

Атласы

Автомобилей

ГАЗ

2705, 2705 комби, 3221

Руководство по ремонту
и техническому обслуживанию



ОПИСАНЫ ДВИГАТЕЛИ ЗМЗ-4025, 4026, 4061, 4063
И ДВИГАТЕЛИ 4215С, 42150 УЛЬЯНОВСКОГО АВТОЗАВОДА
ИНФОРМАЦИЯ ПО КОМПЛЕКТАЦИИ НА ИЮЛЬ 2000 г.

АВТОМОБИЛИ

ГАЗ

**2705, 2705 комби,
3221**

**Руководство по ремонту
и техническому обслуживанию**

АТЛАСЫ АВТОМОБИЛЕЙ

МОСКВА
2000

ВВЕДЕНИЕ

С 1995 года ОАО «ГАЗ» выпускает автофургоны с цельнометаллическим кузовом ГАЗ-2705 (с трехместной кабиной) и ГАЗ-2705 «Комби» (с семиместной кабиной).

С 1996 года на заводе освоено выпуск автобусов ГАЗ-3221 на 8 (9*) пассажирских мест, ГАЗ-32212 на 6 (7*) пассажирских мест и ГАЗ-32213 на 12 (13*) пассажирских мест.

* В скобках указано количество пассажирских мест в случае установки в кабине автобуса двухместного сиденья пассажира (кроме автобусов на 12 (13) мест, у которых пассажирское сиденье кабины – двухместное, а задний ряд сидений салона – трех- или четырехместный).

Автофургоны предназначены для перевозки мелких партий грузов, автобусы – для перевозки пассажиров по дорогам с твердым покрытием.

Данное руководство – это пособие по техническому обслуживанию и ремонту автофургонов и автобусов с колесной формулой 4×2. Оно предназначено для инженерно-технических работников центров и станций технического обслуживания, автохозяйств и ремонтных мастерских, а также для владельцев личного транспорта.

В руководстве приводятся рекомендации по определению и устранению неисправностей, а так-

же указания по разборке, сборке и регулировке узлов автомобиля и их ремонту на базе готовых запасных частей. Перечни ламп, подшипников и манжет, применяемых на автомобиле, а также перечни моментов затяжки ответственных резьбовых соединений, изделий, содержащих драгоценные металлы, и эксплуатационных материалов указаны в приложениях 1–6.

Поскольку агрегаты и узлы автомобиля постоянно совершенствуются, возможно некоторое несоответствие текста и иллюстраций руководства конструкции выпускаемых автомобилей. Все изменения будут учтены в последующих изданиях.

Глава 1 ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ

К паспортным данным автомобиля относят идентификационные номера транспортного средства (ТС) и его составных частей (СЧ) – шасси, кузова и двигателя.

Паспортные данные автомобиля указаны на заводской табличке (рис. 1.1), расположенной на задней стойке правой боковины, кабины.



Рис. 1.1. Заводская табличка с паспортными данными (пример):

а – идентификационный номер ТС (автомобиля), где:

ХТН – международный идентификационный код изготовителя,

2705 – модель автомобиля,

Y – код года выпуска (X – 1999, Y – 2000, I – 2001);

0140794 – порядковый номер автомобиля;

б – комплектация автомобиля;

в – индекс автомобиля.

МЕСТА НАНЕСЕНИЯ ИДЕНТИФИКАЦИОННОГО НОМЕРА АВТОМОБИЛЯ:

на автофургонах идентификационный номер нанесен на водосточном желобе над проемом сдвижной (боковой) двери – (стрелка на рис. 1.2).

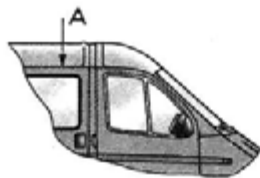


Рис. 1.2. Место нанесения идентификационного номера автофургонов и автобусов

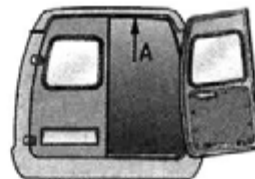


Рис. 1.3. Место нанесения идентификационного номера автобусов

На автобусах идентификационный номер наносится в двух местах — на водосточном желобе (см. рис. 1.2) над проемом сдвижной (боковой) двери и на водосточном желобе (стрелка на рис. 1.3) над задней дверью.

Пример нанесения идентификационного номера автомобиля:
*ХТН270500*У0140794*

Идентификационный номер шасси нанесен на правом лонжероне рамы перед передним кронштейном задней рессоры.

Пример нанесения номера шасси:

270500У0102526, где:

270500 - индекс шасси; У — код года выпуска; 0102526 — порядковый номер шасси.

Идентификационный номер кузовов автофургонов и автобусов наносится под капотом на наружной панели передка с левой стороны (стрелка на рис. 1.4).

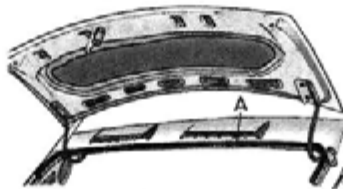


Рис. 1.4. Место нанесения идентификационного номера кузова автобусов и автофургонов

Пример нанесения номера кузова:

270500У0100125, где:

2705 — индекс кузова; У — код года выпуска; 0100125 — порядковый номер кузова.

Идентификационный номер двигателей ОАО "ЗМЗ" выбит на блоке цилиндров с левой стороны (рис. 1.5), в нем обозначены индекс двигателя (40630F), код года выпуска (У), порядковый номер двигателя (0011774).

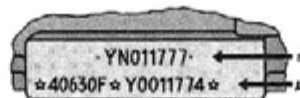


Рис. 1.5. Паспортные данные двигателей (пример):

г - идентификационный номер блока цилиндров; д - идентификационный номер двигателя

Вариант комплектации двигателя обозначен буквенным кодом (последний знак индекса двигателя).

Идентификационный номер блока цилиндров (YN011777) выбит над идентификационным номером двигателя (ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063) или на наклонной площадке, образованной приливом под фланец крепления масляного фильтра (ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026).

Идентификационный номер двигателей 4215 выбит на блоке цилиндров с левой стороны.

Пример нанесения идентификационного номера двигателя:

*421500*У0901271*, где:

421500 - индекс двигателя; У - код года выпуска; 0901271 - порядковый номер двигателя.

Вариант комплектации двигателя обозначен буквенно-цифровым кодом (два последних знака индекса двигателя).

Глава 2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

Модель автомобиля	ГАЗ-2705, ГАЗ-2705 «Комби»	ГАЗ-3221	ГАЗ-32212	ГАЗ-32213
	2.1. Общие данные			
Тип автомобиля	Цельнометаллический автофургон		Автобус	
Полная масса*, кг	3500	3250	3250	3500
Масса снаряженного автомобиля, кг	2000 2090**	2500	2440	2440
База, мм	2900		2900	
Габаритные размеры, мм:				
длина	5500		5500	
ширина	2075		2075	
высота	2270		2220	
Колея передних колес	1700		1700	
Колея задних колес (между серединами сдвоенных шин), мм	1560		1560	
Дорожный просвет (под картером заднего моста при полной массе), мм	170		170	
Минимальный радиус поворота по колее наружного переднего колеса, м	5,5		5,5	
Максимальная скорость автомобиля на горизонтальном участке ровного шоссе, км/ч	115		115	
Расход*** топлива по ГОСТ 20306-90 при движении с постоянной скоростью, л/100 км:				
Для автом. с двиг. 4215, ЗМЗ-4025, 4026:				
60 км/ч	11		11	
80 км/ч	15		15	
Для автом. с двиг. ЗМЗ-4061, 4063:				
60 км/ч	10,5		10,5	
80 км/ч	13		13	
Путь торможения автомобиля с полной нагрузкой, движущегося со скоростью 80 км/ч (60 км/ч – для автобусов) на горизонтальном участке сухой дороги с усовершенствованным покрытием при приложении усилия к тормозной педали 700 Н (70 кгс), м	61,2		32,1	
Углы свеса (с нагрузкой), град:				
передний	22		22	
задний	18		18	
Максимальный подъем, преодолеваемый автомобилем с полной нагрузкой, %	26		26	
Погрузочная высота фургона, мм	725		—	
Объем грузового салона фургона, м ³	9/6**		—	

* Полная масса автобусов указана с учетом посадки водителя и пассажиров по количеству установленных сидений.

** Для ГАЗ-2705 «Комби».

*** ОАО «ГАЗ» не устанавливает эксплуатационные нормы расхода топлива. Расход топлива при проведении испытаний автомобилей (с полной нагрузкой) по дорогам Нижегородской области составляет: летом – 16–18 л/100 км; зимой – 18–20 л/100 км.

2.2. Двигатель и его системы						
Модель	ЗМЗ-4025	ЗМЗ-4026	ЗМЗ-4061	ЗМЗ-4063	4215С*	42150*
Тип	4-тактный, карбюраторный					
Количество цилиндров и их расположение	4-рядное					
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	92 × 92		92 × 86		100 × 92	
Рабочий объем цилиндров, л	2,445		2,3		2,89	
Степень сжатия	6,7	8,2	8,0	9,3	8,2	7,0
Номинальная мощность, кВт (л.с.):						
брутто	66,2	73,5	73,5	80,9	80,9	76,0
(90)	(100)	(100)	(110)	(110)	(110)	(103)
нетто	56,1	63,4	64,8	72,2	70,5	65,4
(76)	(86)	(88)	(98)	(96)	(89)	(89)
Максимальный крутящий момент Нм (кгс-м):						
брутто	173	182	181	191	216	206
(17,6)	(18,6)	(18,5)	(19,5)	(22)	(21)	(21)
нетто	164	172	168	172	206	196
(16,7)	(17,5)	(17,0)	(17,5)	(21,0)	(20,0)	(20,0)
при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	2400–2600		3500		2200–2500	
Частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода:						
минимальная (об/мин)	600±50		750±50		750±50	
повышенная (об/мин)	2700±50		2750±50		2400±50	
Марка бензина	А-76	АИ-93, А-92	А-76	АИ-93, А-92	АИ-93, А-92	А-76
Порядок работы цилиндров	1–2–4–3		1–3–4–2		1–2–4–3	
Направление вращения коленчатого вала	Правое		(наблюдая со стороны вентилятора)			
Система питания	С подогревом рабочей смеси отработавшими газами		С жидкостным подогревом рабочей смеси		С подогревом рабочей смеси отработавшими газами	
Карбюратор	К-151		К-151Д		К-151Т	
Воздушный фильтр	Сухой с картонным фильтрующим элементом					
2.3. Трансмиссия						
Сцепление	Однодисковое, сухое с гидравлическим приводом выключения					
Коробка передач	Механическая, 5-ступенчатая с синхронизаторами на всех передачах переднего хода. Передаточные числа: I передача – 4,05; II – 2,34; III – 1,395; IV – 1,00; V – 0,849 и задний ход – 3,51					
Масса коробки передач, кг	32					
Карданная передача	Открытого типа. Имеет два вала и три карданных шарнира с игольчатыми подшипниками. Оборудована промежуточной опорой					
Ведущий мост:						
главная передача	Коническая, гипоидная, передаточное число – 5,125					
дифференциал	Конический, шестеренчатый					
полуоси	Полностью разгруженные					
Масса заднего моста с тормозами и ступицами, кг	146					
2.4. Ходовая часть						
Колеса	Дисковые с неразборным ободом 51/2j × 16 H2					
Шины	Пневматические, радиальные, размером 175 R16 C или 185/75 R16 C					
Подвески:						
передняя	Две продольные листовые рессоры					
задняя	Две продольные листовые рессоры с дополнительными* рессорами					
Амортизаторы	Гидравлические, телескопические двухстороннего действия. Установлены по два в передней и задней подвесках					

*Условный знак, заменяющий букву варианта комплектации двигателя.

* Кроме автобусов.

	2.5. Рулевое управление		
Тип рулевого механизма	Винт — шариковая гайка		
Рулевая колонка	С регулируемым наклоном и высотой		
Передаточное число	23,09 (в средней части)		
	2.6. Тормозное управление		
Рабочая тормозная система	Двухконтурная с гидравлическим приводом и вакуумным усилителем		
Тормозные механизмы:			
передних колес	Дисковые		
задних колес	Барабанные		
Запасная тормозная система	Каждый контур рабочей тормозной системы		
Стояночная тормозная система	С механическим тросовым приводом к тормозным механизмам задних колес		
	2.7. Электрооборудование		
Модель двигателя	ЗМЗ-4025	ЗМЗ-4026	ЗМЗ-4061 | ЗМЗ-4063 | 4215С* | 42150*
Тип электрооборудования	Постоянного тока, однопроводное, отрицательные клеммы источников и потребителей соединены с "массой"		
Номинальное напряжение, В	12		
Генератор	16.3701 или 191.3771	9422.3701 или 2502.3771	1641.3701
Регулятор напряжения	13.3702-01 или 50.3702	—	13.3702-01 или 50.3702
Стартер	СТ 230-Б4 или 4216.3708-01	42.3708-10 или AZE2517	42.3708 или 421.3708-01
Система зажигания:			
блок управления (контроллер)	Бесконтактная	Микропроцессорная	Бесконтактная
датчик синхронизации	—	209.3763-004 или МКД-105	—
датчик абсолютного давления	—	0261210113* или 23.3847	—
датчик температуры охлаждающей жидкости	—	0261230004*, или 45.3829, или 0261230037*	—
датчик температуры охлаждающей жидкости (датчик системы управления)	ТМ 106-10	ТМ 106-10	ТМ 106-10
датчик детонации	—	19.3828	—
катушка зажигания	—	0261231046* или 406.3855000	—
электромагнитный клапан ЭПХХ	Б 116 или Б 116-01, Б 116-02, 3122.3705, Б 116 Н, 41.3705	3012.3705 (2 шт.) или 406.3705 (2 шт.)	Б 116 или Б 116-01, Б 116-02, 3122.3705, Б 116 Н, 41.3705
свечи зажигания	А14ВР	19.3741 или ИЖКЭ-3741	А17В | А11
датчик-распределитель зажигания	19.3706	А14ДВР	33.3706
коммутатор	90.3734 или 131.3734, 131.3734-01, 94.3734-01, 4.3734	—	90.3734 или 131.3734, 131.3734-01, 94.3734-01, 4.3734
Аккумуляторная батарея	6СТ-55А		
Выключатель батареи	13.3737 дистанционный		
Фары:			
правая	6002.3711010 или 68.3711010		
левая	6012.3711010 или 681.3711010		
Задние фонари:			
для автомобилей с платформой	171.3716 или 7702.3716		
для автофургонов и автобусов	70.3716 (правый), 701.3716 (левый)		
Стеклоочиститель	60.5205010 или 70.5205010		
Звуковой сигнал	201.3721-01		

* Условный знак, заменяющий букву варианта комплектации двигателя.

* Изделия фирмы "BOSCH".

2.8. Кузов	
Кузов	Цельнометаллический, полукапотный, имеет пять дверей — две распашные двери кабины, боковую сдвижную и две распашные задние двери салона
кабина автобусов	Двух- или трехместная
кабина автофургонов	Трехместная (ГАЗ-2705), семиместная (ГАЗ-2705 «Комби»)
габаритные размеры (внутренние) грузового салона автофургона, мм:	
длина	3140 (ГАЗ-2705), 2000 (ГАЗ-2705 «Комби»)
ширина	1830
высота	1500
2.9. Основные данные для регулировок и контроля	
Зазор между коромыслами и клапанами на холодном двигателе при 15–20 °С (ЗМЗ-4025, 4026), мм	0,35 – 0,45
Зазор между коромыслами и выпускными клапанами 1 и 4 цилиндров на холодном двигателе при 15–20 °С (двигатели 4215), мм	0,3 – 0,35
Зазор между остальными коромыслами и клапанами (двигатели 4215), мм	0,35 – 0,4
Давление масла (для контроля, регулировке не подлежит) при скорости 50 км/ч (двигатели ЗМЗ), кПа (кгс/см ²)	200 – 400 (2 – 4)
Давление масла (двигатели 4215) при температуре масла 80 °С, не менее, кПа (кгс/см ²):	
при отключенном масляном радиаторе:	
– при 700 об/мин	125 (1,3)
– при 2000 об/мин	340 (3,5)
при включенном масляном радиаторе:	
– при 700 об/мин	78 (0,8)
– при 2000 об/мин	245 (2,5)
Нормальная температура жидкости в системе охлаждения, °С	
– двигатели ЗМЗ-4025, 4026	80 – 90
– двигатели ЗМЗ-4061, 4063	95
– двигатели 4215	80 – 105
Минимальная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода, об/мин:	
– двигатели ЗМЗ-4025, 4026	550 – 650
– двигатели 4215, ЗМЗ-4061, 4063	700 – 800
Зазор между электродами свечей, мм:	
– двигатели ЗМЗ-4025, 4026	0,8 – 0,95
– двигатели 4215, ЗМЗ-4061, 4063	0,7 – 0,85
Прогиб ремня между шкивами генератора и водяного насоса (двигатели ЗМЗ-4061, 4063) при нажатии с усилием 80 Н (8 кгс), мм	15
Прогиб ремня вентилятора (двигатели 4215, ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026) при нажатии с усилием 4 Н (4 кгс), мм	7 – 9
Прогиб ремня водяного насоса и генератора (двигатели 4215, ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026) при нажатии с усилием 4 Н (4 кгс), мм	8 – 10
Свободный ход педали сцепления, мм	12 – 28
Свободный ход педали тормоза при неработающем двигателе, мм	3 – 5
Суммарный люфт рулевого колеса в положении, соответствующем прямолинейному движению, град.	не более 25 (20*)
Минимально допустимая толщина фрикционного слоя, мм:	
для колодок передних дисковых тормозов	3,0
для накладок задних барабанных тормозов	1,0
Уклон, на котором автомобиль с полной нагрузкой удерживается стояночной тормозной системой, не более, %	16
Углы установки передних колес:	
развал	1°
поперечный наклон шкворня	8°
продольный наклон шкворня	3°28'±30'
схождение колес, мм	0 – 3
Давление воздуха в шинах, кПа (кгс/см ²):	
передних колес	290 ⁺¹⁰ (3,0 ^{+0,1})
задних колес	290 ⁺¹⁰ (3,0 ^{+0,1}) 270 ⁺¹⁰ (2,8 ^{+0,1})**

Примечание: давление воздуха в шинах каждой оси должно быть одинаковым согласно указанным величинам

* Для автобусов.

** Для автобусов ГАЗ-3221, ГАЗ-32212.

2.10. Заправочные объемы	
Топливный бак, л	70
Система охлаждения двигателя, л:	
с одним отопителем (для ГАЗ-2705)	9,7
с дополнительным отопителем (для автобусов и ГАЗ-2705 "Комби")	11,5
Система смазки двигателя, л:	
двигатели ЗМЗ-4025, 4026, 4061, 4063	6,0
двигатели 4215 (без объема масляного радиатора)	5,8
Картер коробки передач, л	1,2
Картер заднего моста, л	2,2 (3,0**)
Картер рулевого механизма, л	0,45-0,5
Амортизаторы (каждый), л	0,28 (0,345***)
Система гидравлического привода тормозов, л	0,52
Система гидравлического привода выключения сцепления, л	0,2
Количество смазки в двух ступицах передних колес, г	270
Количество смазки в двух ступицах задних колес, г	66
Бачок омывателя ветрового стекла, л	1,5

** Для заднего моста с балкой типа банджо.

*** Для амортизаторов, устанавливаемых до 1997 г.

Глава 3 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ

Расположение органов управления и приборов автомобиля показано на рис. 3.1.

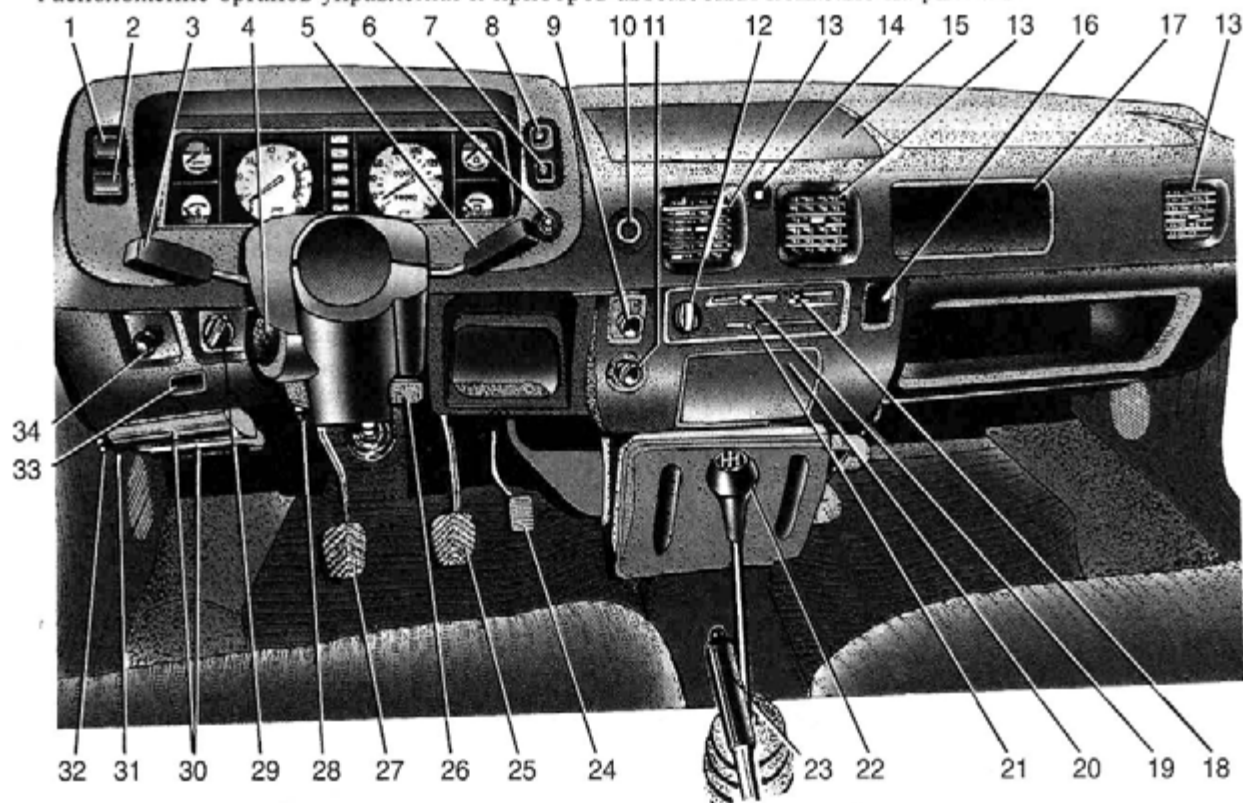


Рис 3.1. Органы управления и приборы

1 - сигнализатор неисправности микропроцессорной системы зажигания (МПСЗ) ЗМЗ-4061, 4063 (см. подраздел 8.3) (кроме автобусов "люкс" на 6(7) пассажирских мест);
- выключатель передних противотуманных фар (для автобусов "люкс" на 6(7) пассажирских мест).

2 - выключатель левого ряда плафонов освещения пассажирского салона* или выключатель плафона освещения заднего ряда сидений кабины**.

3 - рычаг переключателя указателей поворота, света фар и звукового сигнала***. Рычаг имеет шесть фиксированных положений - I, II, III, IV, V и VI и четыре нефиксированных положения "А" (рис. 3.2). Если рычаг переключателя находится в положении I, а ручка 9 центрального переключателя света в положении II, то горит ближний свет фар. При перемещении рычага в положение II горит дальний свет фар и загорается сигнализатор синего цвета. При неоднократном перемещении рычага переключателя из положения I на себя вдоль рулевой колонки (положение нефиксируемое) происходит сигнализация дальним светом фар. При нажатии на кнопку рычага (из любого его положения) вдоль оси включается звуковой сигнал*** (без фиксации).

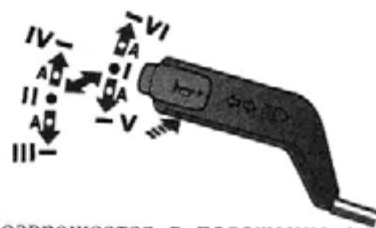
При перемещении рычага из положения I или II вверх в положение VI или IV (правый поворот) или вниз в положение V или III (левый поворот) включаются указатели поворота и на шитке приборов загорается зеленый мигающий сигнализатор. Переключатель имеет автоматическое устройство для возвращения рычага в положение I или II после окончания поворота. Для кратковременного включения указателей поворота рычаг переключателя необходимо перевести в соответствующее не-

* Для автобусов.

** Для ГАЗ-2705 "Комби".

*** На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя (см. рис. 3.5).

Рис. 3.2. Положения рычага переключателя указателей поворота, света фар и звукового сигнала*



фиксированное положение "А". При отпускании рычаг возвращается в положение I или II.

4 — выключатель зажигания, стартера и противоугонного устройства. При положении ключа (рис. 3.3):

0 — все выключено, ключ не вынимается, противоугонное устройство не включено; I — включено зажигание, ключ не вынимается; II — включено зажигание и стартер, ключ не вынимается; III — зажигание выключено, при вынутом ключе включено противоугонное устройство.

Для выключения противоугонного устройства вставьте ключ в выключатель зажигания и, слегка покачивая рулевое колесо вправо-влево, поверните ключ в положение 0.

5 — рычаг переключателя стеклоочистителя, стеклоомывателя и звукового сигнала**. При положении рычага (рис. 3.4 и 3.5):

0 — стеклоочиститель выключен; I — включена малая скорость стеклоочистителя; II — включена большая скорость стеклоочистителя; III — включена прерывистая работа стеклоочистителя.

Если в переключателе не установлен выключатель звукового сигнала (рис. 3.4), то перемещением рычага на себя (в направлении стрелки) из положения 0 кратковременно включаются омыватель и стеклоочиститель.

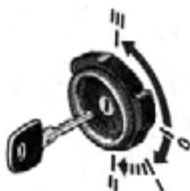


Рис. 3.3. Положения ключа выключателя зажигания, стартера и противоугонного устройства



Рис. 3.4. Положения рычага переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя

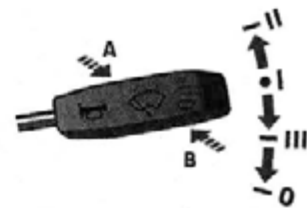


Рис. 3.5. Положения рычага переключателя стеклоочистителя, стеклоомывателя и звукового сигнала

Если в переключателе установлен выключатель звукового сигнала (рис. 3.5), то для кратковременного включения омывателя и стеклоочистителя рычаг переключателя необходимо перевести из положения 0 от себя (в направлении стрелки "А"), а для включения звукового сигнала** рычаг перевести (из любого положения) на себя (в направлении стрелки "В").

Омыватель можно включать из всех положений рычага. Стеклоочиститель работает только при включенном зажигании.

6 — ручка установки на нуль счетчика суточного пробега. Счетчик устанавливается на нуль только на стоящем автомобиле вращением ручки против часовой стрелки.

7 — выключатель правого ряда плафонов освещения пассажирского салона (для автобусов).

8 — выключатель заднего противотуманного света.

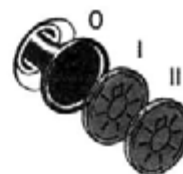
9 — центральный переключатель света. Переключатель имеет три фиксированных положения (рис. 3.6):

0 — все выключено; I — включены габаритный свет и фонарь номерного знака; II — включены габаритный свет, фонарь номерного знака, ближний или дальний свет. Поворотом ручки центрального переключателя света по часовой стрелке регулируется интенсивность освещения приборов.

* На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя (см. рис. 3.5).

** На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем указателей поворота и света фар (см. рис. 3.2).

Рис. 3.6. Положения ручки центрального переключателя света



10 – выключатель аварийной сигнализации. При включенном положении одновременно горят в мигающем режиме все четыре лампы указателей поворота и сигнализатор (красный) внутри кнопки выключателя аварийной сигнализации. Аварийную световую сигнализацию необходимо включать при вынужденной остановке автомобиля на проезжей части дороги с целью оповещения водителей других транспортных средств и информации технических служб о нахождении на дороге неподвижного автомобиля.

11 – прикуриватель. Для пользования прикуривателем нажмите на его ручку и отпустите. Отдача ручки назад со щелчком означает, что спираль прикуривателя накалилась. Повторное включение прикуривателя допускается через 30 секунд после его выключения.

12 – переключатель вентилятора отопителя – имеет четыре положения: выключено, малая скорость, средняя скорость и максимальная скорость вращения вентилятора.

13 – направляющие решетки вентиляции.

14 – кнопка замка крышки отсека для документов.

15 – крышка отсека для документов.

16 – клавишный переключатель малой и максимальной скорости вращения вентилятора дополнительного отопителя и электронасоса системы отопления (для автобусов и автофургонов "Комби"). Электронасос включается одновременно с включением как малой, так и максимальной скорости вращения вентилятора;

17 – место установки радиооборудования (магнитолы, радиоприемника).

18 – ручка управления краником отопителя. При крайнем левом положении ручки краник закрыт, а при крайнем правом – краник открыт и охлаждающая жидкость из системы охлаждения двигателя поступает в радиатор отопителя кабины.

19 – ручка управления заслонкой воздухопритока отопителя. При крайнем левом положении в отопитель поступает только наружный воздух, при крайнем правом – воздух из кабины. При промежуточном положении в отопитель поступает смесь наружного воздуха и воздуха из кабины.

20 – пепельница.

21 – ручка распределительной заслонки отопителя. В крайнем левом положении ручки воздух поступает на грудь водителя и пассажиров (пассажира) кабины, в среднем положении – на обдув ветрового стекла и стекол дверей, в крайнем правом положении – на обдув ветрового стекла и стекол дверей, а также к ногам водителя и пассажиров.

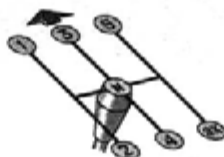


Рис. 3.7. Схема положений рычага коробки передач

22 – рычаг коробки передач. В коробке передач имеется предохранитель от случайного включения задней передачи при выключении 5-й передачи. Заднюю передачу включать после остановки автомобиля. При включении задней передачи в задних фонарях загорается свет заднего хода. Схема положений рычага коробки передач приведена на рис. 3.7.

23 – рычаг стояночного тормоза. Для затормаживания автомобиля потяните рычаг вверх; при этом, если включено зажигание, на комбинации приборов загорается прерывистым светом сигнализатор 5 (см. рис. 3.9). Для возвращения рычага в исходное положение нажмите кнопку на торце рукоятки рычага; при растормаживании сигнализатор гаснет.

24 – педаль привода дроссельных заслонок карбюратора.

25 – педаль рабочих тормозов.

26 – рукоятка механизма фиксации колонки рулевого управления. При перемещении рукоятки на себя и вверх (в пределах 80°) происходит расфиксирование колонки, после чего рулевое колесо можно установить в удобное для водителя положение и зафиксировать в этом положении, установив рукоятку в исходное положение.

27 – педаль сцепления.

28 – кнопка управления дистанционным выключателем аккумуляторной батареи. Включение или отключение батареи производится кратким нажатием на кнопку.

29 – ручка управления электрокорректором фар в зависимости от загрузки автомобиля (см. подраздел 8.1).

30 – блоки предохранителей.

31 – ручка замка капота. Для открывания капота нужно потянуть ручку на себя, пока защелка не отойдет от замка и капот немного приоткроется, а затем снова передвинуть ручку вперед до отказа. Для полного открывания капота отведите рукой предохранитель, установленный на нижней передней кромке капота (рис. 3.8).

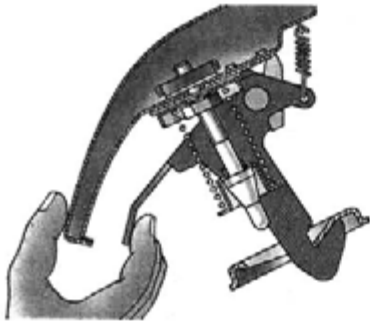


Рис. 3.8. Выведение из зацепления предохранителя капота

32 – розетка переносной лампы.

33 – сигнализатор неисправности микропроцессорной системы зажигания (МПСЗ) ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063 (см. подраздел 8.3) – для автобусов на 6(7) пассажирских мест (люкс).

34 – ручка тяги воздушной заслонки карбюратора.

Расположение приборов показано на рис. 3.9.

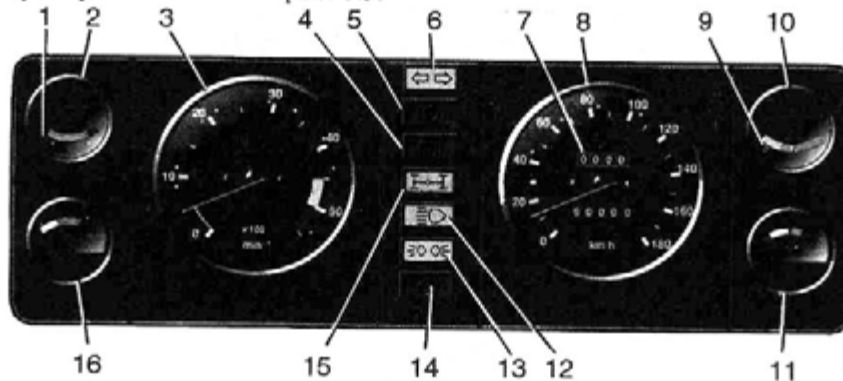


Рис. 3.9. Комбинация приборов

1 – сигнализатор (красный) аварийного давления масла. Загорается при включении зажигания. При работающем двигателе допускается загорание сигнализатора на минимальной частоте вращения в режиме холостого хода и при резком торможении. С повышением частоты вращения сигнализатор должен гаснуть.

2 – указатель давления масла.

3 – тахометр.

4 – сигнализатор резервный (для автомобилей с двигателями 4215, ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026);

– сигнализатор (красный) неисправности генератора (для автомобилей с двигателями ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063).

5 – сигнализатор (красный) аварийного падения уровня тормозной жидкости и включения стояночного тормоза. При включенном зажигании постоянно горит при уровне тормозной жидкости в бачке главного цилиндра ниже метки MIN или подает мигающий сигнал, если автомобиль заторможен стояночным тормозом.

- 6 – сигнализатор (зеленый) указателей поворота.
- 7 – счетчик суточного пробега.
- 8 – спидометр.
- 9 – сигнализатор (оранжевый) резерва топлива в баке.

Постоянно горит при остатке топлива в баке менее 10 л.

- 10 – указатель уровня топлива в баке.
- 11 – указатель напряжения.
- 12 – сигнализатор (синий) дальнего света фар.
- 13 – сигнализатор (зеленый) габаритного света.
- 14 – сигнализатор (красный) перегрева охлаждающей жидкости.

Сигнализатор загорается при температуре охлаждающей жидкости двигателя 105 °С. При загорании сигнализатора необходимо остановить двигатель и устранить причину перегрева.

- 15 – сигнализатор резервный.
- 16 – указатель температуры охлаждающей жидкости.

Ниже в таблице 3.1 приведена информация о количественных и цветовых параметрах шкал контрольно-измерительных приборов.

Таблица 3.1.

Изображение шкал приборов, интервалы их цветовых зон

Наименование прибора	Интервалы цветовых зон шкал приборов*	Шкалы контрольно-измерительных приборов
Указатель напряжения	Красная 8–11 В Белая 11–12 В Зеленая 12–15 В Красная 15–16 В	
Указатель уровня топлива	Желтая 0–10 л Зеленая 10–70 л	
Указатель температуры охлаждающей жидкости	Белая 40–80°С Зеленая 80–100°С Красная 100–130°С	
Указатель давления масла	Красная 0–1,1 кгс/см ² Зеленая 1,1–5 кгс/см ² Красная 5–6 кгс/см ²	

* Цифровые величины, приведенные в этой колонке, на шкалах приборов не указаны

ПРИМЕЧАНИЕ. Шкалы контрольно-измерительных приборов имеют четыре зоны: белую, зеленую, желтую и красную. Белая и зеленая зоны на контрольных приборах соответствуют нормальному режиму работы контролируемых систем. Желтая зона - допустимому (предупреждающему) режиму, красная зона - аварийному режиму.

Глава 4

ДВИГАТЕЛЬ

4.1. ДВИГАТЕЛИ ЗМЗ-4025, 4026

Поперечный разрез двигателя показан на рис. 4.1.1.

КОРПУСНЫЕ ДЕТАЛИ ДВИГАТЕЛЯ

Блок цилиндров отливается из алюминиевого сплава и составляет одно целое с верхней частью картера. Блок имеет открытую вверх полость водяной рубашки, в которую вставляются чугунные гильзы с опорой в дно этой полости.

По контуру верхней плоскости блока расположены десять бобышек для крепления головки цилиндров. Нижняя (картерная) часть блока разделена на четыре отсека поперечными перегородками, в которые устанавливаются коренные подшипники коленчатого вала. Крышки коренных подшипников изготовлены из ковкого чугуна; каждая крышка крепится к блоку двумя шпильками диаметром 12 мм. В первой крышке торцы обработаны совместно с блоком для установки шайб упорного подшипника. Крышки подшипников растачиваются в сборе с блоком, и поэтому при ремонте их надо устанавливать на свои места. Для облегчения установки на всех крышках, кроме первой и пятой, выбиты их порядковые номера. Гайки шпилек крепления крышек затягиваются динамометрическим ключом с моментом 100–110 Н·м (10–11 кгс·м) и стопорятся герметиком «Унигерм-9». К переднему торцу блока на паронитовой прокладке крепится отлитая из алюминиевого сплава крышка

распределительных шестерен с резиновой манжетой для уплотнения носка коленчатого вала.

К заднему торцу блока шестью болтами и двумя установочными штифтами крепится отлитый также из алюминиевого сплава картер сцепления, точная установка которого необходима для правильной работы коробки передач. Задний торец картера сцепления и отверстие в нем для установки коробки передач для обеспечения соосности первичного вала коробки передач с коленчатым валом обрабатываются в сборе с блоком, и поэтому указанные детали не взаимозаменяемы.

Цилиндры двигателя выполнены в виде легкоъемных мокрых гильз, отлитых из специального износостойкого чугуна. Гильза цилиндров вставляется в гнездо блока нижней частью. В плоскости нижнего стыка гильза уплотнена прокладкой из мягкой меди толщиной 0,3 мм, а по верхнему торцу — прокладкой головки цилиндров. Для надлежащего уплотнения верхний торец гильзы выступает над плоскостью блока на 0,02–0,1 мм. При этом медная прокладка должна быть обжата. Для надежного уплотнения необходимо, чтобы разница выступания гильз над плоскостью блока на одном двигателе была в пределах 0,02–0,055 мм. Это достигается (на заводе) сортировкой гильз цилиндров по высоте (от нижнего стыка до верхнего торца) и блоков по глубине проточки под гильзу (от его верхнего торца) на две группы. При смене гильз цилинд-

ров равномерность выступания можно обеспечить подбором медных прокладок соответствующей толщины.

Головка цилиндров — общая для всех цилиндров, отлита из алюминиевого сплава и подвергнута термообработке (закалке и старению). Впускные и выпускные каналы выполнены отдельно для каждого цилиндра и расположены с правой стороны головки. Гнезда для клапанов расположены в ряд по продольной оси двигателя. Седла всех клапанов — вставные, изготовлены из жаропрочного чугуна высокой твердости. Благодаря большому натягу при посадке седла в гнездо головки (на заводе перед сборкой головка нагревается до температуры 160–175°C, а седла охлаждаются примерно до минус 40–45°C, при этом седло свободно вставляется в гнездо головки), а также достаточно большому коэффициенту линейного расширения материала седла обеспечивается надежная и прочная посадка седла в гнезде. Дополнительно металл головки вокруг седел обжимается с помощью оправки.

Втулки клапанов так же, как и седла, собираются с головкой, предварительно нагретой (втулки — охлажденные). Фаски в седлах и отверстия во втулках обрабатываются в сборе с головкой.

Головка цилиндров крепится к блоку десятью стальными шпильками диаметром 12 мм. Под гайки шпилек поставлены плоские стальные термоупрочненные шайбы. Между головкой и блоком

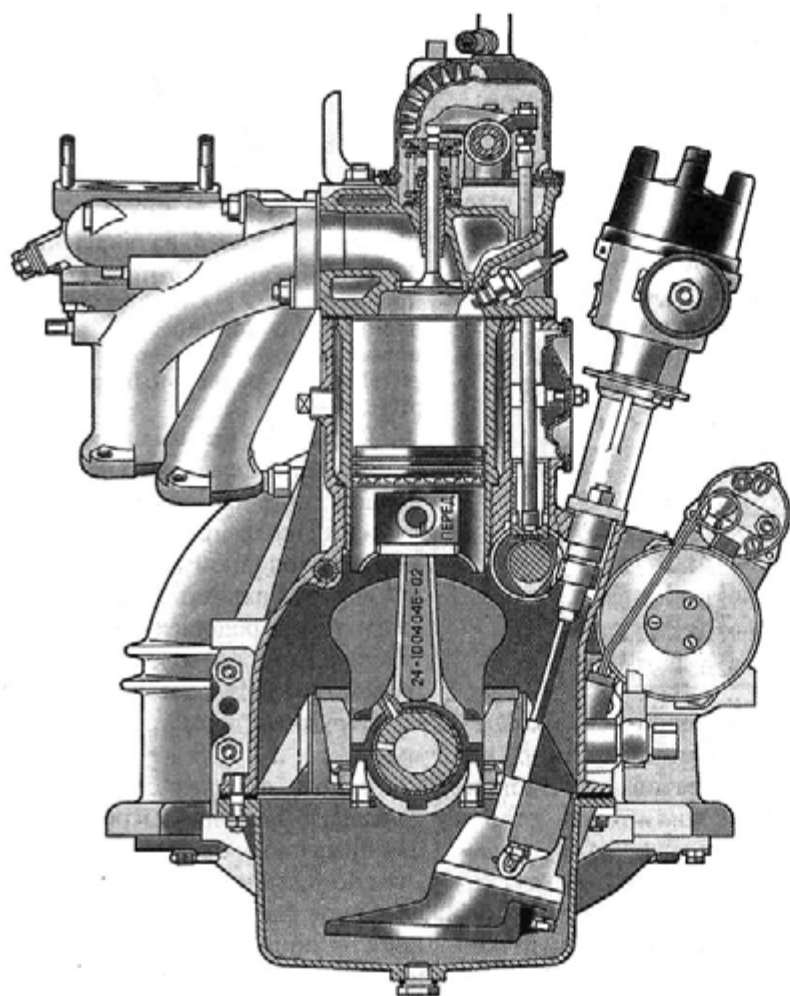


Рис. 4.1.1. Поперечный разрез двигателя

устанавливается прокладка из асбестового полотна, армированного металлическим каркасом и покрытого графитом. Окна в прокладке под камеры сгорания и отверстие масляного канала окантованы жестью. Толщина прокладки в сжатом состоянии 1,5 мм.

Правильное положение головки на блоке обеспечивается двумя установочными штифтами — втулками, запрессованными в блок цилиндров (в бобышки шпилек крепления головки). Момент силы затяжки гаек крепления головки должен быть 83–90 Н·м (8,3–9,0 кгс·м).

Головки цилиндров двигателей 4025 и 4026 различаются по объему камер сгорания. Увеличение степени сжатия двигателя 4026 получе-

но за счет дополнительной фрезеровки нижней плоскости головки на 3,6 мм (высота головки двигателя 4026 составляет 94,4 мм, высота головки двигателя 4025 — 98 мм).

Объем камеры сгорания при поставленных на место клапанах и ввернутой свече составляет 74–77 см³ для двигателя 4026 и 94–98 см³ для двигателя 4025. Разница между объемами камер сгорания одной головки не должна превышать 2 см³.

КРИВОШИПНО-ШТАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Поршни отлиты из высококремнистого алюминиевого сплава и термически обработаны. Головка поршня — цилиндрическая

с плоским дном. На цилиндрической поверхности головки проточены три канавки: в двух верхних установлены компрессионные кольца, а в нижней — маслосъемное. В канавке под маслосъемное кольцо с обеих сторон выполнены прорезы для того, чтобы не перегревались трущиеся поверхности юбки поршня от тепла, идущего от днища поршня. По этим же прорезам отводится в картер двигателя масло, снимаемое маслосъемным кольцом. Под канавкой для маслосъемного кольца выполнена фаска и на ней по два отверстия с обеих сторон, которые тоже служат для отвода масла, скапливающегося под маслосъемным кольцом.

Юбка поршня овальная в поперечном сечении и бочкообразная в продольном. Большая ось овала расположена в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца. Величина овальности поршня составляет 0,39–0,43 мм. Наибольший диаметр юбки поршня располагается на 8 мм ниже оси поршневого пальца. Диаметр юбки плавно уменьшается и в направлении к днищу, и в противоположном направлении: максимальное уменьшение диаметра на кромке фаски под нижней канавкой составляет 0,034–0,064 мм, на нижней кромке опорной части юбки — 0,050–0,080 мм. Ось отверстия под поршневой палец смещена от средней плоскости на 1,5 мм в правую (по ходу автомобиля) сторону для уменьшения шума от перекалывания поршня от одной стенки гильзы к другой при изменении направления движения поршня (вверх — вниз).

В тело поршня между нижней канавкой и отверстием под поршневой палец залита стальная терморегулирующая вставка, служащая для уменьшения деформаций поршня при нагревании до рабочей температуры и уменьшения первоначальных монтажных зазо-

ров при сборке. Поршни устанавливаются в гильзы той же размерной группы с зазором 0,024–0,048 мм.

Для обеспечения требуемого зазора поршни и гильзы разделены (по диаметру) на пять групп, обозначенных соответствующей буквой, которая выбивается на днище поршня и наносится на наружной поверхности нижней части гильзы (табл. 4.1.1).

Для улучшения приработки поверхность поршня покрыта (электролитическим способом) слоем олова толщиной 0,001–0,002 мм.

Чтобы поршни работали правильно, они должны быть установлены в цилиндры в строго определенном положении. Для этого на одной из бобышек поршня имеется надпись «ПЕРЕД». В соответствии с этой надписью пор-

Таблица 4.1.1.

Размерные группы поршней и гильз

Обозначение группы	Диаметр, мм	
	поршня	гильзы
А	92,000–91,988	92,036–92,024
Б	92,012–92,000	92,048–92,036
В	92,024–92,012	92,060–92,048
Г	92,036–92,024	92,072–92,060
Д	92,048–92,036	92,084–92,072

шень указанной стороной должен быть обращен к передней части двигателя.

Поршневые кольца. Компрессионные кольца отлиты из чугуна: верхнее – из высокопрочного чугуна, обладающего высокой упругостью; нижнее – из серого чугуна. Верхнее компрессионное кольцо работает в наиболее тяжелых условиях (при высоких температуре и давлении, а также при недостатке смазки). Для увеличения износостойкости его наружная поверхность, прилегающая к цилиндру, покрыта слоем хрома. Слой хрома значительно увеличивает срок службы верхнего кольца. Это способствует также увеличению срока службы нижнего кольца и зеркала цилиндра.

Наружная цилиндрическая поверхность нижнего компрессионного кольца покрыта слоем олова толщиной 0,006–0,012 мм (или вся поверхность кольца имеет фосфатное покрытие), что улучшает его приработку. На внутренней цилиндрической поверхности нижнего компрессионного кольца имеется выточка (рис. 4.1.2),

благодаря которой новые кольца, установленные в цилиндр, несколько выворачиваются и соприкасаются с цилиндром только кромкой. Это ускоряет и улучшает приработку колец к зеркалу цилиндра. На поршень кольцо должно быть установлено выточкой кверху. Нарушение этого условия вызывает резкое возрастание расхода масла и дымление двигателя. Верхнее кольцо выточки не имеет.

Маслосъемное кольцо сборное четырех- или трехэлементное. Четырехэлементное кольцо состоит из двух стальных кольцевых дисков 3 и двух стальных расширителей: осевого 4 и радиального 5. Трехэлементное маслосъемное кольцо состоит из двух стальных кольцевых дисков и одного стального двухфункционального расширителя. Рабочая цилиндрическая поверхность (прилегающая к цилиндру) кольцевых дисков покрыта слоем хрома толщиной 0,080–0,130 мм.

Высота компрессионных колец 2 мм, маслосъемного в сборе – 4,9 мм. Замок колец – прямой.

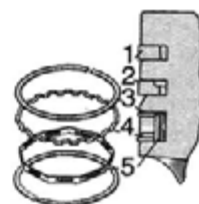


Рис. 4.1.2. Установка поршневых колец на поршень:

1 – верхнее компрессионное кольцо; 2 – нижнее компрессионное кольцо; 3 – кольцевой диск; 4 – осевой расширитель; 5 – радиальный расширитель

Поршневые пальцы плавающего типа (они не закреплены ни в поршне, ни в шатуне) изготовлены из низколегированной стали методом холодной высадки. Наружная поверхность пальца подвергнута углеродонасыщению на глубину 1–1,5 мм и закалена нагретом ТВЧ до твердости HRC 59–66. Наружный диаметр пальца 25 мм.

Чтобы предупредить стук пальцев, их подбирают к поршням с минимальным зазором, допустимым по условиям смазки. Так как линейное расширение материала поршня примерно в 2 раза больше, чем у пальца, то при нормальной комнатной температуре палец входит в отверстия бобышек поршня с натягом.

К шатуну палец подбирается с зазором от 0,0045 до 0,0095 мм. Для удобства подбора пальцы, шатуны и поршни разделены на размерные группы (табл. 4.1.2).

Пальцы и шатуны маркируются краской: палец – на отверстии или на торце, шатун – на стержне поршневой головки, поршень – римскими цифрами (выбивкой) на днище или краской на весовой бобышке. Подбирать поршневой палец к шатуну и поршню следует, как указано в подразделе «Ремонт двигателя».

Точная величина массы пальца обеспечивается выдерживанием допусков на размеры при изготовлении.

В поршне палец удерживается двумя стопорными кольцами, изготовленными из круглой пружинной проволоки диаметром 2 мм. Кольца имеют отогнутый в сторону усик. Стопорные кольца устанавливаются при помощи плоскогубцев таким образом, чтобы усик был обращен наружу.

Шатуны — стальные кованные со стержнем двутаврового сечения. В поршневую головку шатуна запрессована тонкостенная втулка из оловянистой бронзы. Кривошипная головка шатуна разъемная. Крышка кривошипной головки крепится к шатуну двумя болтами со шлифованной посадочной частью.

Болты крепления крышек и гайки шатунных болтов изготовлены из легированной стали и термически обработаны.

Гайки шатунных болтов затягиваются моментом силы 68–75 Н·м (6,8–7,5 кгс·м) и стопорятся герметиком «Унигерм-9».

Крышки шатунов обрабатываются в сборе с шатуном, и поэтому их нельзя переставлять с одного шатуна на другой. Для предотвращения возможной ошибки на шатуне и на крышке (на бобышке под болт) выбиты порядковые номера цилиндров. Они должны быть расположены с одной стороны. Кроме того, углубления в крышке и шатуне для фиксирующих выступов вкладышей также должны находиться с одной стороны.

В стержне шатуна у кривошипной головки имеется отвер-

стие диаметром 1,5 мм, через которое производится смазка зеркала цилиндра. Это отверстие должно быть направлено в правую сторону двигателя, т. е. в сторону, противоположную распределительному валу. При правильной сборке число «24», выштампованное на средней полке стержня шатуна, а также выступ на крышке шатуна должны быть обращены к передней стороне двигателя.

Для обеспечения динамической уравновешенности двигателя суммарная масса поршня, поршневого пальца, колец и шатуна, устанавливаемых в двигатель, может иметь разницу по цилиндрам не более 12 г, что обеспечивается подбором деталей соответствующей массы. По деталям разница в массе может быть: поршней — 4 г, шатунов — 18 г, поршневых пальцев — 2 г. Для обеспечения вышеуказанной разницы в массе деталей в одном двигателе (12 г) шатуны по массе разбиваются на четыре группы и должны подбираться для одного двигателя с разницей не более 5 г.

Коленчатый вал отлит из высокопрочного чугуна, имеет пять опор, в сборе с маховиком и сцеплением динамически сбалансирован: допустимый дисбаланс не более 35 г·см. Диаметр коренных шеек 64 мм, шатунных — 58 мм. Шатунные шейки полые. Полости в шатунных шейках закрыты резьбовыми пробками и предназначены для дополнительной очистки масла, поступающего на шатунные шейки. Под действием

центробежных сил, возникающих при вращении коленчатого вала, в полостях шатунных шеек отлагаются металлические частицы продуктов износа, содержащиеся в масле.

Масло к полостям шатунных шеек подводится по отверстиям в щеках вала из кольцевой канавки на вкладышах коренных шеек коленчатого вала. К коренным шейкам масло поступает по каналам в перегородках блока из масляной магистрали.

Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается двумя упорными сталеалюминиевыми шайбами 1 и 2 (рис. 4.1.3), расположенными по обе стороны переднего коренного подшипника. Передняя шайба 1 антифрикционным слоем обращена к стальной упорной шайбе 6 на коленчатом валу, задняя шайба 2 — к щеке коленчатого вала. Передняя шайба удерживается от вращения двумя штифтами 5, запрессованными в блок и крышку коренного подшипника. Выступающие концы штифтов входят в пазы шайбы. Задняя шайба удерживается от вращения своим выступом, входящим в паз на заднем торце крышки коренного подшипника. Величина осевого зазора составляет 0,125–0,325 мм.

На переднем конце коленчатого вала на шпонках установлены стальная упорная шайба, шестерня привода распределительного вала, маслоотражатель и ступица шкива коленчатого вала. Все эти детали стянуты болтом, ввер-

Таблица 4.1.2.

Размерные группы пальцев, поршней и шатунов

пальца	Диаметр, мм		Маркировка	
	отверстия		пальца и шатуна	поршня
	в бобышке поршня	во втулке шатуна		
25,0000–24,9975	25,0000–24,9975	25,0070–25,0045	Белый	I
24,9975–24,9950	24,9975–24,9950	25,0045–25,0020	Зеленый	II
24,9950–24,9925	24,9950–24,9925	25,0020–24,9995	Желтый	III
24,9925–24,9900	24,9925–24,9900	24,9995–24,9970	Красный	IV

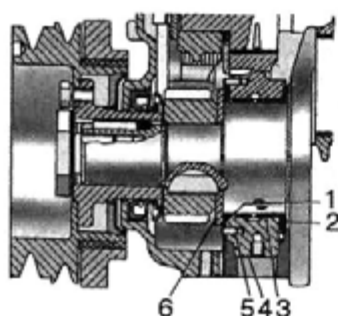


Рис. 4.1.3. Передний конец коленчатого вала:

1 и 2 — упорные шайбы; 3 — вкладыш подшипника; 4 — крышка подшипника; 5 — штифт; 6 — шайба упорная

тываемым в передний торец коленчатого вала. Шпоночный паз в ступице шкива уплотняется резиновой пробкой. К ступице шестью болтами крепится шкив коленчатого вала, от которого двумя ремнями приводятся во вращение вентилятор, крыльчатка водяного насоса и шкив генератора. На шкиве смонтировано специальное устройство — демпфер, служащий для гашения крутильных колебаний коленчатого вала, благодаря чему уменьшается шум и облегчаются условия работы шестерен привода распределительного вала. Демпфер состоит из чугунного диска, напрессованного через эластичную (резиновую) прокладку на цилиндрический выступ шкива коленчатого вала.

На шкиве коленчатого вала нанесена одна метка, а на диске демпфера три метки (рис. 4.1.4), служащие для определения верхней мертвой точки (ВМТ) и установки зажигания.

Метка на шкиве и третья метка на диске демпфера должны находиться друг против друга. Взаимное смещение меток указывает на выход из строя демпфера. При совмещении с ребром-указателем на крышке распределительных шестерен третьей метки (по направлению вращения) на диске

демпфера поршни первого и четвертого цилиндров находятся в ВМТ. Вторая метка соответствует положению 5° до ВМТ и служит вместе с третьей меткой для установки зажигания на неработающем двигателе.

Первая метка соответствует положению 12° до ВМТ и служит вместе со второй и третьей метками для контроля правильности установки зажигания на работающем двигателе.

Передний конец коленчатого вала уплотнен резиновой манжетой с маслоотражателем, запрессованным в крышку распределительных шестерен. На маслоотражателе имеется отбортовка, отводящая масло, стекающее по стенке крышки. Для облегчения работы манжеты перед ней на коленчатом валу установлен еще один маслоотражатель.

Надежная работа манжеты после переборки обеспечивается хорошей центровкой крышки распределительных шестерен (см. подраздел «Ремонт двигателя»).

Задний конец коленчатого вала уплотнен набивкой из асбестового шнура, пропитанного антифрикционным составом и покрытого графитом.

Набивка заложена в канавки блока цилиндров и специального держателя, который крепится двумя шпильками к блоку. На шейке коленчатого вала под набивкой имеется микрошнек, а перед набивкой гребень, служащий для отбрасывания масла из зоны уплотнения. Стыки держателя уплотнены резиновыми прокладками Г-образной формы. В заднем торце коленчатого вала расточено гнездо для установки шарикоподшипника первичного вала коробки передач.

Маховик отлит из серого чугуна. Он крепится к фланцу на заднем конце коленчатого вала четырьмя шлифованными болтами.

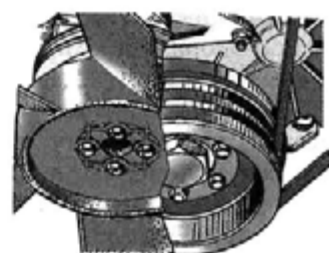


Рис. 4.1.4. Определение верхней мертвой точки

Момент силы затяжки гаек болтов 76—83 Н·м (7,6—8,3 кгс·м). Гайки законтрены отгибной пластиной. На маховик напрессован зубчатый обод для пуска двигателя стартером. Перед сборкой с коленчатым валом маховик статически балансируют (табл. 4.1.3).

К заднему торцу маховика шестью болтами прикреплено сцепление. На фланце кожуха сцепления и маховике выбита метка «0». При сборке двигателя обе метки должны быть совмещены, чтобы не нарушить балансировку коленчатого вала.

Вкладыши. Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала состоят из тонкостенных взаимозаменяемых вкладышей, изготовленных из малоуглеродистой стальной ленты, с тонким слоем антифрикционного высокоолеовянистого алюминиевого сплава. Толщина коренного вкладыша колеблется в пределах 2,233—2,240 мм, а шатунного — 1,738—1,745 мм. В каждом подшипнике установлено по два вкладыша. Осевому перемещению и проворачиванию вкладышей в постелях блока или в шатунах препятствуют фиксирующие выступы на вкладышах, входящие в соответствующие пазы в постелях блока или в шатунах.

Все коренные вкладыши имеют кольцевую канавку для непрерывного питания маслом шатунных шеек коленчатого вала. Посередине коренных вкладышей

имеется отверстие, через которое подается масло к подшипникам из канала в постели блока. Отверстия в шатунных вкладышах совпадают с отверстиями в шатунах. Для сохранения взаимозаменяемости и предупреждения ошибок при установке новых вкладышей на всех коренных и шатунных вкладышах сделаны отверстия. Ширина коренных вкладышей 25,5 мм, шатунных — 28,5 мм. Диаметральный зазор между шейкой и вкладышами составляет 0,020–0,073 мм для коренных и 0,010–0,063 мм для шатунных подшипников.

Для обеспечения указанных зазоров и исключения деформации деталей гайки шатунных болтов шпилек крепления крышек коренных подшипников затягивают динамометрическим ключом с указанным выше моментом.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Газопровод (рис. 4.1.5) состоит из алюминиевой впускной трубы и двух чугунных выпускных коллекторов. Впускная труба и выпускной коллектор 1-го и 4-го цилиндров соединены между собой в один узел через прокладку четырьмя шпильками, а их плоскость прилегания к головке цилиндров

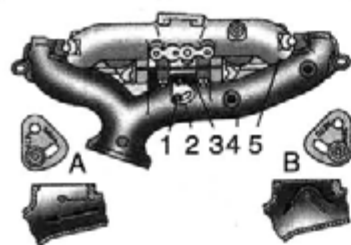


Рис. 4.1.5. Газопровод:

1 — гайка; 2 — сектор регулирования подогрева; 3 — заслонка; 4 — выпускной коллектор; 5 — впускная труба;

А — положение заслонки при наименьшем подогреве — «лето»; В — положение заслонки при наибольшем подогреве — «зима»

обработана в сборе с неплоскостностью 0,2 мм, поэтому разборка узла без необходимости нежелательна.

Средняя часть впускной трубы подогревается отработавшими газами, проходящими по выпускному коллектору. Степень подогрева можно регулировать вручную при помощи поворачивающейся заслонки 3 в зависимости от сезона. При повороте сектора 2 в положение, при котором метка «зима» находится против стопорной шпильки, подогрев смеси наибольший; при повороте в положение метки «лето» подогрев наименьший.

Распределительный вал — чугунный, литой со стальной шестерней привода масляного насоса и датчика-распределителя зажигания; имеет пять опорных шеек разных диаметров (для удобства сборки): первая — 52 мм, вторая — 51 мм, третья — 50 мм, четвертая — 49 мм, пятая — 48 мм. Шейки опираются непосредственно на поверхность расточек в алюминиевом блоке цилиндров. Рабочая поверхность кулачков и эксцентрика привода бензинового насоса отбелена до высокой твердости при отливке распределительного вала. Зубья шестерни привода масляного насоса закалены.

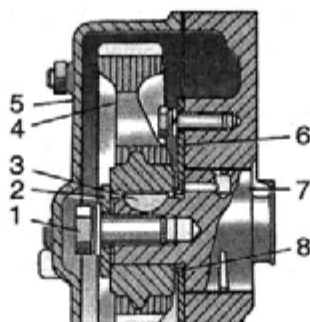


Рис. 4.1.6. Привод распределительного вала:

1 — болт; 2 — шайба; 3 — шпонка; 4 — шестерня; 5 — крышка распределительных шестерен; 6 — упорный фланец; 7 — распределительный вал; 8 — распорная втулка

Профили впускного и выпускного кулачков одинаковы. Кулачки по ширине шлифованы на конус. Коническая поверхность кулачка в сочетании со сферическим торцом толкателя при работе двигателя сообщает толкателю вращательное движение. Вследствие этого износ направляющей толкателя и его торца делается равномерным и небольшим.

Распределительный вал 7 (рис. 4.1.6) приводится во вращение от коленчатого вала косозубой шестерней 4. На коленчатом валу находится стальная шестерня с 28 зубьями, а на распределительном валу — текстолитовая шестерня с 56 зубьями. Применение текстолита обеспечивает бесшумность работы шестерен. Обе шестерни имеют по два отверстия с резьбой М8×1,25 для съемника.

Распределительный вал вращается в 2 раза медленнее коленчатого. От осевых перемещений распределительный вал удерживается упорным стальным фланцем 6, который расположен между торцом шейки вала и ступицей шестерни с зазором 0,1–0,2 мм. Осевой зазор обеспечивается распорным кольцом 8, зажатым между шестерней и шейкой вала. Для улучшения приработки поверхности упорного фланца фосфатируются. Шестерня закреплена на распределительном валу при помощи шайбы 2 и болта 1 с резьбой М12×1,25. Болт ввертывается в торец вала.

На шестерне коленчатого вала против одного из зубьев нанесена метка «0», а против соответствующей впадины шестерни распределительного вала нанесена риска или засверловка. При установке распределительного вала эти метки должны быть совмещены (рис. 4.1.7).

Распределительный вал обеспечивает следующие фазы газораспределения: впускной клапан

Таблица 4.1.3.

Дисбаланс вращающихся деталей, допустимый при сборке двигателя

Деталь	Метод балансировки	Допустимый дисбаланс, г·см, не более	Способ устранения дисбаланса
Коленчатый вал в сборе с пробками	Динамический	40 на каждом конце	Высверливание металла в радиальном направлении из противовесов на 1, 4, 5 и 8-й щеках сверлом диаметром 8 мм на глубину 45 мм
Маховик и зубчатый венец	Статический	35	Высверливание металла со стороны крепления сцепления на радиусе 146 мм сверлом диаметром 12 мм на глубину не более 15 мм
Коленчатый вал, маховик и сцепление в сборе	Динамический	35 на заднем конце	Высверливание металла из маховика со стороны сцепления на радиусе 151 мм сверлом диаметром 12 мм на глубину не более 12 мм; расстояние между центрами отверстий не менее 16 мм
Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе	Статический	25	Высверливание металла из бобышек, центрирующих пружины, сверлом диаметром 11 мм на глубину не более 25 мм с учетом конуса сверла; при повторной установке узла на балансировочный станок допускается дисбаланс 100 г·см
Шкив-демпфер коленчатого вала со ступицей в сборе	Статический	20	Высверливание металла из переднего торца шкива на радиусе 64 мм сверлом диаметром 10 мм на глубину не более 9 мм

открывается с опережением на 12° до прихода поршня в ВМТ, закрывается с запаздыванием на 60° после прихода поршня в НМТ, выпускной клапан открывается с опережением на 54° до прихода поршня в НМТ и закрывается с запаздыванием на 18° после прихода поршня в ВМТ. Указанные фазы газораспределения действительны при зазоре между коромыслом и клапаном, равном 0,5 мм.

Высота подъема клапанов 10 мм.

Толкатели — стальные, поршневого типа. Торец толкателя наплавлен отбеленным чугуном и шлифован по сфере радиусом 750 мм (выпуклость середины торца равна 0,11 мм). Внутри толкателя имеется сферическое углубление радиусом 8,73 мм для нижнего конца штанги. Вблизи нижнего торца сделаны два отверстия для стока масла из внутренней полости толкателя.

Толкатели по наружному диаметру и отверстия под толкатели в блоке цилиндров разбиты на две размерные группы. При сборке толкатели определенной группы следует устанавливать в отверстия, отмеченные соответствующей краской (табл. 4.1.4).



Рис. 4.1.7. Установочные метки на распределительных шестернях

Штанги толкателей. Для обеспечения стабильности зазоров в клапанном механизме при нагревании и охлаждении двигателя штанги толкателей изготавливаются из дюралюминиевого прутка. На концы штанг напрессованы стальные закаленные наконечники со сферическими торцами. Нижний наконечник, сопрягающийся с толкателем, имеет торец с радиусом сферы 8,73 мм, а верхний, входящий в углубление в регулировочном винте коромысла, — 3,5 мм. Длина штанги двигателя 4026 — 283 мм, двигателя 4025 — 287 мм.

Коромысла клапанов 8 (рис. 4.1.8) одинаковые для всех клапанов, стальные, литые. В отверстие ступицы коромысла запрессована втулка, свернутая из листовой оловянистой бронзы. На внутрен-

ней поверхности втулки сделана канавка для равномерного распределения масла по всей поверхности и для подвода его к отверстию в коротком плече коромысла. Длинное плечо коромысла заканчивается закаленной цилиндрической поверхностью, опирающейся на торец клапана 2, а короткое плечо — резьбовым отверстием для регулировочного винта.

Регулировочный винт 9 имеет шестигранную головку со сферическим углублением для штанги,

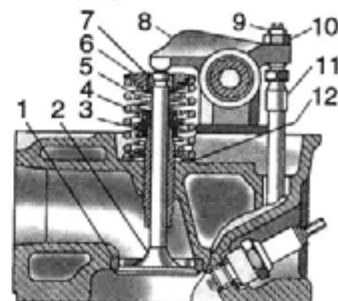


Рис. 4.1.8. Привод клапанов:

1 — седло клапана; 2 — клапан; 3 — маслоотражательный колпачок; 4 и 5 — пружины; 6 — тарелки пружин; 7 — сухарь; 8 — коромысло; 9 — регулировочный винт; 10 — гайка регулировочного винта; 11 — штанга; 12 — опорная шайба пружин

а с верхнего конца — прорезь для отвертки. Сферическое углубление соединено сверленными каналами с проточкой на резьбовой части винта. Проточка на винте находится напротив отверстия в плече коромысла, т. е. примерно посередине высоты резьбовой боышки короткого плеча коромысла. Масло в этом случае беспрепятственно проходит из канала

коромысла в канал винта. Регулировочный винт стопорится контргайкой 10.

Коромысла установлены на полой стальной оси, которая закреплена на головке цилиндров при помощи четырех основных стоек из высокопрочного чугуна и двух дополнительных стоек из ковкого чугуна и шпилек, пропущенных через стойки. Четвертая

основная стойка на плоскости, прилегающей к головке цилиндров, имеет паз, через который подводится масло из канала в головке в полость оси коромысел. Остальные стойки фрезерованного паза не имеют, поэтому их нельзя ставить на место четвертой стойки. От осевого перемещения коромысла удерживаются распорными пружинами, прижимающими

Таблица 4.1.4.

Размерные группы толкателей

Толкатель		Отверстие в блоке		Зазор, мм
Наружный диаметр, мм	Маркировка	Диаметр, мм	Цвет маркировки	
25 ^{-0,008} _{-0,015}	1	25 ^{+0,023} _{+0,011}	Голубой	0,038 0,019
25 ^{-0,015} _{-0,022}	2	25 ^{+0,011}	Желтый	0,033 0,015

ми коромысла к стойкам. Крайние коромысла находятся между дополнительными и основными стойками. Для увеличения износостойкости наружная поверхность оси под коромыслами закалена. Под каждым коромыслом в оси сделано отверстие для смазки.

Клапаны изготовлены из жаропрочных сталей: впускной клапан — из хромокремнистой, выпускной — из хромоникельмарганцевистой с присадкой азота. На рабочую фаску выпускного клапана дополнительно наплавлен более жаростойкий хромоникелевый сплав. Диаметр стержня клапанов 9 мм. Тарелка впускного клапана имеет диаметр 47 мм, а выпускного — 39 мм. Угол рабочей фаски обоих клапанов 45°. На конце стержня клапанов выполнена выточка для сухариков тарелки пружины клапана. Тарелки пружин клапанов 6 (см. рис. 4.1.8) и сухарики 7 изготовлены из стали и подвергнуты поверхностному упрочнению.

На каждый клапан устанавливается по две пружины: наружная 4 с переменным шагом с левой навивкой и внутренняя 5 с правой навивкой. Пружины изготовлены

из термически обработанной высокопрочной проволоки и подвергнуты дробеструйной обработке. Под пружины устанавливаются стальные шайбы 12. Наружная пружина устанавливается вниз концом, имеющим меньший шаг витков. Клапаны работают в металлокерамических направляющих втулках. Втулки изготовлены прессованием с последующим спеканием из смеси железного, медного и графитового порошков с добавлением для повышения износостойкости дисульфида молибдена. Внутреннее отверстие втулок окончательно обрабатывается после их запрессовки в головку. Втулка впускного клапана снабжена стопорным кольцом, препятствующим самопроизвольному перемещению втулки в головке.

Для уменьшения количества масла, просасываемого через зазоры между втулкой и стержнем клапана, на верхние концы всех втулок напрессованы маслоотражательные колпачки 3, изготовленные из маслостойкой резины.

Распределительный механизм закрыт сверху крышкой коромысел, штампованной из листовой стали, с закрепленным с внутрен-

ней стороны фильтрующим элементом системы вентиляции картера. Крышка коромысел крепится через резиновую прокладку к головке цилиндров шестью винтами.

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Система смазки двигателя — комбинированная: под давлением и разбрызгиванием. Маслом под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники распределительного вала, упорные подшипники коленчатого и распределительного валов, втулки коромысел и верхние наконечники штанг толкателей. Остальные детали смазываются разбрызганным маслом.

В систему смазки входят масляный насос 20 (рис. 4.1.9) с приемным патрубком и редукционным клапаном (установлен внутри масляного картера), масляные каналы, масляный фильтр с перепускным клапаном, масляный картер, указатель уровня масла, крышка маслозаливной горловины, датчик указателя давления

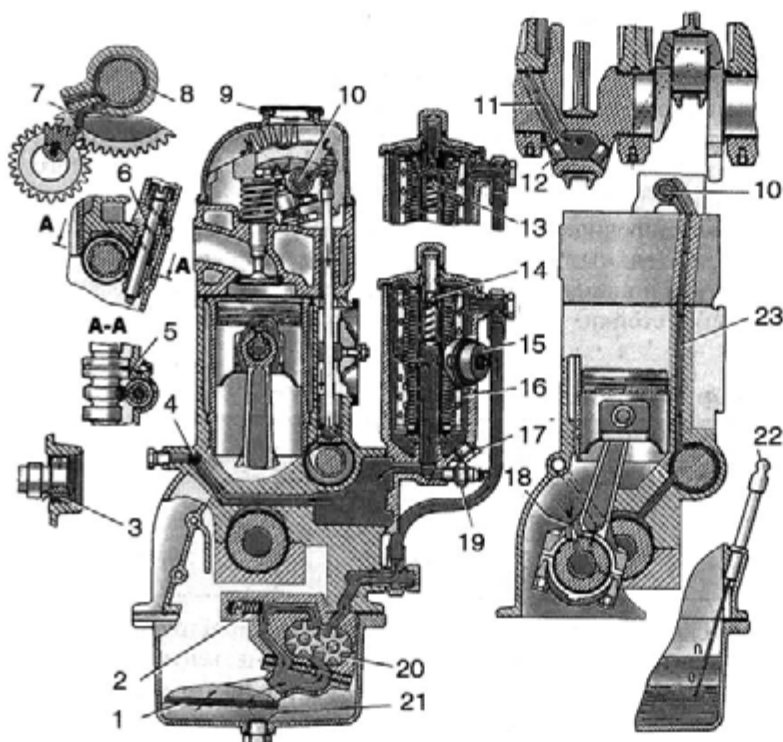


Рис. 4.1.9. Схема системы смазки:

1 — приемный патрубок масляного насоса; 2 — редукционный клапан; 3 — отверстие для слива масла; 4 — масляная магистраль; 5 — отверстие для подачи масла к шестерням привода масляного насоса; 6 — винтовая канавка; 7 — трубка для смазки распределительных шестерен; 8 — канавка на первой шейке распределительного вала; 9 — крышка маслозаливной горловины; 10 — полость в оси коромысел; 11 — канал в коленчатом вале; 12 — пробка; 13 — перепускной клапан открыт; 14 — перепускной клапан закрыт; 15 — датчик указателя давления масла; 16 — фильтрующий элемент; 17 — пробка для слива отстоя; 18 — отверстие для разбрызгивания масла; 19 — масляный насос; 20 — пробка; 21 — указатель уровня масла; 22 — канал для подачи масла к оси коромысел.

масла, датчик сигнализатора аварийного давления масла. Масло, забираемое насосом из масляного картера, поступает через маслоприемник по каналам в корпусе насоса и наружной трубке в корпус масляного фильтра. Далее, пройдя через фильтрующий элемент 16, масло поступает в полость второй перегородки блока цилиндров, откуда по сверленому каналу в масляную магистраль — продольный масляный канал 4. Из продольного канала масло по наклонным каналам в перегородках блока подается на коренные под-

шипники коленчатого вала и подшипники распределительного вала. Масло, вытекающее из пятой опоры распределительного вала в полость блока между валом и заглушкой, отводится в картер через поперечное отверстие 3 в шейке вала.

На шатунные шейки масло поступает по каналам 11 от коренных шеек коленчатого вала. В ось коромысел масло подводится от задней опоры распределительного вала, имеющей посередине кольцевую канавку, которая сообщается через каналы 23 в блоке,

головке цилиндров и в четвертой основной стойке оси коромысел с полостью 10 в оси коромысел.

Через отверстия в оси коромысел масло поступает на втулки коромысел и далее по каналам в коромыслах и регулировочных винтах на верхние наконечники штанг толкателей.

К шестерням привода распределительного вала масло подводится по трубке 7, запрессованной в отверстие в переднем торце блока, соединенное с кольцевой канавкой 8 на первой шейке распределительного вала. Из выходного отверстия трубки, имеющего малый диаметр, выбрасывается струя масла, направленная на зубья шестерен.

Через поперечный канал в первой шейке распределительного вала масло из той же канавки шейки поступает и на упорный фланец распределительного вала. Шестерни привода масляного насоса смазываются струей масла, выбрасываемой из канала 5 в блоке, соединенного с четвертой шейкой распределительного вала, также имеющей кольцевую канавку. Стенки цилиндров смазываются брызгами масла от струи, выбрасываемой из отверстия 18 в нижней головке шатуна при совпадении этого отверстия с каналом в шейке коленчатого вала, а также маслом, вытекающим из-под подшипников коленчатого вала.

Все остальные детали (клапан — его стержень и торец, валик привода масляного насоса и датчика-распределителя зажигания, кулачки распределительного вала) смазываются маслом, вытекающим из зазоров в подшипниках и разбрызгиваемым движущимися деталями двигателя. Емкость системы смазки 6 л. Масло в двигатель заливается через маслозаливную горловину, расположенную на крышке коромысел и закрыва-

емую крышкой с уплотнительной резиновой прокладкой. Уровень масла контролируется по меткам «П» и «0» на стержне указателя уровня. Уровень масла следует поддерживать между метками «П» и «0».

Давление в системе смазки при средних скоростях движения автомобиля (примерно 50 км/ч) должно быть 200–400 кПа (2–4 кгс/см²). Оно может повыситься на непрогретом двигателе до 450 кПа (4,5 кгс/см²) и упасть в жаркую погоду до 150 кПа (1,5 кгс/см²). Уменьшение давления масла при средней частоте вращения ниже 100 кПа (1 кгс/см²) и при малой частоте вращения холостого хода ниже 50 кПа (0,5 кгс/см²) свидетельствует о неисправностях в системе смазки или о чрезмерном износе подшипников коленчатого и распределительного валов. Дальнейшая эксплуатация двигателя в этих условиях должна быть прекращена.

Давление масла определяется указателем на щитке приборов, датчик которого ввернут в корпус масляного фильтра. Кроме этого, система снабжена сигнальной лампой аварийного давления масла, датчик которой ввернут в отверстие в нижней части фильтра. Сигнальная лампа находится на панели приборов и светится красным светом при понижении давления в системе ниже 40–80 кПа (0,4–0,8 кгс/см²). Эксплуатировать автомобиль со светящейся лампой аварийного давления масла нельзя. Допустимо лишь кратковременное свечение лампы при малой частоте вращения холостого хода и при торможении. Если система исправна, то при некотором повышении частоты вращения лампа гаснет.

В случае занижения или завышения давления масла от приведенных выше величин следует в первую очередь проверить ис-

правность датчиков и указателей, как это указано в разделе «Электрооборудование».

Масляный насос (рис. 4.1.10) шестеренчатого типа установлен внутри масляного картера. Насос прикреплен двумя шпильками к наклонным площадкам на третьей и четвертой перегородках блока цилиндров. Точность установки насоса обеспечивается двумя штифтами-втулками, запрессованными в блок цилиндров. Корпус насоса 4 отлит из алюминиевого сплава, шестерни 3 и 6 имеют прямые зубья и изготовлены из металлокерамики (спеченного металлопорошка). Ведущая шестерня 3 закреплена на валике 5 штифтом. На верхнем конце валика сделано шестигранное отверстие, в которое входит вал привода масляного насоса. Ведомая шестерня 6 свободно вращается на оси, запрессованной в корпус насоса.

Крышка 2 насоса изготовлена из серого чугуна и крепится к насосу четырьмя болтами. Под крышку поставлена картонная прокладка 7 толщиной 0,3 мм.

Маслоприемник и приемный патрубок 1 масляного насоса выполнены в едином корпусе из алюминиевого сплава. На приемной части патрубка завальцована сетка. Патрубок крепится к масляному насосу четырьмя болтами

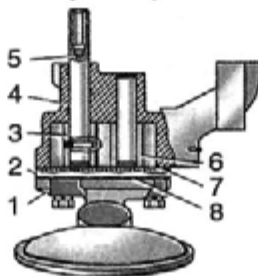


Рис. 4.1.10. Масляный насос:

1 — приемный патрубок с сеткой; 2 — крышка; 3 — ведущая шестерня; 4 — корпус; 5 — валик; 6 — ведомая шестерня; 7 — прокладка; 8 — прокладка патрубка

вместе с крышкой масляного насоса через паронитовую прокладку 8.

Производительность масляного насоса значительно выше, чем это требуется для двигателя. Запас производительности необходим для обеспечения соответствующего давления масла в системе на любом режиме работы двигателя. Лишнее масло при этом поступает из нагнетательной полости насоса через редукционный клапан обратно во всасывающую полость. При увеличении расхода масла через зазоры в подшипниках (если двигатель изнашивается) в системе также поддерживается необходимое давление, но через редукционный клапан обратно в приемную полость насоса проходит меньшее количество масла.

Редукционный клапан плунжерного типа расположен в корпусе масляного насоса. На торец плунжера 1 (рис. 4.1.11) действует давление масла, под влиянием которого плунжер, преодолевая усилие пружины 2, перемещается. При достижении определенного давления плунжер открывает отверстие сливного канала, пропуская излишнее масло в приемную полость насоса.

Пружина редукционного клапана опирается на плоскую шайбу 3 и крепится шплинтом 4, пропущенным через отверстия в приливе на корпусе насоса.

Редукционный клапан не регулируется; необходимая характеристика по давлению обеспечивается геометрическими размерами корпуса насоса и характеристикой

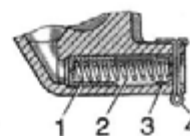


Рис. 4.1.11. Редукционный клапан:

1 — плунжер; 2 — пружина; 3 — шайба; 4 — шплинт

пружины: для сжатия пружины до длины 40 мм необходимо усилие в пределах 43,5–48,5 Н (4,35–4,85 кгс). В эксплуатации не допускается изменять каким-либо способом усилие пружины редукционного клапана.

Привод масляного насоса и датчика-распределителя зажигания (рис. 4.1.12) осуществляется от распределительного вала парой винтовых шестерен. Ведущая шестерня — стальная, залита в тело чугунного распределительного вала. Ведомая шестерня 8 стальная, термоупрочненная, закреплена штифтом на валике 5, вращающемся в чугунном корпусе. Верхний конец валика снабжен втулкой 2, имеющей прорезь (смещена на 1,15 мм от оси валика) для привода датчика-распределителя зажигания. Втулка на валике закреплена штифтом 3. С нижним концом валика шарнирно соединен шестигранный валик 10, нижний конец которого входит в шестигранное отверстие валика масляного насоса.

При вращении шестерня 8 через упорные шайбы 6 и 7 прижимается к торцу чугунного корпуса

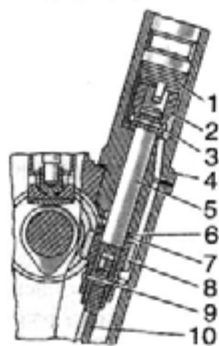


Рис. 4.1.12. Привод масляного насоса и датчика-распределителя зажигания:

1 — датчик-распределитель зажигания; 2 — втулка; 3 и 9 — штифты; 4 — корпус; 5 — валик; 6 — шайба упорная стальная; 7 — шайба упорная бронзовая; 8 — шестерня; 10 — валик привода масляного насоса

привода. Смазка этого узла, а также валика в корпусе привода производится маслом, разбрызгиваемым шестернями привода и стекающим по стенке блока. Стекающее по стенкам масло попадает в прорезь (ловушку) на нижнем торце корпуса привода и далее через отверстие — на поверхность валика. В отверстии для валика в корпусе привода нарезана спиральная канавка, по которой масло при вращении валика поднимается вверх и равномерно распределяется по всей его длине. Лишнее масло из верхней полости корпуса привода отводится обратно в картер по сливному отверстию в корпусе.

Правильное положение датчика-распределителя зажигания на двигателе обеспечивается такой установкой привода в блоке, при которой в момент нахождения поршня первого цилиндра в ВМТ (такт сжатия) прорезь на втулке привода располагается параллельно оси двигателя на максимальном удалении от нее.

Фильтр очистки масла (рис. 4.1.13) — полнопоточный, с бумажным или хлопчатобумажным

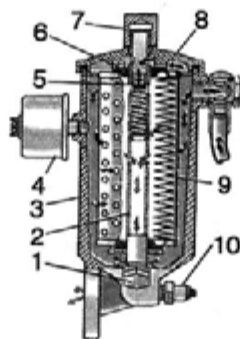


Рис. 4.1.13. Фильтр очистки масла:

1 — пробка сливного отверстия; 2 — стержень; 3 — корпус; 4 — датчик указателя давления масла; 5 — перепускной клапан; 6 — уплотнительная прокладка; 7 — колпачковая гайка; 8 — крышка; 9 — фильтрующий элемент; 10 — датчик аварийного давления масла

сменными фильтрующими элементами. Через фильтр проходит все масло, нагнетаемое насосом в систему.

Для данных двигателей применяются следующие фильтрующие элементы: НАМИ-ВГ-10, РЕГОТМАС-412-1-05 и РЕГОТМАС-412-1-06.

Фильтр состоит из корпуса 3, крышки 8, центрального стержня 2 с перепускным клапаном 5 и фильтрующим элементом 9. Корпус фильтра изготовлен из алюминиевого сплава и крепится к блоку цилиндров через паронитовую прокладку четырьмя шпильками. Центральный стержень ввернут на тугую резьбу в корпус. Верхний конец стержня имеет резьбу для гайки крепления крышки фильтра. Снизу в корпус ввернута пробка 1 для слива отстоявшихся загрязнений.

В верхней части корпуса фильтра имеются бобышки для ввертывания датчика 4 указателя давления масла и для присоединения трубки подвода масла к фильтру. Ниппеля трубки уплотнены алюминиевой и фибровой прокладками. В бобышку в нижней части корпуса ввернут датчик 10 аварийного давления масла. Крышка фильтра изготовлена из алюминиевого сплава. Она крепится колпачковой гайкой 7, навертываемой на выступающий из крышки резьбовой конец центрального стержня. В проточке крышки заложена резиновая уплотнительная прокладка. Гайка крышки уплотняется медной прокладкой.

Центральный стержень фильтра полый. В верхней его части расположен перепускной клапан, состоящий из текстолитовой пластины седла клапана, пружины и упора пружины. В стержне просверлено четыре ряда отверстий для прохода масла; верхний ряд расположен над клапаном и над фильтрующим элементом. При

нормальном состоянии элемента его сопротивление невелико, около 10–20 кПа (0,1–0,2 кгс/см²), и все масло проходит через него, как показано на схеме условными стрелками. Из фильтрующего элемента очищенное масло проходит через отверстия внутри стержня и далее в систему смазки. При засорении элемента его сопротивление увеличивается, и, когда давление достигает 70–90 кПа (0,7–0,9 кгс/см²), перепускной клапан открывается и начинает пропускать масло, минуя элемент, как показано на рис. 4.1.13.

При установке в корпус торцы фильтрующего элемента снизу и сверху уплотняются прокладками 6 из маслостойкой резины, плотно охватывающими центральный стержень. Уплотнение по торцам обеспечивается пружиной и опорной шайбой, прижимающими элемент к торцу бобышки крышки.

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

Система вентиляции картера – закрытая принудительная, действующая за счет разрежения во впускной трубке и воздушном фильтре.

При работе двигателя газы из картера отсасываются: на холостом ходу и малых нагрузках – через калиброванное отверстие карбюратора во впускную трубу, на полных нагрузках – через воздушный фильтр, на остальных режимах – через воздушный фильтр и калиброванное отверстие карбюратора.

На работающем двигателе при исправной системе вентиляции в его картере должно быть разрежение, которое можно определить при помощи водяного пьезометра, присоединенного к патрубку указателя уровня масла. Если система работает ненормально, то в

картере будет избыточное давление. Это возможно в случае закоксовывания каналов вентиляции или чрезмерного прорыва газов в картер двигателя.

При эксплуатации автомобиля не нарушайте герметичность системы вентиляции картера двигателя и не допускайте его работы при открытой маслосливной горловине: это вызывает повышенный износ двигателя.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения (рис. 4.1.14) – жидкостная, закрытая, с

принудительной циркуляцией, состоит из водяной рубашки в блоке и головке цилиндров двигателя, водяного насоса, радиатора, расширительного бачка, вентилятора, термостата, пробки расширительного бачка, кожуха вентилятора, сливных краника и пробки.

В схему системы охлаждения включен радиатор 5 отопителя кабины, а для автобусов и ГАЗ-2705 «Комби», кроме того, радиатор 4 дополнительного отопителя и электронасос 3.

Поддержание правильного температурного режима двигателя оказывает решающее влияние на

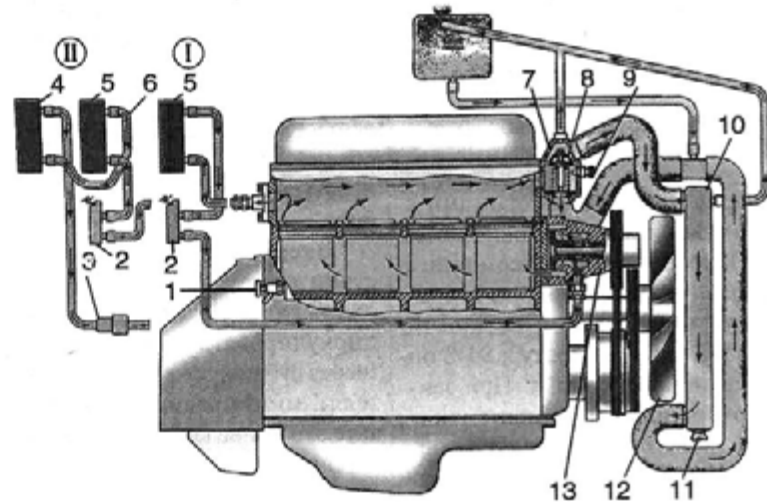


Рис. 4.1.14. Схема системы охлаждения двигателя:

I – система охлаждения с одним отопителем (для ГАЗ-2705); II – система охлаждения с двумя отопителями и электронасосом (для ГАЗ-2705 «Комби» и автобусов); 1 – сливной краник системы охлаждения; 2 – краник отопителя; 3 – электронасос системы отопления; 4 – радиатор дополнительного отопителя; 5 – радиатор отопителя; 6 – отводящий шланг радиатора отопителя; 7 – корпус термостата; 8 – термостат; 9 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 10 – радиатор; 11 – сливная пробка радиатора; 12 – вентилятор; 13 – водяной насос

износ двигателя и экономичность его работы. Оптимальная температура охлаждающей жидкости 85–90°C поддерживается при помощи термостата, действующего автоматически, и чехла на облицовке радиатора.

Для контроля температуры охлаждающей жидкости имеется

указатель температуры, датчик которого ввернут в патрубок термостата, находящийся на головке цилиндров. Кроме того, на щитке приборов имеется сигнализатор, загорающийся красным светом при повышении температуры жидкости до 104–109°C. Датчик сигнализатора находится в задней

крышке головки цилиндров. При загорании сигнализатора следует немедленно установить и устранить причину перегрева.

Термостат (рис. 4.1.15) с твердым наполнителем, двухклапанный, типа ТС-107-01 расположен в выходном патрубке головки ци-

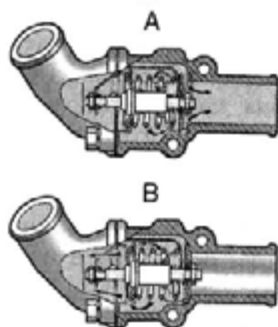


Рис. 4.1.15. Работа термостата:

A — термостат закрыт; *B* — термостат открыт

линдров и соединен шлангами с водяным насосом и радиатором.

Основной клапан термостата начинает открываться при температуре охлаждающей жидкости 78–82°C. При температуре 94°C он уже полностью открыт. При закрытом основном клапане жидкость в системе охлаждения двигателя циркулирует, минуя радиатор, через открытый дополнительный клапан термостата внутри рубашки охлаждения двигателя. При полностью открытом основном клапане дополнительный клапан закрыт и вся жидкость проходит через радиатор охлаждения.

Отопитель кузова соединен параллельно с радиатором, и термостат не отключает его от двигателя. Поэтому при прогреве двигателя не следует открывать заслонку воздухопритока и включать электродвигатель отопителя.

Термостат автоматически поддерживает необходимую температуру охлаждающей жидкости в двигателе, отключая и включая циркуляцию жидкости через радиатор. В холодную погоду, осо-

бенно при малых нагрузках двигателя, почти все тепло отводится в результате обдува двигателя холодным воздухом и охлаждающая жидкость через радиатор не циркулирует.

Для поддержания оптимального температурного режима двигателя при отрицательных температурах окружающего воздуха необходимо закрывать облицовку радиатора чехлом.

Ни в коем случае нельзя снимать термостат. В холодное время года двигатель без термостата прогревается долго и работает при низкой температуре охлаждающей жидкости. В результате ускоряется его износ, увеличивается расход топлива, происходит обильное отложение смолистых веществ в двигателе, а также не обеспечивается нормальная температура воздуха в кабине автомобиля.

В теплое время года при отсутствии термостата большая часть охлаждающей жидкости будет циркулировать по малому кругу (через рубашку охлаждения двигателя), минуя радиатор. В результате это приведет к перегреву двигателя.

Водяной насос (рис. 4.1.16) центробежного типа. Подшипник насоса отделен от охлаждающей

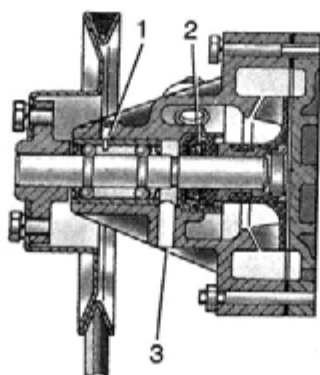


Рис. 4.1.16. Водяной насос:

1 — фиксатор; *2* — сальник с уплотнительной шайбой; *3* — контрольное отверстие для выхода охлаждающей жидкости

жидкости самоподжимным сальником неразборной конструкции. Жидкость, просочившаяся через сальник, не попадает в подшипник, а вытекает наружу через контрольное отверстие *3*, которое необходимо периодически очищать. Подшипник насоса от перемещения удерживается фиксатором *1*, который завернут до упора и закернен. Подшипник заполняется смазкой при сборке, и в процессе эксплуатации добавления смазки не требуется. Шкив водяного насоса приводится во вращение вместе со шкивом генератора одним клиновым ремнем от шкива коленчатого вала (рис. 4.1.17).

Вентилятор — шестилопастный, пластмассовый. Приводится во вращение от коленчатого вала клиновым ремнем. Вентилятор

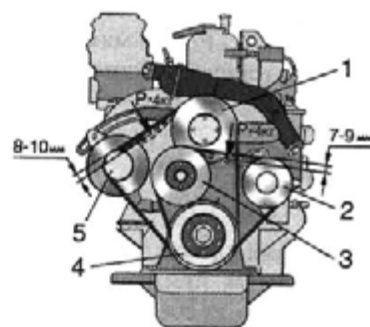


Рис. 4.1.17. Ремни привода агрегатов:

1 — шкив привода водяного насоса; *2* — шкив натяжного ролика; *3* — шкив привода вентилятора; *4* — шкив коленчатого вала; *5* — шкив привода генератора

вращается в двух подшипниках. Подшипники установлены в специальном кронштейне, закрепленном на крышке распределительных шестерен тремя шпильками.

Радиатор (рис. 4.1.18) — трубчато-ленточный, с боковыми пластмассовыми бачками. Бачки соединены с остовом радиатора через резиновую уплотнительную прокладку путем обжимки опорной пластины по фланцу пласт-

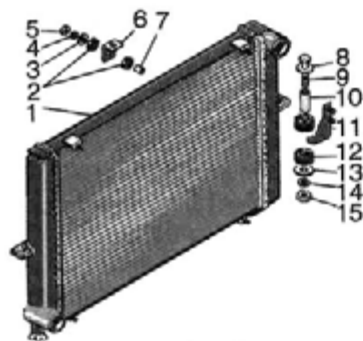


Рис. 4.1.18. Радиатор:

1 — радиатор; 2, 3, 4, 8, 13 и 14 — шайбы; 5 и 15 — гайки; 6 и 11 — кронштейны; 7, 10 — втулки; 12 — подушки

массовых бачков. На бачках и верхней пластине остова радиатора имеются кронштейны для крепления радиатора к оперению кабины автомобиля. На левом бачке (по ходу автомобиля) в нижней части имеется сливная пробка для слива охлаждающей жидкости.

Расширительный бачок — пластмассовый, соединен шлангом с патрубком, подводящим охлажденную жидкость от радиатора к двигателю, и трубкой с патрубком термостата и с левым бачком радиатора. На бачке имеется метка MIN — нижний допустимый уровень охлаждающей жидкости в бачке. Расширительный бачок закрыт резьбовой пробкой, поддерживающей повышенное давление в системе охлаждения.

Пробка расширительного бачка, герметически закрывающая систему охлаждения, имеет два клапана: паровой, открывающийся при давлении 80–110 кПа (0,8–1,1 кгс/см²), и воздушный, открывающийся при разрежении 1,0–10 кПа (0,01–0,1 кгс/см²).

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания (рис. 4.1.19) состоит из топливного бака, топливопроводов, топливного насоса, фильтра-отстойника, фильтра тонкой очистки топлива, карбюратора с приводом дроссельных и воздушной заслонки, воздушного фильтра.

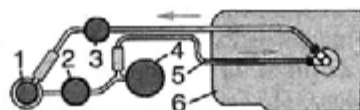


Рис. 4.1.19. Схема системы питания:

1 — топливный насос; 2 — фильтр тонкой очистки топлива; 3 — фильтр-отстойник; 4 — карбюратор; 5 — топливопровод слива; 6 — топливный бак

радиатора с приводом дроссельных и воздушной заслонки, воздушного фильтра.

Топливный бак (рис. 4.1.20) — металлический, заправочной емкостью 70 л, расположен с левой стороны на лонжероне рамы. Бак крепится к лонжерону при помощи кронштейнов, стяжных лент и крючков. Между кронштейнами, лентами и баком установлены картонные прокладки. В верхней части бака находится топливозаборник, состоящий из трубки и фильтра в виде латунной сетки, а также датчик электрического указателя уровня топлива. В нижней

части бака расположена сливная пробка.

Наливная труба (рис. 4.1.21) закреплена на левой боковине кузова и соединена с баком резиновым шлангом. Пробка наливной горловины имеет впускной и выпускной паровоздушный клапаны. Для отвода воздуха при заполнении бака топливом служит воздушная трубка. Впускной клапан срабатывает при разрежении в баке 0,44–3,43 кПа (45–350 мм вод. ст.), выпускной — при давлении 0,39–1,62 кПа (40–165 мм вод. ст.)

Топливопроводы выполнены из латунных трубок наружного диаметра 8 мм. Трубки соединены с топливным насосом, баком, фильтром-отстойником, фильтром тонкой очистки топлива и карбюратором посредством штуцеров, конических муфт, накидных гаек и гибких шлангов со стяжными хомутами.

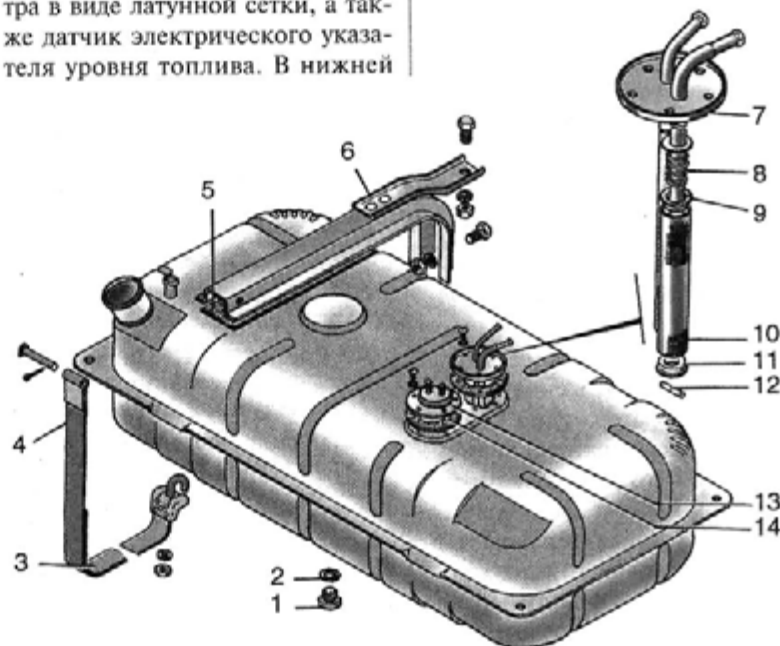


Рис. 4.1.20. Топливный бак:

1 — сливная пробка; 2 — прокладка сливной пробки; 3, 5 и 14 — прокладки; 4 — лента; 6 — кронштейн крепления бака к раме; 7 — фланец забора и слива топлива с фильтром; 8 — пружина; 9 и 11 — фланцы; 10 — фильтр; 12 — штифт; 13 — датчик электрического указателя уровня топлива

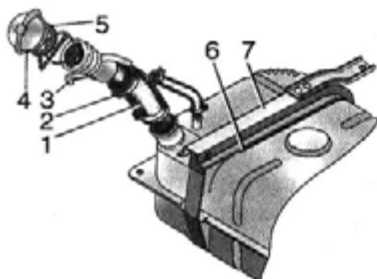


Рис. 4.1.21. Наливная горловина топливного бака:

1 — шланг наливной трубы; 2 — хомут; 3 — кронштейн; 4 — пробка наливной трубы; 5 и 6 — прокладки; 7 — кронштейн крепления бака к раме

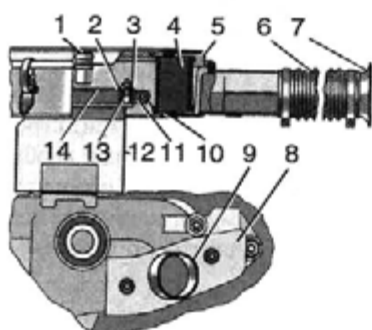


Рис. 4.1.22. Воздушный фильтр:

1 — патрубок вентиляции картера двигателя; 2 — шайба; 3 — гайка; 4 — фильтрующий элемент; 5 — крышка; 6 — шланг; 7 — заборный патрубок; 8 — экран; 9 — патрубок экрана; 10 — корпус фильтра; 11 — прокладка; 12 — карбюратор; 13 — распорная втулка; 14 — пластина

Топливопровод слива 5 (см. рис. 4.1.19) отводит излишки топлива от карбюратора через жиклер (в штуцере карбюратора) диаметром 1,1 мм, что улучшает работу системы питания и пуск горячего двигателя в условиях высоких температур окружающего воздуха.

Воздушный фильтр (рис. 4.1.22) — сухого типа, со сменным фильтрующим элементом из пористого картона, установлен на карбюраторе через резиновую прокладку. Для снижения шума всасывания воздуха фильтр снабжен воздухозаборным гофриро-

ванным шлангом, соединенным с металлическим патрубком, расположенным на щитке брызговика справа. При температуре окружающего воздуха ниже 5°C для подачи в карбюратор подогретого воздуха воздухозаборный шланг необходимо отсоединить от патрубка, находящегося на щитке брызговика, и подсоединить к патрубку экрана, установленного на выпускной трубе двигателя.

Необходимо использовать фильтрующие элементы, имеющие следующие обозначения: 3102-1109013-02 (-03, -04, -05, -06) или 31029-1109013 (-01, -02, -03).

Привод дроссельных и воздушной заслонок (рис. 4.1.23) состоит из педали, тросика, соединяющего педаль с сектором рычага дрос-

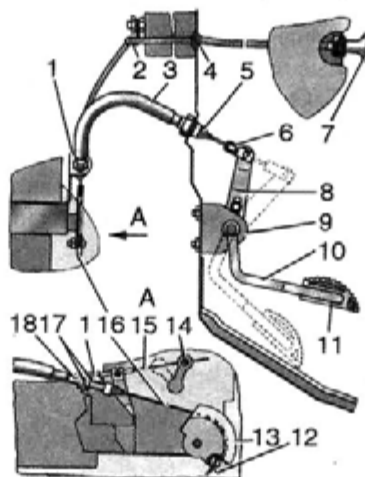


Рис. 4.1.23. Привод дроссельных и воздушной заслонок:

1, 9 — кронштейны; 2 — скоба крепления тяги воздушной заслонки; 3 — оболочка тросика; 4 — уплотнитель; 5 и 18 — наконечники с сальниками; 6 — муфта; 7 — ручка тяги воздушной заслонки карбюратора; 8 — рычаг с ограничителем; 10 — рычаг с валиком; 11 — педаль; 12 — скоба крепления тросика; 13 — сектор рычага привода дроссельных заслонок; 14 — рычаг привода воздушной заслонки карбюратора; 15 — тяга; 16 — тросик; 17 — регулировочные гайки

сельных заслонок, наконечников с сальниками, регулировочных гаек, муфт и тяги воздушной заслонки карбюратора с ручкой, расположенной на панели приборов.

Управление дроссельными заслонками осуществляется с помощью нажатия на педаль. При полном открытии дроссельных заслонок педаль должна упираться в коврик пола. Этим предупреждается возникновение излишних напряжений в деталях привода. При освобождении педали дроссельные заслонки должны вернуться в исходное положение.

Управление воздушной заслонкой карбюратора осуществляется ручкой тяги с места водителя. Когда ручка находится в исходном положении (прижата к панели приборов), воздушная заслонка должна быть полностью открыта. Для закрытия воздушной заслонки необходимо нажать на педаль и вытянуть ручку, что предотвратит поломку тяги воздушной заслонки.

Топливный насос Б-9В (рис. 4.1.24) — диафрагменного типа, приводится в действие от эксцентрика, расположенного на распределительном валу двигателя. Топливный насос состоит из сборных узлов корпуса с диафрагмой 8 и

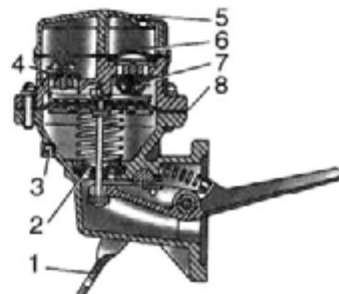


Рис. 4.1.24. Топливный насос:

1 — рычаг ручного привода; 2 — уплотнитель; 3 — сетчатый фильтр контрольного отверстия; 4 — нагнетательный клапан; 5 — винт крепления крышки фильтра; 6 — сетчатый фильтр; 7 — всасывающий клапан; 8 — диафрагма; 9 — рычаг привода

рычагом привода 9, головки с клапанами 4 и 7 и крышки. Диафрагма из четырех лепестков, изготовленных из лакоткани, зажимается между корпусом и головкой насоса. Тяга диафрагмы уплотняется резиновым уплотнителем 1. Клапан состоит из обоймы, изготавливаемой из цинкового сплава, резинового клапана и латунной пластины, поджимаемых пружиной (из бронзовой проволоки). Над всасывающими клапанами насоса устанавливается фильтр 6, изготовленный из мелкой латунной сетки. Для заполнения карбюратора топливом при неработающем двигателе насос имеет устройство для ручного привода. Для контроля герметичности диафрагмы в корпусе насоса есть отверстие с сетчатым фильтром 3.

Топливный фильтр-отстойник (рис. 4.1.25) установлен на левом лонжероне рамы перед топливным баком и предназначен для отделения от топлива воды и механических примесей размером более 0,05 мм. Для слива отстоя внизу корпуса фильтра имеется сливная пробка. Для очистки от

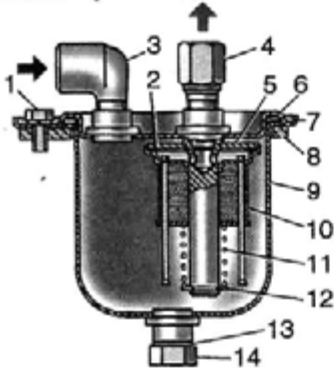


Рис. 4.1.25. Топливный фильтр-отстойник:

1 — болт крышки; 2 — прокладка фильтрующего элемента; 3 и 4 — штуцеры; 5 — шайба; 6 — прокладка крышки; 7 — крышка; 8 — кронштейн; 9 — корпус отстойника; 10 — элемент фильтрующий; 11 — пружина; 12 — шайба пружины; 13 — прокладка сливной пробки; 14 — сливная пробка

механических примесей фильтр снабжен фильтрующим элементом, состоящим из набора металлических пластин.

Фильтр тонкой очистки топлива (рис. 4.1.26) устанавливается на двигателе перед карбюратором и состоит из корпуса 1, резиновой прокладки 2, уплотнительной резиновой втулки 3, бумажного или сетчатого фильтрующего элемента 4, пружины пластмассового стакана-отстойника 5 и деталей крепления стакана-отстойника.

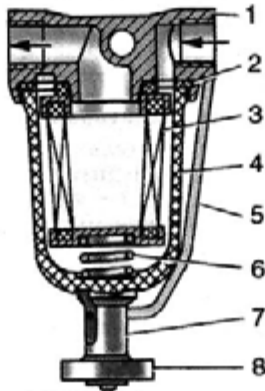


Рис. 4.1.26. Фильтр тонкой очистки топлива:

1 — корпус; 2 — прокладка; 3 — бумажный (или сетчатый) фильтрующий элемент; 4 — стакан-отстойник; 5 — коромысло; 6 — пружина; 7 — держатель; 8 — барашек винта

Обозначение фильтрующего элемента — 13-1117045-10 (-11, -21) или 511.1117045 (-01, -02).

Карбюратор К-151 (рис. 4.1.27) состоит на трех основных разъемных частях, соединенных через уплотняющие прокладки винтами. Верхняя часть — крышка карбюратора — включает воздушный патрубок, разделенный на два канала, с воздушной заслонкой в канале первичной секции. Средняя часть состоит из поплавковой и двух смесительных камер и является корпусом карбюратора. Нижняя часть — корпус дроссельных заслонок — включает смесительные патрубки с дроссельными заслонками первичной и вторич-

ной секций карбюратора. Прокладка между средней и нижней частями карбюратора является уплотнительной и теплоизолирующей.

Конструктивно карбюратор состоит из двух функциональных секций (смесительных камер) — первичной и вторичной. Каждая из секций карбюратора имеет собственную главную дозирующую систему.

Система холостого хода — с количественной регулировкой постоянного состава смеси (автономная система холостого хода).

Во вторичной секции карбюратора имеется переходная система с питанием топливом непосредственно из поплавковой камеры, которая вступает в работу в момент открытия дроссельной заслонки вторичной секции.

Ускорительный насос — диафрагменного типа. Для обогащения горючей смеси при полной нагрузке во вторичной секции предусмотрен эконоустат.

Система пуска холодного двигателя (рис. 4.1.28) — полуавтоматического типа, состоит из пневмокорректора, системы рычагов и воздушной заслонки, закрытие которой перед пуском холодного двигателя производится водителем при помощи ручного привода. В момент пуска двигателя пневмокорректор, используя разрежение, возникающее под карбюратором, автоматически приоткрывает воздушную заслонку на требуемый угол, обеспечивая устойчивую работу двигателя при прогреве.

При вытягивании ручки тяги воздушной заслонки необходимо нажать на педаль привода дроссельных заслонок.

Система отключения подачи топлива (экономайзер принудительного холостого хода) вступает в работу на режиме принудительного холостого хода при торможении автомобиля двигателем, ког-

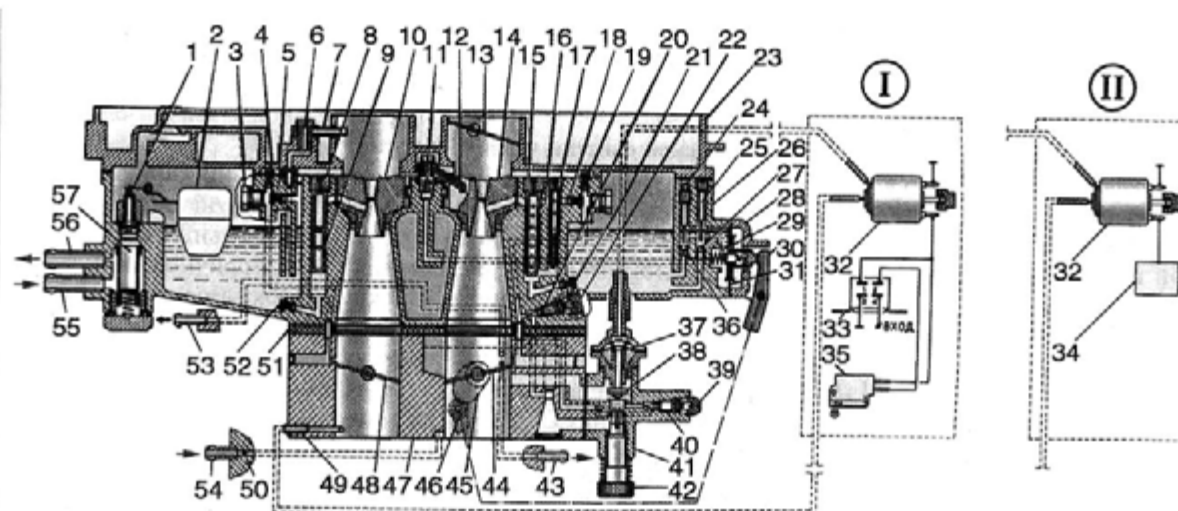


Рис. 4.1.27. Схема карбюраторов К-151, К-151Д:

I — схема управления экономайзером принудительного холостого хода (К-151 для ЗМЗ-4025, 4026); *II* — схема управления экономайзером принудительного холостого хода (К-151Д для ЗМЗ-4061, 4063); 1 — топливный клапан; 2 — поплавок; 3 — пробка; 4 — воздушный жиклер переходной системы; 5 — эмульсионный жиклер переходной системы; 6 — винт крепления распылителя эконо-стата вторичной секции; 7 — распылитель эконостата вторичной секции; 8 — воздушный жиклер главной дозирующей системы вторичной секции; 10 — малый диффузор вторичной секции; 11 — выпускной шариковый клапан ускорительного насоса; 12 — распылитель ускорительного насоса; 13 — воздушная заслонка; 14 — малый диффузор первичной секции; 15 — воздушный жиклер главной дозирующей системы первичной секции; 16 — эмульсионная трубка главной дозирующей системы холостого хода; 17 — блок воздушного жиклера с эмульсионной трубкой системы холостого хода; 18 — эмульсионный жиклер системы холостого хода; 19 — воздушный жиклер системы холостого хода; 20 — винт заводской регулировки состава смеси; 21 — главный топливный жиклер первичной секции; 22 — заглушка; 23 — крышка карбюратора; 24 — регулировочный винт перепуска топлива системы ускорительного насоса; 25 — вытеснитель; 26 — корпус карбюратора; 27 — впускной шариковый клапан ускорительного насоса; 28 — крышка ускорительного насоса; 29 — пружина; 30 — рычаг привода ускорительного насоса; 31 — диафрагма ускорительного насоса; 32 — электромагнитный клапан; 33 — электронный блок управления; 34 — контроллер; 35 — микровыключатель; 36 — перепускной жиклер ускорительного насоса; 37 — диафрагма экономайзера принудительного холостого хода; 38 — клапан экономайзера принудительного холостого хода; 39 — ограничительный колпачок; 40 — винт состава смеси; 41 — корпус экономайзера принудительного холостого хода; 42 — винт эксплуатационной регулировки холостого хода; 43 — трубка к вакуум-корректору; 44 — дроссельная заслонка первичной секции; 45 — кулачок привода рычага ускорительного насоса; 46 — ролик рычага ускорительного насоса; 47 — корпус дроссельных заслонок; 48 — дроссельная заслонка вторичной секции; 49 — трубка подвода разрежения к электромагнитному клапану; 50 — калиброванное отверстие; 51 — прокладка; 52 — главный топливный жиклер вторичной секции; 53 — трубка к клапану системы рециркуляции отработавших газов; 54 — трубка подвода картерных газов; 55 — топливоподводящая трубка; 56 — сливная трубка; 57 — топливный фильтр

да нет необходимости в подаче топлива в двигатель. Тем самым обеспечивается экономия топлива и уменьшается выброс токсичных веществ в атмосферу.

Система отключения подачи топлива карбюратора К-151 состоит из блока управления 33 (см. рис. 4.1.27), микровыключателя 34, электромагнитного клапана 32

и экономайзера принудительного холостого хода. Микровыключатель и экономайзер принудительного холостого хода размещаются на карбюраторе, электромагнитный клапан — блок управления — на щитке передка кабины.

Блок управления 33 представляет собой устройство, которое в зависимости от частоты электри-

ческих импульсов, поступающих с катушки зажигания, управляет электромагнитным клапаном 32. При отпущенной педали дроссельных заслонок контакты микровыключателя 32 должны быть разомкнуты.

Система отключения подачи топлива работает следующим образом. При отпущенной педали

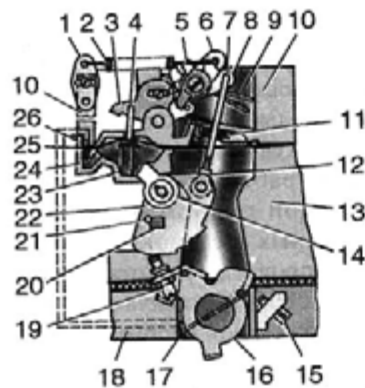


Рис. 4.1.28. Схема полуавтоматического устройства пуска и прогрева:

1, 5, 6, 16 – рычаги; 2 – пусковая пружина; 3 – промежуточный рычаг; 4 – тяга пневмокорректора; 7 – тяга; 8 – секторный рычаг; 9 – воздушная заслонка; 10 – крышка карбюратора; 11 – уплотнительный элемент; 12 – регулировочная муфта; 13 – корпус поплавковой камеры; 14 – рычаг привода воздушной заслонки; 15 – упорный винт дроссельной заслонки первичной секции карбюратора; 17 – дроссельная заслонка первичной секции карбюратора; 18 – корпус смесительных камер; 19 – винт с роликом; 20 – упор; 21 – штифт; 22 – профильный рычаг; 23 – пружина пневмокорректора; 24 – крышка пневмокорректора; 25 – диафрагма; 26 – жиклер пневмокорректора

дроссельных заслонок и частоте вращения коленчатого вала двигателя более 1400 об/мин блок управления не подает напряжения на электромагнитный клапан, в результате чего через каналы электромагнитного клапана атмосферный воздух поступает в экономайзер принудительного холостого хода, клапан которого перекрывает канал холостого хода.

В случае нарушения нормальной работы системы отключения подачи топлива (двигатель не пускается или «глохнет» при отпущенной педали дроссельных заслонок) необходимо прежде всего убедиться в надежности электрических контактов элементов системы, после чего следует последовательно проверить работоспособность электромагнитного клапана, микровыключателя и блока управления.

Для проверки электромагнитного клапана и микровыключателя необходимо расстыковать электрический разъем блока управления, включить зажигание (двигатель не пускать!) и со стороны моторного отсека одной рукой плавно открыть и закрыть несколько раз дроссельные заслонки карбюратора, а другой – придерживать электромагнитный клапан. При

исправном электромагнитном клапане и предохранителе и при исправном и правильно отрегулированном микровыключателе должно ощущаться срабатывание электромагнитного клапана (вибрация, щелчки).

Для проверки блока управления необходимо вставить разъем в блок, включить зажигание, пустить двигатель и прогреть его. Затем со стороны моторного отсека одной рукой открыть дроссельные заслонки примерно на $1/3$ хода, другой – придерживать электромагнитный клапан. Резко отпустить дроссельные заслонки. При этом, если блок управления исправлен, электромагнитный клапан должен отключиться, а при снижении частоты вращения коленчатого вала примерно до 1050 об/мин электромагнитный клапан должен включиться.

Все системы карбюратора соединены с поплавковой камерой, уровень топлива в которой поддерживается поплавком 2 и топливным клапаном 1 (см. рис. 4.1.27).

Основные дозирующие элементы карбюраторов приведены в табл. 4.1.5.

Масса поплавка в сборе не более 12,5 г.

Таблица 4.1.5.

Основные дозирующие элементы карбюраторов К-151 (ЗМЗ-402), К-151Д (ЗМЗ-406)

Параметры	Первичная секция		Вторичная секция	
	К-151	К-151Д	К-151	К-151Д
Жиклер топливный главный, см ³ /мин	220±3,0	220±3,0	380±5,0	380±5,0
Жиклер воздушный главный, см ³ /мин	330±4,5	330±4,5	330±4,5	330±4,5
Блок жиклеров холостого хода, см ³ /мин:				
трубка холостого хода	95±1,5	95±1,5	—	—
трубка эмульсионная	85±1,5	85±1,5	—	—
Жиклер воздушный холостого хода	330±4,5	425±6	—	—
Жиклер эмульсионный холостого хода	280±3,5	280±3,5	—	—
Жиклер топливный переходной системы, см ³ /мин	—	—	150±2,0	150±2,0
Жиклер воздушный переходной системы, см ³ /мин	—	—	270±3,5	270±3,5
Диаметр отверстия распылителя ускорительного насоса, мм	0,4 ^{+0,03}	0,4 ^{+0,03}	—	0,4 ^{+0,03}
Диаметр отверстия в винте эконостага, мм	1,1 ^{+0,06}	—	—	2 ^{+0,06}
Диаметр отверстия перепуска топлива в бак, мм	1,1 ^{+0,06}	1,1 ^{+0,06}	—	—
Диаметр седла топливного клапана, мм	2,2 ^{+0,06}	2,2 ^{+0,06}	—	—
Диаметры диффузоров, мм:				
малых	10,5 ^{+0,1}	10,5 ^{+0,1}	10,5 ^{+0,11}	10,5 ^{+0,11}
больших	23 ^{+0,045}	23 ^{+0,045}	26 ^{+0,045}	26 ^{+0,045}

СИСТЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИИ
ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Часть автомобилей снабжена системой рециркуляции отработавших газов (рис. 4.1.29), которая состоит из клапана рециркуляции

8, установленного на газопроводе, термовакуумного выключателя 4, ввернутого в водяную рубашку головки цилиндров, и двух соединительных шлангов.

Рециркуляция отработавших газов во впускной тракт осуше-

вляется на двигателе, прогретом до температуры охлаждающей жидкости не ниже 35–40°C, на частичных нагрузках. Система рециркуляции отработавших газов не работает на холостом ходу и при полном открытии дроссельных заслонок.

Для проверки работоспособности системы рециркуляции отработавших газов необходимо на прогретом двигателе увеличить частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу с малой частоты вращения до 3000 об/мин, не более, и наблюдать визуально за перемещением штока клапана 8.

Если шток не перемещается, проверить наличие управляющего разрежения на диафрагменном механизме клапана рециркуляции. Если разрежение имеется, то неисправен клапан, который необходимо заменить.

При отсутствии управляющего разрежения необходимо заменить термовакуумный выключатель.

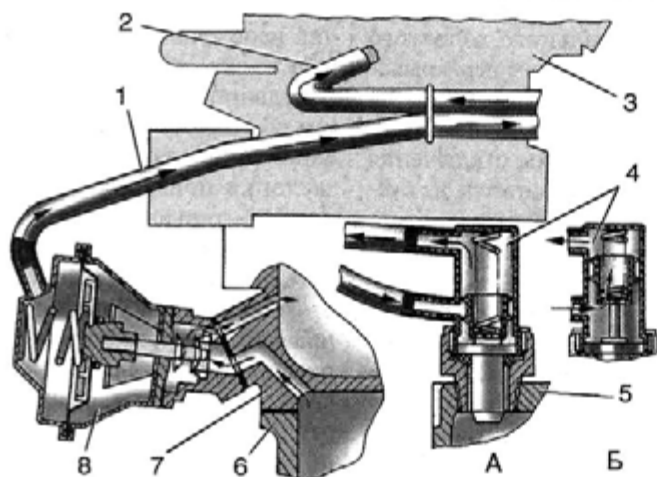


Рис. 4.1.29. Схема рециркуляции отработавших газов:

А - на холодном двигателе; Б - на прогретом до температуры 40°C двигателя, на частичных нагрузках; 1 - шланг от термовакуумного выключателя к клапану рециркуляции; 2 - шланг от термовакуумного выключателя к карбюратору; 3 - карбюратор; 4 - термовакуумный выключатель; 5 - головка цилиндров; 6 - выпускной коллектор; 7 - впускная труба; 8 - клапан рециркуляции

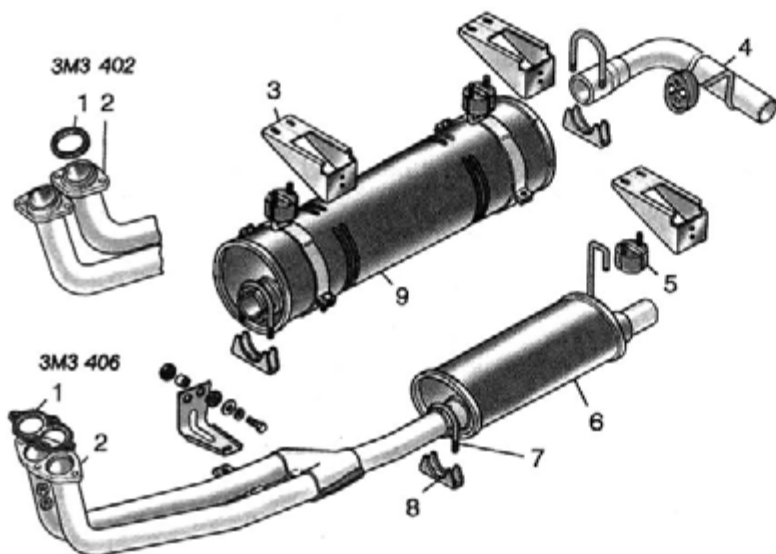


Рис. 4.1.30. Система выпуска отработавших газов:

1 - прокладка; 2 - приемная труба; 3 - кронштейн; 4 - труба выхлопная; 5 - амортизатор; 6 - резонатор; 7 - стремянка; 8 - хомут; 9 - глушитель

СИСТЕМА ВЫПУСКА
ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система выпуска отработавших газов (рис. 4.1.30) состоит из выпускного коллектора двигателя, приемных труб, соединенных газоприемником, резонатора, глушителя и выхлопной трубы.

Глушитель и резонатор неразборной конструкции крепятся к раме с помощью кронштейнов и резиновых амортизаторов.

ПОДВЕСКА ДВИГАТЕЛЯ

Подвеска двигателя (рис. 4.1.31) состоит из двух кронштейнов двигателя, двух резиновых подушек, расположенных по обеим сторонам в передней части двигателя, и задней резиновой подушки под удлинителем корб-

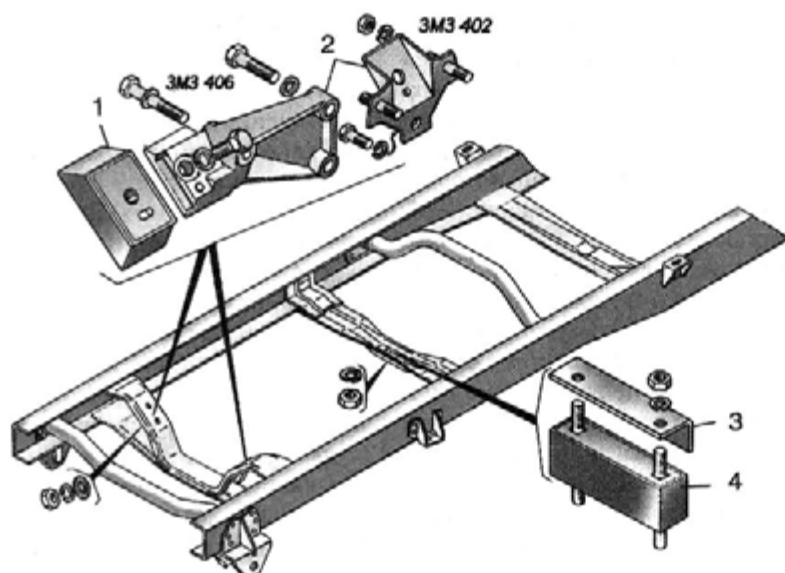


Рис. 4.1.31. Подвеска двигателя:

1 — подушка передней опоры; 2 — кронштейн двигателя; 3 — ограничитель задней опоры; 4 — подушка задней опоры

ки передач. Резиновые подушки устанавливаются на поперечинах рамы.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Корпусные детали двигателя — блок и головка цилиндров — не требуют обслуживания за исключением очистки от пыли и грязи и подтяжки резьбовых соединений. С течением времени прокладка головки цилиндров обминается, поэтому возможно ослабление затяжки гаек крепления головки, прогорание прокладки и прорыв газов наружу, поэтому в процессе эксплуатации через каждые 20 000 км пробега автомобиля необходимо проводить подтяжку головки цилиндров. Гайки шпилек крепления головки цилиндров затягиваются от середины головки к торцам (переднему и заднему) (рис. 4.1.32).

Затяжку и проверку затяжки следует делать на холодном двига-



Рис. 4.1.32. Последовательность затяжки гаек крепления головки цилиндров

теле. Если эту операцию выполнить на горячем двигателе, то после его остывания затяжка гаек окажется неполной вследствие большой разницы в коэффициентах линейного расширения материала головки, блока и шпилек. Для равномерного и плотного прилегания головки к блоку затяжку следует делать в два приема: предварительно — с малым усилием и окончательно — с заданным моментом силы 83–90 Нм (8,3–9,0 кгс·м).

Следует иметь в виду, что затяжка гаек вызывает изменение зазоров в газораспределительном механизме. Поэтому после каждой такой операции необходимо проверять величину зазоров между коромыслами и стержнями кла-

панов. При необходимости зазоры надо отрегулировать.

Для обеспечения плотного и равномерного прилегания прокладки крышки коромысел к головке цилиндров затяжку болтов

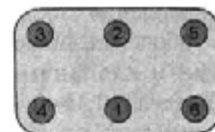


Рис. 4.1.33. Последовательность затяжки болтов крепления крышки коромысел

крепления крышки коромысел следует производить в последовательности, показанной на рис. 4.1.33.

Во время работы двигателя, особенно изношенного, кольца которого пропускают много масла, на стенках камеры сгорания и днищах поршней отлагается слой нагара. Нагар ухудшает теплоотдачу через стенки в охлаждающую жидкость, в результате чего возникают местные перегревы, явления детонации и калильного зажигания; в результате мощность двигателя уменьшается, а расход топлива возрастает.

При появлении таких признаков следует снять головку и очистить камеру сгорания и днище поршня от нагара. Перед очисткой следует нагар смочить керосином. Это предотвращает распыление нагара и предупреждает попадание ядовитой пыли в дыхательные пути.

Нагар также образуется при длительной работе на малых нагрузках исправного неизношенного двигателя. В этом случае нагар выгорает при длительном движении с большой скоростью.

При снятии головки цилиндров рекомендуется притереть клапаны (см. подраздел «Ремонт двигателя»).

В процессе эксплуатации через каждые 20 000 км пробега ав-

томобили необходимо проверять и регулировать зазор между клапанами и коромыслами. Делать это следует на холодном двигателе (+20°C) при затянутых гайках крепления головки цилиндров и гайках крепления стоек оси коромысел. Рабочий зазор между коромыслами и клапанами должен быть в пределах 0,35–0,45 мм. При увеличенных зазорах возникает стук клапанов, а при уменьшенных возможно неплотное прилегание клапана к седлу и прогорание клапана, поэтому указанные выше величины зазоров не следует уменьшать даже при наличии некоторого стука, который хотя и неприятен на слух, но не вызывает нарушений нормальной работы двигателя.

Проверку и регулировку зазора рекомендуется производить в такой последовательности:

- установить поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия. Для этого надо, проворачивая коленчатый вал специальным ключом, совместить третью метку на демпферной части шкива коленчатого вала с ребром-указателем на крышке распределительных шестерен. При такте сжатия оба коромысла первого цилиндра должны свободно качаться на осях, т. е. оба клапана закрыты. Проверить щупом зазор между коромыслом и клапаном. При неправильном зазоре отвернуть гаечным ключом гайку регулировочного винта и, поворачивая отверткой регулировочный винт, установить зазор по щупу. Поддерживая отверткой регулировочный винт, законтрить его гайкой и проверить правильность зазора;

- повернуть коленчатый вал на пол-оборота, отрегулировать зазоры для второго цилиндра;

- повернуть коленчатый вал еще на пол-оборота, отрегулировать зазоры для четвертого цилиндра;

- повернуть коленчатый вал еще на пол-оборота, отрегулировать зазоры для третьего цилиндра.

При эксплуатации автомобиля следует ежедневно проверять уровень масла в картере и герметичность системы смазки, через каждые 10 000 км пробега автомобиля следует менять масло в системе смазки и фильтрующий элемент масляного фильтра; своевременно промывать систему смазки и устранять проявляющиеся неплотности в соединениях деталей.

Уровень масла проверяют при неработающем двигателе по меткам на стержне указателя. Рекомендуется поддерживать уровень масла около метки «П». Повышенные уровни выше метки «П» нежелательно, так как кривошипные головки шатунов будут погружаться в масло и разбрызгивать его, вызывая образование в картере чрезмерного масляного тумана. Это вызывает забрызгивание свечей, интенсивное образование нагара на днищах поршней и стенках камеры сгорания, закоксовывание колец, дымление двигателя и повышенный расход масла.

Понижение уровня масла ниже метки «0» опасно, так как при этом прекращается подача масла в систему и возможно выплавление подшипников. Уровень масла следует проверять через несколько минут после заливки или остановки двигателя. После замены масла нужно пустить двигатель и дать ему поработать несколько минут. Через некоторое время проверяют уровень масла, как указано выше.

Сливать масло для замены нужно только на горячем двигателе. В этом случае масло имеет меньшую вязкость и хорошо стекает. При смене масла следует также слить отстой из масляного фильтра, очистить внутреннюю поверхность корпуса и стержень и сменить фильтрующий элемент.

Фильтрующий элемент перед установкой необходимо пропитать чистым моторным маслом. Для обеспечения плотности прилегания крышки фильтра рекомендуется ставить ее вместе с прокладкой в такое же положение, какое она занимала до снятия. Не следует чрезмерно затягивать болт крепления крышки, так как это может привести к деформации крышки. Плотность прилегания крышки проверяют после пуска двигателя. Чтобы исключить поступление нефилтрованного масла в двигатель, резиновые уплотнительные кольца фильтрующего элемента должны обладать упругостью и не иметь деформации.

При переводе эксплуатации двигателя на другую марку масла необходимо систему смазки промыть свежим маслом той марки, которая будет использоваться для смазки двигателя. Для этого из картера прогретого двигателя слить старое масло, залить на 2–4 мм выше метки «0» на указателе уровня масла промывочное масло, пустить двигатель и поработать на режиме холостого хода при малой частоте вращения 15 мин; заглушить двигатель, слить масло из картера, заменить фильтрующий элемент и залить свежее масло.

Во время эксплуатации производить доливку масла только той марки, какая залита в двигатель.

Для обслуживания системы вентиляции картера необходимо:

- снять воздушный фильтр, шланги вентиляции картера, крышку коромысел и карбюратор;

- промыть керосином и продуть воздухом крышку коромысел и шланги;

- прочистить медной проволокой диаметром 1,5 мм калиброванное отверстие 50 (см. рис. 4.1.27) в корпусе смесительных камер;

- обеспечить герметичность всех соединений при сборке.

При эксплуатации не следует допускать работу при открытой маслозаливной горловине: это приводит к попаданию в двигатель неочищенного воздуха и вызывает повышенный износ деталей двигателя.

Чтобы проверить правильность сборки и нормальную работу системы вентиляции картера, необходимо пережать на работающем двигателе при минимальных оборотах холостого хода шланг, подводящий картерные газы к карбюратору. Если обороты двигателя резко падают или двигатель глохнет, система работает нормально.

Уход за системой охлаждения заключается в ежедневной проверке уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке. Уровень жидкости на холодном двигателе должен быть по метке MIN или выше ее на 2–4 см. Метка MIN нанесена на стенке расширительного бачка. При необходимости долийте охлаждающую жидкость в расширительный бачок. В случаях частой доливки проверьте герметичность системы охлаждения.

При обслуживании системы охлаждения следует иметь в виду, что охлаждающие жидкости «Тосол-А 40М», «Лена», «Термосол» ядовиты и огнеопасны, так как в своем составе содержат этиленгликоль. По аналогии с последним жидкости обладают ядовитым и наркотическим действием и способностью проникать в организм через кожу.

При попадании в организм через рот охлаждающая жидкость вызывает хроническое отравление с поражением жизненно важных органов человека (действует на сосуды, почки, нервную систему).

Поэтому при использовании охлаждающей жидкости необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- не засасывать жидкость ртом при ее переливании;
- во время работы с охлаждающей жидкостью не курить и не принимать пищу;
- в тех случаях, когда при работе возможно разбрызгивание охлаждающей жидкости, пользоваться защитными очками;
- открытые участки кожи, на которые попала охлаждающая жидкость, необходимо промыть водой с мылом.

Через каждые 10 000 км пробега необходимо регулировать натяжение ремней привода генератора, водяного насоса, вентилятора, а также проверить герметичность всех соединений системы охлаждения. При обнаружении капель или незначительной влажности следует подтянуть хомуты соединений.

При значительных утечках жидкости для восстановления уровня допускается в исключительных случаях использование воды. Однако при этом неизбежно понизится плотность смеси и повысится температура ее замерзания. Поэтому при первой возможности следует заменить смесь на новую охлаждающую жидкость. При добавлении в систему охлаждения воды уровень в расширительном бачке должен быть выше метки MIN на 7–10 см.

Перед началом зимней эксплуатации следует проверить плотность жидкости в системе охлаждения, которая должна быть в пределах 1,078–1,085 г/см³ при 20°С.

Через каждые три года необходимо промывать систему охлаждения и заливать новую охлаждающую жидкость, а также рекомендуется проверять работу термостата и блока клапанов пробки расширительного бачка.

Порядок замены охлаждающей жидкости следующий:

- установить автомобиль на горизонтальную площадку;

- снять пробку расширительного бачка;
- открыть краник 2 (см. рис. 4.1.14) отопителя;
- слить охлаждающую жидкость из двигателя и радиатора через краник 1 и пробку 1/;
- закрыть краник и завернуть пробку;
- отсоединить сливной шланг системы отопления от штуцера на двигателе (с правой стороны), слить охлаждающую жидкость из шлангов и соединить сливной шланг со штуцером на двигателе (для ГАЗ-2705);
- отсоединить сливной шланг системы отопления от штуцера на двигателе (с правой стороны) и подводящий шланг от нижней трубки крана отопителя (для ГАЗ-2705 «Комби» и автобусов);
- на полу в кабине снять защитный кожух шлангов отопителя и отсоединить шланги от радиатора дополнительного отопителя (для ГАЗ-2705 «Комби» и автобусов), предварительно установив под нижнюю трубку радиатора емкость для жидкости;
- после слива жидкости из системы отопления установить снятые шланги на свои места;
- заполнить систему охлаждения двигателя чистой водой через заливную горловину расширительного бачка до нормального уровня и завернуть пробку бачка;
- пустить двигатель и прогреть его при средней частоте вращения коленчатого вала до рабочей температуры (80–90°С), дать двигателю проработать 3–5 минут;
- остановить двигатель и слить воду, вновь заполнить систему чистой водой и повторить указанные операции;
- остановить двигатель, слить воду и залить в систему охлаждающую жидкость рекомендуемой марки.

Для того, чтобы полностью, без воздушных пробок, заправить

систему охлаждающей жидкостью, необходимо выполнять следующие правила заправки:

- заливать охлаждающую жидкость в расширительный бачок следует медленно. Если жидкость из бачка не уходит, необходимо 1–2 раза энергично нажать на отводящий шланг радиатора для удаления скопившегося воздуха;

- отсоединить в кабине шланг от верхнего штуцера радиатора отопителя для удаления воздуха из него. При появлении охлаждающей жидкости из штуцера и шланга установить шланг на место.

После заправки запустите двигатель и, работая на холостом ходу, прогрейте его до открытия основного клапана термостата.

Поработайте двигателем в течение 3–5 минут (циклами) при различной частоте вращения коленчатого вала: 3000 об/мин – 0,5 мин; 1500 об/мин – 0,5 мин; минимальные обороты холостого хода – 0,5 мин.

Если на автомобиле установлен электронасос системы отопления, то его необходимо при этом включить.

Проверьте герметичность системы охлаждения. После остывания двигателя проверьте уровень жидкости в расширительном бачке и при необходимости долейте до нормы.

Проверка работы термостата заключается в проверке температуры начала открытия основного клапана, величины и времени его полного открытия. Для этого термостат снимают с двигателя и помещают в бак с охлаждающей жидкостью объемом не менее 3 л и закрепляют на кронштейне так, чтобы весь термосиловой элемент омывался потоками перемешиваемой жидкости. Интенсивность нагрева жидкости после 55°C должна быть не выше 1°C в минуту.

За температуру начала открытия основного клапана принимают температуру, при которой ход клапана составит 0,1 мм. Эта температура должна быть $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$.

При температуре, на 15°C превышающей температуру начала открытия основного клапана, величина полного открытия клапана должна быть не менее 8,5 мм.

Время полного открытия основного клапана определяется с момента погружения термосилового элемента в жидкость при температуре около 100°C. Это время должно быть не более 80 с.

В процессе эксплуатации допускаются следующие отклонения параметров термостата относительно номинальных значений:

- температура начала открытия основного клапана $\pm 3^\circ\text{C}$;
- потеря хода клапана на 20%.

Простейшую проверку исправности термостата можно осуществить на ощупь непосредственно на автомобиле. После пуска холодного двигателя при исправном термостате шланг, соединяющий патрубок термостата с правым, по ходу автомобиля, бачком радиатора, должен нагреваться, когда температура охлаждающей жидкости будет достигать 80–90°C. При этом стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости должна установиться на зеленой зоне шкалы прибора.

Необходимо поддерживать правильное натяжение ремней привода вентилятора, водяного насоса и генератора. Прогиб ремня привода вентилятора должен находиться в пределах 7–9 мм, прогиб ремня привода водяного насоса и генератора – в пределах 8–10 мм при нагрузке на каждый из них 40 Н (4 кгс).

Проверку осуществлять динамометром 7870-8679 следующим образом:

- установить динамометр планкой 5 (рис. 4.1.34) поочеред-

но на шкивы вентилятора и натяжного ролика, водяного насоса и генератора;

- нажать рукой на ручку 1 до касания бурта 3 штока с втулкой 4 и определить усилие натяжения ремня по шкале 2;

- отрегулировать при необходимости натяжение ремня привода вентилятора изменением положения натяжного ролика 2 (см. рис. 4.1.17), ремня привода генератора и водяного насоса – изменением положения генератора.

При слабом натяжении ремней происходит их пробуксовка, что приводит к неполноценной работе вентилятора, водяного насоса и генератора, а также к сильному нагреву и расслоению ремней. Чрезмерное натяжение ремней вызывает быстрый износ подшипника вентилятора, водяного насоса, генератора и натяжного ролика, а также вытягивание и разрушение самих ремней.

Уход за системой питания. Обязательным условием надежной работы системы питания является чистота ее приборов и узлов. Необходимо заливать в бак только чистый бензин, а также периодически сливать отстой и воду из бака.

Следует тщательно проверять герметичность соединений топливопроводов и других узлов системы при хорошем освещении на холостых частотах вращения двигателя.

Подтекание топлива создает опасность пожара. Неплотности соединений устраняются подтяжкой гаек, штуцеров и хомутов.

Уход за приводом дроссельных и воздушной заслонок заключается в замене деталей, отказавших в работе.

Установку привода дроссельных заслонок (см. рис. 4.1.23) необходимо выполнять следующим образом:

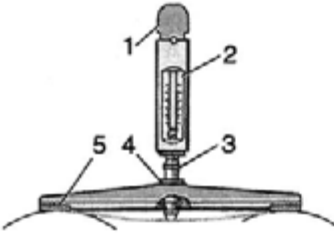


Рис. 4.1.34. Динамометр 7870-8679 для проверки натяжения ремней привода вентилятора и водяного насоса:

1 — ручка; 2 — шкала; 3 — бурт; 4 — втулка; 5 — планка

- установить наконечники с сальниками 5 и 18 в шитке передка кабины и кронштейне 1 карбюратора;

- продеть тросик через отверстия наконечников 5 и 18 со стороны кабины;

- вставить концы внутренней трубки оболочки 3 в гнезда наконечников 5 и 18, а концы наружной трубки надеть на концы наконечников;

- заложить конец тросика с наконечником в гнездо соединительной муфты 6 и закрепить ее пальцем со шплинтом на рычаге педали прорезью вверх;

- удерживая педаль 11 прижатой к коврику пола, а сектор 13 в положении полностью открытых дроссельных заслонок, закрепить тросик 16 на секторе 13 посредством скобы 12;

- при необходимости можно более точно отрегулировать натяжение тросика перемещением наконечника 18 в кронштейне 1 и с помощью гаек 17 (для обеспечения полного открытия и закрытия дроссельных заслонок);

- закончив регулировку, сектор 13 установить в положение полностью закрытых дроссельных заслонок (педаль в верхнем положении) и закрепить ограничитель рычага 8 в положении соприкосновения с кронштейном 9.

При установке гибкой тяги не допустить крутых перегибов тросика, так как при наличии изгиба на тросике возможно его заедание в оболочке, а также преждевременный обрыв тросика и износ пластмассовых трубок.

Уход за воздушным фильтром заключается в периодической замене фильтрующего элемента. Для этого необходимо отстегнуть пять защелок и снять крышку фильтра. При сборке фильтра необходимо обратить внимание на правильное расположение уплотняющих прокладок между корпусом фильтра и фильтрующим элементом, крышки фильтра, а также соединения корпуса с карбюратором.

При ремонте фильтра заменяют отказавшие в работе детали.

Уход за топливным фильтром-отстойником состоит в периодическом сливе отстоя (через 20 000 км) через сливную пробку, промывке корпуса фильтра и его фильтрующего элемента сезонно, 1 раз в год.

Для снятия фильтрующего элемента необходимо отвернуть два болта крепления кронштейна 8 (см. рис. 4.1.25) отстойника к раме, отвернуть болты 1, снять корпус 9 с кронштейном 8, снять шайбу 12 и пружину 11.

Фильтрующий элемент и корпус фильтра промыть чистым неэтилированным бензином.

При сборке фильтра-отстойника необходимо следить за правильностью установки прокладок 2 и 6.

Уход за фильтром тонкой очистки топлива состоит в периодической очистке через 20 000 км отстойника от грязи и осадков, промывке сетчатого фильтрующего элемента или замене бумажного фильтрующего элемента.

Уход за топливным насосом заключается в периодическом уда-

лении грязи из головки и промывке сетчатого фильтра.

Существует два способа проверки давления, развиваемого насосом.

Первый способ. Проверку осуществляют непосредственно на автомобиле с работающим на минимально устойчивых оборотах двигателем. Топливный насос отключают от карбюратора (питание двигателя осуществляется самотеком) и подсоединяют к манометру со шкалой до 100 кПа (1 кгс/см²). Для исправного насоса давление должно быть в пределах 23–32 кПа (0,23–0,32 кгс/см²). Можно проверить давление насоса, но менее точно, не отсоединяя его от карбюратора, а присоединив манометр через тройник, ввернутый

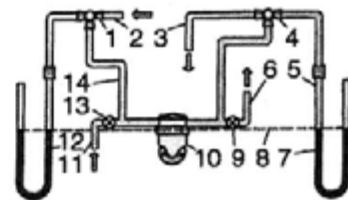


Рис. 4.1.35. Схема прибора для проверки топливных насосов:

1, 4 — трехходовые краны; 2 — трубка подвода атмосферного воздуха; 3 — трубка слива топлива при прокачке насоса; 5 — трубка подвода топлива к манометру; 6 — трубка подвода топлива к расходомеру; 7 — ртутный манометр; 8 — нулевая линия плоскости диафрагмы; 9, 13 — дросселирующие краны; 10 — топливный насос; 11 — трубка подвода топлива из бака; 12 — ртутный вакуумметр; 14 — воздушная трубка

на выходе топлива из насоса. Проверив давление, останавливают двигатель. Показания давления на шкале манометра должны сохраняться не менее 10 с. Более быстрое падение давления свидетельствует о неисправности насоса.

Второй способ. Проверка насоса производится на специальном

приборе (рис. 4.1.35), который должен обеспечить высоту всасывания и нагнетания 500 мм.

При проверке на этом приборе топливный насос должен удовлетворять следующим требованиям: при частоте вращения кулачкового вала прибора 120 об/мин насос должен обеспечивать:

- давление нулевой подачи 23–32 кПа (0,23–0,32 кгс/см²);
- минимальное разрежение на линии всасывания не менее 48,5 кПа (365 мм рт. ст.). Давление и разрежение, создаваемое насосом, должны сохраняться при выключенном приводе не менее 10 с;
- подача насоса при частоте вращения кулачкового вала прибора 1800 об/мин должна быть не менее 145 л/ч.

Уход за карбюратором включает в себя:

- осмотр и удаление пыли и грязи и проверку герметичности всех соединений, пробок и заглушек;
- проверку и регулировку уровня топлива в поплавковой камере;
- проверку регулировки системы холостого хода;
- очистку и промывку каналов и дозирующих элементов карбюратора.

Уровень топлива в поплавковой камере проверяется раз в год на автомобиле, установленном на горизонтальной площадке, при нера-

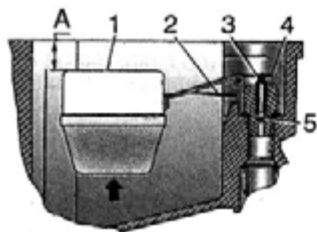


Рис. 4.1.36. Регулировка поплавкового механизма:

1 - поплавок; 2 - язычок для регулировки хода клапана; 3 - клапан; 4 - язычок для регулировки уровня топлива; 5 - уплотнительная шайба

ботающем двигателе и снятой крышке карбюратора. Уровень топлива должен находиться в пределах размера «А» (20–23 мм от плоскости разъема поплавковой камеры). Регулировка уровня производится подгибанием язычка 4 рычага поплавка 1 (рис. 4.1.36). При этом поплавок должен находиться в горизонтальном положении, а ход клапана 3 должен быть 2,0–2,3 мм. Ход клапана регулируется подгибанием язычка 2 рычага привода. Во время регулировки поплавкового механизма необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить уплотнительную шайбу 5.

Если регулировка не дает желаемого результата, необходимо проверить поплавковый механизм карбюратора. Обычно причинами повышенного или пониженного уровня топлива в поплавковой камере являются негерметичность поплавка, неправильная его масса или негерметичность топливного клапана.

Герметичность поплавка проверяется погружением его в горячую воду с температурой не ниже 80°C и временем выдержки не менее полминуты. При нарушении герметичности поплавка, на что укажет выход пузырьков воздуха, поплавок надо запаять, предварительно удалив из него бензин. После пайки необходимо вновь проверить его герметичность и массу. Масса поплавка в сборе с рычагом должна быть не более 12,5 г.

В случае негерметичности топливного клапана следует заменить уплотнительную шайбу 5.

После проверки и устранения неисправности поплавкового механизма нужно вновь проверить величину уровня топлива в поплавковой камере и при необходимости отрегулировать его, как указано выше.

Регулировка минимальной частоты вращения двигателя, содер-

жания окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в отработавших газах на режиме холостого хода производится по методике ГОСТ 17.2.2.03-87 на специальных постах в автохозяйствах или на станциях технического обслуживания автомобилей (СТОА).

Содержание СО и СН в отработавших газах не должно превышать:

- 1,5% СО и 1200 чмн СН при частоте вращения 550–650 об/мин;
- 2,0% СО и 600 чмн СН при частоте вращения 2650–2750 об/мин.

Проверка указанных величин и выполнение необходимых регулировок производится при проведении технического обслуживания автомобиля.

Перед регулировкой необходимо убедиться в исправности системы зажигания, обратив особое внимание на состояние свечей и правильность зазоров между элек-

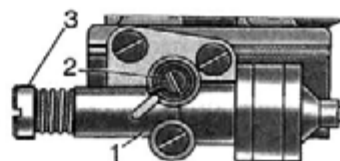


Рис. 4.1.37. Регулировочные винты карбюратора:

1 - съемный блок системы холостого хода; 2 - винт состава смеси (винт качества) с ограничительным колпачком; 3 - винт эксплуатационной регулировки (винт количества)

тродами, а также проверить и, если требуется, отрегулировать угол опережения зажигания на минимальной частоте вращения двигателя и зазоры между коромыслами и клапанами газораспределительного механизма.

Регулировка производится на двигателе, прогретом до температуры охлаждающей жидкости 80–90°C. Порядок регулировки:

1) снять ограничительный колпачок с винта 2 (рис. 4.1.37) состава смеси (винт качества);

2) свернуть до упора, но не слишком туго винт 2 и винт 3 эксплуатационной регулировки частоты вращения холостого хода (винт количества), а затем отвернуть винт 3 на 5–6 оборотов, а винт 2 — на 2–3 оборота;

3) пустить двигатель и винтом 3 установить устойчивую работу двигателя на холостом ходу при частоте вращения коленчатого вала 550–650 об/мин (700–800 об/мин — для двигателей 4215, ЗМЗ-4061, 4063);

4) проверить содержание окиси углерода и углеводородов (СО и СН) в отработавших газах. При необходимости отрегулировать до нормы, ввертывая винт 2 и поддерживая указанную частоту вращения винтом 3;

5) увеличить частоту вращения коленчатого вала до 2650–2750 об/мин (2400–2500 об/мин — для двигателей 4215; 2700–2800 об/мин — для двигателей ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063) и проверить содержание окиси углерода и углеводородов (СО и СН). Превышение норм указывает на неисправность карбюратора;

6) после окончания регулировки на винт 2 поставить ограничительный колпачок. Цвет его должен отличаться от цвета колпачка, устанавливаемого заводом-изготовителем.

Для проверки регулировки нажать на педаль дроссельных заслонок и резко отпустить ее. Если двигатель заглохнет, то за счет незначительного вывертывания винта 3 увеличить частоту вращения холостого хода, но не более, чем до 650 об/мин. Невозможность получения устойчивой работы двигателя на холостом ходу указывает на необходимость проверки двигателя и его систем и устранения выявленных дефектов.

В процессе эксплуатации винтами 2 и 3 самостоятельно разрешается производить лишь корректировку заводской регулировки для получения наиболее устойчивой работы двигателя на минимальной частоте вращения холостого хода. При этом ввертывание винта 2 допускается только на угол, ограниченный перемещением флажка ограничительного колпачка от упора до упора (примерно на 270°). Попытки повернуть ограничительный колпачок на больший угол приведут к его разрушению.

Чистка и промывка карбюратора должны производиться на чистом, специально оборудованном верстаке. Для выполнения этих работ карбюратор необходимо полностью разобрать, после чего тщательно промыть наружные и внутренние поверхности крышки, корпуса карбюратора, диффузоров, корпуса дроссельных заслонок, очистить от смолистых отложений и промыть топливные, воздушные и эмульсионные жиклеры, а также каналы в корпусе карбюратора. Для промывки следует использовать неэтилированный бензин. Карбюратор и его детали после промывки должны быть продуты сжатым воздухом.

Промывка карбюратора растворителями и протирка деталей обтирочными концами не допускаются. Категорически запрещается чистка калиброванных отверстий металлическими предметами. При разборке и сборке необходимо пользоваться только исправным инструментом во избежание срыва шлицев и смятия гаек.

Затяжку крепежных деталей карбюратора следует производить равномерно, не допуская коробления фланцев.

Уход за системой рециркуляции состоит в очистке проволокой диаметром 4 мм отверстий во впуск-

ной трубе и их продувке при снятом клапане рециркуляции через 60 000 км пробега автомобиля.

Уход за системой выпуска отработавших газов заключается в периодической подтяжке всех креплений, особенно соединений глушителя, резонатора и выпускной трубы. Вышедшие из строя глушитель, резонатор и детали крепления заменяются новыми.

Уход за подвеской двигателя заключается в периодической (через 20 000 км) проверке ее состояния, подтяжке крепления кронштейнов и резиновых подушек. Для увеличения долговечности подушек необходимо следить за тем, чтобы на них не попадало масло. Вышедшие из строя подушки необходимо заменить.

ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЯ И ЕГО ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ

Техническое состояние двигателя в процессе эксплуатации постоянно изменяется. В период обкатки (около 2000 км) по мере приработки трущихся поверхностей уменьшаются потери на трение, увеличивается мощность двигателя, уменьшается расход топлива, снижается угар масла. Далее наступает период, при котором техническое состояние практически изменяется мало. По мере износа деталей увеличивается прорыв газов через поршневые кольца, падает компрессия в цилиндрах, увеличивается утечка масла через зазоры в соединениях и падает давление в системе. Следовательно, постепенно уменьшается мощность двигателя, увеличивается расход топлива, возрастает расход масла.

Определение технического состояния двигателя для своевременного восстановительного ремонта весьма важно. Это продлит

общий срок службы двигателя и предупредит аварийный выход двигателя из строя.

Состояние двигателя оценивается по показателям приборов (температуры охлаждающей жидкости и давления масла), характеру работы двигателя на различных режимах (равномерности, шумовым качествам), по величине компрессии в цилиндрах двигателя, реакции автомобиля на изменение подачи топлива педалью управления дроссельной заслонкой.

Падение мощности двигателя проявляется в снижении динамических качеств автомобиля, в ухудшении приемистости. Автомобиль вяло разгоняется, плохо преодолевает подъем (приходится преждевременно включать понижающую передачу), не развивает максимальную скорость. Следует иметь в виду, что указанные признаки могут быть также следствием нарушения регулировки механизмов ходовой части автомобиля.

Путь свободного качения (выбег) исправного автомобиля, с полной нагрузкой, движущегося со скоростью 50 км/ч, должен быть не менее 550 м. Такое испытание проводится в безветренную погоду на сухом горизонтальном участке шоссе с асфальтовым или бетонным покрытием.

Расход топлива (эксплуатационный) зависит не только от технического состояния двигателя, но и (при исправном состоянии ходовой части автомобиля) от дорожных условий, нагрузки, методов вождения, поэтому эксплуатационный расход топлива не является объективным показателем технического состояния двигателя.

Техническое состояние двигателя (при исправности других механизмов автомобиля) определяется контрольным расходом топлива при движении полностью нагруженного автомобиля по гори-

зонтальному участку шоссе с асфальтовым или бетонным покрытием со скоростью 60 км/ч. Испытание производится на участке протяженностью 4–5 км в двух противоположных направлениях. Контрольный расход для обкатанного автомобиля не должен превышать 11 л на 100 км. При определении контрольного расхода бензина пользуются отдельным мерным бачком.

Проверка компрессии (давления) в цилиндрах в конце такта сжатия производится компрессометром. Перед измерением надо проверить правильность зазоров в клапанах и при необходимости отрегулировать. Компрессию в цилиндрах замеряют на прогревом до 70–85°C двигателе при полностью открытой дроссельной заслонке карбюратора и вывернутых свечах, карбюратор при этом должен быть без топлива.

Резиновый наконечник компрессометра вставляется в отверстие свечи первого цилиндра, обеспечивая уплотнение по кромке отверстия, и коленчатый вал двигателя прокручивается стартером до тех пор, пока давление в цилиндре не перестанет увеличиваться (но не более 10–15 с). Аккумуляторная батарея должна быть исправной и полностью заряженной.

Компрессия в цилиндрах для двигателя 4026 менее 850 кПа (8,5 кгс/см²) и для двигателя 4025 менее 800 кПа (8 кгс/см²) свидетельствует об износе или негерметичности посадки клапанов. Чтобы установить истинную причину неисправности, следует залить через свечное отверстие в каждый цилиндр по 20–30 см³ масла, применяемого для двигателя, и вновь проверить компрессию. Повышение компрессии указывает на неисправность (износ) колец или цилиндра; если

значение компрессии не повысилось, то, следовательно, нарушена герметичность посадки клапанов.

Расход масла на угар контролируется замером количества масла, доливаемого до метки «П» указателя уровня, за определенный пробег. Постепенно, по мере увеличения износа деталей двигателя, расход масла увеличивается. Если расход масла на угар превышает 0,25 л на 100 км, то двигатель подлежит ремонту.

Давление масла в системе проверяется контрольным манометром, который присоединяется к масляному фильтру вместо датчика давления масла (резьба в фильтре 1/4" коническая). Давление масла на прогревом двигателе при средней частоте вращения менее 100 кПа (1 кгс/см²) и малой частоте холостого хода менее 50 кПа (0,5 кгс/см²) свидетельствует о неисправностях в системе смазки или чрезмерном износе подшипников коленчатого или распределительного вала. Такой двигатель подлежит ремонту.

Шумность работы двигателя проверяется прослушиванием его работы на холостом ходу при различной частоте вращения коленчатого вала. Двигатель должен быть прогрет до температуры 70–85°C.

Без применения стетоскопа прослушивают работу распределительного механизма: клапанов – при частоте вращения 600–1200 об/мин, толкателей – при частоте вращения 1000–1500 об/мин, шестерен распределительного вала – при частоте вращения 1000–2000 об/мин. С помощью стетоскопа прослушивают работу поршневой группы, шатунных и коренных подшипников при резком кратковременном повышении частоты вращения коленчатого вала до 2500 об/мин.

Не допускаются стук и дребезг поршней, поршневых колец, стук шатунных подшипников, прослушиваемые стетоскопом; выделяющийся стук поршневых пальцев, коренных подшипников, стук или резкий шум высокого тона распределительных шестерен, резкий выделяющийся стук клапанов и толкателей, резкий стук и шум высокого тона шестерен масляного насоса и его привода, шум высокого тона и писк крыльчатки и подшипника водяного насоса, прослушиваемые без стетоскопа.

Допускаются равномерный стук клапанов и толкателей, сливающийся в общий шум; периодический стук клапанов и толкателей при нормальных зазорах в

клапанном механизме; выделяющийся стук клапанов и толкателей, исчезающий или появляющийся при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя; ровный нерезкий шум шестерен привода распределительного вала и не выделяющийся из общего фона шум шестерен масляного насоса и его привода.

Во время эксплуатации автомобиля могут появиться различные неисправности двигателя, для устранения которых не требуется доставки автомобиля в специальную ремонтную мастерскую. По работе двигателя при достаточном навыке можно судить о его техническом состоянии. На слух могут быть выявлены увеличенные зазо-

ры в сопряжениях, случайные поломки и ослабление крепежных деталей. Обнаружив в процессе эксплуатации какую-либо неисправность в работе двигателя, следует не торопиться разбирать двигатель, а попытаться установить причину неисправности до разборки.

К разборке двигателя приступают, убедившись в действительной необходимости этой операции. Даже частичная разборка двигателя нарушает, как правило, уплотнения, приработку сопряженных деталей и увеличивает их износ при последующей эксплуатации.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Двигатель не пускается: 1.1. Нарушение подачи бензина	а) засорены сетчатые фильтры карбюратора, топливного насоса или фильтры очистки топлива; б) повреждена диафрагма топливного насоса или нарушена герметичность клапанов; в) замерзла вода в отстойниках фильтров грубой и тонкой очистки топлива или в трубопроводе; г) засорен топливопровод; д) заело клапан подачи топлива поплавковой камеры в закрытом положении	Промыть фильтры в неэтилированном бензине. Заменить бумажный фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива, промыть фильтрующий элемент фильтра-отстойника Заменить диафрагму или клапаны Прогреть отстойники фильтров или топливопровод горячей водой Продуть топливопровод сжатым воздухом Промыть клапан в неэтилированном бензине, заменить уплотнительную шайбу
1.2. Бедная горючая смесь (хлопки в карбюраторе)	а) см. п. 1.1; б) не закрывается полностью воздушная заслонка; в) засорены жиклеры: главный и холостого хода; г) неплотности в соединениях карбюратора с впускной трубой и впускной трубы с головкой блока цилиндров д) низкий уровень бензина в поплавковой камере карбюратора е) заедание клапана рециркуляции отработавших газов в открытом положении	Отрегулировать привод воздушной заслонки Промыть и продуть жиклеры воздухом Подтянуть крепления, при необходимости заменить прокладки Отрегулировать уровень Заменить клапан рециркуляции

Продолжение

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1.3. Богатая горючая смесь (хлопки в глушителе)	а) прикрыта воздушная заслонка; б) нарушена герметичность клапана подачи топлива; в) нарушена герметичность поплавка; г) засорены воздушные жиклеры дозирующих систем; д) винт качества смеси отрегулирован на богатую смесь; е) повышенный уровень бензина в поплавковой камере	Открыть воздушную заслонку, продуть цилиндры, проворачивая коленчатый вал при открытых дроссельных заслонках Заменить уплотнительную шайбу клапана Восстановить герметичность поплавка Промыть жиклеры неэтилированным бензином и продуть воздухом Отрегулировать необходимый состав смеси Отрегулировать уровень
1.4. Двигатель не пускается в холодное время	Не закрывается воздушная заслонка	Отрегулировать тягу привода воздушной заслонки. Для этого нажать на педаль дроссельных заслонок и вытянуть ручку тяги воздушной заслонки. Рычаг воздушной заслонки зафиксировать на тяге в закрытом положении заслонки
1.5. Неисправности в системе зажигания	а) неисправна катушка зажигания; б) *неисправен коммутатор; в) отсутствие надежного контакта в цепи системы зажигания; г) *неисправен датчик-распределитель; д) **неисправны датчики системы управления двигателем; е) **неисправен блок управления	Заменить катушку зажигания Заменить коммутатор Подтянуть контакты Заменить датчик-распределитель Заменить датчики Заменить блок управления
2. Двигатель работает неустойчиво 2.1. Перебой на малой частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода	а) высокий или низкий уровень бензина в поплавковой камере карбюратора; б) неправильная регулировка холостого хода; в) наличие воды в топливном баке; г) неправильная регулировка зазоров клапанов; д) *пробой бегунка, пластмассовой крышки катушки зажигания или крышки датчика-распределителя зажигания; е) негерметичность фланцевых соединений карбюратора, впускной трубы, газопровода; ж) неисправен экономайзер принудительного холостого хода; з) нагар на свечах; и) **негерметичность соединений трубки вакуум-корректора автомата блока управления	Отрегулировать уровень Отрегулировать систему холостого хода Слить отстой Отрегулировать зазоры в клапанном механизме Заменить бегунок, катушку зажигания или крышку датчика-распределителя зажигания Подтянуть крепления фланцевых соединений, при необходимости заменить прокладки Трубку запорного устройства необходимо соединить с трубкой, расположенной на другой стороне корпуса, ниже трубки вакуум-корректора. Если холостой ход восстановится, отремонтировать или заменить систему отключения подачи топлива. Если не восстановится, промыть каналы холостого хода, проверить герметичность заглушек на карбюраторе Очистить свечи Проверить и при необходимости устранить негерметичность
2.2. Перебой в одном или нескольких цилиндрах двигателя	а) *прогорание крышки датчика-распределителя зажигания; б) пробой провода высокого напряжения	Заменить крышку Заменить неисправный провод
2.3. Перебои или отказ в работе одного из цилиндров двигателя	а) нагар на тепловом контуре свечи; б) не работает свеча зажигания	Очистить нагар пескоструйным аппаратом Заменить свечу зажигания
2.4** Перебои или отказ в работе двух цилиндров двигателя	а) неисправна двухвыводная катушка зажигания; б) неисправен блок управления	Заменить двухвыводную катушку зажигания Заменить блок управления

*Для 4215, ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026.

**Для ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063.

Продолжение

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3. Повышенная токсичность выхлопных газов	а) см. пункты 1.2 и 1.3; б) * неправильная установка угла опережения зажигания; в) нагар на свечах, неправильный зазор между электродами; г) * неправильная регулировка зазоров между клапанами и коромыслами; д) негерметичность клапанов; е) износ маслоотражательных колпачков; ж) износ цилиндро-поршневой группы; з) см. пункт 2.1и; и)**неисправен датчик абсолютного давления	Отрегулировать угол опережения зажигания Очистить свечи, отрегулировать зазор между электродами Отрегулировать зазоры в клапанном механизме Притереть клапаны Заменить изношенные колпачки Произвести ремонт двигателя Заменить датчик
4. Ухудшение динамики автомобиля (плохая приемистость двигателя, двигатель не развивает полной мощности)	а) неполное открытие дроссельных заслонок; б) см. пункт 1.2; в) нарушение работы ускорительного насоса; г) * неправильная регулировка клапанов газораспределения; д) * неправильная установка угла опережения зажигания; е) загрязнен воздушный фильтр; ж) * положение заслонок "зима-лето" не соответствует сезону	Отрегулировать привод дроссельных заслонок Промыть распылитель и каналы ускорительного насоса, продуть сжатым воздухом. Проверить целостность диафрагмы Отрегулировать зазоры клапанов газораспределительного механизма Отрегулировать угол опережения зажигания Заменить фильтрующий элемент Установить заслонки в положение, соответствующее сезону
5. Повышенный расход бензина	а) см. пункты 1.2, 1.3 и 4е; б) *неправильная установка угла опережения зажигания; в) нарушение герметичности системы питания; г) неисправности в ходовой части автомобиля; д) высокий уровень бензина в поплавковой камере; е) загрязнен карбюратор; ж) воздушная заслонка остается частично прикрытой; з) см. пункт 2.1и	Отрегулировать угол опережения зажигания Проверить герметичность топливопроводов, бензобака, пробки бензобака. Устранить обнаруженные неисправности Проверить регулировку тормозов, подшипников передних колес, давление воздуха в шинах Отрегулировать уровень Промыть карбюратор Отрегулировать крепление тяги привода воздушной заслонки
6. Двигатель перегревается	а) неисправен термостат; б) пробуксовывает ремень (ремни*) привода вспомогательных агрегатов; в) *позднее зажигание; г) см. пункты 1.2 и 5г; д) засорен радиатор; е) неисправен датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости	Заменить термостат Отрегулировать натяжение ремня (ремней*) Отрегулировать угол опережения зажигания Промыть систему охлаждения Заменить датчик
7. Двигатель продолжает работать после выключения зажигания	а) см. пункт б; б) применен низкооктановый бензин	Применить бензин с рекомендованным октановым числом
8. Детонационные стуки в двигателе	а) *раннее зажигание; б) нагар на стенках камер сгорания и днищах поршней; в) см. пункт 7б	Отрегулировать угол опережения зажигания Очистить камеры сгорания и днища поршней от нагара

*Для 4215, 3МЗ-4025, 3МЗ-4026.

**Для 3МЗ-4061, 3МЗ-4063.

Продолжение

Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Способ устранения
9. Низкое давление масла	а) засорение или заедание редукционного клапана в открытом положении; б) неисправен датчик или указатель давления масла; в) перегрев двигателя; г) ослабление усилия пружины редукционного клапана; д) износ вкладышей коленчатого вала; е) износ масляного насоса; ж) заниженный или завышенный уровень масла в масляном картере	Промыть детали клапана, прочистить гнездо в корпусе масляного насоса Замерить давление контрольным манометром и при необходимости заменить неисправные приборы Устранить причины перегрева Заменить пружину Заменить вкладыши Заменить масляный насос, заменить* прокладку между крышкой и корпусом тонкой бумажной прокладкой Долить или слить масло до рекомендуемого уровня по указателю
10. Повышенный расход масла	а) износ поршневых колец; б) засорение системы вентиляции картера двигателя; в) утечка масла через сальники и неплотности соединений; г) разрушение маслоотражательных колпачков	Заменить поршневые кольца Провести обслуживание системы вентиляции Заменить сальники и восстановить герметичность соединений подтяжкой или заменой прокладок Заменить маслоотражательные колпачки
11. Стуки в двигателе	а) *большие зазоры между коромыслами и клапанами; б) износ шатунно-поршневой группы; в) см. пункт 9д	Отрегулировать зазоры в клапанном механизме Произвести ремонт двигателя
12. Стуки в передней части двигателя (ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063)	Закусывание плунжера гидронатяжителя цепи	Разобрать гидронатяжитель, установить причину закусывания и при необходимости заменить изношенные детали

*Для 4215, ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026.

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

Необходимость в ремонте двигателя наступает после пробега около 150 000 км. К этому пробегу зазоры достигают величин, вызывающих падение мощности двигателя, уменьшение давления масла в масляной магистрали, резкое увеличение расхода масла (свыше 0,25 л/100 км), чрезмерное дымление двигателя, повышенный расход топлива, а также повышенные стуки.

Ориентировочно зазоры в сопряжении основных деталей вследствие износа не должны превышать следующих величин, мм:

юбка поршня — гильза цилиндра	0,25
поршневое кольцо — канавка в поршне (по высоте)	0,15
замок поршневого кольца	2,5
поршень — поршневой палец	0,015
верхняя головка шатуна — поршневой палец	0,03

шатунные и коренные подшипники	0,15
ствержень клапана — втулка	0,20
осевой люфт распределительного вала	0,25
осевой люфт коленчатого вала	0,40

Работоспособность двигателя может быть восстановлена заменой изношенных деталей новыми стандартного размера или перешлифовкой изношенных деталей и применением сопряженных с ними новых деталей ремонтного размера.

Выпускаются следующие детали ремонтных размеров: поршни, поршневые кольца, вкладыши коренных и шатунных подшипников коленчатого вала, седла впускных и выпускных клапанов, полуобработанные втулки распределительного вала и направляющие втулки клапанов.

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Для снятия двигателя автомобиль необходимо установить на смотровую яму. Рабочее место должно быть оборудовано талью или другим подъемным устройством грузоподъемностью не менее 300 кг. Работу по снятию двигателя производить в следующем порядке:

- открыть капот и снять его, отвернув четыре болта его крепления к петлям;
- слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения, отвернув пробку на радиаторе и открыв краники на блоке цилиндров и отопителе. Снять пробку расширительного бачка;
- слить масло из картера двигателя и из коробки передач, отвернув пробки сливных отвер-

стей. После слива масла пробки поставить на место и туго затянуть;

- снять аккумулятор;
- зацепить двигатель за грузовые проушины и натянуть цепь тали.

Работы, проводимые снизу:

- снять карданный вал в сборе (см. подраздел «Карданная передача»);
- установить пробку-заглушку (рис. 4.1.38) в отверстие удлинителя коробки передач;

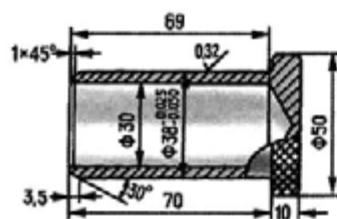


Рис. 4.1.38. Пробка-заглушка в удлинителе коробки передач

- отвернуть гайки крепления задней опоры двигателя к поперечине;
- отсоединить поперечину от рамы автомобиля; снять поперечину;
- отсоединить вал спидометра от коробки передач;
- отсоединить кронштейн крепления приемных труб выпуска газов от коробки передач;
- отсоединить приемные трубы выпуска газов от газопровода двигателя;
- отсоединить провода от выключателя света заднего хода на коробке передач;
- отвернуть два болта крепления рабочего цилиндра привода выключения сцепления и отсоединить цилиндр от картера сцепления.

Работы, проводимые с левой стороны автомобиля:

- отсоединить от распределителя зажигания провода высокого и низкого напряжения, идущие к катушке зажигания, провода от стартера, от датчиков давления и аварийного давления масла на

масляном фильтре, от датчика указателя температуры охлаждающей жидкости на корпусе термостата и датчика сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости в крышке головки цилиндров;

- отсоединить шланг топливopровода от топливного насоса;
- отвернуть болт крепления левой подушки к кронштейну на двигателе.

Работы, проводимые с правой стороны автомобиля:

- отсоединить провода от генератора;
- отсоединить шланги забора теплого и холодного воздуха от воздушного фильтра, патрубков забора воздуха, экрана выпускной трубы и снять их;
- отсоединить шланг вентиляции картера от воздушного фильтра, крышки коромысел и снять его; снять крышку и фильтрующий элемент воздушного фильтра;

- отогнуть усы стопорных шайб и отвернуть гайки крепления корпуса воздушного фильтра, осторожно снять гайки и стопорные шайбы, исключив попадание их в двигатель;

- снять корпус воздушного фильтра с фланцем и прокладками, закрыть карбюратор чистой салфеткой;
- отсоединить провода от карбюратора;
- отсоединить от карбюратора тросик привода дроссельных заслонок и тягу воздушной заслонки;
- отсоединить от карбюратора шланг топливopровода перепуска топлива;

- отсоединить шланги от электромагнитного клапана системы экономайзера принудительного холостого хода;

- отсоединить два шланга отопителя от двигателя;
- отсоединить краник слива охлаждающей жидкости; отсоеди-

нить шланг вакуумного усилителя тормозов от впускной трубы;

- отсоединить провод массы; отвернуть болт крепления правой подушки к кронштейну на двигателе.

Работы, проводимые спереди:

- снять решетку облицовки радиатора, ослабив болты крепления;
- отсоединить трос замка капота;

- отвернув болты, снять верхнюю панель облицовки радиатора;
- отвернув болты, снять планку нижнего крепления облицовки радиатора;

- отсоединить шланги от расширительного бачка к корпусу термостата и распределительному патрубку;
- отсоединить шланги от радиатора и от двигателя, снять шланги;

- отвернуть болты крепления радиатора и снять его.

Работы, проводимые внутри кузова:

- поднять к головке рычага переключения передач резиновый уплотнитель;
- отвернуть колпак крепления рычага на горловине крышки коробки передач; вытащить рычаг вверх;

- закрыть отверстие в горловине чистой салфеткой.

Вынуть двигатель в сборе со сцеплением и коробкой передач. Установка двигателя на место производится в обратной последовательности.

Указания по ремонту. Зазоры и натяги, а также технические требования, которые необходимо соблюдать при сборке двигателя и его узлов, приведены в таблице 4.1.6.

Двигатели, поступающие в ремонт, должны быть тщательно очищены от грязи. Разборку двигателя, как и сборку, рекомендуется производить на стенде, позволяющем устанавливать двига-

тель в положения, обеспечивающие свободный доступ ко всем деталям во время разборки и сборки, инструментом соответствующего размера (гаечные ключи, съемники, приспособления), рабочая поверхность которого должна быть в хорошем состоянии.

При индивидуальном методе ремонта детали, пригодные для дальнейшей работы, должны быть установлены на прежние места, где они приработались. Поршни, поршневые кольца, гильзы цилиндров,

шатуны, поршневые пальцы, вкладыши, клапаны, штанги, коромысла и толкатели при снятии необходимо маркировать любым способом, не вызывая порчи деталей (кернением, надписыванием, прикреплением бирок и т. п.).

При обезличенном ремонте двигателей надо помнить, что крышки шатунов с шатунами и крышки коренных подшипников с блоком цилиндров обрабатываются в сборе и поэтому их раскомплектовывать нельзя. Не рекоменду-

ется раскомплектовывать коленчатый вал с маховиком и сцеплением, так как эти узлы на заводе подвергаются балансировке в собранном виде.

Шестерни газораспределения подбираются по шуму и зазору в зацеплении, поэтому следует избегать их раскомплектования.

Картер сцепления (верхняя часть) обрабатывается вместе с блоком, поэтому отсоединять его от блока можно только при ремонте или замене новым.

Таблица 4.1.6.

Размеры сопрягаемых деталей двигателя, мм

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
4.1.39	1	Поршень — маслосъемное кольцо	5 $+0,055$ $+0,035$	$0,7_{-0,04} \times 2 + 3,5_{-0,1}$	Зазор $0,335$ $0,135$
	2	Поршень — нижнее компрессионное кольцо	2 $+0,075$ $+0,050$	2 $-0,012$	Зазор $0,087$ $0,050$
	3	Гильза цилиндра — головка поршня	$\varnothing 92$ $+0,084$ $+0,024$	$\varnothing 91,45_{-0,2}$	Зазор $0,834$ $0,574$
	4	Поршень — верхнее компрессионное кольцо	2 $+0,075$ $+0,050$	2 $-0,012$	Зазор $0,087$ $0,050$
	5	Блок цилиндров — (гильза + прокладка)	118 $+0,027$	$117,8_{-0,023} +$ $+0,3_{-0,03}$	$0,02 - 0,10$ (выступание гильзы над плоскостью блока)
	6	Блок цилиндров — гильза цилиндров	$\varnothing 100$ $+0,054$	$\varnothing 100_{-0,03}$ $-0,10$	Зазор $0,154$ $0,030$
	7	Гильза цилиндров — юбка поршня	$\varnothing 92$ $+0,084$ $+0,024$	$\varnothing 92$ $+0,048$ $-0,012$	Зазор $0,048$ $0,024$ (подбор)
	8	Блок цилиндров — крышка подшипника	$141 \pm 0,02$	141 $+0,03$ $+0,01$	Напряг $0,05$ Зазор $0,01$
	9	Шатун — болт	$\varnothing 10$ $+0,035$ $+0,005$	$\varnothing 10$ $-0,015$	Зазор $0,050$ $0,005$

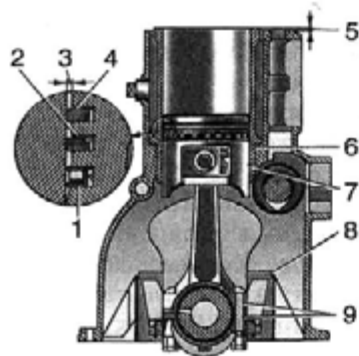


Рис. 4.1.39. Блок цилиндров и поршень

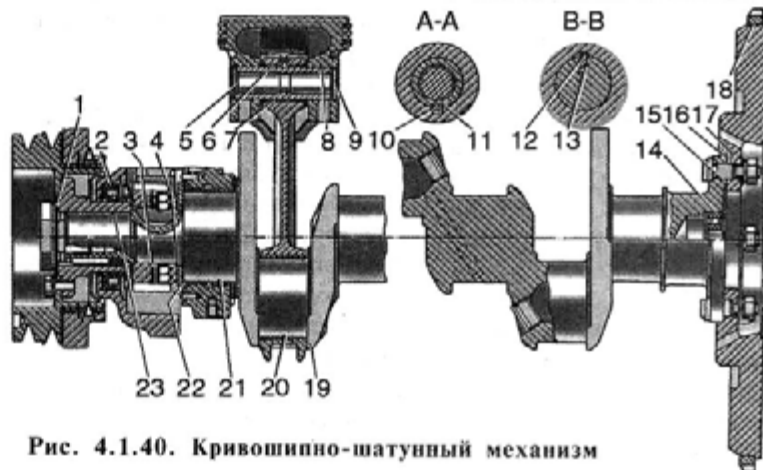


Рис. 4.1.40. Кривошипно-шатунный механизм

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
4.1.40	9	Крышка шатуна - болт	$\varnothing 10,15^{+0,043}$	$\varnothing 10^{-0,015}$	Зазор 0,073 0,015
	1	Шкив коленчатого вала - ступица шкива	$\varnothing 57^{+0,06}$	$\varnothing 57^{-0,06}$	Зазор 0,12 0,00
	2	Крышка распределительных шестерен - сальник в сборе	$\varnothing 81,5^{+0,06}$	$\varnothing 81,5^{+0,35}$ $+0,20$	Натяг 0,35 0,14
	3	Шестерня - коленчатый вал	$\varnothing 40^{+0,027}$	$\varnothing 40^{+0,027}$ $+0,009$	Натяг 0,027 Зазор 0,018
	4	Упорная шайба - коленчатый вал	$\varnothing 40^{+0,25}$ $+0,08$	$\varnothing 40^{+0,027}$ $+0,009$	Зазор 0,241 0,053
	5	Поршень - (поршневой палец + стопорные кольца)	$70,4 \pm 0,2$	$66^{-0,12}$ $-0,32$ $+2(2 \pm 0,03)$	Зазор 0,98 0,26
	6	Шатун - поршневой палец	$\varnothing 25^{+0,007}$ $+0,003$	$\varnothing 25^{-0,01}$	Зазор 0,0095 0,0045 (подбор)
	7	Верхняя головка шатуна - втулка	$\varnothing 26,25^{+0,045}$	$\varnothing 26,27^{+0,145}$ $+0,100$	Натяг 0,165 0,075
	8	Поршень - поршневой палец	$\varnothing 25^{-0,01}$	$\varnothing 25^{-0,01}$	Зазор 0,0025 Натяг 0,0025 (подбор)
	9	Поршень - стопорное кольцо	$2,2^{+0,12}$	$2 \pm 0,03$	Зазор 0,35 0,17
	10	Ступица шкива - шпонка ступицы	$8^{+0,03}$	$8^{+0,05}$	Натяг 0,05 Зазор 0,03
	11	Коленчатый вал - шпонка ступицы	$8^{+0,006}$ $-0,016$	$8^{+0,05}$	Натяг 0,066 Зазор 0,006
	12	Коленчатый вал - шпонка шестерни	$6^{-0,010}$ $-0,055$	$6^{-0,025}$	Натяг 0,055 Зазор 0,015
	13	Шестерня - шпонка	$6^{-0,065}$ $-0,015$	$6^{-0,025}$	Зазор 0,090 0,015
	14	Коленчатый вал - подшипник	$\varnothing 40^{-0,012}$ $-0,028$	$\varnothing 40^{-0,011}$	Натяг 0,028 0,001
	15	Коленчатый вал - болт маховика	$\varnothing 12^{+0,027}$	$\varnothing 12^{-0,018}$	Зазор 0,045 0,000
	16	Маховик - коленчатый вал	$\varnothing 122^{+0,04}$	$\varnothing 122^{-0,028}$	Зазор 0,068 0,000
	17	Маховик - болт маховика	$\varnothing 12^{+0,027}$	$\varnothing 12^{-0,018}$	Зазор 0,045 0,000
	18	Зубчатый венец - маховик	$\varnothing 320^{+0,15}$	$\varnothing 320^{+0,64}$ $+0,54$	Натяг 0,64 0,39
	19	Коленчатый вал - шатун (по длине шейки)	$36^{+0,1}$	$36^{-0,25}$ $-0,35$	Зазор 0,45 0,25
	20	Шатунные вкладыши - коленчатый вал	$\varnothing 61,5^{+0,019}$ $-2(1,75^{-0,005}$ $-0,012)$	$\varnothing 58^{-0,02}$	Зазор 0,063 0,010
	21	Коренные вкладыши - коленчатый вал	$\varnothing 68,5^{+0,019}$ $-2(2,25^{-0,010}$ $-0,017)$	$\varnothing 64^{-0,02}$	Зазор 0,073 0,020
	22	Коленчатый вал - (блок цилиндров + шайбы упорного подшипника)	$38^{+0,05}$	$33^{-0,35}$ $+2,5^{-0,05}$ $+2,35 \pm 0,025$	Зазор 0,325 0,125
23	Ступица шкива - коленчатый вал	$\varnothing 38^{+0,007}$ $-0,020$	$\varnothing 38^{+0,020}$ $+0,003$	Натяг 0,040 Зазор 0,004	
4.1.41	1	Блок цилиндров - штифт	$\varnothing 13^{-0,033}$ $-0,051$	$\varnothing 13^{-0,018}$	Натяг 0,051 0,015
	2	Картер сцепления - штифт	$\varnothing 13^{-0,050}$ $-0,032$	$\varnothing 13^{-0,018}$	Зазор 0,068 0,032
	3	Картер сцепления - коробка передач	$\varnothing 116^{+0,035}$	$\varnothing 116^{-0,010}$ $-0,050$	Натяг 0,085 0,010

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка				
4.1.42	1	Головка блока цилиндров - втулка клапана	$\varnothing 17$ +0,025 -0,010	$\varnothing 17$ +0,066 +0,047	Зазор 0,076 0,022				
	2	Втулка клапана - впускной клапан	$\varnothing 9$ +0,022	$\varnothing 9$ -0,050 -0,075	Зазор 0,097 0,050				
		Втулка клапана - выпускной клапан	$\varnothing 9$ +0,022	$\varnothing 9$ -0,075 -0,095	Зазор 0,117 0,075				
	3	Головка цилиндров - седло впускного клапана	$\varnothing 49$ +0,017 -0,010	$\varnothing 49$ +0,125 +0,100	Натяг 0,135 0,083				
		Головка цилиндров - седло выпускного клапана	$\varnothing 42$ +0,017 -0,010	$\varnothing 42$ +0,125 +0,100	Натяг 0,135 0,083				
	4	Блок цилиндров - толкатель	$\varnothing 25$ +0,023	$\varnothing 25$ -0,008	Зазор 0,038				
				$\varnothing 25$ -0,022	Зазор 0,015				
	4.1.43	5	Накончник - штанга	$\varnothing 8,75$ +0,03 -0,02	$\varnothing 8,75$ +0,045 +0,035	(подбор) Натяг 0,065 0,005			
		6	Стойка оси - ось коромысел	$\varnothing 22$ +0,030 +0,008	$\varnothing 22$ -0,007 -0,021	Зазор 0,051 0,015			
7		Коромысло - втулка	$\varnothing 23,25$ +0,045	$\varnothing 23,4$ +0,07 +0,04	Натяг 0,220 0,145				
8		Втулка ось коромысел	$\varnothing 22$ +0,028 +0,007	$\varnothing 22$ -0,007	Зазор 0,049				
				$\varnothing 22$ -0,021	Зазор 0,014				
9		Ось коромысел - заглушка	$\varnothing 17 \pm 0,035$	$\varnothing 17$ +0,115 +0,080	Натяг 0,150 0,045				
4.1.44		1	Шестерня - распределительный вал	$\varnothing 28$ +0,023	$\varnothing 28$ +0,023 +0,002	Натяг 0,023 Зазор 0,021			
		2	Распределительный вал - шпонка шестерни	5 -0,010 -0,055	5 -0,025	Натяг 0,055 Зазор 0,015			
		3	Шестерня - шпонка шестерни	5 +0,065 +0,015	5 -0,025	Зазор 0,090 0,015			
	4	Распорная втулка - упорный фланец	4,1 +0,05	4 -0,05	Зазор 0,2 0,1				
	5	Блок цилиндров - 1-я опора распределительного вала	$\varnothing 52$ +0,075 +0,050	$\varnothing 52$ -0,02	Зазор 0,095 0,050				
				Блок цилиндров - 2-я опора распределительного вала	$\varnothing 51$ +0,075 +0,050	$\varnothing 51$ -0,02	Зазор 0,095 0,050		
						Блок цилиндров - 3-я опора распределительного вала	$\varnothing 50$ +0,075 +0,050	$\varnothing 50$ -0,02	Зазор 0,095 0,050
								Блок цилиндров - 4-я опора распределительного вала	$\varnothing 49$ +0,075 +0,050	$\varnothing 49$ -0,02	Зазор 0,095 0,050
						Блок цилиндров - 5-я опора распределительного вала	$\varnothing 48$ +0,075 +0,050		
<i>Размеры для ремонтных втулок</i>									
4.1.44		Блок цилиндров - 1-я втулка	$\varnothing 55,5$ +0,018	$\varnothing 55,5$ +0,19 +0,14	Натяг 0,190 0,122				
		Блок цилиндров - 2-я втулка	$\varnothing 54,5$ +0,018	$\varnothing 54,5$ +0,19 +0,14	Натяг 0,190 0,122				
		Блок цилиндров - 3-я втулка	$\varnothing 53,5$ +0,018	$\varnothing 53,5$ +0,18 +0,13	Натяг 0,180 0,112				
		Блок цилиндров - 4-я втулка	$\varnothing 52,5$ +0,018	$\varnothing 52,5$ +0,18 +0,13	Натяг 0,180 0,112				
		Блок цилиндров - 5-я втулка	$\varnothing 51,5$ +0,018	$\varnothing 51,5$ +0,18 +0,13	Натяг 0,180 0,112				
	1	(Корпус насоса+прокладка) - шестерня (торцевой зазор)	30 +0,03 -0,02	30 +0,125 +0,075	Зазор 0,285 0,125				
	2	Корпус насоса - шестерня	$\varnothing 40$ +0,140 +0,095	$\varnothing 40$ -0,025	Зазор 0,215				
				$\varnothing 40$ -0,075	Зазор 0,120				
	3	Шестерня и вал в сборе - штифт	$\varnothing 4$ +0,055 -0,025	$\varnothing 40$ -0,048	Натяг 0,025 Зазор 0,103				

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
	4	Шестерня - вал	$\varnothing 13$ +0,022 +0,048	$\varnothing 13$ -0,012	Натяг 0,048 0,010
	5	Корпус насоса - вал	$\varnothing 13$ +0,040 +0,016	$\varnothing 13$ -0,012	Зазор 0,052 0,016
	6	Корпус насоса - ось	$\varnothing 13$ -0,098 -0,116	$\varnothing 13$ -0,064 -0,082	Натяг 0,052 0,016
	7	Вал привода - валик промежуточный	8 +0,2 +0,1	8 -0,1	Зазор 0,3 0,1
	8	Валик промежуточный - штифт	$\varnothing 4,5$ +0,16 -0,08	$\varnothing 3,5$ -0,08	Зазор 1,24 0,92
	9	Шестерня и валик в сборе - штифт	$\varnothing 3,5$ +0,08	$\varnothing 3,5$ -0,08	Зазор 0,16 0,00
	10	Шестерня - валик	$\varnothing 13$ +0,040 +0,016	$\varnothing 13$ -0,012	Зазор 0,052 0,016
	11	Блок цилиндров - корпус привода	$\varnothing 29$ +0,023	$\varnothing 29$ -0,020 -0,053	Зазор 0,076 0,020
	12	Корпус привода - распределитель	$\varnothing 13$ +0,040 +0,016	$\varnothing 13$ -0,012	Зазор 0,052 0,016
	13	Втулка - валик	$\varnothing 13$ +0,040 +0,016	$\varnothing 13$ -0,012	Зазор 0,052 0,016
	14	Паз втулки привода - шип распределителя	4,5 +0,05	4,5 -0,048	Зазор 0,098 0,000
	15	Корпус привода - распределитель	$\varnothing 27$ +0,023	$\varnothing 27$ -0,015 -0,059	Зазор 0,082 0,015
	16	Валик и втулка в сборе - штифт	$\varnothing 3,5$ +0,08	$\varnothing 3,5$ -0,08	Зазор 0,16 0,00
	17	Блок цилиндров - установочный штифт	$\varnothing 11,7$ -0,033 -0,051	$\varnothing 11,7$ -0,018	Натяг 0,051 0,015
	18	Ведомая шестерня - ось	$\varnothing 13$ -0,022 -0,048	$\varnothing 13$ -0,064 -0,082	Зазор 0,060 0,016
	19	Корпус насоса - установочный штифт	$\varnothing 11,7$ +0,06 +0,03	$\varnothing 11,7$ -0,018	Зазор 0,078 0,030
	20	Корпус насоса - плунжер	$\varnothing 13$ +0,07	$\varnothing 13$ -0,045 -0,075	Зазор 0,145 0,045
	21	Корпус насоса - установочный штифт	$\varnothing 15,5$ +0,06 +0,03	$\varnothing 15,5$ -0,018	Зазор 0,078 0,030
	22	Блок цилиндров - установочный штифт	$\varnothing 15,5$ -0,033 -0,051	$\varnothing 15,5$ -0,018	Натяг 0,051 0,015
4.1.45	1	Шкив - ступица	$\varnothing 28$ +0,21	$\varnothing 28$ -0,13	Зазор 0,34 0,00
	2	Ступица - вал насоса	$\varnothing 16$ -0,033 -0,060	$\varnothing 16$ -0,018	Натяг 0,060 0,015
	3	Корпус насоса - подшипник	$\varnothing 30$ +0,006 -0,017	$\varnothing 30$ -0,009	Натяг 0,017 Зазор 0,015
	4	Корпус насоса - сальник	$\varnothing 36,5$ -0,025 -0,050	$\varnothing 36,6$ +0,15 +0,05	Натяг 0,300 0,175
	5	Крыльчатка насоса - вал насоса	$\varnothing 16$ -0,033 -0,060	$\varnothing 16$ -0,018	Натяг 0,060 0,015
4.1.46	1	Корпус привода вентилятора - подшипник	$\varnothing 40$ +0,009 -0,018	$\varnothing 40$ -0,011	Натяг 0,018 Зазор 0,020
	2	Подшипник - валик привода	$\varnothing 17$ -0,08	$\varnothing 17$ -0,012	Натяг 0,008 Зазор 0,012
	3	Ступица - валик привода	$\varnothing 17$ -0,033 -0,060	$\varnothing 17$ -0,012	Натяг 0,060 0,021
4.1.47	1	Ступица - подшипник	$\varnothing 40$ -0,027	$\varnothing 40$ -0,011	Натяг 0,027 Зазор 0,011
	2	Подшипник - ось ролика	$\varnothing 17$ -0,008	$\varnothing 17$ -0,012	Натяг 0,008 Зазор 0,012

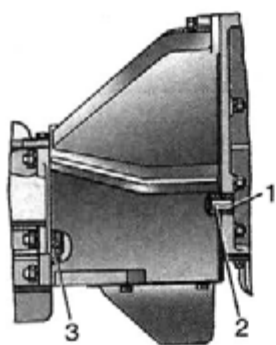


Рис. 4.1.41. Установка картера сцепления и коробки передач

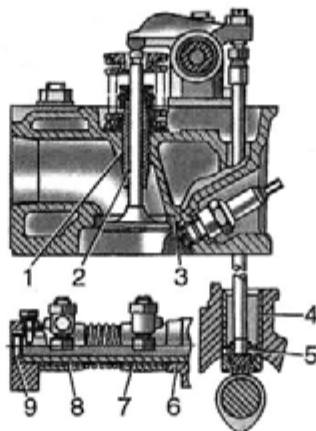


Рис. 4.1.42. Газораспределительный механизм

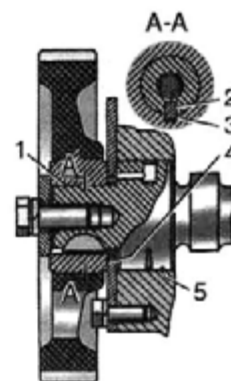


Рис. 4.1.43. Привод распределительного вала

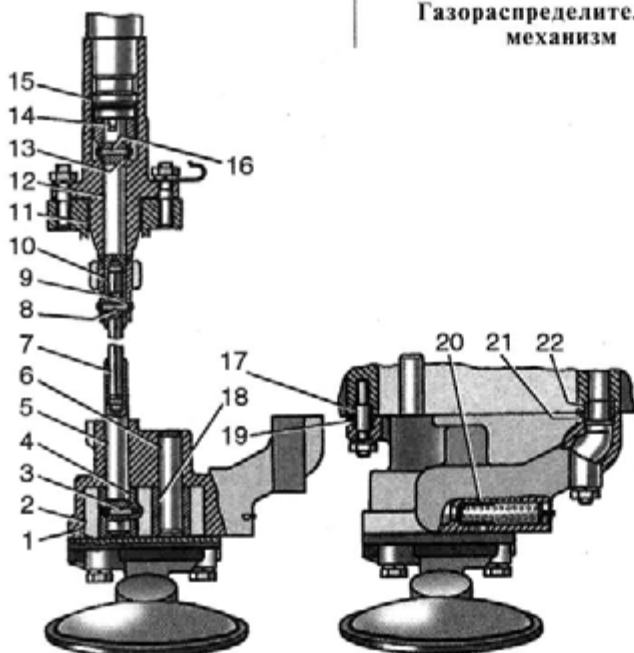


Рис. 4.1.44. Привод масляного насоса и датчика-распределителя зажигания; масляный насос

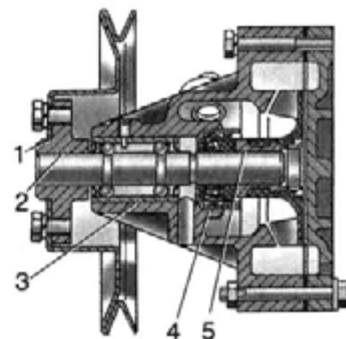


Рис. 4.1.45. Водяной насос

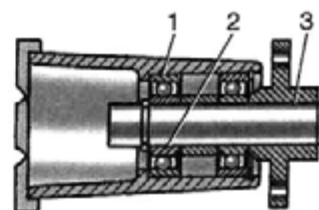


Рис. 4.1.46. Привод вентилятора

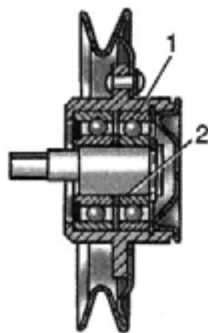


Рис. 4.1.47. Натяжной ролик

РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Разборку двигателя рекомендуется выполнять в следующем порядке:

- вынуть вилку выключения сцепления;
- снять с двигателя коробку передач;
- снять вентилятор;

- снять генератор и стартер;
- отсоединить провода высокого напряжения от свечей, снять трубку вакуумного регулятора и снять датчик-распределитель зажигания;
- вывернуть свечи;
- снять фильтр тонкой очистки топлива с кронштейном, топ-

ливный насос и трубки бензопровода;

- снять карбюратор вместе с прокладками и предохранительным щитком, предварительно сняв трубки вентиляции картера и рециркуляции отработавших газов;

- снять фильтр очистки масла, предварительно сняв датчики указателя давления и аварийного давления масла и трубку подвода масла;

- снять трубку указателя уровня масла вместе с указателем;

- снять клапан рециркуляции отработавших газов;

- снять газопровод и прокладку газопровода;

- снять крышку коромысел с прокладкой, стараясь последнюю не повредить;

- снять ось коромысел со стойками и разобрать ее;

- вынуть штанги толкателей;

- снять головку цилиндров.

Если нет необходимости в разборке и ремонте корпуса термостата, газопровода и головки цилиндров, головка цилиндров может быть снята вместе с этими узлами;

- снять натяжной ролик и привод вентилятора;

- снять водяной насос;

- закрепить втулками-зажимами гильзы цилиндров во избежание их выпадания из блока в процессе дальнейшей разборки двигателя (рис. 4.1.48);

- с помощью приспособления ЗМ 7814-5119 (рис. 4.1.49) произвести демонтаж пружин клапанов. Чтобы тарелка пружин клапана сошла с сухарей, нужно после предварительной затяжки винта слегка ударить рукояткой молотка по тарелке скобы съемника. Вынуть клапаны;

- маркировать клапаны согласно их расположению;

- снять привод датчика-распределителя;

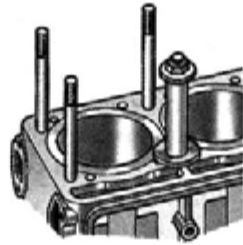


Рис. 4.1.48. Закрепление гильз втулками-зажимами

- снять крышку коробки толкателей;

- вынуть толкатели из гнезд и уложить их по порядку;

- снять нижнюю часть картера сцепления;

- снять масляный картер;

- вывернуть стяжной винт из переднего торца коленчатого вала и снять его вместе с зубчатой шайбой;

- снять ступицу шкива вместе со шкивом-демпфером коленча-

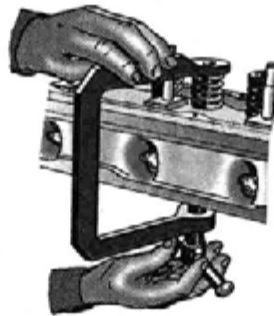


Рис. 4.1.49. Снятие клапанных пружин с помощью приспособления ЗМ 7814-5119

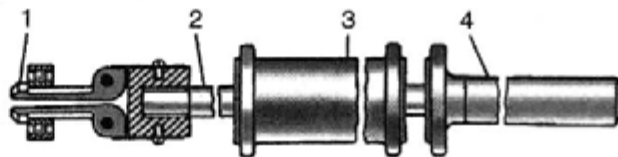


Рис. 4.1.52. Съемник 7823-6090 для выпрессовки подшипника из коленчатого вала:
1 — захват; 2 — шпилька; 3 — боек; 4 — ручка



Рис. 4.1.50. Снятие поршневых колец с поршня съемником 6999-7675

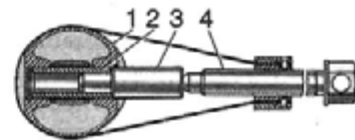


Рис. 4.1.51. Выпрессовка поршневого пальца из поршня съемником:

1 — поршень; 2 — поршневой палец; 3 — оправка; 4 — винт съемника

того вала с помощью съемника 16-Y-236817;

- снять крышку распределительных шестерен;

- снять тем же съемником шестерню распределительного вала и шестерню коленчатого вала, сняв предварительно маслоотражатель;

- снять упорный фланец распределительного вала с распорной втулкой;

- осторожно вынуть распределительный вал. Он может быть вынут в сборе с упорным фланцем и шестерней. В этом случае необходимо отвернуть торцовым ключом

чом через отверстия в шестерне два болта крепления упорного фланца к блоку;

- снять трубку смазки распределительных шестерен;
- снять упорную шайбу коленчатого вала;
- снять переднюю шайбу упорного подшипника коленчатого вала;

• снять масляный насос;

• снять крышки шатунных подшипников вместе с вкладышами;

• вынуть поршни вместе с шатунами. Перед разборкой шатунно-поршневой группы необходимо еще раз проверить правильность меток на шатунах и их крышках, а также их соответствие порядковым номерам цилиндров;

• снять съемником 6999-7675 поршневые кольца с поршней (рис. 4.1.50);

• вынуть из поршней стопорные кольца. Выпрессовать с помощью приспособления 7823-6102 (съемника) поршневые пальцы из поршней (рис. 4.1.51);

• снять держатель набивки коленчатого вала;

• снять крышки коренных подшипников с вкладышами. Проверить правильность меток на крышках 2, 3 и 4 коренных подшипников;

• вынуть коленчатый вал из блока цилиндров;

• снять заднюю шайбу упорного подшипника коленчатого вала;

• вынуть набивку заднего уплотнения коленчатого вала из блока цилиндров и держателя;

• снять нажимной и ведомый диски сцепления; снять маховик;

• с помощью съемника 7823-6090 (рис. 4.1.52) выпрессовать подшипник из коленчатого вала.

СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Перед сборкой двигателя необходимо все его детали очистить

от нагара и смолистых отложений. Нельзя промывать в щелочных растворах детали, изготовленные из алюминиевых сплавов (блок, головку цилиндров, поршни и др.), так как эти растворы разъедают алюминий.

Для очистки деталей от нагара рекомендуются следующие растворы:

для алюминиевых деталей

сода (Na_2CO_3), г	18,5
мыло (зеленое или хозяйственное), г	10,0
жидкое стекло, г	8,5
вода, л	1,0

для стальных деталей

каустическая сода (NaOH), г	25
сода (Na_2CO_3), г	33
мыло (зеленое или хозяйственное), г	8,5
жидкое стекло, г	1,5
вода, л	1,0

При сборке двигателя необходимо соблюдать следующие условия:

• протереть все детали чистой салфеткой и продуть сжатым воздухом, а все поверхности трения смазать чистым маслом;

• осмотреть детали перед постановкой на место (нет ли трещин, сколов, забоин и других дефектов), проверить надежность посадки запрессованных в них других деталей. Дефектные детали подлежат ремонту или замене новыми;

• резьбовые части деталей и узлов, выходящие в полость масляной магистрали и в полость системы охлаждения, смазать анаэробным герметиком «Унигерм-6». Можно применять сурик или белила, разведенные на натуральной олифе;

• неподвижные уплотнения, особенно стыки деталей (нижние плоскости блока цилиндров и крышки распределительных шестерен, держатель набивки — блок цилиндров), смазать клеем-герме-

тиком «Эластосил 137-83» или пастой УН-25.

К постановке на двигатель не допускаются:

- шплинты, шплинтовочная проволока и стопорные пластины, бывшие в употреблении;
- пружинные шайбы, потерявшие упругость;
- поврежденные прокладки;
- детали, имеющие на резьбе более двух забитых или сорванных ниток;
- болты и шпильки с вытянутой резьбой;
- болты и гайки с изношенными гранями.

Болты и гайки должны быть соответствующим образом законтрены (шплинтами, шплинтовочной проволокой, пружинами и специальными шайбами и контргайками).

Сборку двигателя производить в следующем порядке:

• очистить все привалочные поверхности блока от прилипших и порванных при разборке прокладок;

• закрепить блок цилиндров на стенде, вывинтить с переднего и заднего торцов пробки масляного канала и продуть все масляные каналы сжатым воздухом. Завернуть пробки на место.

Если требуется замена картера сцепления или он устанавливается на блок после ремонта, необходимо из блока предварительно удалить два установочных штифта, затем картер закрепить на блоке болтами. В блок на крайних вкладышах устанавливаются коленчатый вал, к фланцу которого крепится стойка индикатора. Вращая коленчатый вал, проверяют биение отверстия для центрирующего бурта коробки передач, а также перпендикулярность заднего торца картера сцепления относительно оси коленчатого вала, как показано на рис. 4.1.53 и 4.1.54. Биение отверстия картера и торца не

должно превышать 0,3 мм, торца — 0,15 мм. Если биение отверстия превышает указанную величину, то следует ослабить затяжку болтов и легкими ударами по фланцу картера добиться правильной его установки. После затяжки болтов отверстия для установочных штифтов в картере и блоке развертывают до ремонтного размера. Чернота в отверстиях не допускается. После этого в отверстия запрессовывают штифты, диаметр которых на 0,015–0,051 мм больше размеров отверстий. Биение торца картера устраняется шабровкой. Следует иметь в виду, что при вышеописанной проверке необходимо пользоваться неизношенными коленчатым валом и вкладышами, которые необходимо снять после замены картера;



Рис. 4.1.53. Проверка концентричности отверстия картера сцепления с осью коленчатого вала приспособлением 24-У-114625

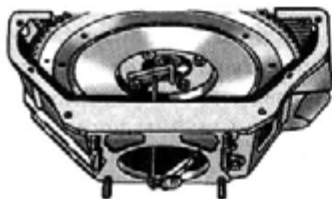


Рис. 4.1.54. Проверка перпендикулярности заднего торца картера сцепления к оси коленчатого вала

- заменить дефектные гильзы цилиндров новыми. Замена гильз производится следующим образом:

- с помощью комбинированного съемника (рис. 4.1.55) выпрессовать старую гильзу. Комби-

нированный съемник составляется из съемника 7823-6087 и захвата 7823-6099. Вставив лапки съемника в цилиндр двигателя, следует упереть шпильки 4 в блок и раздвинуть лапки разжимным болтом 5. Далее, вращая винт 7, выпрессовать гильзу из цилиндра;

- тщательно очистить от накипи и коррозии посадочные поверхности и поверхности уплотнения на гильзе и на блоке;

- вставить отремонтированную гильзу с прокладкой из мягкой меди в цилиндр, из которого она была вынута. Гильза должна входить в цилиндр свободно, без усилий и выступать над плоскостью блока на 0,02–0,10 мм. Удобнее предварительно проверить величину утопания гильзы в цилиндре без прокладки. Утопание должно быть в пределах 0,20–0,25 мм;

- закрепить гильзу держателем, чтобы она не выпала;

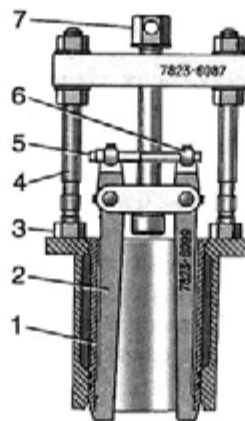


Рис. 4.1.55. Выпрессовка гильзы из блока цилиндров комбинированным съемником:
1 — гильза; 2 — лапка; 3 — гайка; 4 — шпилька; 5 — болт; 6 — ось; 7 — винт

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. При замене изношенных или дефектных гильз новыми или отремонтированными следует вставлять их так, чтобы метка, имеющаяся на нижней центрирующей части гильзы, указывающая ее группу, была расположена в поперечной плоскости блока. В остальных случаях, прежде чем вынуть гильзы из блока, их необходимо маркировать порядковыми номерами, а также пометить положение в блоке, чтобы при сборке обеспечить их постановку в прежнее положение.

2. При использовании уже работавших гильз цилиндров, а также при каждой установке в эти гильзы новых поршневых колец необходимо расточкой на станке или шабером снять с гильзы неизношенный поясok над верхним компрессионным кольцом. Металл следует снимать вровень с изношенной частью гильзы.

- отрезать от шнура две набивки заднего уплотнения коленчатого вала (длиной 120 мм каждая), вложить их в блок и держатель;

- произвести подборку коленчатого вала, для этого вывернуть все пробки грязеуловителей шатунных шеек и удалить из них отложения. Промыть и продуть масляные каналы и полости грязеуловителей сжатым воздухом, завернуть пробки моментом силы 38–42 Н·м (3,8–4,2 кгс·м);

- проверить состояние рабочих поверхностей коленчатого вала. Забоины, задиры и другие наружные дефекты не допускаются;

- запрессовать в задний конец коленчатого вала шариковый подшипник 80203 АС9 с двумя защитными шайбами. Допускается использовать подшипник 60203А с одной защитной шайбой, при этом в полость для подшипника необходимо заложить 20 г смазки Литол-24;

- повернуть к коленчатому валу маховик. Гайки затянуть моментом 76–83 Н·м (7,6–8,3 кгс·м). Законтрить гайки, отогнув один из усов стопорной пластины на грань гайки;

- повернуть к маховику нажимной диск сцепления в сборе с кожухом, предварительно отцентрировав ведомый диск с помощью оправки (можно использовать первичный вал коробки передач) по отверстию в подшипнике в заднем торце коленчатого вала. Метки «0», выбитые на кожухе нажимного диска и на маховике около одного из отверстий для болтов крепления кожуха, должны быть совмещены. Затяжку болтов производить моментом силы 20–25 Н·м (2,0–2,5 кгс·м).

Коленчатый вал, маховик и сцепление балансируются в сборе, и поэтому при замене одной из этих деталей следует произвести динамическую балансировку, высверливая металл с маховика, как указано в таблице 3. Балансировку коленчатого вала, маховика и сцепления в сборе не следует начинать, если начальный дисбаланс превышает 200 г·см. В этом случае необходимо узел раскомплектовать и проверить балансировку каждой детали в отдельности (см. табл. 4.1.3);

- надеть на первую коренную шейку коленчатого вала заднюю шайбу упорного подшипника антифрикционным слоем к щеке коленчатого вала;

- обжать набивку заднего уплотнения коленчатого вала в блоке и держателе оправкой (рис. 4.1.56); острым ножом обрезать на блоке и держателе выступающие концы набивки. Срез при этом должен быть ровным. Выступление набивки над плоскостью разъема 0,5–1,0 мм;

- протереть чистой салфеткой вкладыши коренных подшипни-

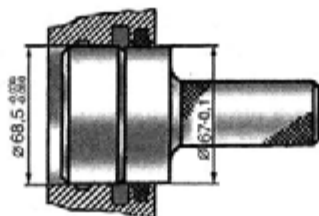


Рис. 4.1.56. Оправка 5-У-27678 для обжима набивки заднего уплотнения коленчатого вала

ков и их постели. Установить вкладыши в постели;

- смазать чистым маслом для двигателя вкладыши коренных подшипников и шейки коленчатого вала и уложить коленчатый вал в блок цилиндров;

- надеть крышки коренных подшипников на шпильки блока так, чтобы фиксирующие выступы на верхнем и нижнем вкладышах каждой крышки были с одной стороны, а номера, выбитые на крышках, соответствовали номерам постелей. При установке крышки переднего коренного подшипника усик задней шайбы должен войти в паз крышки. Торцев крышки переднего подшипника должен быть в одной плоскости с торцом блока цилиндров;

- посадить крышки коренных подшипников на свои места легким постукиванием резиновым молотком, крышки должны войти в пазы постелей блока цилиндров;

- надеть на шпильки шайбы, наживить гайки, нанести на резьбовую часть гаек по 2–3 капли (0,06 г) герметика «Унигерм-9» и равномерно затянуть гайки. Окончательную затяжку необходимо выполнять динамометрическим ключом моментом силы 100–110 Н·м (10–11 кгс·м). Если отсутствует герметик, то стопорение гаек можно производить стопорной пластиной 24-1005301-01.

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Перед сборкой с гаек и шпилек необходимо удалить остатки ранее примененного герметика, обезжирить их бензином и просушить.

2. В случае вывертывания шпилек из блока их необходимо завертывать с использованием герметика, как указано выше.

- установить в пазы держателя набивки резиновые прокладки и их боковую поверхность, выступающую из паза, обмазать мыльным раствором. Установить держатель на место и затянуть гайки;

- повернуть коленчатый вал, который должен свободно вращаться при небольшом усилии. Вращать коленчатый вал можно за маховик или с помощью приспособления, состоящего из первичного вала коробки передач с приваренным к нему четырехгранником под ключ или ручку с квадратным отверстием. Приспособление может быть также использовано для центрирования при постановке ведомого и нажимного дисков сцепления;

- поставить переднюю шайбу упорного подшипника антифрикционным слоем наружу, чтобы штифты, запрессованные в блок и крышку, входили в пазы шайбы;

- надеть стальную упорную шайбу коленчатого вала фаской во внутреннем отверстии в сторону передней шайбы упорного подшипника;

- напрессовать до упора шестерню коленчатого вала и проверить его осевой зазор. Проверка производится следующим образом: заложить отвертку (вороток, рукоятку молотка и т. п.) между первым кривошипом вала и передней стенкой блока и, пользуясь ею как рычагом, отжать вал к заднему концу двигателя. С помощью щупа определить зазор между торцом задней шайбы упорного под-

шипника и плоскостью бурта первой коренной шейки. Зазор должен быть в пределах 0,125–0,325 мм;

- произвести подборку шатунно-поршневой группы. Очистить днища поршней и канавки поршневых колец от нагрева, как показано на рис. 4.1.57. В случае замены поршней, гильз, поршневых пальцев или шатунов подбор сопрягаемых пар следует производить при температуре деталей $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$. В расточенные или новые гильзы необходимо устанавливать поршни одинаковых с гильзой размерных групп. Допускается подбор из соседних групп, при этом, как и при подборе поршней в работавшие гильзы, подбор производится по усилию протягивания ленты-щупа толщиной



Рис. 4.1.57. Очистка нагара в канавках поршней с помощью приспособления 5-У-27691

0,05 мм и шириной 10 мм. Лента-щуп размещается в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца, по наибольшему диаметру поршня. Усилие на динамометре, соединенном с лентой-щупом (рис. 4.1.58), должно быть 35–55 Н (3,5–5,5 кгс);

- подобрать поршневой палец к шатуну так, чтобы он плотно входил в отверстие шатуна под усилием большого пальца руки (рис. 4.1.59), перемещался свободно, без заеданий и не выпадал под действием собственной массы при расположении оси отверстия шатуна под углом 45° (ориентировочно). Поршневой палец и шатун должны быть одной или смежной размерной группы. При подборе

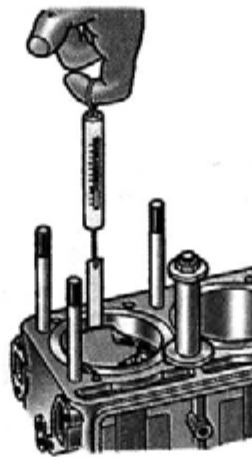


Рис. 4.1.58. Подбор поршня к гильзе при помощи ленты-щупа и динамометра 24-У-17202



Рис. 4.1.59. Подбор поршневого пальца к шатуну

поршневой палец должен быть слегка смазан маслом. Размерные группы поршня и поршневого пальца должны совпадать;

- поршень с поршневым пальцем, поршневыми кольцами и шатуном в сборе должны контролироваться по массе. Разница в массе на один двигатель не должна превышать 12 г;

- запрессовать поршневой палец в поршень и шатун с помощью приспособления 7823-6102. Поршень при этом нагреть до температуры $60\text{--}80^\circ\text{C}$, поршневой палец слегка смазать маслом. Поршень соединить направляющей оправкой 3 с шатуном, надеть поршневой палец на тонкий конец оправки, как показано на рис.

4.1.60, надеть подпятник 5 на палец и винтом 6 дослат палец на место; запрессовка пальца в холодный поршень может привести к порче поверхности отверстий в бобышках поршня, а также к деформации самого поршня. При постановке поршня в цилиндр (по метке «ПЕРЕД» на поршне) отверстие для смазки зеркала цилиндра из нижней головки шатуна должно быть обращено в сторону, противоположную распределительному валу;

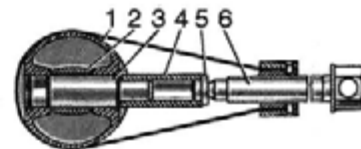


Рис. 4.1.60. Запрессовка поршневого пальца в поршень и шатун с помощью приспособления 6999-7678:

1 – поршень; 2 – шатун; 3 – оправка; 4 – поршневой палец; 5 – подпятник; 6 – винт

- подобрать по цилиндру поршневые кольца, как показано на рис. 4.1.61. Зазор, замеренный в стыках колец, должен быть 0,3–0,7 мм у компрессионных колец и 0,3–1,0 мм у стальных дисков маслосъемного кольца. В изношенных цилиндрах наименьший зазор 0,3 мм;

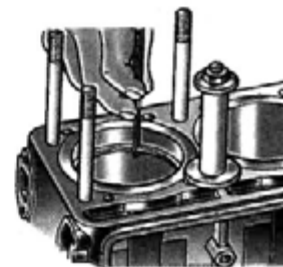


Рис. 4.1.61. Подбор поршневых колец к цилиндру

- щупом проверить боковой зазор между кольцами и стенкой поршневой канавки, как показано на рис. 4.1.62. Проверку произвести по окружности поршня в



Рис. 4.1.62. Проверка бокового зазора между поршневым кольцом и канавкой в поршне

нескольких точках. Величина бокового зазора должна быть для верхнего и нижнего компрессионных колец в пределах 0,050–0,87 мм, для сборного маслосъемного кольца 0,135–0,335 мм;

- надеть с помощью приспособления поршневые кольца на поршень. Нижнее компрессионное кольцо ставится внутренней выточкой вверх (к донышку поршня) (см. рис. 4.1.2). Кольца в канавках должны свободно перемещаться.

Вставить поршни в цилиндры следующим образом:

- протереть салфеткой постели шатунов и их крышек, протереть и вставить в них вкладыши;
- повернуть коленчатый вал так, чтобы кривошипы первого и четвертого цилиндров заняли положение, соответствующее НМТ;
- смазать вкладыши, поршень, шатунную шейку вала и гильзу цилиндра чистым маслом для двигателя;
- развести стыки компрессионных колец под углом 180° друг к другу, а стыки дисков маслосъемного кольца также под углом 180° друг к другу и на 90° по отношению к стыкам компрессионных колец. Замок двухфункционального расширителя в трехэлементном кольце при этом установить под углом 45° к замку одного из его кольцевых дисков;
- надеть на болты шатунов предохранительные латунные на-

конечники, сжать кольца обжимкой или, пользуясь конусным кольцом 5-У-11106, вставить поршень в цилиндр, как показано на рис. 4.1.63. Перед установкой поршня следует еще раз убедиться, что номера, выбитые на шатуне и

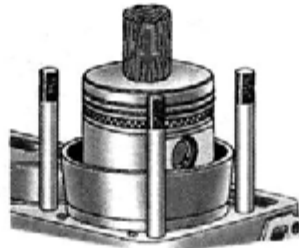


Рис. 4.1.63. Установка поршня с кольцами в цилиндр с помощью приспособления 5-У-11106

его крышке, соответствуют порядковому номеру цилиндра, проверить правильность положения поршня и шатуна в цилиндре.

ПРИМЕЧАНИЕ. В работающие гильзы цилиндров без их расточки должен устанавливаться комплект поршневых колец, состоящий из верхнего и нижнего компрессионных луженых или фосфатированных колец и стального маслосъемного кольца с нехромированными дисками.

- подтянуть шатун за нижнюю головку к шатунной шейке, снять с болтов латунные наконечники, надеть крышку шатуна. Крышку шатуна следует ставить так, чтобы номера, выбитые на крышке и шатуне, были обращены в одну сторону. После наживления гаек нанести на резьбовую часть гаек по 2–3 капли (0,06 г) герметика «Унигерм-9» и равномерно затянуть гайки. Окончательную затяжку гаек необходимо произвести динамометрическим ключом моментом силы 68–75 Н·м (6,8–7,5 кгс·м). В случае использования работавших деталей с гайк и болтов необходимо удалить остатки ранее примененного герметика,

обезжирить их бензином и просушить;

- в таком же порядке вставить поршень четвертого цилиндра;
- повернуть коленчатый вал на 180° и вставить поршни второго и третьего цилиндров;
- повернуть несколько раз коленчатый вал, который должен легко вращаться от небольшого усилия.

Произвести подборку распределительного вала:

- надеть на передний конец распределительного вала распорное кольцо и упорный фланец;
- напрессовать с помощью приспособления 16-У-236817 шестерню газораспределения и закрепить ее болтом с шайбой. Момент затяжки 55–60 Н·м (5,5–6,0 кгс·м);
- с помощью шупа, вставляемого между упорным фланцем распределительного вала и ступицей шестерни газораспределения, проверить осевой зазор распределительного вала (рис. 4.1.64). Зазор должен быть в пределах 0,1–0,2 мм;



Рис. 4.1.64. Проверка осевого зазора распределительного вала

- прочистить трубку смазки распределительных шестерен и привернуть ее с помощью болта и хомутика к блоку;
- вставить подсобраный распределительный вал в отверстие блока, смазав предварительно его опорные шейки моторным маслом. При зацеплении шестерен газораспределения зуб шестерни коленчатого вала с меткой «0» дол-

жен быть против риски у впадины зубьев шестерни распределительного вала (см. рис. 4.1.7). Боковой зазор в зацеплении должен быть в пределах 0,025–0,1 мм. При большем или меньшем зазоре подобрать другую пару;

- через отверстия в шестерне распределительного вала прикрепить двумя болтами с пружинными шайбами упорный фланец к блоку;

- установить на шейку переднего конца коленчатого вала маслоотражатель выпуклой стороной к шестерне;

- проверить пригодность манжеты, запрессованной в крышку распределительных шестерен, к дальнейшей работе. Если манжета имеет изношенные рабочие кромки или слабо охватывает ступицу шкива коленчатого вала, вставленную в манжету, заменить ее новой. Запрессовку манжеты в крышку рекомендуется производить при помощи оправки 5-У-27733, как показано на рис. 4.1.65;

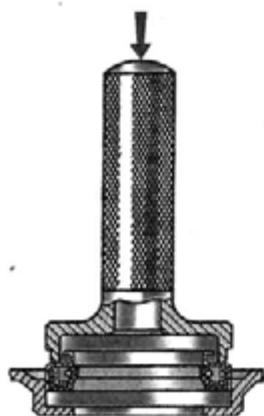


Рис. 4.1.65. Запрессовка манжеты в крышку распределительных шестерен оправкой 5-У-27733

- надеть на шпильки прокладку и крышку распределительных шестерен;

- сцентрировать крышку по переднему концу коленчатого вала при помощи оправки (рис. 4.1.66) и завернуть все гайки и бол-

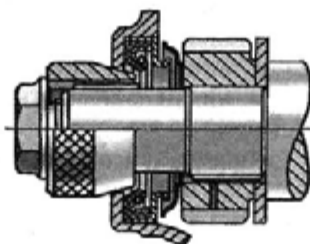


Рис. 4.1.66. Центрирование крышки распределительных шестерен с помощью оправки

ты крепления крышки. Если нет центрирующей оправки, то установку крышки можно производить по ступице шкива коленчатого вала. Ступицу надо напрессовать на коленчатый вал так, чтобы ее конец входил на глубину 5 мм в отверстие крышки. После этого закрепить крышку гайками, выдерживая одинаковый зазор по окружности между ступицей и отверстием крышки. Выравнивание зазора производить легкими ударами деревянного или резинового молотка по крышке. После этого окончательно закрепить крышку;

- удалить центрирующую оправку и напрессовать ступицу шкива со шкивом-демпфером коленчатого вала (рис. 4.1.67);

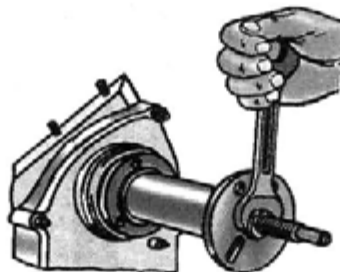


Рис. 4.1.67. Напрессовка ступицы шкива коленчатого вала с помощью приспособления 16-У-236817

- вставить в шпоночный паз резиновую пробку и запрессовать шпонку;

- завернуть в носок коленчатого вала стяжной болт, предварительно надев на него зубчатую

шайбу. Проворачивая за стяжной болт коленчатый вал, проверить, не задевает ли шкив-демпфер за крышку распределительных шестерен;

- установить масляный насос в сборе с маслоприемником;

- установить привод масляного насоса и датчика-распределителя зажигания;

- поворачивая коленчатый вал, совместить третью метку на диске демпфера с ребром-указателем на крышке распределительных шестерен (см. рис. 4.1.4). Кулачки распределительного вала, приводящие в действие клапаны первого цилиндра, должны быть при этом направлены вершинами в противоположную от толкателей сторону (в сторону масляного картера) и расположены симметрично (рис. 4.1.68);

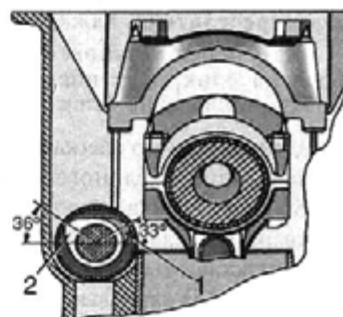


Рис. 4.1.68. Положение кулачков распределительного вала первого цилиндра при установке привода масляного насоса и датчика-распределителя зажигания:

1 - впускной кулачок; 2 - выпускной кулачок

- проверить осевой зазор между корпусом привода и шестерней при помощи шупа (рис. 4.1.69). Зазор должен быть в пределах 0,15–0,40 мм;

- надеть на шпильки крепления привода прокладку;

- повернуть валик привода в положение, показанное на рис. 4.1.70, А, и поставить привод в гнездо блока. При введении привода в

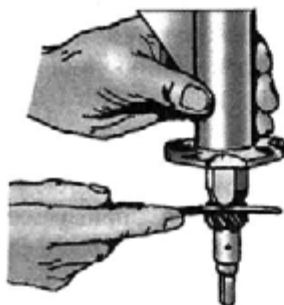


Рис. 4.1.69. Проверка осевого зазора между шестерней и корпусом привода масляного насоса и датчика-распределителя зажигания

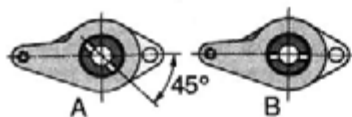


Рис. 4.1.70. Положение паза втулки валика привода масляного насоса и датчика-распределителя зажигания:

A — перед установкой привода на блок; *B* — после установки привода на блок

гнездо необходимо слегка поворачивать валик масляного насоса, чтобы конец валика привода вошел в отверстие вала насоса. Привод должен вставляться без значительных усилий. В правильно установленном приводе прорезь во втулке валика должна быть направлена параллельно оси двигателя и смещена от двигателя, как показано на рис. 4.1.70, *B*;

- закрепить привод;
- проверить наличие зазора в винтовых шестернях распределительного вала и привода;
- смазать стыки нижнего фланца блока цилиндров с крышкой распределительных шестерен и держателем набивки клеем-герметиком «Эластосил 137-83» или пастой УН-25;
- установить на нижний фланец блока цилиндров прокладку масляного картера;
- установить масляный картер на шпильки и закрепить его гай-

ками с шайбами, равномерно затягивая гайки;

- установить и привернуть болтами нижнюю часть картера сцепления;

- очистить камеры сгорания и газовые каналы головки цилиндров от нагара и отложений, протереть и продуть сжатым воздухом;

- притереть клапаны, используя притирочную пасту, составленную из одной части микропорошка М-20 и двух частей масла И-20А.

Перед началом притирки следует проверить, нет ли коробления тарелки клапана и прогорания клапана и седла. При наличии этих дефектов восстановить герметичность клапана одной притиркой невозможно и следует сначала шлифовать седло, а поврежденный клапан заменить новым. Если зазор между клапаном и втулкой превышает 0,25 мм, то герметичность также не может быть восстановлена. В этом случае клапан и втулку следует заменить новыми.

Клапаны (в запасные части) выпускаются стандартного размера, а направляющие втулки — с внутренним диаметром, уменьшенным на 0,38 мм (для развертывания их под окончательный раз-

мер после запрессовки в головку цилиндров). Выпрессовывание изношенной направляющей втулки производится с помощью оправки (рис. 4.1.71). Седла клапанов удаляются фрезерованием твердосплавным зенкером.

Ремонтные седла имеют наружный диаметр на 0,25 мм больше, чем стандартные, поэтому гнезда для седел растачиваются до следующих размеров: для седла впускного клапана — $49,25^{+0,025}$ мм, для выпускного — $42,25^{+0,025}$ мм. Седла клапанов и направляющие втулки перед сборкой надо охладить в двуокиси углерода (сухом льду), а головку цилиндров нагреть до температуры 160–175°C. Седла и втулки при сборке должны вставляться в гнезда головки свободно или с легким усилием.

Запрессовка новых втулок впускного и выпускного клапанов производится до выступания над головкой на 20 мм. После запрессовки развернуть отверстие втулки до диаметра $9^{+0,022}$ мм, а фаски седла шлифовать, центрируя по отверстию во втулке. При шлифовке следует обеспечить concentricность фаски на седле клапана с отверстием во втулке в пределах 0,05 мм общих показаний индикатора. Фаски шлифуют под углом 45°. Наружный диаметр (рис. 4.1.72) фаски у седла для впускного клапана должен быть 46,8 мм, а у выпускного — 38,8 мм. Ширина фаски «*b*» должна быть у седла впускного клапана 1,8–2,3 мм, у выпускного — 2,3–2,5 мм. Ширина фаски обеспечивается расшлифовкой отверстия седла впускного клапана под углом 30°, как показано на рис. 4.1.72, *A*, а выпускного клапана под углом 15° (рис. 4.1.72, *B*). Фаска должна быть одинаковой по всему периметру.

После шлифовки седел и притирки клапанов все газовые каналы тщательно очистить и продуть сжатым воздухом, чтобы не осталось абразивной пыли. Стержни

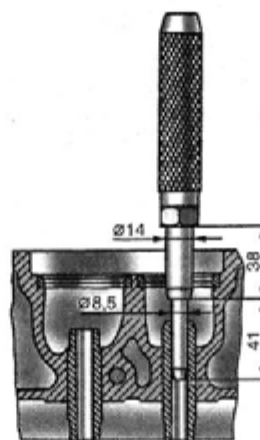


Рис. 4.1.71. Выпрессовка направляющих втулок клапанов

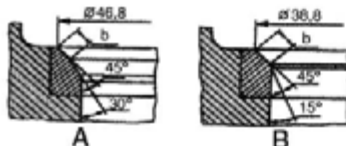


Рис. 4.1.72. Фаски седел клапанов:

b — ширина фаски

клапанов следует обмазать тонким слоем коллоидного графита, разведенного в масле, применяемом для двигателя, или смазать маслом.

Далее следует:

- на направляющие втулки клапанов напрессовать маслоотражательные колпачки, вставить клапаны во втулки согласно сделанным меткам и собрать их с пружинами. Убедиться, что сухари вошли в кольцевую канавку клапанов;

- натереть графитовым порошком с обеих сторон прокладку головки цилиндров и надеть ее на шпильки. Установить головку и закрепить ее гайками с шайбами. Затянуть гайки динамометрическим ключом моментом силы 83–90 Н·м (8,3–9,0 кгс·м), соблюдая порядок, указанный на рис. 4.1.32;

- прочистить проволокой и продуть сжатым воздухом отверстия в коромыслах, в оси коромысел и регулировочных винтах, в четвертой основной стойке оси коромысел и масляные каналы в головке цилиндров. Проверить надежность посадки втулок коромысел. В случае слабой посадки во время работы втулка может сместиться и перекрыть отверстие смазки штанги толкателя клапана. Такие втулки необходимо заменить;

- произвести подсорбку оси коромысел. Перед постановкой каждого коромысла смазать его втулку маслом для двигателя;

- вставить толкатели в гнезда согласно меткам на них. Толкатели и отверстия в блоке предварительно смазать моторным маслом;

- вставить штанги в сборе с наконечниками в отверстия в головке цилиндров;

- установить подсорбленную ось коромысел на шпильки и закрепить гайками с шайбами. Регулировочные болты своей сферической частью должны ложиться на сферу верхнего наконечника штанги;

- установить зазоры между торцами стержней клапанов и носиками коромысел. Зазор между коромыслами и первым и восьмым клапанами 0,35–0,40 мм, зазор между остальными коромыслами и клапанами 0,40–0,45 мм. Регулировку производить, как указано в подразделе «Особенности технического обслуживания двигателя»;

- поставить прокладку и крышку коромысел и закрепить их болтами с шайбами, соблюдая порядок, указанный на рис. 4.1.33;

- смазать и надеть на переднюю крышку коробки передач муфту выключения сцепления в сборе с подшипником;

- поставить и закрепить коробку передач;

- поставить вилку выключения сцепления;

- поставить детали и агрегаты двигателя, названные в подразделе «Порядок разборки двигателя»,

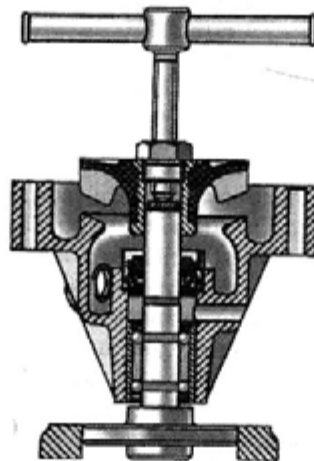


Рис. 4.1.73. Снятие крыльчатки водяного насоса

соблюдая обратную последовательность.

РАЗБОРКА, РЕМОНТ И СБОРКА ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ ДВИГАТЕЛЯ

Водяной насос. Разборку насоса необходимо выполнять в следующем порядке:

- отвернуть болты крепления крышки насоса и снять крышку;

- снять съемником крыльчатку (рис. 4.1.73);

- снять съемником ступицу (рис. 4.1.74);

- вывернуть фиксатор подшипника;

- выпрессовать из корпуса подшипник в сборе с валиком (рис. 4.1.75);

- выпрессовать из корпуса сальник.

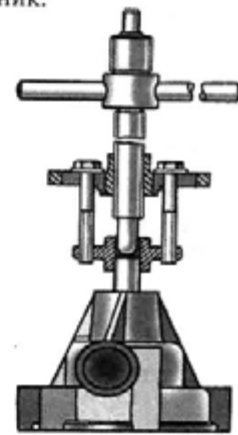


Рис. 4.1.74. Снятие ступицы шкива водяного насоса

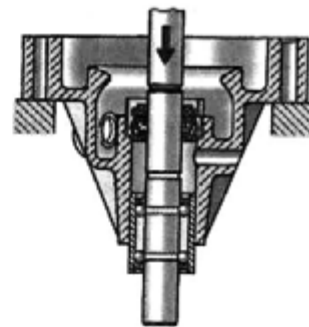


Рис. 4.1.75. Выпрессовка подшипника с валиком водяного насоса

Сборку насоса проводить в следующей последовательности:

- с помощью оправки установить сальник, не допуская перекоса, в корпус насоса (рис. 4.1.76);

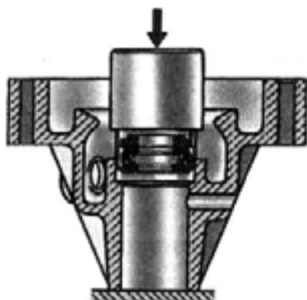


Рис. 4.1.76. Запрессовка манжеты

- запрессовать подшипник с валиком в сборе в корпус так, чтобы гнездо под фиксатор совпало с отверстием в корпусе насоса (рис. 4.1.77);

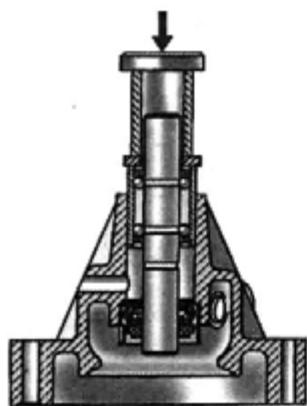


Рис. 4.1.77. Запрессовка подшипника с валиком водяного насоса в корпусе

- завернуть фиксатор подшипника и закернить, чтобы не происходило самоотвертывание фиксатора;

- напрессовать на валик подшипника ступицу шкива насоса, выдержав размер $(117,5 \pm 0,2)$ мм (рис. 4.1.78);

- напрессовать крыльчатку на валик подшипника заподлицо с корпусом насоса. Выступать крыльчатка из-за плоскости кор-

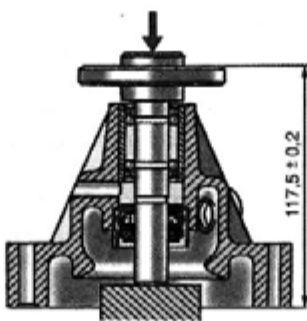


Рис. 4.1.78. Напрессовка ступицы шкива водяного насоса на вал

пуса должна не более, чем на 0,2 мм (рис. 4.1.79);

- установить на корпус прокладку и привернуть болтами крышку.

При напрессовке ступицы и крыльчатки необходимо разгрузить корпус, фиксатор и подшипник насоса от усилий запрессовки, т. е. упор при напрессовке должен быть на торец валика.

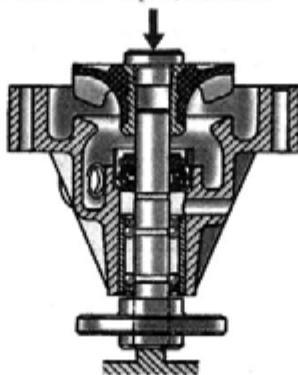


Рис. 4.1.79. Напрессовка крыльчатки водяного насоса

Перед сборкой очистить и промыть детали насоса, удалить отложения с крыльчатки корпуса и крышки. Проверить величину осевого перемещения наружной обоймы подшипника относительно валика, которая не должна превышать 0,13 мм при нагрузке 50 Н (5 кгс).

Подшипник насоса заполнен смазкой на заводе-изготовителе и при ремонте насоса смазки не требует.

Масляный насос. Порядок разборки:

- отвернуть четыре болта, снять приемный патрубок с сеткой, прокладку патрубка, крышку насоса, прокладку крышки;

- вынуть из корпуса ведомую шестерню и валик с ведущей шестерней в сборе. Ведущая шестерня (как запасная часть) поступает в сборе с валиком, что в значительной мере облегчает ремонт насоса;

- вынуть пружину и плунжер редукционного клапана из корпуса насоса, предварительно сняв шплинт;

- промыть детали и продуть сжатым воздухом.

Сборка насоса:

- вставить в корпус валик в сборе с ведущей шестерней и проверить легкость его вращения;

- поставить в корпус ведомую шестерню и проверить легкость вращения обеих шестерен;

- положить на корпус прокладку из картона толщиной 0,3 мм. Применение лака, краски и других герметизирующих веществ при установке прокладки, а также установка более толстой прокладки не допускается, так как это ведет к снижению давления, развиваемого насосом;

- поставить крышку, паронитовую прокладку, приемный патрубок с сеткой и привернуть к корпусу болтами с пружинными шайбами. Если на плоскости крышки имеется значительная выработка от шестерен, то необходимо шлифовать ее до удаления следов выработки;

- вставить плунжер и пружину редукционного клапана в отверстие в корпусе и закрепить шплинтом с шайбой;

- проверить давление, развиваемое насосом. Давление проверяется при определенном сопротивлении на выходе. Для этого на специальной установке к выход-

ному патрубку насоса присоединяется жиклер Ж1,5 мм и длиной 5 мм. Насос с приемным патрубком и с сеткой должен находиться в бачке, залитом смесью, состоящей из 90% керосина и 10% масла М-8В или М-5₃/10Г₁. Уровень смеси в бачке должен быть на 20–30 мм ниже плоскости разъема корпуса и крышки масляного насоса. Насос приводится во вращение от электромотора. При частоте вращения вала насоса 250 об/мин давление, развиваемое насосом, должно быть не менее 100 кПа (1 кгс/см²), а при 725 об/мин — от 360 до 500 кПа (от 3,6 до 5 кгс/см²). При меньшем давлении масла допускается уменьшение толщины прокладки между корпусом и крышкой.

Привод масляного насоса и датчика-распределителя зажигания. В запасные части поступает привод в сборе и отдельно шестигранный валик привода масляного насоса. Поэтому разбирать привод следует лишь при износе шестигранного валика или незначительном износе корпуса (зазор между корпусом и шестерней 0,5–1,0 мм). При износе шестерни, валика привода или значительном износе корпуса привод заменить.

Порядок разборки привода:

- выпрессовать штифт шестерни привода с помощью борodka и снять шестигранный валик привода масляного насоса;

- спрессовать шестерню. Для этого установить корпус привода верхним торцом на подставку с отверстием, чем обеспечивается свободный проход валика в сборе с упорной втулкой. Усилие выпрессовки прилагать к концу валика через оправку $\varnothing 12,5$ мм (рис. 4.1.80).

Порядок сборки привода:

- вставить в корпус валик в сборе с втулкой, смазав его моторным маслом;

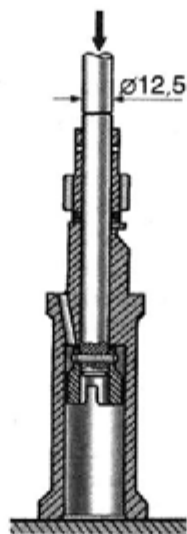


Рис. 4.1.80. Снятие шестерни привода масляного насоса и датчика-распределителя

- при необходимости надеть на валик упорную шайбу. Толщина шайбы должна быть подобрана с таким учетом, чтобы после напрессовки шестерни между шайбой и шестерней был зазор 0,15–0,40 мм;

- напрессовать шестерню на валик до совпадения отверстия под штифт в шестерне и валике (рис. 4.1.81);

- вставить в шестигранное отверстие валик привода масляного насоса;

- запрессовать в отверстие штифт диаметром $3,5_{-0,03}^{+0,05}$ мм и

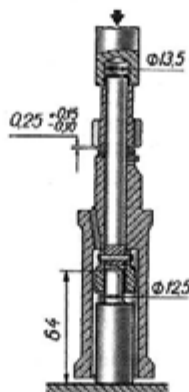


Рис. 4.1.81. Напрессовка шестерни на валик

длиной 22 мм, расклепав его с обеих сторон;

- проверить рукой вращение валика, зазор между корпусом и шестерней (между упорной шайбой и шестерней) и радиальное перемещение свободного конца шестигранного валика привода масляного насоса. Радиальное перемещение должно быть не менее 1 мм в любом направлении.

РЕМОНТ СИСТЕМЫ ПИТАНИЯ

В случае нарушения герметичности топливного бака его следует снять с автомобиля. Для этого необходимо ослабить гайки крепления пластины петли лючка наливной трубы и вынуть кронштейн 3 (см. рис. 4.1.21), снять лючок пола кузова (над топливным баком) и отсоединить топливные шланги от топливозаборника, снять провода, идущие к датчику указателя уровня топлива и изолировать их, отсоединить от кронштейнов стяжные ленты (предварительно поставив под бак упоры) и снять бак.

Перед проверкой герметичности с топливного бака следует снять датчик указателя уровня топлива и топливозаборник с фильтром, для чего отвернуть по пять винтов крепления их фланцев к баку; снять наливную трубу вместе со шлангами (для автофургонов и автобусов).

Герметичность топливного бака проверяют сжатым воздухом под давлением 20 кПа (0,2 кгс/см²), помещая его в воду, предварительно закрыв заглушками или пробками все фланцы и отверстия. Воздух подводится через специальную трубку, вставленную в наливную трубку и снабженную вентилем для перекрытия доступа воздуха при повышении давления более 20 кПа (0,2 кгс/см²) и контрольным манометром.

В местах негерметичности будут выходить пузырьки воздуха.

Эти места следует отметить краской.

Пяты бак можно только после тщательной промывки его (внутри и снаружи) горячей водой и продувки сжатым воздухом. После пайки следует снова проверить герметичность бака.

Сборку и установку топливного бака выполняют в порядке, обратном разборке и снятию бака с автомобиля. При сборке необходимо следить за сохранностью и правильностью установки прокладок под фланцы заборной трубки и датчика указателя уровня. Для предотвращения просачивания топлива через неплотности резьбы винты крепления фланцев перед завертыванием рекомендуется окунуть в сурик или шеллак. Все соединения бака во избежание разгерметизации после сборки и установки его на автомобиль должны быть затянуты плотно, однако без особых усилий.

Неисправные детали топливopоводов следует заменить новыми.

Топливный насос требует ремонта в случаях прорыва диафрагмы, нарушения герметичности всасывающих или выпускных клапанов, потери эластичности уплотнителя тяги диафрагмы, а также износа рычага привода и текстолитовой шайбы тяги диафрагмы.

Разборка топливного насоса:

- отвернуть два винта 5 (см. рис. 4.1.24) крепления крышки и осторожно снять крышку, резиновую уплотняющую прокладку и сетчатый фильтр насоса;

- отвернуть восемь винтов крепления головки насоса к корпусу, осторожно снять головку и освободить диафрагму;

- при необходимости замены клапанов выпрессовать из головки насоса обоймы клапанов, снять с обоймы резиновый клапан, пластину клапана и пружину. Не ре-

комендуется без необходимости вывертывать из головки и крышки насоса топливоподводящий и отводящий штуцеры;

- вывернуть из корпуса резьбовые заглушки оси рычага;

- вынуть ось рычага, предварительно сняв пружину рычага;

- вынуть рычаг привода насоса и втулку рычага;

- вынуть диафрагму вместе с тягой, пружиной, уплотнителем и держателем уплотнителя из корпуса насоса;

- вынуть валик рычага ручного привода вместе с уплотнительным резиновым кольцом, предварительно освободив пружину рычага;

- разобрать диафрагму, для чего отжать пружину и, сняв стальной держатель уплотнителя, снять ее;

- отвернуть гайку тяги, снять пружинную шайбу, верхнюю чашку, лепестки диафрагмы, нижнюю чашку и уплотняющую шайбу.

Осмотр и контроль деталей. Тщательно осмотреть состояние деталей, предварительно очистив и промыв их в керосине или неэтилированном бензине. При необходимости замены клапана особо обратить внимание на состояние седла в головке.

Резиновые клапаны, прокладку крышки головки или лепестки диафрагмы, имеющие коробление и потерю эластичности, заменить.

Суммарный износ рабочей поверхности рычага, отверстия рычага, втулки, оси и корпуса насоса, а также текстолитовой шайбы тяги диафрагмы считать допустимым в пределах, которые обеспечивают получение подачи насоса не менее 145 л/ч при частоте вращения эксцентрика 1800 об/мин.

Сборка насоса. Сборка насоса осуществляется в порядке, обратном разборке. При этом особое внимание следует обращать на

правильность подбора диафрагмы и ее установки в насос.

Перед сборкой необходимо проверить характеристику пружины насоса: свободная длина пружины — 50 мм; при нагрузке 51^{+3} Н ($5,1^{+0,3}$ кгс) длина пружины должна быть 28,5 мм. Количество витков пружины — $6^{+0,5}$, наружный диаметр пружины — 24 мм, диаметр проволоки — $(1,8 \pm 0,03)$ мм, материал — сталь 65ГА.

Подборку диафрагмы рекомендуется выполнять в специальном приспособлении (рис. 4.1.82). Перед сборкой все детали промыть в чистом бензине, лепестки диафрагмы выдержать 30–40 мин в керосине и протереть чистой салфеткой с обеих сторон. Затем вставить тягу в приспособление и последовательно надеть на выступающий конец тяги резиновый уплотнитель тяги, уплотнительную медную шайбу, нижнюю чашку (вогнутой стороной вниз), четыре лепестка диафрагмы (так, чтобы штифты приспособления вошли в ее отверстие), верхнюю чашку и завернуть гайку рукой на несколько ниток резьбы, поставив под нее пружинную шайбу. Затем зажать все детали в приспособлении и довернуть гайку до отказа.

Вынуть подсобранную диафрагму из приспособления, надеть пружину на тягу и высвободить из пружины резиновый уплотнитель. Отжать пружину и установить на резиновый уплотнитель стальной держатель.

При запрессовке обойм клапанов в головку насоса необходимо

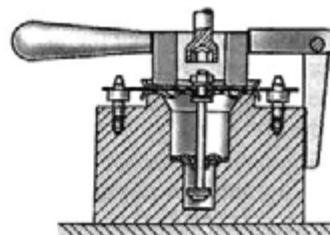


Рис. 4.1.82. Приспособление для сборки диафрагмы

обеспечить размеры между пластиной клапана и обоймой у впускных клапанов 1,5–1,8 мм, у нагнетательного – 2,0–2,3 мм (рис. 4.1.83).

При сборке полностью подсобранной диафрагмы (с уплотнителем и пружиной, с головкой и корпусом) следует сначала слегка завернуть восемь винтов крепления головки к корпусу, а затем, отводя рычаг ручного привода в крайнее верхнее положение, полностью затянуть их. Это позволит предотвратить прорыв диафрагмы или ее чрезмерную вытяжку в начале работы насоса.

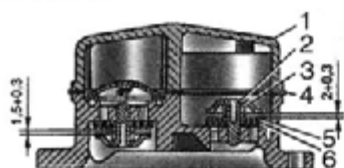


Рис. 4.1.83. Головка топливного насоса:

1 – крышка; 2 – обойма клапана; 3 – пружина; 4 – прокладка; 5 – пластина клапана; 6 – клапан

Головка и крышка при сборке насоса должны быть поставлены относительно корпуса в положение, показанное на рис. 4.1.84.

После сборки следует проверить насос на начало подачи, давление, разрежение и подачу так, как было указано выше.

Карбюратор. Разборку карбюратора рекомендуется выполнять в следующем порядке:

- отвернуть винт крепления тяги воздушной заслонки к рычагу привода;
- отвернуть семь винтов крепления крышки поплавковой камеры, снять крышку и прокладку под ней, стараясь не повредить прокладку;
- отвернуть два винта и снять воздушную заслонку, если зазоры между воздушной заслонкой и

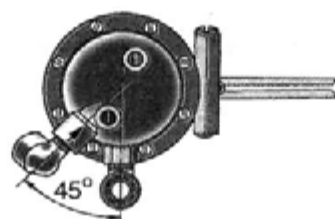


Рис. 4.1.84. Положение головки и крышки топливного насоса относительно корпуса

воздушным патрубком превышают нормальные;

- отвернуть винт и снять распылитель ускорительного насоса;
- отвернуть винт и снять распылитель экономотата;
- отвернуть пробку и вынуть ось поплавка, снять поплавок, вынуть иглу топливного клапана. Вывернуть корпус топливного клапана вместе с прокладкой;
- отвернуть пробку фильтра и снять сетчатый фильтр;
- отвернуть четыре винта крепления крышки диафрагмы ускорительного насоса, снять крышку и вынуть диафрагму с пружиной;
- вывернуть главные жиклеры первичной и вторичной секций карбюратора;
- вывернуть воздушные жиклеры и вынуть эмульсионные трубки первичной и вторичной секций;
- вывернуть жиклеры системы холостого хода первичной секции и жиклеры переходной системы;
- отвернуть два винта и снять диафрагменное запорное устройство экономайзера принудительного холостого хода;
- отвернуть три винта и снять корпус автономной системы.

Контроль и осмотр деталей. После разборки следует промыть детали в бензине, продуть сжатым воздухом и проверить их техническое состояние, которое долж-

но удовлетворять следующим требованиям:

- все детали должны быть чистыми, без нагара и смолистых отложений;
- жиклеры после промывки и продувки сжатым воздухом должны иметь заданную пропускную способность или размер;
- все клапаны должны быть герметичными, прокладки целыми и иметь следы (отпечатки) уплотняемых плоскостей;
- не должно быть заметных износов (люфтов) в соединениях: ось поплавка – кронштейн поплавка, бобышки корпуса смесительных камер – оси дроссельных заслонок.

Сборка карбюратора производится в порядке, обратном разборке. Сначала необходимо подсобрать все три части карбюратора: крышку, корпуса поплавковой и смесительных камер – а затем соединить их между собой. При сборке необходимо:

- следить за сохранностью и правильной установкой прокладок;
- следить, чтобы дроссельные и воздушная заслонки поворачивались совершенно свободно, без заеданий и плотно прикрывали свои каналы;
- затягивать все резьбовые соединения плотно, но без чрезмерных усилий;
- проверить и при необходимости отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере.

4.2. ДВИГАТЕЛИ 4215С*, 42150*

Двигатели 4215 имеют традиционную конструкцию, которая длительное время выпускается АО

«ЗМЗ» и АООТ «Волжские моторы»: алюминиевый блок цилиндров с нижним расположением

распределительного вала, штанговый привод клапанов через коромысла, шестеренчатый привод

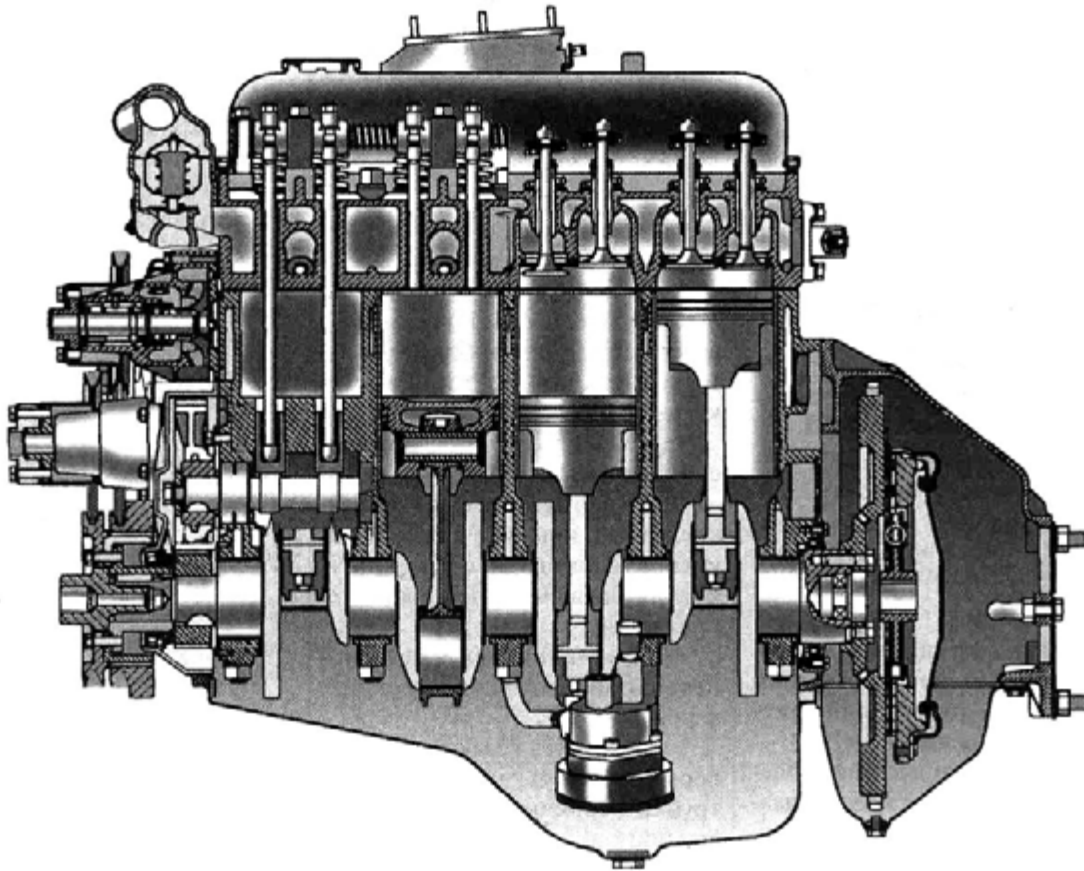


Рис. 4.2.1. Продольный разрез двигателя

распределительного вала, алюминиевая головка с выходом впускных и выпускных каналов на одну сторону.

Основное конструктивное отличие двигателей 4125 от двигателей ЗМЗ-4025 и ЗМЗ-4026 состоит в том, что они имеют алюминиевый блок с залитыми тонкостенными гильзами из специаль-

ного износостойкого чугуна (ИЧГ-33М). Номинальный диаметр гильз 100 мм. Ход поршня остается прежний – 92 мм. Рабочий объем цилиндров двигателя увеличен за счет увеличения диаметра поршня до 2,89 л. Продольный разрез двигателя дан на рис. 4.2.1.

ГОЛОВКА ЦИЛИНДРОВ

Головка отлита из алюминиевого сплава типа АК6М2. Имеются дополнительные стойки крепления оси коромысел. На втулках всех клапанов установлены уплотнительные колпачки из резины на основе фторкаучука.

Для обеспечения равномерного и плотного прилегания голов-

* Условный знак, заменяющий букву варианта комплектации двигателя.

ки цилиндров к блоку подтяжку гаек крепления следует производить на холодном двигателе в определенной последовательности (см. рис. 4.1.32). Затяжку необходимо вести динамометрическим

ключом в два приема: первый раз — предварительно с меньшим усилием; второй — окончательно, затягивая гайки равномерно моментом 88,3–93,2 Н.м (9,0–9,4 кгс.м).

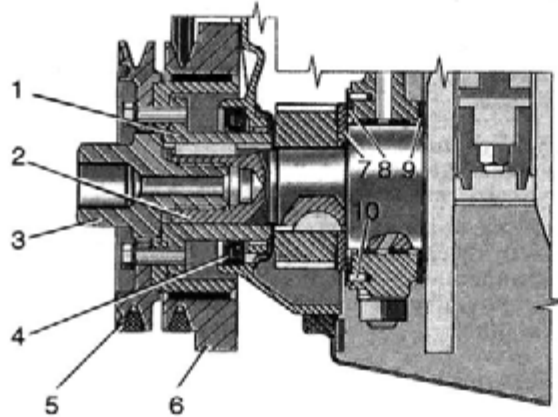


Рис. 4.2.2. Передний конец коленчатого вала:

1 - ступица; 2 - коленчатый вал; 3 - болт; 4 - маховик; 5 - шкив привода вентилятора; 6 - демпфер; 7 - упорная шайба; 8 - передняя шайба; 9 - задняя шайба; 10 - штифт

После подтяжки гаек крепления обязательно проверяются зазоры между клапанами и коромыслами.

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Поршни номинального диаметра 100 мм, с конической выемкой на днище, с терморегулирующей вставкой, отлиты из алюминиевого сплава и покрыты оловом. В верхней части имеется три канавки для поршневых колец.

Поршневые пальцы плавающего типа $\varnothing 25$ мм, пустотелые. Для повышения усталостной прочности внутренняя поверхность пальцев имеет улучшенную чистоту обработки.

Шатуны стальные, двутаврового сечения. Длина шатуна увеличена на 7 мм по сравнению с шатунами двигателей 2,5 л ОАО «ЗМЗ». Диаметры верхней и нижней головок шатунов совпадают

по размерам с шатунами двигателя 2,5 л.

Коленчатый вал — пятиопорный, отлит из специального высокопрочного чугуна и имеет закалку всех шеек токами высокой частоты.

Передний конец коленчатого вала уплотняется сальником 4 (рис. 4.2.2), работающим по наружной поверхности ступицы шкива.

Задний конец уплотняется сальником 2 (рис. 4.2.3), работающим по специальной шейке $\varnothing 80$ мм. Шейка закалена токами высокой частоты.

Осевое усилие воспринимается передней опорой коленчатого вала через две упорные шайбы.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников коленчатого вала изготовлены из стальной ленты, залитой антифрикционным сплавом.

Маховик чугунный со стальным зубчатым венцом для пуска стартером; отбалансирован в сбо-

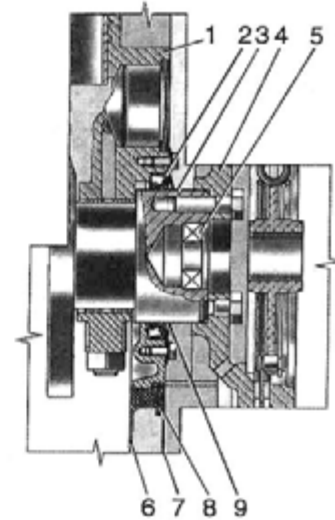


Рис. 4.2.3. Задний конец коленчатого вала:

1 - блок; 2 - сальник; 3 - коленчатый вал; 4 - маховик; 5 - подшипник; 6 - масляный картер; 7 - картер сцепления; 8 - уплотнение картера сцепления; 9 - держатель сальника

ре с коленвалом и сцеплением. Маховик присоединен к коленчатому валу (к торцу шейки $\varnothing 80$ мм) семью самоблокирующимися болтами М10×1,25 мм.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Привод клапанов показан на рис. 4.2.4. Проверка и регулировка зазоров между клапанами и коромыслами производится на холодном двигателе при затянутых гайках крепления головки цилиндров и гайках крепления стоек оси коромысел.

Для проверки и регулировки необходимо:

- отсоединить шланги вентиляции картера, снять воздушный фильтр, отсоединить тросик привода дроссельных заслонок и шланг вакуумного регулятора датчика-распределителя;

- снять крышку коромысел;
- снять решетку облицовки радиатора, разобрать крепление

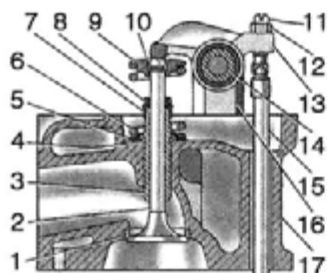


Рис. 4.2.4. Привод клапанов:

1 - седло клапана; 2 - клапан; 3 - направляющая втулка; 4 - стопорное кольцо; 5 - шайба; 6 - пружина; 7 - колпачок маслоотражательный; 8 - пружина колпачка; 9 - тарелка пружины; 10 - сухарики; 11 - регулировочный винт; 12 - контргайка; 13 - коромысло; 14 - ось коромысел; 15 - штанга; 16 - стойка; 17 - головка блока цилиндров

верхней точки крепления радиатора, снять верхнюю панель облицовки радиатора и ослабить натяжение ремня привода вентилятора;

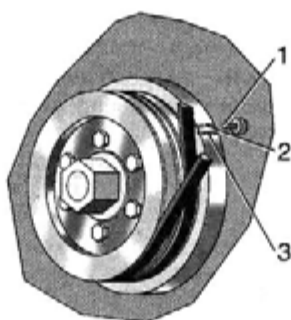


Рис. 4.2.5. Установочные метки на шкиве-демпфере коленчатого вала:

1 - штифт на крышке распределительных шестерен; 2 - метка для установки ВМТ; 3 - метка для установки угла опережения зажигания

- установить поршень первого цилиндра в верхнюю мертвую точку такта сжатия, для чего специальным ключом на 36 мм из комплекта водительского инструмента провернуть коленчатый вал двигателя до положения, при котором коромысло впускного и вы-

пускного клапанов будут свободно покачиваться (клапаны закрыты), а вторая метка на шкиве-демпфере совместится со штифтом на крышке распределительных шестерен (рис. 4.2.5).

ПРИМЕЧАНИЕ. Первой считается метка, которая раньше подходит к штифту-указателю при вращении шкива-демпфера коленчатого вала. Первая метка соответствует углу опережения зажигания 5° , вторая - верхней мертвой точке.

- проверить с помощью щупа зазоры между коромыслами и клапанами первого цилиндра. При неправильном зазоре с помощью регулировочного винта установить зазор по щупу, после чего, поддерживая отверткой регулировочный винт, затянуть контргайку и проверить правильность зазора; проворачивая коленчатый вал на пол-оборота, отрегулировать зазоры остальных цилиндров согласно порядку их работы 1-2-4-3. Зазор между коромыслом и клапаном на холодном двигателе ($15-20^\circ\text{C}$) для выпускных клапанов первого и четвертого цилиндров должен быть $0,30-0,35$ мм, а для остальных клапанов $0,35-0,40$ мм.

СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки двигателя - комбинированная: под давлением и разбрызгиванием. Схема системы смазки показана на рис. 4.2.6.

Через маслоприемник масло засасывается масляным насосом и через полнопоточный фильтр подается в масляную магистраль. На насосе установлен редукционный клапан, перепускающий масло в магистраль, минуя фильтрующий элемент при его чрезмерно большом сопротивлении (засорение, пуск холодного двигателя). Перепускной клапан открывается при разности давлений на входе и вы-

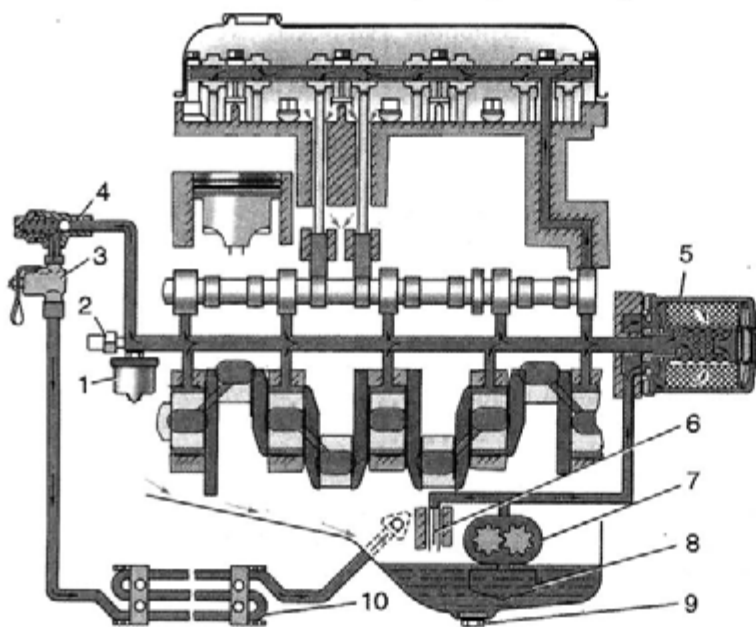


Рис. 4.2.6. Схема системы смазки:

1 - датчик указателя давления масла; 2 - датчик сигнальной лампы аварийного давления масла; 3 - кран; 4 - ограничительный клапан; 5 - масляный фильтр; 6 - редукционный клапан; 7 - масляный насос; 8 - маслоприемник; 9 - пробка сливного отверстия картера; 10 - масляный радиатор

ходе из фильтра 58–73 кПа (0,6–0,75 кгс/см²).

Масляный фильтр* установлен на блоке цилиндров с правой стороны двигателя. Снятие фильтра производится путем вращения его против часовой стрелки. При установке нового фильтра на двигатель необходимо убедиться в исправности уплотнительной резиновой прокладки, смазать ее маслом и завернуть фильтр до касания прокладкой плоскости на блоке цилиндров, затем повернуть фильтр руками на 3/4 оборота.

Давление в системе смазки двигателя при температуре масла плюс 80 °С при отключенном масляном радиаторе не должно быть менее 125 кПа (1,3 кгс/см²) при частоте вращения коленчатого вала 700 об/мин 340 кПа (3,4 кгс/см²) при частоте вращения коленчатого вала 2000 об/мин. При включенном масляном радиаторе и той же температуре масла давление не должно быть менее 78 кПа (0,8 кгс/см²) при 700 об/мин и 245 кПа (2,5 кгс/см²) при 2000 об/мин.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Работа двигателя при неисправностях в системе смазки должна быть немедленно прекращена. Запрещается эксплуатировать двигатель с горящим сигнализатором аварийного давления на щитке приборов автомобиля.

ОБСЛУЖИВАНИЕ СИСТЕМЫ СМАЗКИ

Уровень масла в картере двигателя поддерживать по метке «П» указателя уровня масла. Замерять уровень масла через 2–3 минуты после остановки прогретого двигателя.

*На двигателе может быть установлен неразборный масляный фильтр 2101-1012005 или разборный масляный фильтр 2101С-1012005 РК-1 со сменными фильтрующими элементами.

Заливать масло в картер двигателя и менять его необходимо в строгом соответствии с табл. 10.3.

Во время эксплуатации двигателя на автомобиле следить за работой датчиков давления масла. Датчик аварийного давления масла сработает при давлении 39–78 кПа (0,4–0,8 кгс/см²).

На прогревом двигателе при исправной системе смазки в режиме холостого хода сигнальная лампа может гореть, но должна немедленно гаснуть при увеличении частоты вращения коленчатого вала.

Рекомендуется через две смены масла промыть систему смазки двигателя, для чего слить из картера горячего двигателя отработавшее масло, залить специальное моющее масло ВНИИ НП-ФД на 3–5 мм выше метки «0» на указателе уровня масла и дать двигателю поработать в течение 10 мин на минимальной частоте в режиме холостого хода. Затем моющее масло слить, заменить сменный масляный фильтр и залить свежее масло.

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА, РЕГУЛЯТОР РАЗРЕЖЕНИЯ

Двигатель имеет закрытую систему вентиляции картера, действующую за счет разрежения во впускной трубе и воздушном фильтре. Схема системы вентиляции картера показана на рис. 4.2.7.

При работе двигателя на малых нагрузках и в режиме холостого хода газы из картера отсасываются через калиброванное отверстие \varnothing 2 мм в корпусе дроссельных заслонок карбюратора по трубопроводу 2 во впускную трубу.

На остальных режимах работы двигателя большая часть газов отводится по трубопроводу 1.

Для отделения капель масла (находящихся во взвешенном состоянии в картерных газах) и для

уменьшения попадания пыли и грязи в картер двигателя при повышении разрежения в системе впуска, например при засорении воздушного фильтра, установлен регулятор разрежения в картере, расположенный в передней крышке коробки толкателей.

При повышении разрежения в системе впуска мембрана с запорным клапаном 7 под действием этого разрежения, преодолевая усилие пружины 8, перемещается в сторону седла клапана 7, перекрывая входное отверстие в гнездо пружины, чем достигается снижение расхода картерных газов и поддерживается оптимальное разрежение в картере.

При полностью перекрытом входном отверстии в гнездо пружины газы из картера поступают только по калиброванному отверстию 9.

Обслуживание системы вентиляции заключается в прочистке трубопроводов (шлангов) и калиброванного отверстия 9 и промывке деталей регулятора разрежения.

Для промывки и прочистки регулятор разрежения необходимо снять с двигателя и разобрать.

При сборке регулятора разрежения необходимо обеспечить герметичность соединения корпуса и крышки.

При эксплуатации не нарушайте герметичность системы вентиляции картера и не допускайте работы двигателя при открытой маслозаливной горловине - это вызывает повышенный выброс токсичных веществ в атмосферу.

На работающем двигателе при исправной системе вентиляции в его картере должно быть разрежение в пределах 10–40 мм водяного столба, которое можно определить при помощи водяного пьезометра, присоединенного к гнезду указателя уровня масла на блоке цилиндров. Если система неисп-

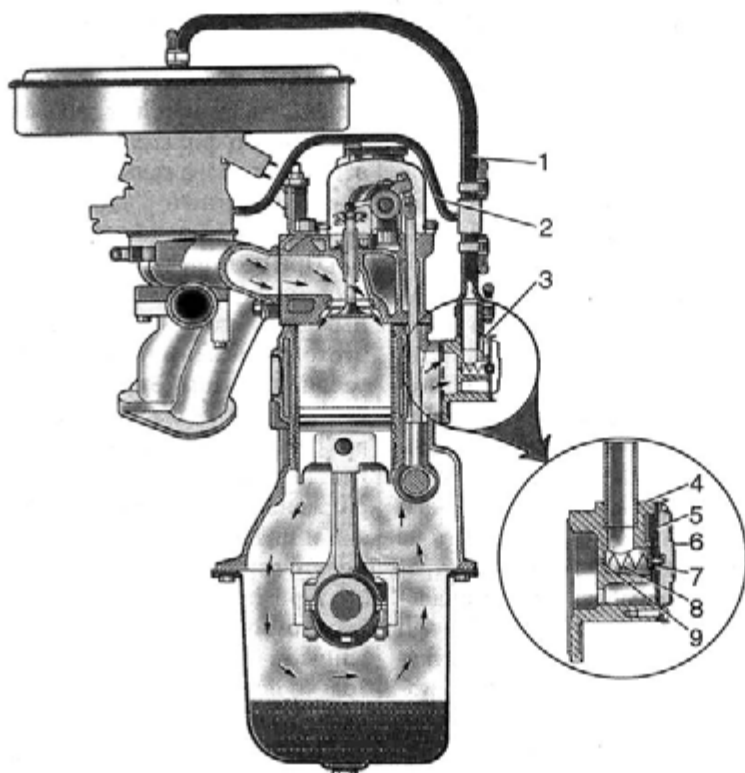


Рис. 4.2.7. Система вентиляции картера двигателя:

1 и 2 - трубопроводы; 3 - регулятор разрежения; 4 - корпус; 5 - мембрана; 6 - крышка; 7 - запорный клапан; 8 - пружина; 9 - калиброванное отверстие

равна, то в картере будет избыточное давление. Это возможно в случае закоксования каналов вентиляции, из-за значительного износа цилиндра-поршневой группы, при котором происходит чрезмерный прорыв газов в картер двигателя.

Повышенное разрежение в картере (более 50 мм водяного столба) свидетельствует о неисправности регулятора разрежения. В этом случае необходимо произвести промывку деталей регулятора разрежения и прочистку отверстия 9 (см. рис. 4.2.7)

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя - жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией жидкости. Герметичность системы ох-

лаждения позволяет двигателю работать при температуре охлаждающей жидкости до 105 °С.

Подача охлаждающей жидкости водяным насосом осуществляется в блок цилиндров, выход жидкости из двигателя осуществляется через головку блока, корпус термостата в радиатор (при открытом термостате) или на вход водяного насоса (при закрытом термостате).

Схема системы охлаждения двигателя соответствует указанной для двигателей ЗМЗ-4025, 4026 (см. рис. 4.1.14).

Натяжение ремней привода агрегатов, водяной насос, термостат, а также обслуживание системы охлаждения аналогичны соответствующим системам для двигателей ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 (см. раздел 4.1).

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания аналогична указанной для двигателей ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 (см. раздел 4.1.)

Отличия только в следующем:

1. Карбюратор К-151Т отличается от карбюратора К-151 измененными дозировками некоторых жиклеров. Основные дозирующие элементы карбюратора К-151Т приведены в табл. 4.2.1.

2. Топливный насос отличается от топливного насоса двигателя ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 конфигурацией рычага привода диафрагмы от кулачка распредвала.

СИСТЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система рециркуляции отработавших газов аналогична указанной для двигателей ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 (см. раздел 4.1).

СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система выпуска отработавших газов отличается от указанной для двигателей ЗМЗ-4061, 4063 (см. рис. 4.1.30) конструкцией приемных труб глушителя. Фланец приемных труб имеет три точки крепления.

Подвеска двигателя отличается от указанной для двигателей ЗМЗ-4025, 4026 конструкцией кронштейна 2 (см. рис. 4.1.31). Подушка 1 устанавливается таким образом, чтобы ее фиксатор был расположен вверх.

ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЯ. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ДВИГАТЕЛЯ

Диагностика технического состояния двигателей и их возможные неисправности аналогичны

Таблица 4.2.1.

Основные дозирующие элементы карбюратора К-151Т

Наименование жиклеров	Первичная камера	Вторичная камера
Жиклер топливный главный, см ³ /мин	235±3,0	230±4,5
Жиклер воздушный главный, см ³ /мин	280±3,5	230±3,0
Блок жиклеров холостого хода, см ³ /мин:		
трубка холостого хода	95±1,5	—
трубка эмульсионная	95±1,5	—
Жиклер воздушный холостого хода, см ³ /мин	190±2,5	—
Жиклер эмульсионный холостого хода, см ³ /мин	210±3,0	—
Жиклер топливный переходной системы, см ³ /мин	—	200±2,0
Жиклер воздушный переходной системы, см ³ /мин	—	270±3,5
Диаметры диффузоров, мм:		
малых	10,5 ^{+0,11}	10,5 ^{+0,11}
больших	23 ^{+0,045}	26 ^{+0,045}

указанным для двигателей ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 (см. раздел 4.1).

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

Основанием для разборки и ремонта двигателя являются: па-

дение мощности двигателя, уменьшение давления масла, резкое увеличение расхода масла (свыше 450 г на 100 км пробега), дымление двигателя, повышенный расход топлива, понижение компрессии в цилиндрах, а также шумы и стуки.

При разборке двигателя тщательно проверяйте возможность дальнейшего применения каждой его детали или необходимость замены ее на новую. Критерии по оценке возможности дальнейшего использования деталей приведены в таблице 4.2.2.

Таблица 4.2.2.

Предельно допустимый износ основных сопряженных деталей двигателя

Сопряженные детали	Предельно допустимые, мм		Место и способ замера
	зазоры	эллипсность и конусность	
Цилиндр - поршень	0,3	—	Цилиндр замеряйте в двух взаимно перпендикулярных направлениях (по оси коленчатого вала и перпендикулярно к ней) и в двух поясах (на расстоянии 8—10 мм и 60—65 мм) от верхней плоскости блока. Принимайте наибольший размер. Поршень замеряйте на расстоянии 5—10 мм от низа юбки в плоскости, перпендикулярной к оси поршневого пальца
Коренная и шатунная шейки коленчатого вала - вкладыши	0,15	—	Замеряйте, как указано в подразделе "Замена вкладышей коренных и шатунных подшипников коленчатого вала" По оси коленчатого вала и перпендикулярно к ней
Коренная шейка коленчатого вала	—	0,07	
Шатунная шейка коленчатого вала	—	0,05	То же
Осевой зазор коленчатого вала	0,25	—	Замеряйте щупом в нескольких местах по окружности
Осевой зазор распределительного вала	0,25	—	То же
Осевой зазор шатуна	0,5	—	" "
Блок цилиндров - толкатель	0,1	—	Замеряйте в двух поясах на длине рабочей поверхности
Клапан - направляющая втулка	0,25	—	
Шейка распределительного вала - втулка	0,15	—	—
Шейка распределительного вала	—	0,05	—
Поршневой палец - втулка верхней головки шатуна	0,10	—	Замеряйте в двух поясах на длине рабочей поверхности
Поршневой палец - поршень	0,10	—	То же
Втулка верхней головки шатуна	—	0,02	Замеряйте вдоль оси шатуна и перпендикулярно к ней
Поршневой палец	—	0,01	То же
Поршневое кольцо - канавка в поршне (по высоте)	0,15	—	Замеряйте щупом в нескольких точках по окружности
Поршневое кольцо - зазор в замке	3,0	—	—

Работоспособность двигателя может быть восстановлена заменой изношенных деталей новыми номинального размера или восстановлением изношенных деталей и применением сопряженных

с ними новых деталей ремонтного размера.

Для этих целей выпускаются поршни, поршневые кольца, вкладыши шатунных и коренных подшипников коленчатого вала,

седла впускных и выпускных клапанов, втулки распределительного вала и ряд других деталей и комплектов ремонтных размеров. Перечень деталей и комплектов номинального и ремонтных размеров приведен в таблице 4.2.3.

Таблица 4.2.3.

Детали и комплекты номинального и ремонтных размеров двигателя

№ детали или комплекта	Наименование	Номинальный или ремонтный размер (диаметр), мм
4146-1000105	Гильза с поршнем, поршневым пальцем, стопорными и поршневыми кольцами (комплект на один цилиндр)	Номинальный
ВК-53-1004014-14	Поршень с поршневым пальцем и стопорными кольцами в сборе	92
ВК-53-1004014-АР	То же, увеличенный на 0,5 мм	92,5
ВК-53-1004014-14-БР	- " - на 1 мм	93
ВК-53-1004014-14-ВР	- " - на 1,5 мм	93,5
414.1004015-10	Поршень	92
53-1004015-АР III	Поршень, увеличенный на 0,5 мм	92,5
53-1004015-БР III	- " - на 1 мм	93
53-1004015-ВР III	- " - на 1,5 мм	93,5
ВК-24-1000100-10	Комплект поршневых колец на один двигатель	92
ВК-24-1000100-АР1	То же, увеличенный на 0,5 мм	92,5
ВК-24-1000100-БР1	- " - на 1 мм	93
ВК-24-1000100-ВР1	- " - на 1,5 мм	93,5
ВК-53-1004023	Комплект поршневых колец на один поршень	92
ВК-53-1004023-АР	То же, увеличенный на 0,5 мм	92,5
ВК-53-1004023-БР	- " - на 1 мм	93
ВК-53-1004023-ВР	- " - на 1,5 мм	93,5
21-1004020-14	Палец поршневой	25
21-1004020-20	То же, увеличенный на 0,08 мм	25,08
21-1004020-30	- " - на 0,12 мм	25,12
21-1004020-40	- " - на 0,2 мм	25,2
ВК-24-1005013-01	Коленчатый вал с вкладышами в комплекте	Номинальный
417-1005013-01	- " -	- " -
ВК-24-1000104	Комплект шатунных вкладышей на один двигатель	58
ВК-24-1000104-БР	То же, уменьшенный на 0,05 мм	57,95
ВК-24-1000104-ВР	- " - на 0,25 мм	57,75
ВК-24-1000104-ДР	- " - на 0,5 мм	57,5
ВК-24-1000104-ЕР	- " - на 0,75 мм	57,25
ВК-24-1000104-ЖР	- " - на 1 мм	57
ВК-24-1000104-ИР	Комплект шатунных вкладышей на один двигатель, уменьшенный на 1,25 мм	56,75
ВК-21-1000104-КР	То же, уменьшенный на 1,5 мм	56,5
ВК-53-1004060-02	Болт шатуна с гайкой и стопорной гайкой в сборе	Номинальный
ВК-24-1000102	Комплект коренных вкладышей на один двигатель	64
ВК-24-1000102-БР	То же, уменьшенный на 0,05 мм	63,95
ВК-24-1000102-ВР	- " - на 0,25 мм	63,75
ВК-24-1000102-ДР	- " - на 0,5 мм	63,5
ВК-24-1000102-ЕР	- " - на 0,75 мм	63,25
ВК-24-1000102-ЖР	- " - на 1 мм	63
ВК-24-1000102-ИР	- " - на 1,25 мм	62,75
ВК-24-1000102-КР	- " - на 1,5 мм	62,5
ВК-24-1000103	Комплект втулок для распределительного вала номинального размера (полуобработанные)	Номинальный
21-1006024-Р	Втулка распределительного вала первой шейки, уменьшенной на 0,75 мм	50,46
12-1006025-Р3	То же второй шейки, уменьшенной до 0,75 мм	49,46
11-6262-Р3	То же третьей шейки, уменьшенной до 0,75 мм	48,46
21-1006027-Р	То же четвертой шейки, уменьшенной до 0,75 мм	47,46
21-1006028-Р	То же пятой шейки, уменьшенной до 0,75 мм	46,46
21-1007080-ВР	Седло вставное выпускного клапана, увеличенное на 0,25 мм	38,75
13-1007082-ВР	Седло вставное впускного клапана, увеличенное на 0,25 мм	47,25
ВК-21-1300101-Б	Комплект деталей для водяного насоса	-
ВК-21Д-1000106	Комплект распределительных шестерен	-

ВЕЛИЧИНЫ ЗАЗОРОВ И НАТЯГОВ В ДВИГАТЕЛЕ

Уменьшение или увеличение зазоров против рекомендуемых ухудшает условия смазки трущихся

поверхностей и ускоряет износ. Уменьшение натягов в неподвижных (прессовых) посадках также крайне нежелательно. Для таких деталей, как направляющие втулки и вставные седла выпускных

клапанов, уменьшение натягов ухудшает передачу тепла от этих деталей к стенкам головки блока цилиндров. При ремонте двигателя пользуйтесь данными табл. 4.2.4.

Таблица 4.2.4.

Размеры сопрягаемых деталей двигателя

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Блок цилиндров - гильза (фланец гильзы)	5 +0,025	5 +0,065 +0,035	Натяг 0,065 0,010
Блок цилиндров - гильза (верхний установочный пояс), диаметр	108 +0,054	108 -0,036 -0,071	Зазор 0,125 0,036
Блок цилиндров - гильза (нижний установочный пояс), диаметр	100 +0,054	100 -0,012 -0,047	Зазор 0,101 0,012
Шатун, крышка шатуна - болт, диаметр	10 +0,035 +0,005	10 -0,015	Зазор 0,050 0,005
Гильза цилиндра - юбка поршня, диаметр	Группа А 92 +0,024 +0,012	92 -0,012	Зазор 0,036 0,012
	Группа Б 92 +0,036 +0,024	92 +0,012	То же
	Группа В 92 +0,048 +0,036	92 +0,024 +0,012	То же
	Группа Г 92 +0,060 +0,048	92 +0,036 +0,024	То же
	Группа Д 92 +0,072 +0,060	92 +0,048 +0,036	То же
Поршень - нижнее компрессионное кольцо	2,5 +0,070 +0,050	2,5 -0,012	Зазор 0,082 0,050
Поршень - верхнее компрессионное кольцо	2,5 +0,070 +0,050	2,5 -0,012	То же
Поршень - масляеиное кольцо	5 +0,055 +0,035	5 -0,03	Зазор 0,085 0,035
Шкив коленчатого вала - ступица шкива, диаметр	57 +0,06	57 -0,06	Зазор 0,12
Крышка распределительных шестерен - сальник в сборе, диаметр	81,5 +0,06	81,5 +0,35 +0,20	Натяг 0,35 0,14
Шестерня коленчатого вала - коленчатый вал, диаметр	40 +0,027	40 +0,025 +0,009	Зазор 0,018 Натяг 0,025
Упорная шайба - коленчатый вал, диаметр	40 +0,250 +0,080	40 +0,025 +0,009	Зазор 0,241 0,055
Втулка шатуна - поршневой палец (разбиваются на 4 группы, маркировка - краской), диаметр	Белая 25 +0,0070 +0,0045	25 -0,0025	Зазор 0,0095 0,0045
	Зеленая 25 +0,0045 +0,0020	25 -0,0025 -0,0050	То же
	Желтая 25 +0,0020 -0,0005	25 -0,0050 -0,0075	То же
	Красная 25 -0,0005 -0,0030	25 -0,0075 -0,0100	То же

Продолжение

Соприженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Верхняя головка шатуна - втулка шатуна, диаметр	26,25 +0,045	26,27 +0,145 +0,100	Натяг 0,145 0,055
Поршень - поршневой палец (разбиваются на 4 группы), диаметр	I		
	25 -0,0025	25 -0,0025	Зазор 0,0025 Натяг 0,0025
	II		
	25 -0,0025 -0,0050	25 -0,0025 -0,0050	То же
	III		
	25 -0,0050 -0,0075	25 -0,0050 -0,0075	То же
	IV		
	25 -0,0075 -0,0100	25 -0,0075 -0,0100	То же
Поршень - стопорное кольцо	2,2 +0,12	2 ±0,03	Зазор 0,35 0,17
Ступица шкива коленчатого вала - шпонка ступицы	8 +0,110 +0,080	8 +0,05	Зазор 0,110 0,030
Коленчатый вал - шпонка ступицы	8 +0,006 -0,016	8 +0,05	Зазор 0,006 Натяг 0,066
Коленчатый вал - шпонка шестерни коленчатого вала	6 -0,010 -0,055	6 -0,030	Зазор 0,020 Натяг 0,055
Шестерня распределительного вала - шпонка шестерни	5 +0,065 +0,015	5 -0,030	Зазор 0,095 0,015
Коленчатый вал - подшипник первичного вала коробки передач, диаметр	40 -0,012 -0,028	40 -0,011	Натяг 0,028 0,001
Коленчатый вал - болт маховика, диаметр	12 +0,027	12 -0,018	Зазор 0,045
Маховик - коленчатый вал, диаметр	122 +0,04	122 ±0,014	Зазор 0,054 Натяг 0,014
Маховик - болт маховика, диаметр	12 +0,027	12 -0,018	Зазор 0,045
Зубчатый венец - маховик, диаметр	345 +0,15	345 +0,64 +0,54	Натяг 0,64 0,39
Коленчатый вал - шатун (осевой размер)	36 +0,1	36 -0,15 -0,22	Зазор 0,32 0,15
Ступица шкива - коленчатый вал, диаметр	38,5 +0,027	38 +0,020 +0,003	Зазор 0,074 0,048
Коромысло - втулка, диаметр	23,25 +0,045	23,4 +0,070 +0,040	Натяг 0,220 0,145
Втулка - ось коромысел, диаметр	22 +0,020 +0,007	22 -0,014	Зазор 0,034 0,007
Головка блока цилиндров - втулка клапана, диаметр	16,98 +0,035	17 +0,066 +0,047	Натяг 0,086 0,032
Втулка клапана - впускной клапан, диаметр	9 +0,022	9 -0,050 -0,075	Зазор 0,097 0,050
Втулка клапана - выпускной клапан, диаметр	9 +0,022	9 -0,075 -0,095	Зазор 0,117 0,075
Головка блока цилиндров - седло впускного клапана, диаметр	49 +0,027	49 +0,125 +0,100	Натяг 0,125 0,073
Головка блока цилиндров - седло выпускного клапана, диаметр	38,5 +0,027	38,5 +0,125 +0,100	Натяг 0,125 0,073

Продолжение

Соприкасающиеся детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Блок цилиндров - толкатель (разбиваются на 2 группы, маркировка - клеймением цифрами 1 и 2), диаметр	1		
	25 $+0,023$ $+0,011$	25 $-0,008$ $-0,015$	Зазор 0,038 0,019
	2		
	25 $+0,011$	25 $-0,015$ $-0,022$	Зазор 0,033 0,015
Наконечники штанги - штанга, диаметр	8,75 $+0,03$ $-0,02$	8,75 $+0,045$ $+0,035$	Натяг 0,065 0,005
Кронштейн насоса системы охлаждения - корпус насоса, диаметр	78 $+0,12$	78 $-0,1$ $-0,3$	Зазор 0,420 0,100
Ступица шкива и крыльчатка насоса - вал насоса, диаметр	По диаметру		
	17 $-0,003$ $-0,030$	17 $-0,012$	Зазор 0,009 Натяг 0,030
	По лыске		
	15,8 $+0,015$ $-0,012$	15,8 $+0,035$	Зазор 0,015 Натяг 0,047
Распределительная шестерня - распределительный вал, диаметр	28 $+0,023$	28 $+0,023$ $+0,008$	Зазор 0,015 Натяг 0,023
Блок цилиндров - 1 втулка распределительного вала, диаметр	55,5 $+0,018$	55,5 $+0,190$ $+0,140$	Натяг 0,190 0,122
Блок цилиндров - 2 втулка распределительного вала, диаметр	54,5 $+0,018$	54,5 $+0,190$ $+0,140$	То же
Блок цилиндров - 3 втулка распределительного вала, диаметр	53,5 $+0,018$	53,5 $+0,180$ $+0,130$	Натяг 0,180 0,112
Блок цилиндров - 4 втулка распределительного вала, диаметр	52,5 $+0,018$	52,5 $+0,180$ $+0,130$	То же
Блок цилиндров - 5 втулка распределительного вала, диаметр	51,5 $+0,018$	51,5 $+0,180$ $+0,130$	То же
1 втулка - 1 опора распределительного вала, диаметр	52 $+0,050$ $+0,025$	52 $-0,020$	Зазор 0,070 0,025
2 втулка - 2 опора распределительного вала, диаметр	51 $+0,050$ $+0,025$	51 $-0,020$	То же
3 втулка - 3 опора распределительного вала, диаметр	50 $+0,050$ $+0,025$	50 $-0,017$	Зазор 0,067 0,025
4 втулка - 4 опора распределительного вала, диаметр	49 $+0,050$ $+0,025$	49 $-0,017$	То же
5 втулка - 5 опора распределительного вала, диаметр	48 $+0,050$ $+0,025$	48 $-0,017$	То же
Распределительный вал (распорная втулка) - упорный фланец	4,1 $+0,05$	4 $-0,05$	Зазор 0,2 0,1
Распределительный вал - шпонка распределительной шестерни	5 $-0,010$ $-0,055$	5 $-0,030$	Зазор 0,020 Натяг 0,055
	5 $+0,065$ $+0,015$	5 $-0,030$	Зазор 0,095 0,015
Распределительная шестерня - шпонка распределительной шестерни	5 $+0,065$ $+0,015$	5 $-0,030$	Зазор 0,095 0,015
Вентилятор - ступица шкива вентилятора	28 $+0,084$	28 $-0,070$ $-0,210$	Зазор 0,294 0,070
Шкив вентилятора - ступица, диаметр	28 $+0,084$	28 $-0,070$ $-0,210$	То же
Распорная втулка - вал водяного насоса, диаметр	17 $+0,240$ $+0,120$	17 $-0,012$	Зазор 0,252 0,120
Подшипник - вал насоса системы охлаждения, диаметр	17 $-0,008$	17 $-0,012$	Зазор 0,012 Натяг 0,008

Продолжение

Соприженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Корпус насоса системы охлаждения - подшипник, диаметр	40 -0,027	40 -0,011	Зазор 0,011 Натяг 0,027
Корпус привода распределителя - распределитель, диаметр	27 +0,011 -0,012	27 -0,025 -0,055	Зазор 0,066 0,013
Шлиц валика привода распределителя - хвостовик распределителя	4,5 +0,05	4,5 -0,048	Зазор 0,098
Корпус и втулка привода - валик привода распределителя, диаметр	13 +0,047 -0,020	13 -0,011	Зазор 0,058 0,020
Шестерня привода распределителя - валик привода, диаметр	13 +0,002 -0,025	13 -0,011	Зазор 0,013 Натяг 0,025
Втулка и вал масляного насоса в сборе - штифт, диаметр	4 ±0,037	4 -0,048	Зазор 0,085 Натяг 0,037
Корпус масляного насоса - шестерня (радиальный зазор), диаметр	40 +0,119 +0,080	40 -0,025 -0,075	Зазор 0,194 0,105
Ведомая шестерня масляного насоса - ось шестерни, диаметр	13 -0,022 -0,048	13 -0,064 -0,082	Зазор 0,060 0,016
Корпус масляного насоса - ось ведомой шестерни, диаметр	13 -0,098 -0,116	13 -0,064 -0,082	Натяг 0,052 0,016
Ведущая шестерня масляного насоса - валик, диаметр	13 -0,022 -0,048	13 -0,012	Натяг 0,048 0,010
Корпус масляного насоса - валик, диаметр	13 +0,043 +0,016	13 -0,012	Зазор 0,055 0,016
Валик масляного насоса (паз) - пластина привода	4 +0,09	4 -0,070 -0,145	Зазор 0,235 0,070
Блок цилиндров - корпус привода распределителя, диаметр	29 +0,023	29 -0,020 -0,053	Зазор 0,076 0,020

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ

Работы по снятию и установке двигателей 4215 в основном аналогичны указанным для двигателей ЗМЗ-4025, 4026 (см. раздел 4.1).

РАЗБОРКА И СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Перед разборкой тщательно очистите двигатель от грязи и масла.

При индивидуальном методе ремонта двигателя детали, пригодные к дальнейшей работе, устанавливайте на прежние места, где они приработались. Для обеспечения этого поршни, поршневые кольца, шатуны, поршневые пальцы, вкладыши, клапаны, штанги, коромысла и толкатели при снятии маркируйте любым из способов, не вызывающим порчи (кер-

нением, надписыванием, краской, прикреплением бирок и т. п.).

При любом виде ремонта нельзя раскомплектовывать крышки шатунов с шатунами, переставлять картер сцепления и крышки коренных подшипников с одного двигателя на другой или менять местами крышки средних коренных подшипников в одном блоке, так как эти детали обрабатываются совместно.

При замене картера сцепления проверьте соосность отверстия, служащего для центрирования коробки передач, с осью коленчатого вала, а также перпендикулярность заднего торца картера сцепления относительно оси коленчатого вала (см. рис.4.1.53 и 4.1.54 и текст к ним).

Подготовительные операции перед сборкой двигателей 4215 те же, что и перед сборкой двигате-

лей ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 (см. раздел 4.1).

РЕМОНТ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Ремонт изношенных деталей (или их пар) осуществляется путем их восстановления или замены, что позволяет ремонтировать блок цилиндров перешлифовкой или заменой гильз, заменой изношенных втулок распределительного вала полуобработанными, с последующей обработкой их под требуемый размер, заменой вкладышей коренных подшипников коленчатого вала. Восстановление работоспособности пары отверстие блока цилиндров - толкатель из-за незначительного их износа сводится к замене толкателей.

Ремонт и замена гильз блока цилиндров. Максимально допустимым износом гильз цилиндров

следует считать увеличение их диаметра на 0,3 мм. При наличии такого износа выпрессуйте гильзу из блока цилиндров с помощью съемника 1 (рис. 4.2.8) и расточите до ближайшего ремонтного размера поршня (см. табл. 4.2.4) с допуском на обработку +0,06 мм.

Не зажимайте при обработке гильзу в кулачковый патрон, так как это повлечет деформацию гильзы и искажение ее размеров.

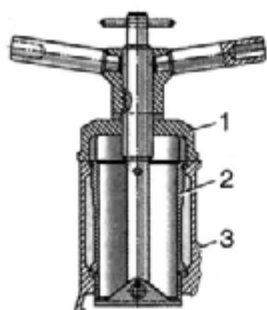


Рис. 4.2.8. Съемник для выпрессовки гильзы из блока цилиндров:

1 - съемник; 2 - гильза; 3 - блок цилиндров

Закрепите гильзу в приспособлении, представляющем собой втулку с посадочными поясками диаметром 100 и 108 мм. Гильзу вставьте во втулку до упора в верхний буртик, который зажмите накладным кольцом в осевом направлении. После обработки зеркало цилиндра гильзы должно иметь следующие отклонения:

1. Овальность и конусность не более 0,01 мм, причем большее основание конуса должно располагаться в нижней части гильзы.

2. Бочкообразность и корсетность - не более 0,08 мм.

3. Биение зеркала цилиндра относительно посадочных поясков диаметром 100 и 108 мм не более 0,01 мм.

После запрессовки гильзы в блок цилиндров проверьте величину выступания верхнего торца гильзы над верхней плоскостью блока (рис. 4.2.9). Величина высту-

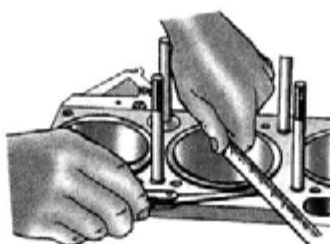


Рис. 4.2.9. Замер выступания гильзы над плоскостью блока

пания должна быть 0,005—0,055 мм.

При недостаточном выступании (менее 0,005 мм) прокладка головки блока может быть пробита; кроме того, в камеру сгорания неизбежно попадет охлаждающая жидкость из-за недостаточного уплотнения верхнего пояaska гильзы с блоком цилиндров. При проверке величины выступания торца гильзы над блоком необходимо снять с гильзы резиновое уплотнительное кольцо.

Чтобы гильзы не выпадали из гнезд в блоке при ремонте, закрепите их при помощи шайб 2 и втулок 3, надеваемых на шпильки крепления головки блока цилиндров, как показано на рис. 4.2.10.

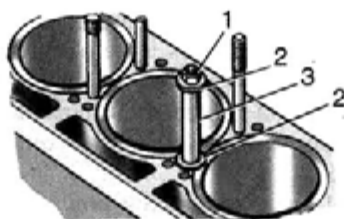


Рис. 4.2.10. Прижим для гильз:

1 - гайка; 2 - шайба; 3 - втулка

Гильзы цилиндров, расточенные под третий ремонтный размер поршня, после износа замените новыми.

РЕМОНТ ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

К основным дефектам головки блока цилиндров, которые

можно устранить ремонтом, относятся: коробление плоскости прилегания к блоку цилиндров, износ седел и направляющих втулок клапанов.

Непрямолинейность плоскости головки, соприкасающейся с блоком, при проверке ее на контрольной плите шупом не должна быть более 0,05 мм. Незначительное коробление головки (до 0,3 мм) устраняйте шабровкой плоскости по краске. При короблениях, превышающих 0,3 мм, головку необходимо шлифовать.

ЗАМЕНА ПОРШНЕВЫХ КОЛЕЦ

Поршневые кольца (рис. 4.2.11) заменяйте через 70000—90000 км пробега (в зависимости от условий эксплуатации автомобиля).

Поршневые кольца устанавливают по три на каждом поршне: два компрессионных и одно маслосъемное. Компрессионные кольца отлиты из специального чугуна. Наружная поверхность верхнего компрессионного кольца покрыта пористым хромом, а поверхность второго компрессионного кольца должна быть покрыта оловом или фосфатирована.

На внутренних цилиндрических поверхностях обоих компрессионных колец предусмотрены проточки, за счет которых кольца после установки их в рабочее положение несколько вывертываются. Это улучшает и ускоряет их



Рис. 4.2.11. Установка колец на поршне:

1 - поршень; 2 - компрессионные кольца; 3 - кольцевые диски; 4 - осевой расширитель; 5 - радиальный расширитель; 6 - терморегулирующая вставка

приработку к цилиндрам. Кольца необходимо устанавливать на поршень проточками вверх, в сторону днища.

Маслосъемное кольцо составное, имеет два кольцевых диска, радиальный и осевой расширители. Наружная поверхность дисков маслосъемных колец покрыта твердым хромом.

Замок колец прямой.

Поршневые кольца ремонтных размеров (см. табл. 4.2.3) отличаются от колец номинальных размеров только наружным диаметром.

Кольца ремонтного размера можно устанавливать в изношенные цилиндры с ближайшим меньшим ремонтным размером путем подпиливания их стыков до получения зазора в замке 0,3–0,5 мм.

Проверку бокового зазора в стыке кольца производите, как показано на рис. 4.1.61. К перешлифованным цилиндрам подгоняйте кольца по верхней части, а к изношенным - по нижней части цилиндра (в пределах хода поршневых колец). При подгоне кольца устанавливайте в цилиндре в рабочем положении, т. е. в плоскости, перпендикулярной оси цилиндра, для чего продвигайте его в цилиндре при помощи головки поршня. Плоскости стыков при сжатом кольце должны быть параллельны.

Снимайте и устанавливайте кольца на поршень с помощью приспособления (см. рис. 4.1.50) модели 55-1122.

После подгонки колец по цилиндрам проверьте боковой зазор между кольцами и канавками в поршне (см. рис. 4.1.62), который должен быть: для верхнего компрессионного кольца 0,050–0,082 мм, для нижнего компрессионного - 0,035–0,067 мм. При больших зазорах замена только поршневых колец не исключит повышенного

расхода масла из-за интенсивной перекачки его кольцами в пространство над поршнем. В этом случае одновременно с заменой колец замените и поршни (см. главу «Замена поршней»). Одновременная замена поршневых колец и поршней резко снижает расход масла.

При замене только поршневых колец без замены поршней удаляйте нагар с днищ поршней, из кольцевых канавок в головке поршня и маслоотводящих отверстий, расположенных в канавках для маслосъемных колец. Нагар из канавок удаляйте осторожно, чтобы не повредить их боковые поверхности, при помощи приспособления (см. рис. 4.1.57).

Из маслоотводящих отверстий нагар удаляйте сверлом диаметром 3 мм.

При использовании новых или перешлифованных под ремонтный размер гильз цилиндров необходимо, чтобы верхнее компрессионное кольцо имело хромированное покрытие, а остальные кольца были лужеными или фосфатированными. Если гильза не ремонтируется, а меняются только поршневые кольца, то все они должны быть лужеными или фосфатированными, так как к изношенной гильзе хромированное кольцо прирабатывается очень плохо.

Перед установкой поршней в цилиндры разведите стыки поршневых колец под углом 120° друг к другу. После смены поршневых колец в течение 1000 км пробега не превышайте на автомобиле скорости в 45–50 км/ч.

ЗАМЕНА ПОРШНЕЙ

Замену поршней производите при износе канавки верхнего поршневого кольца или юбки поршня.

В частично изношенные цилиндры устанавливайте поршни

того же размера (номинального 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.

В этом случае зазор между юбкой поршня и зеркалом цилиндра проверьте в нижней, наименее изношенной, части цилиндра.

Не допускайте уменьшения зазора в этой части цилиндра менее 0,02 мм.

В запасные части поставляются поршни вместе с подобранными к ним поршневыми пальцами и стопорными кольцами (см. табл. 4.2.3).

Для подбора поршни номинального размера сортируют по наружному диаметру юбки. На днищах поршней выбиты буквенные обозначения размерной группы, которые указаны в табл. 4.2.5.

Таблица 4.2.5.

Размерные группы поршней

Обозначение размерной группы	Предельные отклонения, мм
А	0,000 -0,012
Б	+0,012 0,000
В	+0,024 +0,012
Г	+0,036 +0,024
Д	+0,048 +0,036

На поршнях ремонтных размеров выбивается также величина их диаметра.

Кроме подбора поршней к гильзам цилиндра по диаметру юбки, их подбирают также по весу. Разница в весе между самым легким и самым тяжелым поршнем для одного двигателя не должна превышать 4 г.

При сборке поршни устанавливайте в гильзы той же группы.

Поршни в цилиндры устанавливайте с помощью приспособления модели 59-85, показанного на рис. 4.1.63.

При установке поршней в цилиндры метка «перед», отлитая на поршне, должна быть обращена к передней части двигателя, на поршне с разрезной юбкой метка «назад» - в сторону картера сцепления.

На всех поршнях ремонтных размеров отверстия в бобышках под поршневой палец делаются номинального размера с разбивкой на группы. При необходимости эти отверстия растачиваются или развертываются до ближайшего ремонтного размера с допуском $-0,005$ $-0,015$ мм. Конусность и овальность отверстия - не более 0,0025 мм. При обработке обеспечьте перпендикулярность оси отверстия к оси поршня, допускаемое отклонение - не более 0,04 мм на длине 100 мм.

РЕМОНТ ШАТУНОВ

Ремонт шатунов сводится к замене втулки верхней головки и последующей обработке ее под поршневой палец номинального размера или к обработке имеющейся в шатуне втулки под палец ремонтного размера.

В запасные части поставляются втулки одного размера, изготовленные из бронзовой ленты ОЦС4-4-2,5 толщиной 1 мм.

При запрессовке новой втулки в шатун обеспечьте совпадение отверстия во втулке с отверстием в верхней головке шатуна. Отверстия служат для подачи смазки к поршневому пальцу.

После запрессовки втулки уплотните ее внутреннюю поверхность гладкой брошью до диаметра $24,3^{+0,045}$ мм, а затем разверните или расточите под номинальный или ремонтный размер с допуском $+0,007$ $-0,003$ мм.

Например, втулку разверните или расточите под палец номинального размера до диаметра $25^{+0,007}$ $-0,003$ мм или под палец ремонтного размера до диаметра $25,20^{+0,07}$ $-0,003$ мм.

Расстояние между осями отверстий нижней и верхней головок шатуна должно быть $(168 \pm 0,05)$ мм; допустимая непараллельность осей в двух взаимно перпендикулярных плоскостях на длине 100 мм должна быть не более 0,04 мм; овальность и конусность не должна превышать 0,005 мм. Чтобы выдержать указанные размеры и допуски, разверните втулку верхней головки шатуна в кондукторе.

После развертывания производите доводку отверстия на специальной шлифовальной головке, держа шатун в руках (рис. 4.2.12). Шлифовальные бруски головки установите микрометрическим винтом на требуемый ремонтный размер.

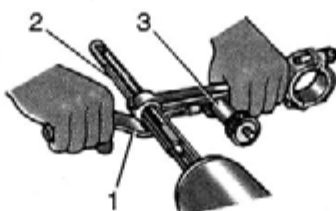


Рис. 4.2.12. Доводка отверстия в верхней головке шатуна:

1 - державка; 2 - шлифовальная головка; 3 - зажим

Шатуны, отверстия под вкладыши в нижней головке которых имеют овальность более 0,05 мм, подлежат замене.

ЗАМЕНА И РЕМОНТ ПОРШНЕВЫХ ПАЛЬЦЕВ

Ремонтные размеры поршневых пальцев и номера комплектов приведены в табл. 4.2.3.

Для замены поршневых пальцев без предварительной обработки отверстий в поршне и в верхней головке шатуна применяются поршневые пальцы, увеличенные по диаметру на 0,08 мм. Применение пальцев, увеличенных на 0,12 мм и 0,20 мм, требует предварительной обработки отверстий в

бобышках поршня и в верхней головке шатуна, как описано выше (см. главы «Замена поршней» и «Ремонт шатунов»).

Перед выпрессовкой поршневого пальца извлеките из поршня стопорные кольца поршневого пальца плоскогубцами, как показано на рис. 4.2.13. Выпрессовку и запрессовку пальца производите на приспособлениях, как показано на рис. 4.1.51 и 4.1.60. Перед выпрессовкой пальца нагрейте поршень в горячей воде до 70°C .



Рис. 4.2.13. Снятие стопорного кольца поршневого пальца

Ремонт поршневых пальцев состоит в перешлифовке их с больших ремонтных размеров на меньшие или в хромировании с последующей обработкой под номинальный или ремонтный размер.

Пальцы, имеющие изломы, выкрашивания и трещины любого размера и расположения, а также следы перегрева (цвета побежалости), ремонту не подлежат.

СБОРКА ШАТУННО-ПОРШНЕВОЙ ГРУППЫ

Поршневой палец к верхней головке шатуна подбирайте с зазором 0,0045–0,0095 мм. При нормальной комнатной температуре палец должен плавно перемещаться в отверстии верхней головки шатуна от усилия большого пальца руки (см. рис. 4.1.59). Поршне-

вой палец при этом должен быть слегка смазан маловязким маслом.

Палец устанавливайте в поршень с натягом 0,0025—0,0075 мм. Практически поршневой палец подбирается таким образом, чтобы при нормальной комнатной температуре (20° С) он не входил бы в поршень от усилия руки, а при нагревании поршня в горячей воде до температуры 70° С входил бы в него свободно. Поэтому перед сборкой поршень нагрейте в горячей воде до 70° С. Запрессовка пальца без предварительного подогрева поршня приведет к порче поверхности отверстий в бобышках поршня, а также к деформации самого поршня.

Для обеспечения правильной балансировки двигателя разница в весе установленных в двигатель поршней в сборе с шатунами не должна превышать 8 г.

Стопорные кольца поршневого пальца должны сидеть в своих канавках с небольшим натягом. **Не применяйте кольца, бывшие в употреблении.**

Поршневые кольца устанавливайте на поршень, как указано в главе «Замена поршневых колец».

Учитывая сложность подбора поршневого пальца к поршню и шатуну (для обеспечения номинальных посадок), поршни поставляются в запчасти в сборе с поршневым пальцем, стопорными и поршневыми кольцами.

РЕМОНТ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

Ремонт коленчатого вала заключается в перешлифовке коренных и шатунных шеек под очередной ремонтный размер.

Ремонтные размеры шатунных и коренных шеек определяются размерами комплектов шатунных и коренных вкладышей, поставляемых в запасные части, которые приведены в табл. 4.2.3.

Радиальные зазоры в шатунных и коренных подшипниках коленчатого вала должны быть 0,020—0,049 мм и 0,020—0,066 мм соответственно. Перешлифовку шеек производите с допуском 0,013 мм.

Если размеры шатунных и коренных шеек не совпадают между собой, их необходимо перешлифовать под один ремонтный размер.

Фаски и отверстия переднего и заднего концов коленчатого вала не пригодны для установки в шлифовальном станке. Для этого сделайте съемные центры-стаканы. Передний центр напрессовывайте на шейку диаметром 38 мм, а задний центрируйте по наружному диаметру фланца (∅ 122 мм) вала и крепите к нему болтами. При изготовлении переходных центров обеспечьте концентричность центрального и установочного отверстий. Не соблюдая это условие, нельзя обеспечить необходимой концентричности посадочных мест маховика и шестерни к осям коренных шеек. При шлифовке шатунных шеек устанавливайте вал по дополнительным центрам, соосным осям шатунных шеек. Для этого можно использовать центры-стаканы, предусмотрев на них фланцы с двумя дополнительными центровыми отверстиями, отстоящими от среднего отверстия на (46±0,05) мм.

Для переднего конца лучше сделайте новый центр-фланец, который устанавливается на шейку диаметром 40 мм (на шпонке) и дополнительно закрепляется болтом (храповиком), ввертываемым в резьбовое отверстие.

Перед шлифовкой шеек углубите фаски на кромках масляных каналов настолько, чтобы ширина их после снятия всего припуска на шлифование была 0,8—1,2 мм. Делайте это с помощью наждачного камня с углом при верши-

не 60°—90°, приводимого во вращение электродрелью.

При шлифовке шатунных шеек не касайтесь шлифовальным кругом боковых поверхностей шеек, чтобы не нарушить осевой зазор шатунов. Радиус перехода к боковой поверхности выдерживайте 3,5 мм. Шлифовку производите с обильным охлаждением эмульсией.

В процессе перешлифовки должны быть выдержаны следующие размеры:

1. Расстояние между осями коренных и шатунных шеек (46±0,05) мм.

2. Конусообразность, бочкообразность, седлообразность, овальность и огранка шеек не более 0,005 мм.

3. Угловое расположение шатунных шеек ±0°10′.

4. Непараллельность осей шатунных шеек с осью коренных шеек не более 0,012 мм на всей длине шатунной шейки.

5. Биение (при установке вала крайними коренными шейками на призмы) средних коренных шеек не более 0,02 мм, шейки под распределительную шестерню до 0,03 мм, а шейки под ступицу шкива и задний сальник до 0,04 мм.

После шлифовки шеек промойте коленчатый вал, а масляные каналы очистите от абразива и смолистых отложений. Пробки грязеуловителей при этом выверните. После очистки грязеуловителей и каналов вновь заверните пробки на место и закерните каждую из них от самопроизвольного вывертывания.

Очищайте масляные каналы также при эксплуатационном ремонте двигателя, когда коленчатый вал вынимаете из блока.

После ремонта коленчатый вал собирайте с тем же маховиком и сцеплением, которые стояли до ремонта. Устанавливайте сцепле-

ние на маховик по заводским меткам «0», нанесенным на обеих деталях одна против другой около одного из болтов крепления кожуха сцепления к маховику (рис. 4.2.14).

Перед установкой на двигатель коленчатый вал со сцеплением в сборе динамически отбалансируйте на специальном станке. Предварительно сцентрируйте ведомый диск сцепления при помощи вала коробки передач или специальной оправки.

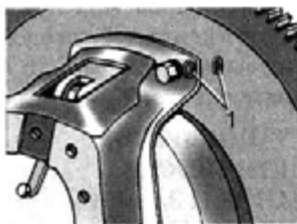


Рис. 4.2.14. Установка сцепления по меткам:

I - метки

Дисбаланс устраняйте высверливанием металла в обode маховика на радиусе 158 мм сверлом диаметром 12 мм. Глубина сверления не должна превышать 12 мм. Допустимый дисбаланс - не более 70 г·см.

ЗАМЕНА ВКЛАДЫШЕЙ КОРЕННЫХ И ШАТУННЫХ ПОДШИПНИКОВ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

В запасные части поставляются вкладыши коренных и шатунных подшипников номинального и семи ремонтных размеров, которые приведены в табл. 4.2.3. Вкладыши ремонтных размеров отличаются от вкладышей номинального размера внутренним диаметром, уменьшенным на 0,05; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,25 и 1,50 мм.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников заменяйте без какой-либо подгонки.

В зависимости от износа шеек при первой смене вкладышей применяйте вкладыши номиналь-

ного или, в крайнем случае, первого ремонтного размера (уменьшенные на 0,05 мм).

Вкладыши второго и последующих ремонтных размеров устанавливайте в двигатель только после перешлифовки шеек коленчатого вала.

Если же в результате многократных перешлифовок диаметры шеек коленчатого вала уменьшены настолько, что вкладыши последнего ремонтного размера окажутся непригодными для него, то соберите двигатель с новым валом.

Радиальный зазор в шатунных и коренных подшипниках коленчатого вала должен быть соответственно 0,020–0,049 мм и 0,020–0,066 мм.

Проверку величины радиальных зазоров производите с помощью набора контрольных щупов, выполненных из медной фольги толщиной 0,025; 0,05; 0,075 и 0,1 мм, нарезанных в виде полосок шириной 6–7 мм и длиной немного меньше ширины вкладыша. Кромки щупов должны быть зачищены для исключения порчи поверхности вкладыша.

Проверку радиального зазора производите в следующем порядке:

1. Снимите с проверяемой шейки крышку с вкладышем и положите поперек вкладыша предварительно смазанный маслом контрольный щуп толщиной 0,025 мм.

2. Установите на место крышку с вкладышем и затяните болтами, при этом болты остальных крышек должны быть отпущены.

3. Проверните коленчатый вал рукой на угол не более чем на 60°–90° во избежание повреждения поверхности вкладыша щупом.

Если вал проворачивается слишком легко, значит зазор больше 0,025 мм. В этом случае повторите проверку щупами 0,05; 0,075 мм и т. д. до тех пор, пока провер-

нуть коленчатый вал станет невозможно.

Толщина щупа, при которой вал проворачивается с ощутимым усилием, считается равной фактической величине зазора между вкладышем и шейкой коленчатого вала.

При замене вкладышей соблюдайте следующее:

1. Вкладыши заменяйте без подгоночных операций.

2. Следите, чтобы фиксирующие выступы на стыках вкладышей свободно (от усилия руки) входили в пазы в постелях вала.

3. Одновременно с заменой вкладышей очистите грязеуловители в шатунных шейках.

Замену шатунных вкладышей можно производить, не снимая двигатель с шасси автомобиля. Замену коренных вкладышей производит на двигателе, снятом с шасси автомобиля.

После замены вкладышей обкатайте двигатель, как указано в разделе «Обкатка двигателя после ремонта».

Если же при замене вкладышей двигатель не снимался с автомобиля, то на протяжении первой 1000 км пробега скорость не должна превышать 50 км/ч.

Одновременно с заменой вкладышей проверяйте осевой зазор в упорном подшипнике коленчатого вала, который должен быть 0,075–0,175 мм. Если осевой зазор более 0,175 мм, замените шайбы 8 (см. рис. 4.2.2) и 9 новыми. Передняя шайба изготавливается четырех размеров по толщине: 2,350–2,375; 2,375–2,400; 2,400–2,425; 2,425–2,450 мм.

Для проверки зазора в упорном подшипнике заложите отвертку (рис. 4.2.15) между первым кривошипом вала и передней стенкой блока и отожмите вал к заднему концу двигателя. Затем щупом определите зазор между торцом задней шайбы упорного



Рис. 4.2.15. Проверка осевого зазора коленчатого вала

подшипника и плоскостью бурта первой коренной шейки.

Перед установкой вкладышей проверьте соосность коренных шеек коленчатого вала (стрелу прогиба). Для этого установите коленчатый вал в центры и проверьте положение осей коренных шеек по показаниям индикатора.

Передний и задний концы коленчатого вала уплотняются сальниками (см. рис. 4.2.2 и 4.2.3).

РЕМОНТ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО ВАЛА И ЗАМЕНА ЕГО ВТУЛОК

Восстановление необходимых зазоров во втулках распределительного вала производите перешлифовкой опорных шеек вала, уменьшая их размер не более чем на 0,75 мм, и заменой изношенных втулок полуобработанными с последующей их расточкой под размеры перешлифованных шеек.

Перед перешлифовкой шеек распределительного вала углубите канавки на первой и последней шейках на величину уменьшения диаметра этих шеек для того, чтобы после перешлифовки шеек обеспечить поступление смазки к распределительным шестерням и к оси коромысел. Шлифовку шеек проводите в центрах с допуском 0,02 мм. После шлифовки шейки отполируйте.

Выпрессовку и запрессовку втулок удобнее делать с помощью резьбовых шпилек (соответствующей длины) с гайками и подкладными шайбами.

Полуобработанные втулки распределительного вала, поставляемые в запасные части комплектом на один двигатель, имеют размеры наружного диаметра такие же, как и втулки номинального размера, поэтому они запрессовываются в отверстия блока без предварительной обработки.

Для обеспечения достаточной толщины слоя баббита (антифрикционного материала) величина ремонтного уменьшения внутреннего диаметра всех втулок должна быть одинаковой.

При запрессовке втулок следите за совпадением их боковых отверстий с масляными каналами в блоке. Втулки растачивайте, уменьшая диаметр каждой последующей втулки, начиная от переднего торца блока, на 1 мм. Расточку ведите с допуском $+0,050$ мм, чтобы зазоры во втулках после установки вала соответствовали данным табл. 4.2.4.

При расточке втулок выдерживайте расстояние между осями отверстий под коленчатый и распределительный валы ($118 \pm 0,025$) мм. Этот размер проверяйте у переднего торца блока. Отклонение от соосности отверстий во втулках должно быть не более 0,04 мм, а отклонение от параллельности коленчатого и распределительного валов должно быть не более 0,04 мм по всей длине блока. Чтобы обеспечить соосность втулок в заданных пределах, обрабатывайте их одновременно при помощи длинной и достаточно жесткой борштанги с насаженными на нее по числу опор резцами или развертками. Устанавливайте борштангу, базирясь относительно отверстий для вкладышей коренных подшипников.

Кулачки распределительного вала при незначительном износе и задирах зачищайте шлифовальной шкуркой: сначала крупнозернистой, а затем мелкозернистой.

При этом шлифовальная шкурка должна охватывать не менее половины профиля кулачка и иметь некоторое натяжение, что обеспечит наименьшее искажение профиля кулачка.

При износе кулачков по высоте более чем на 0,5 мм, распределительный вал замените новым.

Погнутость распределительного вала проверяйте индикатором по затылкам (на цилиндрической поверхности) впускных и выпускных кулачков второго и третьего цилиндров. При этом вал установите в центрах. Если биение вала превышает 0,03 мм, то вал выправите или замените.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ГЕРМЕТИЧНОСТИ КЛАПАНОВ И ЗАМЕНА ВТУЛОК КЛАПАНОВ

Нарушение герметичности клапанов при правильных зазорах между стержнями клапанов и коромыслами, а также при исправной работе карбюратора и системы зажигания обнаруживается по характерным хлопкам из глушителя и карбюратора. Двигатель при этом работает с перебоями и не развивает полной мощности.

Восстановление герметичности клапанов осуществляйте притиркой рабочих фасок клапанов к их седлам. При наличии на рабочих фасках клапанов и седел раковин, кольцевых выработок или рисок, которые нельзя вывести притиркой, протшлифуйте фаски с последующей притиркой клапанов к седлам. Клапаны с покоробленными головками замените.

Фаски клапанов притирайте пневматической или электрической дрелью модели 2213, 2447 ГАРО или вручную при помощи коловорота. Притирку производите возвратно-вращательными движениями, при которых клапан проворачивается в одну сторону несколько больше, чем в другую.

На время притирки под клапан установите отжимную пружину с небольшой упругостью. Внутренний диаметр пружины должен быть около 10 мм. Пружина должна несколько приподнимать клапан, над седлом, а при легком нажатии клапан должен садиться на седло. Связь инструмента с клапаном осуществляется резиновым присосом, как показано на рис. 4.2.16. Для лучшего сцепления присоса с клапаном их поверхности должны быть сухими и чистыми.

Для ускорения притирки используйте притирочную пасту, составленную из одной части микропорошка марки М20 и двух частей моторного масла. Смесь пе-



Рис. 4.2.16. Притирка клапанов

ред применением тщательно перемешайте. Притирку ведите до появления на рабочих поверхностях седла и тарелки клапана равномерной матовой фаски по всей окружности. К концу притирки уменьшайте содержание микропорошка в притирочной пасте. Заканчивайте притирку на одном чистом масле. Вместо притирочной пасты можно использовать наждачный порошок № 00, смешанный с моторным маслом.

Для шлифовки рабочих фасок клапанов рекомендуется применять шлифовальные станки типа Р-108 или ОПР-1841 ГАРО. При этом стержень клапана зажмите в центрирующем патроне бабки,

устанавливаемой под углом $44^{\circ}30'$ к рабочей поверхности шлифовального камня. Уменьшение на $30'$ угла наклона рабочей фаски головки клапана по сравнению с углом фаски седла ускоряет притирку и улучшает герметичность клапанов. При шлифовке снимайте с фаски головки клапана минимальное количество металла. Высота цилиндрического пояса рабочей фаски головки клапана после шлифовки должна быть не менее 0,7 мм, а соосность рабочей фаски относительно стержня в пределах 0,03 мм обих показаний индикатора. Биение стержня клапана - не более 0,02 мм. Клапаны с большим биением замените новыми. Не перешлифовывайте стержни клапана на меньший размер, так как возникнет необходимость в изготовлении новых сухариков тарелок клапанных пружин.

Фаски седел шлифуйте под углом 45° соосно отверстию во втулке. Ширина фаски должна быть 1,6–2,4 мм. Для шлифовки седел рекомендуется применять приспособление, изображенное на рис. 4.2.17. Седло шлифуйте без притирочной пасты или масла до тех пор, пока камень не станет обрабатывать всю рабочую поверхность.

После грубой обработки смените камень на мелкозернистый и произведите чистовую шлифовку седла. Биение фаски относительно оси отверстия втулки клапана не должно превышать 0,03 мм. Изношенные седла замените новыми. В запасные части поставляются седла клапанов, имеющие наружный диаметр больше номинального на 0,25 мм. Изношенные седла извлекайте из головки с помощью зенкера.

После извлечения седел расточите в головке гнезда для выпускного клапана до диаметра $38,75^{+0,025}$ мм и для впускного кла-

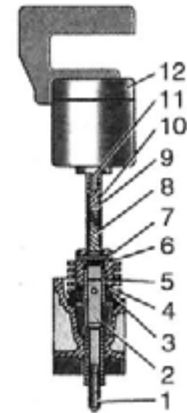


Рис. 4.2.17. Приспособление для шлифовки седел клапанов:

1 - разрезная втулка; 2 - оправка; 3 - шлифовальный круг; 4 - свинцовая шайба; 5 - направляющая втулка; 6 - корпус головки; 7 - штифт; 8 - поводок; 9 - наконечник; 10 - гибкий вал; 11 - вал электродвигателя; 12 - электродвигатель

пана до диаметра $49,25^{+0,025}$ мм. Перед запрессовкой седел нагрейте головку блока цилиндров до температуры 170°C , а седла охладите сухим льдом. Запрессовку производите быстро, не давая возможности седлам нагреться. Остывшая головка плотно охватывает седла. Для увеличения прочности посадки седел зачеканьте их по наружному диаметру при помощи плоской оправки, добиваясь заполнения фаски седла. Затем протшлифуйте до требуемых размеров и притрите.

Если износ стержня клапана и направляющей втулки настолько велик, что зазор в их сочленении превышает 0,25 мм, то герметичность клапана восстанавливайте только после замены клапана и его втулки. В запасные части поставляются клапаны только номинальных размеров, а направляющие втулки - с внутренним диаметром, уменьшенным на 0,3 мм, для последующей их развертки под окончательный размер после

запрессовки в головку блока цилиндров.

Запрессованные втулки развертывайте до диаметра $9^{+0,022}$ мм. Стержень впускного клапана имеет диаметр $9^{-0,050}$ мм, выпускного $9^{-0,075}$ мм, следовательно, зазоры между стержнями впускного и выпускного клапанов и втулками должны быть соответственно равны 0,050–0,097 мм и 0,075–0,117 мм.

Изношенные направляющие втулки выпрессовывайте из головки блока цилиндров с помощью выколотки (рис. 4.2.18).

Новую втулку запрессовывайте со стороны коромысел с помощью той же выколотки до упора в стопорное кольцо, имеющееся на втулке. При этом головку блока цилиндров нагрейте до температуры 170°C , а втулку охладите сухим льдом.

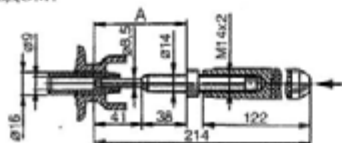


Рис. 4.2.18. Выколотка втулок клапанов:

A - указанную поверхность закалите

После замены втулок клапанов произведите шлифовку седел (центрируясь по отверстиям во втулках) и затем притрите к ним клапаны. После шлифовки седел и притирки клапанов все каналы и места, куда мог бы попасть абразив, тщательно промойте и продуйте сжатым воздухом.

Втулки клапанов - металлокерамические, пористые. После окончательной обработки и промывки пропитайте их маслом. Для этого в каждую втулку вставьте на несколько часов пропитанный в веретенном масле войлочный фитиль. Стержни клапанов перед сборкой смажьте тонким слоем смеси, приготовленной из семи

частей масляного коллоидно-графитного препарата и трех частей моторного масла.

ЗАМЕНА КЛАПАННЫХ ПРУЖИН

Возможными неисправностями клапанных пружин, появляющимися в процессе эксплуатации, могут быть: уменьшение упругости, обломы или трещины на витках.

Упругость клапанных пружин проверяйте при разборке клапанного механизма. Усилие, необходимое для сжатия новой клапанной пружины до 46 мм по высоте, должно быть 267–310 Н (27,3–31,7 кгс), а до 37 мм - 686–784 Н (70–80 кгс). Если усилие сжатия пружины до 46 мм по высоте менее 235 Н (24 кгс), а до 37 мм менее 558,6 Н (57 кгс), то такую пружину замените новой.

Пружины с обломами, трещинами и следами коррозии замените новыми.

ЗАМЕНА ТОЛКАТЕЛЕЙ

Направляющие отверстия в блоке под толкатели изнашиваются незначительно, поэтому номинальный зазор в этом сопряжении восстанавливайте заменой изношенных толкателей новыми. В запасные части поставляются толкатели только номинального размера.

Толкатели подбирайте к отверстиям с зазором 0,040–0,015 мм. Толкатели в зависимости от размера наружного диаметра разбиты на две группы и маркируются клеймением: цифрой 1 - при диаметре $25^{-0,008}$ мм и цифрой 2 - при диаметре $25^{-0,015}$ мм. Правильно подобранный толкатель, смазанный жидким минеральным маслом, должен плавно опускаться под собственной тяжестью в гнездо блока и легко проворачиваться в нем.

Толкатели, имеющие на торцах тарелок лучевые задиры, из-

нос или выкрашивание рабочей поверхности, замените новыми.

РЕМОНТ ПРИВОДА МАСЛЯНОГО НАСОСА И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ЗАЖИГАНИЯ

Изношенный по диаметру валик 10 (рис. 4.2.19) привода распределителя восстанавливается хромированием с последующей шлифовкой до диаметра $13^{-0,011}$ мм.

Шестерню 5 привода масляного насоса и распределителя зажигания, имеющую обломы, выкрашивания или значительные выработки поверхности зубьев, а также износ отверстия под штифт до размера более 4,2 мм, замените новой.

Для замены валика или шестерни привода распределителя снимите шестерню с валика, вынув предварительно штифт шестерни с помощью борodka диаметром 3 мм. При снятии шестерни с валика корпус 11 привода установите верхним торцом на подставку с отверстием в ней для прохода валика привода в сборе с упорной втулкой.

Сборку привода производите с учетом следующего:

1. При установке валика (в сборе с упорной втулкой) в корпус привода распределителя смажьте валик моторным маслом.

2. Соединив валик 10 привода с промежуточным валиком-пластиной 3 привода и надев упорную шайбу 7, напрессуйте шестерню на валик, выдержав зазор «Г» (рис. 4.2.20) между упорной шайбой и шестерней привода $0,25^{-0,15}$ мм.

При этом необходимо, чтобы ось О-О, проходящая через середину впадин между двумя зубьями на торце Б, была смещена относительно оси В-В шлица валика на $5^{\circ}30' \pm 1^{\circ}$.

3. Отверстие в шестерне и валике под штифт сверлите диаметром $(4 \pm 0,037)$ мм, выдерживая

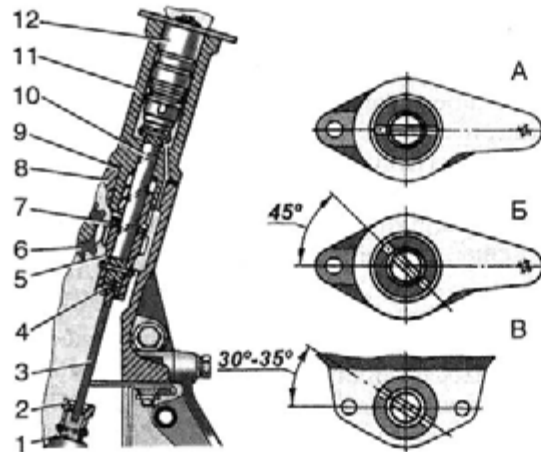


Рис. 4.2.19. Привод масляного насоса и распределителя зажигания:

Положение прорези валика:

A - на приводе, установленном на двигателе; *B* - на приводе перед его установкой на двигатель; *C* - на валике масляного насоса перед установкой привода на двигатель;

1 - валик масляного насоса; 2 - втулка; 3 - промежуточный валик-пластина; 4 - штифт; 5 - шестерня привода; 6 - шестерня распределительного вала; 7 - упорная шайба; 8 - блок цилиндров; 9 - прокладка; 10 - валик привода; 11 - корпус привода; 12 - привод распределителя зажигания

расстояние от оси отверстия до торца шестерни ($18,8 \pm 0,15$) мм.

При сверлении отверстия и при установке зазора между упорной шайбой и шестерней валик привода распределителя в сборе с упорной втулкой должен быть прижат к корпусу привода в направлении масляного насоса. Штифт, соединяющий валик с шестерней, должен быть диаметром $4_{-0,025}$ мм и длиной 22 мм.

В собранном приводе распределителя его валик должен свободно проворачиваться от руки.

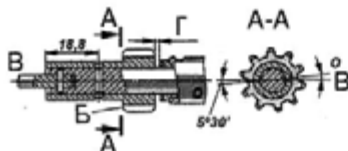


Рис. 4.2.20. Положение шестерни привода на валике:

B - торец зуба шестерни; *O* - ось, проходящая через середину впадин зубьев

РЕМОНТ МАСЛЯНОГО НАСОСА

При большом износе деталей масляного насоса понижается давление в смазочной системе и появляется шум.

При разборке насоса проверьте упругость пружины редукционного клапана. Упругость пружины считается достаточной, если для сжатия ее до 24 мм по высоте необходимо приложить усилие ($54 \pm 2,45$)Н ($5,5 \pm 0,25$ кгс).

Ремонт масляного насоса обычно заключается в шлифовке торцов крышек, замене шестерен и прокладок.

При разборке насоса предварительно высверлите расклепанную головку штифта крепления втулки 2 (см. рис. 4.2.19) на его валике 1, выбейте штифт, снимите втулку и крышку насоса. После этого выньте валик насоса вместе с ведущей шестерней из корпуса в сторону его крышки.

В случае разборки ведущей шестерни и валика штифт высверлите сверлом диаметром 3 мм.

Ведущую и ведомую шестерни с выкрошенными зубьями, а также с заметными выработками поверхности зубьев замените новыми. Установленные в корпус насоса ведущая и ведомая шестерни должны легко проворачиваться от руки за ведущий валик.

Если на внутренней плоскости крышки имеется значительная (более 0,05 мм) выработка от торцов шестерен, шлифуйте ее.

Между крышкой, пластиной и корпусом насоса устанавливаются паронитовые прокладки толщиной 0,3–0,4 мм.

Применение шеллака, краски или других герметизирующих веществ при установке прокладки, а также установка более толстой прокладки не допускается, так как это вызывает уменьшение подачи насоса.

Сборку насоса производите с учетом следующего:

1. Напрессуйте на ведущий валик втулку, выдержав размер между торцом ведущего валика и торцом втулки 8 мм (рис. 4.2.21). При этом зазор между корпусом насоса и другим торцом втулки должен быть не менее 0,5 мм.

2. Высверлите в ведущем валике и во втулке отверстие диаметром $4_{+0,03}^{-0,05}$ мм, выдерживая размер ($20 \pm 0,25$) мм.

3. Раззенкуйте отверстие с обеих сторон на глубину 0,5 мм под углом 90° , запрессуйте в него штифт диаметром $4_{-0,048}$ мм и длиной 19 мм и расклепайте его с двух сторон.

Если работоспособность насоса с помощью ремонта восстановить невозможно, то замените его новым.

Установку привода масляного насоса и распределителя зажигания на блок производите в следующем порядке:

- ♦ выверните свечу первого цилиндра;
- ♦ установите в отверстие для свечи компрессметр и проворачивайте пусковой рукояткой коленчатый вал до начала движения стрелки. Это произойдет в начале такта сжатия в первом цилиндре. Можно заткнуть отверстие для свечи бумажным пыжом или большим пальцем руки. В этом случае при такте сжатия выскочит пыж или будет ощущаться выход воздуха из-под пальца;
- ♦ убедившись, что сжатие началось, осторожно проверните коленчатый вал до совпадения отверстия на ободке шкива коленчатого вала с указателем (штифтом)

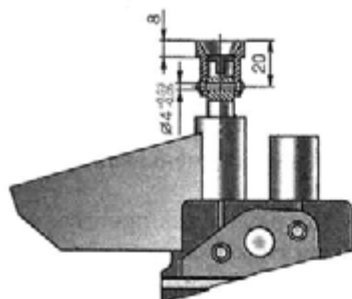


Рис. 4.2.21. Крепление втулки на валике масляного насоса

на крышке распределительных шестерен;

- ♦ проверните валик привода, чтобы прорезь на его торце для шипа распределителя была расположена так, как указано на рис. 4.2.19,Б, а валик масляного насоса при помощи отвертки проверните в положение, указанное на рис. 4.2.19,В;
- ♦ осторожно, не задевая шестерней за стенки блока, вставьте привод в блок. После установки привода на место его валик должен занять положение, указанное на рис. 4.2.19,А.

Для уменьшения износа в шарнирных соединениях привода устанавливайте насос соосно от-

верстием для привода. Для этого пользуйтесь оправкой (рис. 4.2.22), плотно входящей в отверстие для привода в блоке и имеющей цилиндрический хвостовик диаметром 13 мм. Насос сцентрируйте по хвостовику оправки и закрепите в этом положении.

РЕМОНТ ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ И СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЯ

РЕМОНТ ОТДЕЛЬНЫХ УЗЛОВ И СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЯ

Ремонт насоса системы охлаждения, ремонт узлов систем питания аналогичен указанным работам для двигателей ЗМЗ-4025, 4026 (см. раздел 4.1) за исключением следующего:

- положение головки топливного насоса при ее установке должно соответствовать рис. 4.2.23.

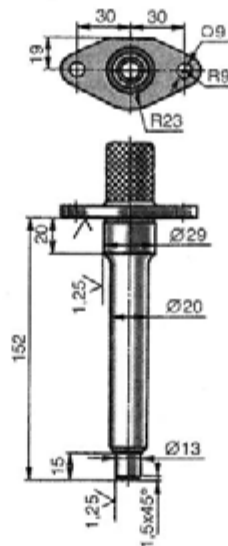


Рис. 4.2.22. Оправка для центрирования масляного насоса

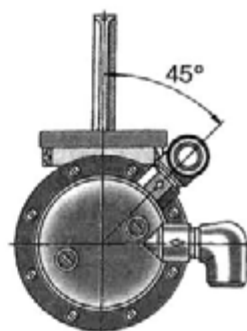


Рис. 4.2.23. Положение головки топливного насоса при ее установке

4.3. ДВИГАТЕЛИ ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063

Двигатели ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063 карбюраторные, четырехцилиндровые, рядные с микропроцессорной системой управления зажиганием. Поперечный разрез двигателя показан на рис. 4.3.1.

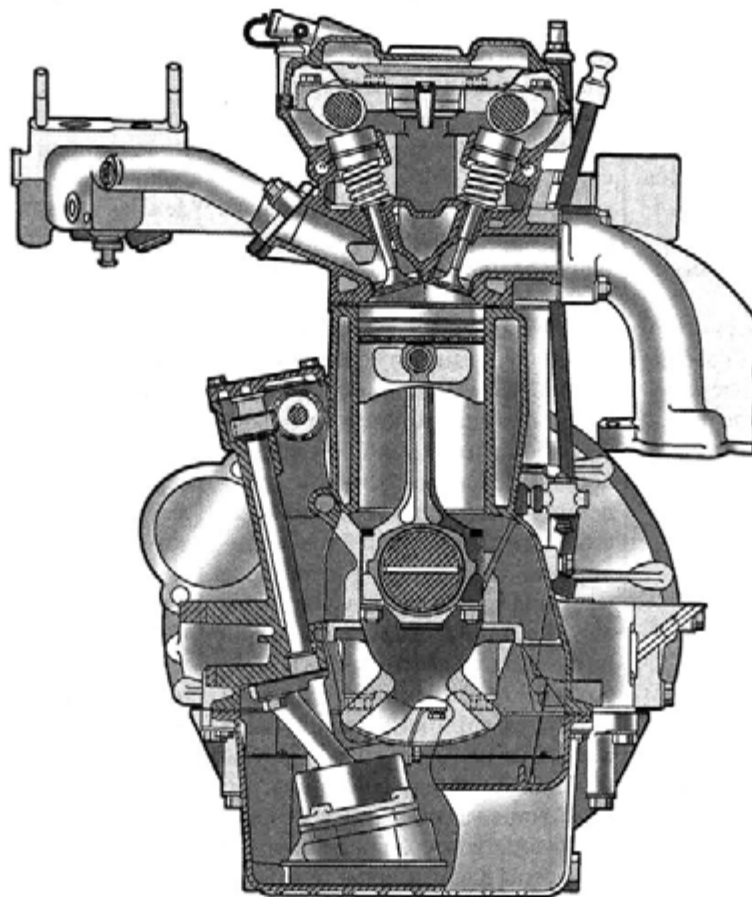


Рис. 4.3.1. Поперечный разрез двигателя

Основными конструктивными особенностями двигателя являются верхнее (в головке цилиндров) расположение двух распределительных валов с установкой четырёх клапанов на цилиндр (двух впускных и двух выпускных), повышение степени сжатия до 9,3 за счет камеры сгорания с центральным расположением свечи.

Эти технические решения позволили повысить максимальную мощность и максимальный крутящий момент, снизить расход топ-

лива и уменьшить токсичность отработавших газов.

Для повышения надежности на двигателе применен чугунный блок цилиндров без вставных гильз, имеющий высокую жесткость и более стабильные зазоры в парах трения, уменьшен ход поршня до 86 мм, снижена масса поршня и поршневого пальца, применены более качественные материалы для коленчатого вала, шатунов, болтов шатунов, поршневых пальцев и др.

Привод распределительных валов - цепной, двухступенчатый, с автоматическими гидравлическими натяжителями цепей; применение гидротолкателей клапанного механизма исключает необходимость регулировки зазоров.

Применение гидравлических устройств и форсировка двигателя требуют высокого качества очистки масла, поэтому в двигателе применен полнопоточный масляный фильтр повышенной эффективности («суперфильтр») одно-

кратного использования. Дополнительный фильтрующий элемент фильтра исключает попадание неочищенного масла в двигатель при пуске холодного двигателя и засорении основного фильтрующего элемента.

Привод вспомогательных агрегатов (водяного насоса и генератора) осуществляется плоским поликлиновым ремнем.

На двигателе устанавливается диафрагменное сцепление с эллипсоидными накладками ведомого диска, имеющими высокую долговечность.

Микропроцессорная система управления зажиганием позволяет корректировать угол опережения зажигания, в том числе по параметру детонации при изменяющихся режимах работы двигателя, что позволяет обеспечить необходимые мощностные, экономические и токсические показатели.

КОРПУСНЫЕ ДЕТАЛИ

Блок цилиндров отливается из серого чугуна и составляет одно целое с цилиндрами и с верхней частью картера. Между цилиндрами имеются протоки для охлаждающей жидкости.

На верхней плоскости блока расположены десять резьбовых отверстий М14×1,5 для крепления головки блока цилиндров. В нижней части блока расположены пять опор коренных подшипников коленчатого вала. Крышки коренных подшипников изготовлены из ковкого чугуна; каждая крышка крепится к блоку двумя болтами М12×1,25. Торцы третьей крышки обрабатываются совместно с блоком для установки полушайб упорного подшипника. Крышки подшипников растачиваются в сборе с блоком, и поэтому при ремонте их надо устанавливать на свои места. Для облегчения установки на всех крышках,

кроме третьей, выбиты их порядковые номера («1», «2», «4», «5»).

К переднему торцу блока через паронитовые прокладки (левую и правую) крепится отлитая из алюминиевого сплава крышка цепей привода распределительных валов с резиновым сальником для уплотнения носка коленчатого вала.

К заднему торцу блока крепятся:

шестью болтами М6 крышка с резиновым сальником для уплотнения заднего конца коленчатого вала;

шестью болтами М10 и двумя установочными штифтами колоколообразный картер сцепления, отлитый из алюминиевого сплава.

Кроме того, для обеспечения дополнительной жесткости крепления картера сцепления нижняя его часть соединена с блоком цилиндров с помощью Г-образного усилителя, отлитого из алюминиевого сплава. Горизонтальная плоскость усилителя четырьмя болтами М10 крепится к нижней плоскости блока цилиндров, а вертикальная плоскость - двумя болтами к картеру сцепления.

Точная установка и жесткость крепления картера сцепления необходимы для правильной работы коробки передач.

Технология обработки картера сцепления обеспечивает его взаимозаменяемость.

Головка блока цилиндров отлита из алюминиевого сплава (общая для всех цилиндров). Впускные и выпускные каналы выполнены раздельно для каждого из шестнадцати клапанов и расположены: впускные - с правой, выпускные - с левой стороны головки.

Гнезда для клапанов расположены в два ряда относительно продольной оси двигателя. Каждый цилиндр имеет два впускных и два выпускных клапана. Стержни клапанов имеют наклон к про-

дольной вертикальной плоскости головки цилиндров: впускные - 17°, выпускные - 18°.

Седла и направляющие втулки всех клапанов вставные. Седла изготовлены из жаропрочного чугуна, направляющие втулки - из серого чугуна.

Благодаря большому натягу при посадке седла в гнездо и направляющей втулки в отверстие головки, обеспечивается их надежная посадка. На заводе, перед сборкой, головка нагревается до температуры 160–175° С, а седла и направляющие втулки охлаждаются в двуокиси азота («сухом льду») до температуры примерно минус 40–45° С. При этом седло и втулка свободно или с легким усилием вставляются в гнездо или отверстие головки. Дополнительно металл головки вокруг седел обжимается с помощью оправки.

Фаски в седлах и отверстия во втулках обрабатываются в сборе с головкой.

Головка блока цилиндров крепится к блоку десятью болтами М14×1,5. Под головки болтов поставлены плоские стальные термоупрочненные шайбы. Между головкой и блоком в сборе с крышкой цепей устанавливается прокладка из асбестового полотна, армированного металлическим каркасом, покрытая графитом. Окна в прокладке под камеры сгорания и отверстие масляного канала окантованы жестью. Толщина прокладки в сжатом состоянии 1,5 мм.

В верхней части головки блока цилиндров расположены два ряда опор под шейки распределительных валов - впускного и выпускного, в каждом ряду по пять опор. Опоры образованы головкой блока цилиндров и съемными алюминиевыми крышками. Передняя крышка является общей для передних опор впускного и выпускного распределительных валов,

крепится к головке четырьмя, остальные крышки - двумя болтами М8. Правильное положение передней крышки обеспечивается двумя установочными штифтами-втулками, запрессованными в головку блока цилиндров.

Крышки опор растачиваются в сборе с головкой, и поэтому при ремонте их надо устанавливать на свои места. Для облегчения установки на всех крышках, кроме передней, выбиты номера (рис. 4.3.2). Номера выбиты клеймом в центре круглых бобышек, отлитых на верхней поверхности крышек. Бобышки смещены относительно оси крышек: на крышках опор впускного распределительного вала - вправо, на крышках опор выпускного распределительного вала - влево, наблюдая со стороны картера сцепления. Номера «1», «2», «3» и «4» относятся к крышкам опор впускного распределителя, а номера «5», «6», «7» и «8» - к крышкам опор выпускного распределителя. Счет начинается от передней крышки.

Правильное положение головки на блоке обеспечивается двумя установочными штифтами-втулками, запрессованными в блок цилиндров.

Объем камеры сгорания при поставленных на место клапанах и ввернутой свече составляет $(57 \pm 0,75)$ см³. Разница между объемами камер сгорания одной головки не должна превышать 1 см³.

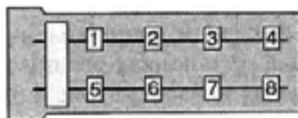


Рис. 4.3.2. Схема установки и клеймения крышек распределительных валов

КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Поршни отлиты из высококремнистого алюминиевого сплава и термически обработаны. Головка поршня цилиндрическая. Днище поршня плоское с четырьмя цековками под клапаны, которые предотвращают касание (удары) о днище поршня тарелок клапанов при нарушении фаз газораспределения, вызванном, например, обрывом цепи привода распределительных валов.

В верхней части цилиндрической поверхности поршней проточены три канавки: в двух верхних установлены компрессионные кольца, а в нижней - маслосъемное.

В верхней части юбки поршня выполнены по два отверстия с обеих сторон с выходом в канавку под маслосъемное кольцо, которые служат для отвода масла, скапливающегося под маслосъемным кольцом.

Юбка поршня овальная в поперечном сечении и бочкообразная в продольном. Большая ось овала расположена в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца. Величина овальности поршня составляет 0,514–0,554 мм. Наибольший диаметр юбки поршня в продольном сечении располагается ниже оси поршневого пальца на 8 мм.

Диаметр юбки в продольном сечении плавно уменьшается и в направлении к днищу, и в противоположном направлении. Максимальное уменьшение диаметра на кромке фаски под нижней канавкой составляет 0,047–0,056 мм. На нижней кромке направляющей части юбки максимальное уменьшение диаметра составляет 0,009–0,018 мм.

В тело поршня между нижней канавкой и отверстием под поршневой палец залита стальная тер-

морегулирующая вставка, служащая для уменьшения деформации поршня при нагревании до рабочей температуры и уменьшении первоначальных монтажных зазоров при сборке. Поршни устанавливаются в цилиндры одной и той же размерной группы с зазором 0,024–0,048 мм. Для обеспечения требуемого зазора поршни и цилиндры блока разделены (по диаметру) на пять групп, обозначенных соответствующей буквой (А, Б, В, Г, Д), которая выбивается на днище поршня и наносится краской на наружной поверхности в верхней части блока, с правой стороны.

Для улучшения приработки рабочая поверхность поршней имеет специальный микрорельеф.

Чтобы поршни работали правильно, они должны быть установлены в цилиндры в строго определенном положении. Для этого на боковой стенке у одной из бобышек под поршневой палец имеется отлитая надпись «ПЕРЕД». В соответствии с этой надписью поршень указанной стороной должен быть обращен к передней части двигателя.

Поршневые кольца. Компрессионные кольца отлиты из чугуна. Верхнее кольцо 1 (рис. 4.3.3) имеет бочкообразную рабочую поверхность для улучшения приработки и покрыто слоем пористого хрома; рабочая поверхность нижнего кольца 2 покрыта слоем олова толщиной 0,006–0,012 мм или имеет фосфатное покрытие, которое нанесено на всю поверхность, толщиной 0,002–0,006 мм. На внутренней поверхности нижнего компрессионного кольца имеется выточка. Это кольцо должно быть установлено на поршень выточкой вверх, к днищу поршня. Нарушение этого условия вызывает резкое возрастание расхода масла и дымление двигателя.

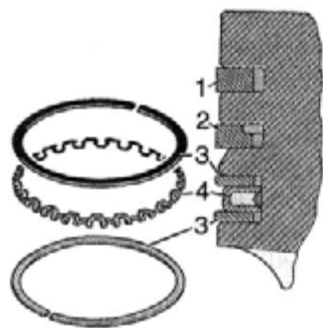


Рис. 4.3.3. Поршневые кольца:

1 - верхнее компрессионное кольцо; 2 - нижнее компрессионное кольцо; 3 - кольцевой диск; 4 - расширитель

Маслосъемное кольцо сборное, трехэлементное, состоит из двух стальных кольцевых дисков 3 и одного двухфункционального расширителя 4, выполняющего функции радиального и осевого расширителей. Рабочая поверхность кольцевых дисков покрыта слоем хрома.

Поршневые пальцы плавающего типа (они не закреплены ни в поршне, ни в шатуне), изготовлены из низколегированной хромоникелевой стали, наружная поверхность пальца подвергнута углеродонасыщению на глубину 1,0–1,5 мм и закалена нагревом ТВЧ до твердости НРСэ 59–66. Наружный диаметр пальца 22 мм.

Осевое перемещение пальца ограничивается стопорными кольцами, установленными в канавках бобышек поршня. Стопорные кольца изготовлены из круглой пружинной проволоки диаметром 1,6 мм.

Чтобы предупредить стук пальцев, их подбирают к поршням с минимальным зазором, допустимым по условиям смазки.

Шатуны - стальные, кованные со стержнем двутаврового сечения. В поршневую головку шатуна запрессована тонкостенная втулка из оловянистой бронзы.

Кривошипная головка шатуна разъемная.

Крышка кривошипной головки крепится к шатуну двумя болтами со шлифованной посадочной частью. Болты крепления крышек и гайки шатунных болтов изготовлены из легированной стали и термически обработаны. Гайки шатунных болтов имеют самостопорящую резьбу и поэтому дополнительно не стопорятся.

Крышки шатунов нельзя переставлять с одного шатуна на другой. Для предотвращения возможной ошибки на шатуне и на крышке (на бобышке под болт) выбиты порядковые номера цилиндров. Они должны быть расположены с одной стороны. Кроме того, пазы для фиксирующих выступов вкладышей в шатуне и крышке также должны находиться с одной стороны.

Для охлаждения днища поршня маслом в шатуне выполнены отверстия: в стержне - диаметром 5 мм, в верхней головке - 3,5 мм.

Для обеспечения динамической уравновешенности двигателя суммарная масса поршня, поршневого пальца, колец и шатуна, устанавливаемых в двигатель, может иметь разницу по цилиндрам не более 10 г, что обеспечивается подбором деталей соответствующей массы.

Коленчатый вал отлит из высокопрочного чугуна, пятиопорный, имеет для лучшей разгрузки опор восемь противовесов. Вал динамически сбалансирован: допустимый дисбаланс не более 18 г·см на каждом конце вала. Диаметр коренных шеек 62 мм, шатунных - 56 мм. Коренные и шатунные шейки связаны отверстиями в щеках вала. Полости в шатунных шейках закрыты резьбовыми пробками и предназначены для дополнительной очистки масла, поступающего на шатунные шейки.

Масло к коренным шейкам подводится по каналам в перегородках блока из масляной магистрали, к полостям шатунных шеек - по отверстиям в щеках вала из канавок в верхних вкладышах коренных шеек коленчатого вала.

Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается упорными сталеалюминиевыми полушайбами 3 (рис. 4.3.4), расположенными по обе стороны среднего (упорного) коренного подшипника

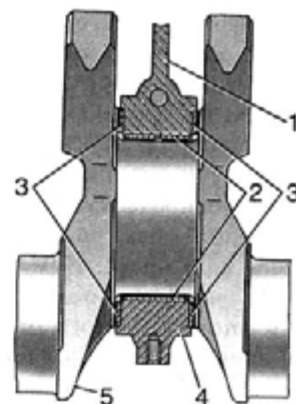


Рис. 4.3.4. Средний (упорный) коренной подшипник коленчатого вала:

1 - блок цилиндров; 2 - вкладыши подшипника; 3 - упорные полушайбы; 4 - крышка подшипника; 5 - коленчатый вал

Полушайбы антифрикционным слоем обращены к щекам коленчатого вала 5. Полушайбы удерживаются от вращения за счет выступов на нижних полушайбах, входящих в пазы на торцах крышки 4 коренного подшипника. Величина осевого зазора составляет 0,06–0,162 мм.

На переднем конце коленчатого вала на шпонках установлены ведущая звездочка 6 (рис. 4.3.5) привода распределительных валов, втулка 5 и шкив-демпфер 2. Все эти детали стянуты болтом 1, ввертываемым в передний торец коленчатого вала. Между звездочкой и втулкой установлено рези-

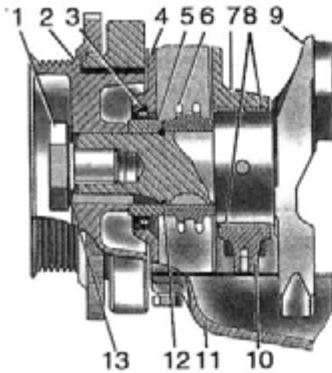


Рис. 4.3.5. Передний конец коленчатого вала:

1 - болт (или храповик); 2 - шкив-демпфер с диском синхронизации; 3 - сальник; 4 - крышка цепи; 5 - втулка; 6 - звездочка; 7 - блок цилиндров; 8 - вкладыши подшипника; 9 - коленчатый вал; 10 - крышка подшипника; 11 - масляный картер; 12 - резиновое уплотнительное кольцо; 13 - стопорная шайба

новое уплотнительное кольцо 12 круглого сечения.

На цилиндрической поверхности шкива-демпфера коленчатого вала выполнена риска для определения верхней мертвой точки первого цилиндра при установке привода распределительных валов. При совмещении метки на шкиве-демпфере с ребром-указателем на крышке цепи поршень первого цилиндра находится в верхней мертвой точке. Кроме того, на шкиве-демпфере выполнен специальный зубчатый диск (диск синхронизации) с числом зубьев 60 минус 2 зуба, который обеспечивает работу датчика положения коленчатого вала. Передний конец коленчатого вала уплотнен резиновым сальником 3, запрессованным в крышку цепи. Надежная работа сальника обеспечивается центровкой крышки цепи на двух штифтах-втулках, запрессованных в переднем торце блока цилиндров.

Задний конец коленчатого вала также уплотнен резиновым сальником 5 (рис. 4.3.6), запрессованным в крышку 4, которая крепится к заднему торцу блока цилиндров.

Маховик отлит из серого чугуна, установлен на посадочный выступ и штифт фланца коленчатого вала и крепится к нему шестью болтами М8, имеющими самоконтрящуюся резьбу. Для надежности крепления головки болтов прижимаются к стальной термообработанной шайбе. На маховик напрессован зубчатый обод для пуска двигателя стартером. К заднему торцу маховика шестью болтами М8 прикреплено сцепление. В центральное отверстие маховика устанавливаются распорная втулка 9 (см. рис. 4.3.6) и подшипник 8 первичного вала коробки передач.

Вкладыши. Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала состоят из тонкостенных вкладышей, изготовленных из малоуглеродистой стальной ленты, залитой тонким слоем антифрикционного высокооловянистого алюминиевого сплава. Толщина коренного вкладыша 2,5–2,508 мм, шатунного - 2,0–2,008 мм. В каждом подшипнике установлено по два вкладыша. Осевому перемещению и проворачиванию вкладышей в постелях блока и в шатунах препятствуют фиксирующие выступы на вкладышах, входящих в соответствующие пазы в постелях блока или в шатунах.

Верхние вкладыши коренных подшипников с канавками и отверстиями, нижние без канавок и отверстий. Через отверстие верхнего вкладыша масло поступает к подшипникам из канала в постели блока, а через отверстия в коленчатом валу - к шатунным подшипникам. Отверстие в шатунных вкладышах совпадает с отверстием в шатуне. Ширина коренных

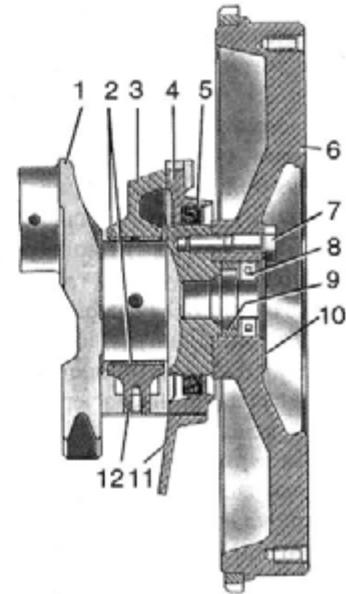


Рис. 4.3.6. Задний конец коленчатого вала:

1 - коленчатый вал; 2 - вкладыши подшипника; 3 - блок цилиндров; 4 - крышка; 5 - сальник; 6 - маховик; 7 - болт крепления маховика; 8 - подшипник; 9 - распорная втулка; 10 - шайба болтов маховика; 11 - масляный картер; 12 - крышка подшипника

вкладышей 28,0 мм, шатунных - 20,5 мм. Диаметральный зазор между шейкой и вкладышами составляет 0,019–0,073 мм для коренных и 0,009–0,063 мм для шатунных подшипников.

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Двигатель имеет два газопровода: впускной и выпускной.

Впускной газопровод состоит из впускной трубы, отлитой из алюминиевого сплава. Впускная труба через паронитовую прокладку пятью шпильками крепится к головке цилиндров справа.

Сверху в средней части впускной трубы имеется площадка, к которой через прокладку на четырех шпильках М8 крепится карбюратор.

Снизу под карбюратором впускная труба имеет рубашку для ее подогрева. Рубашка закрыта крышкой, отлитой из алюминиевого сплава и закрепленной к впускной трубе через прокладку пятью болтами М6. В крышку ввернуты два штуцера для подвода и отвода жидкости подогрева.

Подогрев впускной трубы осуществляется охлаждающей жидкостью, которая подводится из рубашки блока цилиндров и отводится в водяной насос через резиновые шланги.

На вертикальной площадке в средней части впускной трубы через прокладку на двух шпильках закреплен клапан рециркуляции отработавших газов. В стенку рубашки впускной трубы ввернут термовакuumный выключатель.

Кроме того, во впускную трубу ввернуты два штуцера для отбора разрежения к датчику абсолютного давления и к вакуумному усилителю тормозного привода.

Выпускной газопровод (коллектор) отлит из чугуна и через четыре стальных прокладки восемью шпильками крепится к головке цилиндров слева.

Для улучшения очистки цилиндров двигателя от отработавших газов и повышения его мощностных показателей патрубки выпускного газопровода от первого и четвертого, а также от второго и третьего цилиндров попарно соединены между собой.

В выпускной газопровод ввернут штуцер для подвода части отработавших газов к клапану рециркуляции.

Распределительные валы отлиты из чугуна. Двигатель имеет два распределительных вала: для впускных и выпускных клапанов. Профили кулачков распределительных валов одинаковые. Для достижения высокой износостойкости рабочая поверхность кулачков от-

белена до высокой твердости при отливке распределительного вала.

Каждый вал имеет пять опорных шеек. Первая шейка имеет диаметр 42 мм, остальные - 35 мм. Валы вращаются в опорах, образованных алюминиевой головкой и алюминиевыми крышками, расточенных в сборе.

Кулачки по ширине смещены на 1 мм относительно оси гидравлических толкателей, что при работе двигателя придает толкателю вращательное движение. В результате этого уменьшается износ торца толкателя и отверстия под толкатель и делает его равномерным.

От осевых перемещений каждый распределительный вал удерживается упорным стальным термоупрочненным или пластмассовым фланцем, который входит в выточку крышки передней опоры и в проточку на передней опорной шейке распределительного вала. Распределительные валы обеспечивают следующие фазы газораспределения: впускные клапаны открываются с опережением на 14° до прихода поршня в ВМТ, закрываются с запаздыванием на 46° после прихода поршня в НМТ, выпускные клапаны открываются с опережением 46° до прихода поршня в НМТ и закрываются с запаздыванием на 14° после прихода поршня в ВМТ. Указанные фазы газораспределения действительны при правильной установке привода распределительных валов. Высота подъема клапанов 9 мм.

Привод распределительных валов (рис. 4.3.7) - цепной, двухступенчатый. Первая ступень - от коленчатого вала на промежуточный вал, вторая ступень - от промежуточного вала на распределительные валы.

Приводная цепь первой ступени (нижняя) имеет 70 звеньев, второй ступени (верхняя) - 90 зве-

ньев. Цепь втулочная, двухрядная с шагом 9,525 мм.

На коленчатом валу находится звездочка 1 из высокопрочного чугуна с 23-мя зубьями. На промежуточном валу находится ведомая звездочка 7 первой ступени также из высокопрочного чугуна с 38-ю зубьями и ведущая стальная звездочка 8 второй ступени с 19-ю зубьями. На распределительных валах установлены звездочки 14 и 16 из высокопрочного чугуна с 23-мя зубьями. Звездочка на распределительном валу устанавливается на передний фланец и установочный штифт и крепится центральным болтом М12×1,25. Распределительные валы вращаются в два раза медленнее коленчатого.

На торцах звездочки коленчатого вала ведомой звездочки промежуточного вала и звездочках распределительных валов имеются установочные метки, служащие для правильной установки распределительных валов и обеспечения заданных фаз газораспределения.

Натяжение каждой цепи (нижней 6 и верхней 10) производится автоматически - гидронатяжителями 2 и 10. Гидронатяжители установлены в расточенные отверстия: нижний - в крышке цепи 20, верхний - в головке блока цилиндров - и закрыты алюминиевыми крышками, закрепленными на крышке цепи и к головке цилиндров двумя болтами М 8 через паронитовые прокладки.

Корпус гидронатяжителя через шумоизолирующую резиновую шайбу 3 упирается в крышку, а плунжер через башмак действует на нерабочую ветвь цепи. Кроме того, в крышке имеется отверстие с конической резьбой К 1/8", закрытое пробкой 4, через которое гидронатяжитель «разряжается».

Башмаки изготовлены из пластмассы с криволинейной рабочей поверхностью и со стальными опорными площадками, на кото-

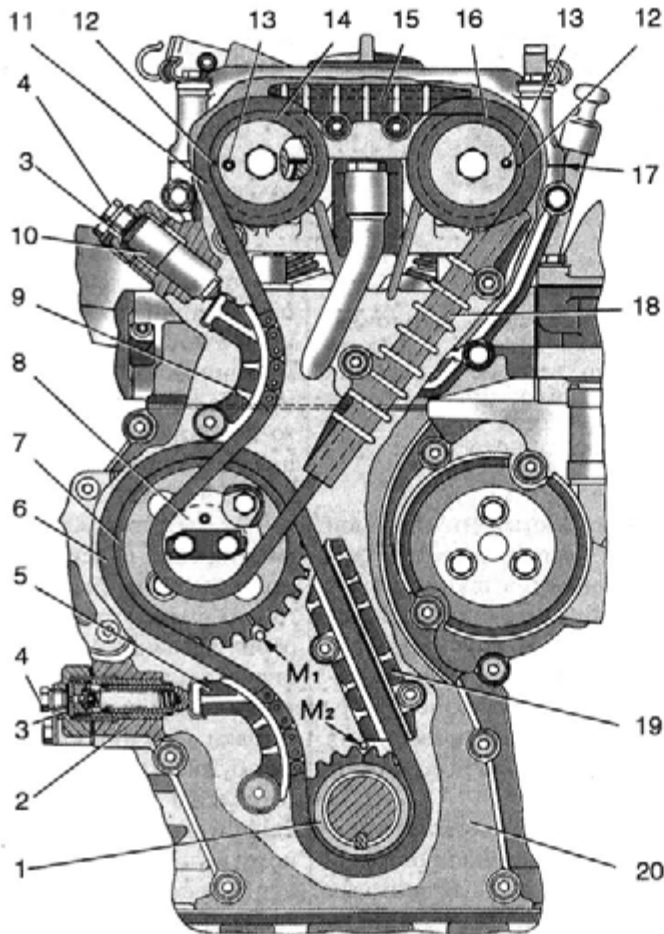


Рис. 4.3.7. Привод распределительных валов:

1 - звездочка коленчатого вала; 2 - гидронатяжитель нижней цепи; 3 - шумоизолирующая резиновая шайба; 4 - пробка; 5 - башмак гидронатяжителя нижней цепи; 6 - нижняя цепь; 7 - ведомая звездочка промежуточного вала; 8 - ведущая звездочка промежуточного вала; 9 - башмак гидронатяжителя верхней цепи; 10 - гидронатяжитель верхней цепи; 11 - верхняя цепь; 12 - установочная метка на звездочке; 13 - установочный штифт; 14 - звездочка распределительного вала впускных клапанов; 15 - верхний успокоитель цепи; 16 - звездочка распределительного вала выпускных клапанов; 17 - верхняя плоскость головки блока цилиндров; 18 - средний успокоитель цепи; 19 - нижний успокоитель цепи; 20 - крышка цепи; M1 и M2 - установочные метки на блоке цилиндров

рые давят плунжеры гидронатяжителей.

Башмаки 5 и 9 установлены консольно на осях, ввернутых в передний торец блока цилиндров.

Рабочие ветви цепей проходят через успокоители 15, 18 и 19, изготовленные из пластмассы и зак-

репленные двумя болтами М8 каждый: нижний 19 - на переднем торце блока цилиндров, верхний 15 и средний 18 - на переднем торце головки блока цилиндров.

Гидронатяжитель (рис. 4.3.8) стальной, выполнен в виде плунжерной пары, состоящей из кор-

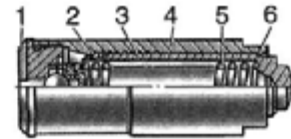


Рис. 4.3.8. Гидронатяжитель в сборе:

1 - клапан в сборе; 2 - запорное кольцо; 3 - плунжер; 4 - корпус; 5 - пружина; 6 - стопорное кольцо

пуса 4 и плунжера 3. Внутри плунжера установлена пружина 5, которая сжата корпусом клапана 1 с наружной резьбой, в котором расположен обратный шариковый клапан. Корпус 4 и плунжер 3 связаны между собой через храповое устройство, состоящее из запорного кольца 2, кольцевых канавок в корпусе и канавки специального профиля на плунжере. Гидротолкатель устанавливается на двигатель в «заряженном» состоянии, когда плунжер 3 удерживается в корпусе 4 с помощью стопорного кольца 6.

В рабочем состоянии гидронатяжитель «разряжен», когда стопорное кольцо 6 выведено из канавки в корпусе и не удерживает плунжер.

Гидронатяжитель работает следующим образом. Под действием пружины 5 и давления масла, поступающего из масляной магистрали, плунжер 3 нажимает на башмак цепи, а через него на цепь. По мере вытяжки цепи и износа башмака плунжер выдвигается из корпуса 4, передвигая запорное кольцо 2 храпового устройства из одной канавки корпуса в другую. При изменении скоростного режима работы двигателя и возникновении ударов со стороны цепи на башмак плунжер 3 движется назад, сжимая пружину 5; при этом шариковый клапан закрывается и происходит дополнительное демпфирование за счет перетекания масла через зазор между плунжером и корпусом.

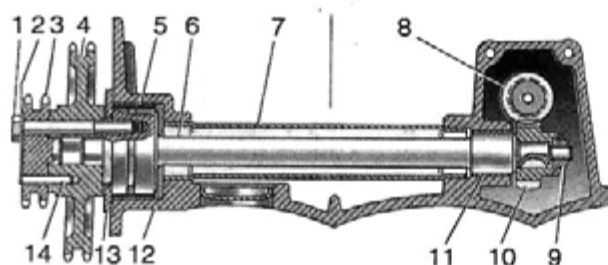


Рис. 4.3.9. Промежуточный вал:

1 - болт; 2 - стопорная пластина; 3 - ведущая звездочка; 4 - ведомая звездочка; 5 - передняя втулка вала; 6 - промежуточный вал; 7 - труба промежуточного вала; 8 - ведомая шестерня привода масляного насоса; 9 - гайка; 10 - ведущая шестерня привода масляного насоса; 11 - задняя втулка вала; 12 - блок цилиндров; 13 - фланец промежуточного вала; 14 - штифт

Обратный ход плунжера ограничивается шириной канавки на плунжере.

Промежуточный вал (рис. 4.3.9) - стальной, двухпорный, установлен в приливах блока цилиндров, справа. Наружная поверхность вала углеродоазотирована на глубину 0,2–0,7 мм и термообработана.

Промежуточный вал вращается во втулках, запрессованных в отверстия в приливах блока цилиндров. Передняя 5 и задняя 10 втулки сталалюминиевые.

От осевых перемещений промежуточный вал удерживается стальным фланцем 13, который расположен между торцом передней шейки вала и ступицей ведомой звездочки 4 с зазором 0,05–0,2 мм и закреплен двумя болтами М8 к переднему торцу блока цилиндров.

Осевой зазор обеспечивается разницей размеров между длиной уступа на валу и толщиной фланца. Для повышения износостойкости фланец закален, а для улучшения приработки торцовые поверхности фланца шлифованы и фосфатированы.

На передний цилиндрический выступ вала установлена ведомая звездочка 4. Ведущая звездочка 3 цилиндрическим выступом уста-

навливается в отверстие ведомой звездочки 4, а ее угловое положение фиксируется штифтом 14, запрессованным в ступицу ведомой звездочки 4. Обе звездочки «напроход» крепятся двумя болтами 1 (М8) к промежуточному валу. Болты кончаются отгибом на их грани углов стопорной пластины 2.

На хвостовике промежуточного вала с помощью шпонки и гайки 9 закреплена ведущая винтовая шестерня 10 привода масляного насоса.

Свободная поверхность промежуточного вала (между опорными шейками) герметично закрыта тонкостенной стальной трубой 7, запрессованной в приливы блока цилиндров.

Клапаны приводятся от распределительных валов непосредственно через гидравлические толкатели 8 (рис. 4.3.10), для которых выполнены направляющие отверстия в головке блока цилиндров.

Привод клапанов закрыт сверху крышкой, отлитой из алюминиевого сплава, с закрепленным с внутренней стороны лабиринтным маслоотражателем с тремя маслоотводящими резиновыми трубками. Крышка клапанов через резиновую прокладку и ре-

зиновые уплотнители свечных колодцев крепится к головке блока цилиндров восемью болтами диаметром 8 мм.

Сверху на крышке клапанов устанавливаются крышка маслозаливного отверстия и две катушки зажигания.

Клапаны изготовлены из жаропрочных сталей: впускной клапан - из хромокремнистой, выпускной изготовлен из хромоникельмарганцевистой стали и азотирован. На рабочую фаску выпускного клапана дополнительно наплавлен жаростойкий хромоникелевый сплав.

Диаметр стержня клапанов 8 мм. Тарелка впускного клапана имеет диаметр 37 мм, а выпускного - 31,5 мм. Угол рабочей фаски обоих клапанов 45° 30'. На конце стержня клапана выполнены выточки для сухарей 9 (см. рис. 4.3.10) тарелки 4 пружин клапана. Тарелки пружин клапанов и сухари изготовлены из малоуглеродистой стали и подвергнуты поверхностному нитроцементированию.

На каждый клапан устанавливается по две пружины: наружная 6 с правой навивкой и внутренняя 11 - с левой. Пружины изготовлены из термически обработанной высокопрочной проволоки и подвергнуты дробеструйной обработке. Под пружины устанавливается опорная стальная шайба 12. Клапаны 1 и 10 работают в направляющих втулках, изготовленных из серого чугуна. Внутреннее отверстие втулок окончательно обрабатывается после их запрессовки в головку. Втулки клапанов снабжены стопорными кольцами, препятствующими самопроизвольному перемещению втулок в головке.

Для уменьшения количества масла, просасываемого через зазоры между втулкой и стержнем клапана, на верхние концы всех втулок напрессованы маслоотража-

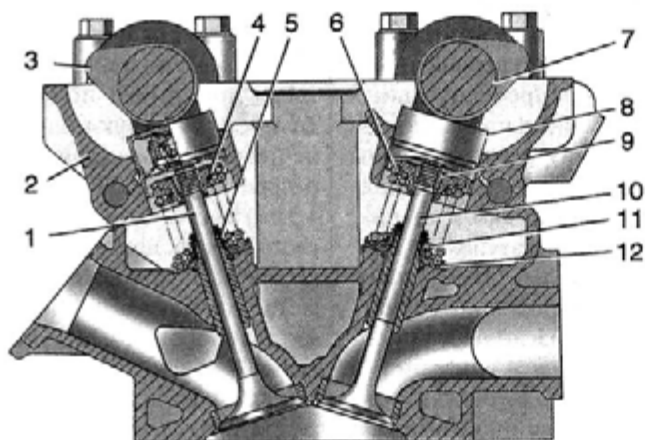


Рис. 4.3.10. Привод клапанов:

1 - впускной клапан; 2 - головка цилиндров; 3 - распределительный вал впускных клапанов; 4 - тарелка пружин клапана; 5 - маслоотражательный колпачок; 6 - наружная пружина клапана; 7 - распределительный вал выпускных клапанов; 8 - гидротолкатель; 9 - сухарь клапана; 10 - выпускной клапан; 11 - внутренняя пружина клапана; 12 - опорная шайба пружины клапана

тельные колпачки 5, изготовленные из маслостойкой резины.

Детали клапанного механизма: клапаны, пружины, тарелки, сухари, опорные шайбы и маслоотражательные колпачки — взаимозаменяемы с аналогичными деталями двигателя автомобиля ВАЗ-2108.

Гидротолкатель стальной, его корпус 2 (рис. 4.3.11) выполнен в виде цилиндрического стакана, внутри которого размещен компенсатор с обратным шариковым клапаном. На наружной поверхности корпуса выполнена канавка и отверстие для подвода масла внутрь толкателя из магистрали в головке цилиндров. Для повышения износостойкости наружная поверхность и торец корпуса толкателя нитроцементированы.

Гидротолкатели устанавливаются в расточенные в головке цилиндров отверстия диаметром 35 мм между торцами клапанов и кулачками распределительных валов.

Компенсатор размещен в направляющей втулке 1, установлен-

ной и приваренной внутри корпуса гидротолкателя, и удерживается стопорным кольцом 3. Компенсатор состоит из поршня 5, опирающегося изнутри на доньшко корпуса гидротолкателя, корпуса 4, который опирается на торец клапана. Между поршнем и кор-

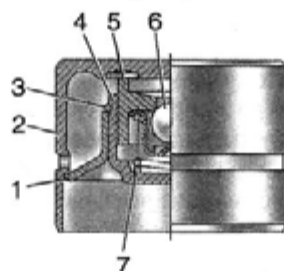


Рис. 4.3.11. Гидротолкатель:

1 - направляющая втулка компенсатора; 2 - корпус гидротолкателя; 3 - стопорное кольцо; 4 - корпус компенсатора; 5 - поршень компенсатора; 6 - обратный шариковый клапан; 7 - пружина

пусом компенсатора установлена пружина 7, раздвигающая их и тем самым выбирающая возникающий зазор. Одновременно пружина 7 прижимает колпачок обрат-

ного шарикового клапана 6, размещенного в поршне. Обратный шариковый клапан пропускает масло из полости корпуса гидротолкателя в полость компенсатора и запирает эту полость при нажатии кулачка распределительного вала на корпус гидротолкателя.

Работает гидротолкатель следующим образом: при нажатии кулачка распределительного вала на торец корпуса гидротолкателя 2 (открытие клапана) шариковый клапан 6 закрывается, запирая находящееся внутри компенсатора масло; при этом масло становится рабочим телом, через которое передается усилие и движение от кулачка к клапану.

При этом часть масла перетекает через зазор в плунжерной паре компенсатора в полость корпуса гидротолкателя и поршень 5 несколько вдвигается в корпус компенсатора 4.

При закрытии клапана, когда снимается усилие с гидротолкателя, пружина 7 компенсатора прижимает поршень 5 и корпус 2 гидротолкателя к цилиндрической части кулачка («затылку»), выбирая зазор, при этом шариковый клапан 6 в компенсаторе открывается, впуская в полость компенсатора масло, после чего цикл повторяется.

Гидротолкатели автоматически обеспечивают беззазорный контакт кулачков распределительных валов с клапанами, компенсируя износы сопрягаемых деталей: кулачков, торцов корпуса гидротолкателя, корпуса компенсатора, клапана, фасок седел и тарелок клапанов.

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Система смазки двигателя (рис.4.3.12) - комбинированная: под давлением и разбрызгиванием.

Система смазки включает: масляный картер 2, масляный насос 3 с приемным патрубком с сеткой и редукционным клапаном, привод маслососа, масляные каналы в блоке, головке цилиндров и в коленчатом валу, полнопоточный масляный фильтр 4, стержневой указатель 6 уровня масла, крышку 5 маслозаливной горловины, датчики давления масла 7 и 8.

Циркуляция масла происходит следующим образом: насос засасывает масло из картера и по каналу в блоке подводит его к полнопоточному фильтру; после фильтра масло поступает в главную масляную магистраль и через каналы в блоке смазывает коренные подшипники, подшипники промежуточного вала, верхний

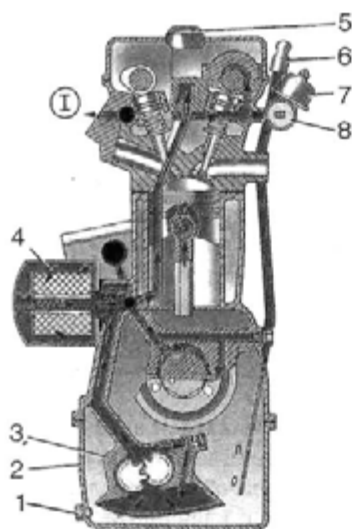


Рис. 4.3.12. Схема системы смазки двигателя:

1 - пробка сливного отверстия масляного картера; 2 - масляный картер; 3 - масляный насос; 4 - масляный фильтр; 5 - крышка маслозаливной горловины; 6 - стержневой указатель уровня масла; 7 - датчик указателя давления масла; 8 - датчик сигнализатора аварийного давления масла; 9 - гидронатяжитель цепи привода распределительных валов

подшипник валика привода масляного насоса и подводится к гидронатяжителю цепи первой ступени привода распределительных валов. От коренных подшипников масло через внутренние каналы коленчатого вала поступает к шатунным подшипникам и от них, через отверстия в шатунах, - к поршневым пальцам. От верхнего подшипника валика привода масляного насоса масло через поперечные сверления и внутреннюю полость валика подается для смазки нижнего подшипника валика и торцевой поверхности ведомой шестерни привода. Шестерни привода маслососа смазываются струей масла через калиброванное сверление диаметром 2 мм в главной масляной магистрали.

Для охлаждения поршня масло, через отверстие в верхней головке шатуна, разбрызгивается на днище поршня.

Из главной масляной магистрали масло через вертикальный канал в блоке поступает в головку блока цилиндров для смазки опор распределительных валов и подводится к гидронатяжителю цепи второй ступени привода распределительных валов, к гидротолкателям и к датчикам давления масла. Вытекая из зазоров и стекая в картер в передней части головки блока цилиндров, масло попадает на цепи, башмаки и звездочки привода распределительных валов.

Емкость системы смазки 6 л. Масло в двигатель заливается через маслозаливную горловину, расположенную на крышке клапанов и закрываемую крышкой с уплотнительной резиновой прокладкой. Уровень масла контролируется по меткам «П» и «О» на стержне указателя уровня. Уровень масла следует поддерживать вблизи метки «П», не превышая ее.

Масляный насос шестеренчатого типа, установлен внутри мас-

ляного картера. Насос прикреплен к блоку цилиндров двумя болтами и держателем к крышке третьего коренного подшипника. Точность установки насоса обеспечивается посадкой корпуса в отверстие блока. Корпус 2 (рис. 4.3.13) насоса отлит из алюминиевого сплава, шестерни 1 и 5 имеют прямые зубья и изготовлены из металлокерамики (спеченного металлопорошка). Ведущая шестерня 1 закреплена на валике 3 штифтом. На верхнем конце валика сделано шестигранное отверстие, в которое входит шестигранный валик привода масляного насоса. Ведомая шестерня 5 свободно вращается на оси 4, запрессованной в корпус насоса.

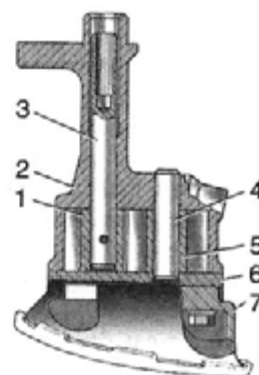


Рис. 4.3.13. Масляный насос:

1 - ведущая шестерня; 2 - корпус; 3 - валик; 4 - ось; 5 - ведомая шестерня; 6 - перегородка; 7 - приемный патрубок с сеткой

Перегородка 6 насоса изготовлена из серого чугуна и вместе с приемным патрубком 7 крепится к насосу четырьмя болтами. Приемный патрубок отлит из алюминиевого сплава, в нем расположен редукционный клапан. На приемной части патрубка завальцована сетка.

Редукционный клапан (рис. 4.3.14) плунжерного типа, отрегулирован на заводе установкой та-

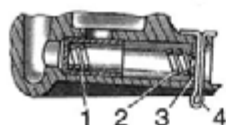


Рис. 4.3.14. Редукционный клапан:

1 - плунжер; 2 - пружина; 3 - шайба; 4 - шплинт

рированной пружины. Менять регулировку клапана в эксплуатации не рекомендуется.

Привод масляного насоса осуществляется парой винтовых шестерен от промежуточного вала 9 (рис. 4.3.15).

На промежуточном валу с помощью шпонки 7 установлена и закреплена фланцевой гайкой ведущая шестерня 8. Ведомая шестерня 3 напрессована на валик 2, вращающийся в расточках блока цилиндров. В верхнюю часть ведомой шестерни запрессована втулка 5, имеющая внутреннее шестигранное отверстие. В отверстие втулки вставляется шестигранный валик 1, нижний конец

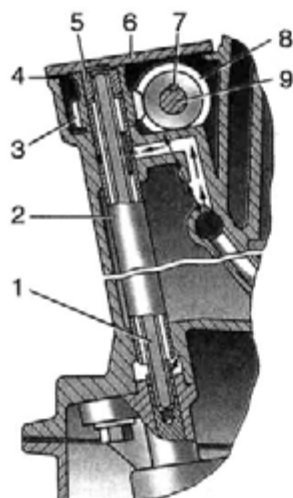


Рис. 4.3.15. Привод масляного насоса:

1 - валик привода масляного насоса; 2 - валик; 3 - ведомая шестерня; 4 - прокладка; 5 - втулка; 6 - крышка; 7 - шпонка; 8 - ведущая шестерня; 9 - промежуточный вал

которого входит в шестигранное отверстие валика масляного насоса.

Ведущая и ведомая винтовые шестерни изготовлены из высокопрочного чугуна и азотированы.

Сверху привод масляного насоса закрыт крышкой 6, закрепленной через прокладку 4 четырьмя болтами.

При вращении ведомая шестерня 3 верхней торцовой поверхностью прижимается к крышке 6.

Фильтр очистки масла. На двигателе устанавливается неразборный масляный фильтр 2101С-1012005-НК-2 или фильтр 2101С-1012005-РК-1 (рис. 4.3.16) со сменными фильтрующими элементами (фильтры производства ПНТП «КОЛАН»).

При применении этих фильтров достигается высокое качество очистки масла, поэтому использование масляных фильтров других марок, в т. ч. и зарубежных, не предусмотрено.

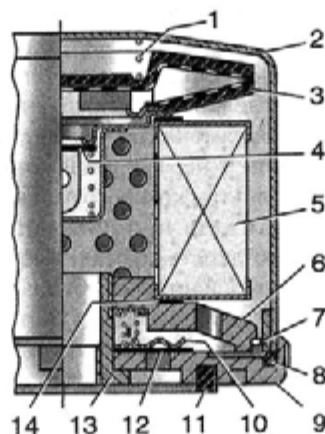


Рис. 4.3.16. Масляный фильтр 2101С-1012005-РК-1:

1 - пружина; 2 - корпус; 3 - фильтрующий элемент перепускного клапана; 4 - перепускной клапан; 5 - фильтрующий элемент; 6 - фланец; 7 - стопорное кольцо; 8 - прокладка; 9 - крышка; 10 - противодренажный клапан; 11, 12 и 14 - прокладки; 13 - болт

Фильтр работает следующим образом. Масло под давлением через входные отверстия в крышке 9, а затем через отверстие во фланце 6 попадает для очистки в полость между наружной поверхностью фильтрующего элемента 5 и корпусом 2, проходит через фильтрующий элемент 5, очищается и попадает через центральное отверстие болта 13 в систему смазки двигателя.

При пуске холодного двигателя или когда фильтрующий элемент 5 загрязнен, очистка и подача масла происходит через фильтрующий элемент 3 и перепускной клапан 4.

Вытекание масла из фильтра при неработающем двигателе предотвращается противодренажным клапаном 10.

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

Система вентиляции картера (рис. 4.3.17) - закрытая, принудительная, действует за счет разрежения во впускной трубе. Маслоотделитель 11 размещен в крышке 12 клапанов.

При работе двигателя на холостом ходу и малых нагрузках газы из картера отсасываются через малую ветвь по шлангу 10 и калиброванное отверстие 9 в корпус дроссельных заслонок карбюратора. На полных нагрузках вентиляция осуществляется по шлангу 7 в воздушный фильтр, на остальных режимах через воздушный фильтр и малую ветвь.

При эксплуатации не нарушайте герметичность системы вентиляции и не допускайте работу двигателя при открытой маслозаливной горловине. Это вызывает повышенный унос масла с картерными газами.

Работу системы вентиляции картера можно проверить следующим образом: при работе двигателя на минимальной частоте вра-

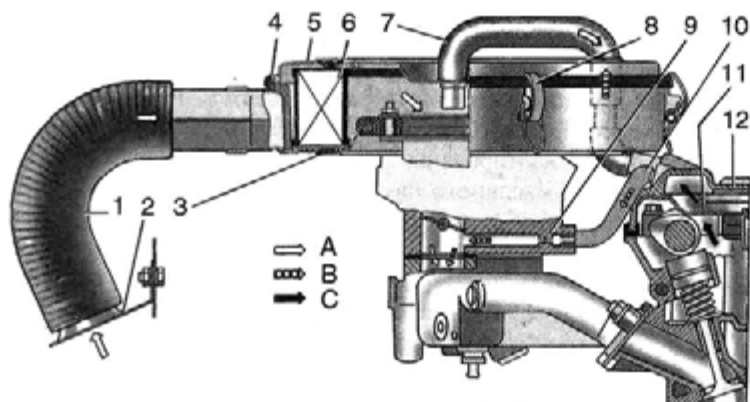


Рис. 4.3.17. Схема системы вентиляции картера двигателя:

A - чистый воздух; *B* - смесь чистого воздуха с картерными газами; *C* - картерные газы; 1 - воздухозаборный шланг; 2 - воздухозаборный патрубок; 3 - корпус воздушного фильтра; 4 - уплотнительная прокладка; 5 - крышка воздушного фильтра; 6 - фильтрующий элемент; 7 и 10 - шланги; 8 - зашелка; 9 - калиброванное отверстие в корпусе дроссельных заслонок карбюратора; 11 - маслоотражатель; 12 - крышка клапанов

шения коленчатого вала на холодном ходу должно быть разрежение в картере двигателя. Это определяется с помощью водяного пьезометра, соединенного с картером двигателя через патрубок под маслощуп. Если система работает ненормально, то в картере будет давление. Это возможно в случае закоксовывания каналов вентиляции или чрезмерного прорыва газов в картер двигателя.

При межсезонном обслуживании системы вентиляции, при пробеге 40 тыс. км рекомендуется: снять крышку клапанов и шланги вентиляции; очистить от смолистых отложений маслоотделитель крышки, шланги вентиляции и каналы в карбюраторе.

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателей ЗМЗ-4061, 4063 (рис. 4.3.18) в основном аналогична системе охлаждения двигателей ЗМЗ-4025, 4026.

Отличия следующие:

- предусмотрен подогрев впускной трубы;

- на корпусе термостата дополнительно установлены датчик 9 температурного состояния двигателя и датчик 11 аварийной температуры охлаждающей жидкости.

Насос системы охлаждения (рис. 4.3.19) центробежного типа. Расположен и закреплен на крышке цепи. Валик с подшипником 7 отделен от охлаждающей жидкости самоподтягивающимся сальником 4 неразборной конструкции, внутри которого расположены манжета и уплотняющая шайба. Жидкость, просачивающаяся через сальник, не попадает в подшипник, а вытекает наружу через контрольное отверстие 6, которое периодически надо прочищать. Подшипник от перемещения удерживается фиксатором 2, который завернут до упора и закернен. Подшипник заполняется смазкой при сборке, в процессе эксплуатации добавления смазки не требуется. Ступица 1 и крыльчатка 5 напрессованы на валик подшипника.

Шкив насоса и вентилятора приводится во вращение вместе со

шкивом генератора поликлиновым ремнем от шкива коленчатого вала. Натяжение ремня производится изменением положения натяжного ролика (рис. 4.3.20).

Вентилятор пластмассовый, шестилопастный, установлен на ступице шкива привода насоса через резьбовую втулку с левой резьбой М24×1.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания двигателей ЗМЗ-4061, 4063 в основном аналогична системе питания двигателей ЗМЗ-4025, 4026.

Отличия следующие:

- привод топливного насоса осуществляется от эксцентрика, закрепленного на впускном распределительном валу двигателя через промежуточный рычаг;

- карбюратор К-151 Д (см. рис. 4.1.27) отличается от карбюратора К-151 системой отключения подачи топлива (экономайзером принудительного холостого хода);

- система отключения подачи топлива состоит из электромагнитного клапана 32, управляемого контроллером зажигания 34, и экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ). ЭПХХ размещается на карбюраторе, электромагнитный клапан и контроллер зажигания - под капотом, на щитке передка автомобиля;

- контроллер зажигания управляет электромагнитным клапаном в зависимости от частоты вращения коленчатого вала двигателя и разрежения во впускной трубе;

- система отключения подачи топлива работает следующим образом. При отпущенной педали привода дроссельных заслонок и частоте вращения коленчатого вала двигателя более 1650 об/мин контроллер не подает напряжение на электромагнитный клапан, в результате чего через каналы элек-

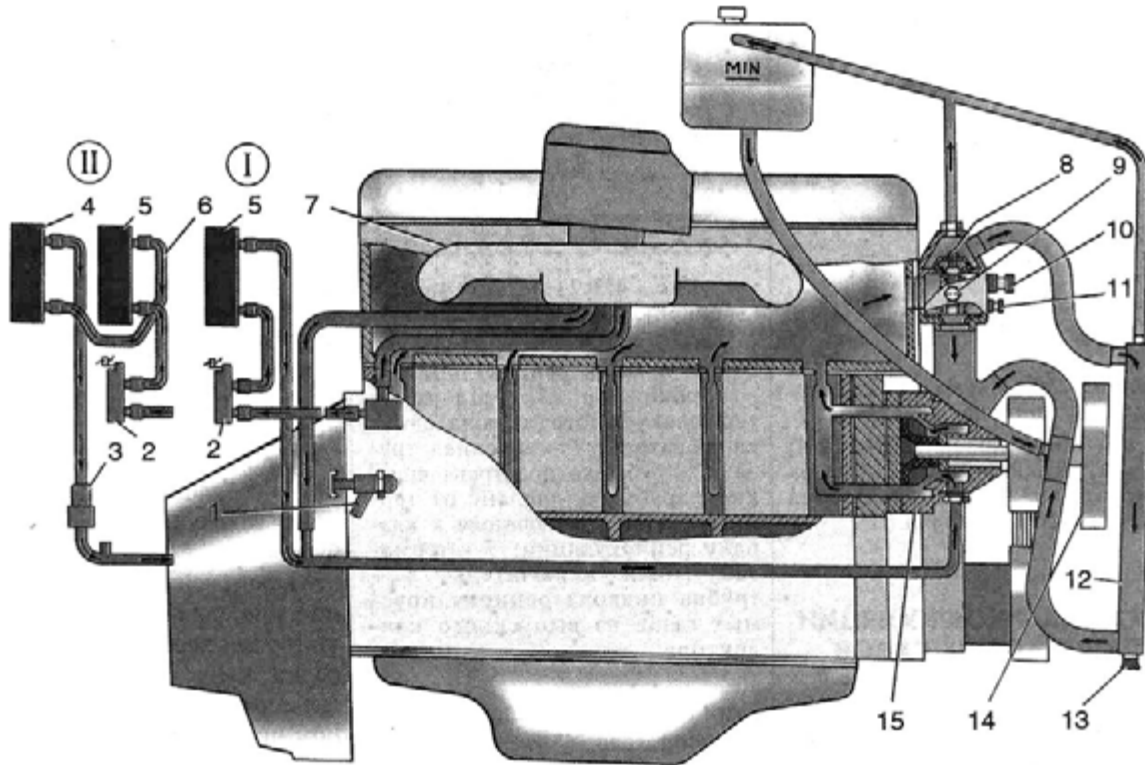


Рис. 4.3.18. Схема системы охлаждения двигателя:

I - система охлаждения одним отопителем; *II* - система охлаждения с двумя отопителями и электронасосом (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); 1 - сливной кранок системы охлаждения; 2 - кранок отопителя; 3 - электронасос системы отопления; 4 - радиатор дополнительного отопителя; 5 - радиатор отопителя; 6 - отводящий шланг радиатора отопителя; 7 - впускной газопровод; 8 - термостат; 9 - датчик температурного состояния двигателя; 10 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 11 - датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости; 12 - радиатор; 13 - сливная пробка радиатора; 14 - вентилятор; 15 - насос системы охлаждения

тромагнитного клапана атмосферный воздух поступает в ЭПХХ, клапан которого перекрывает канал холостого хода. В случае нарушения нормальной работы системы отключения подачи топлива (двигатель не пускается, двигатель «глохнет», двигатель работает неустойчиво на минимальной частоте вращения холостого хода) необходимо прежде всего убедиться в надежности электрических контактов элементов системы и надежности соединения шланга отбора воздуха для контроллера.

Для проверки работоспособности приборов ЭПХХ необходимо включить зажигание, пустить и

прогреть двигатель. Затем, со стороны моторного отсека, одной рукой открыть дроссельные заслонки примерно на 1/3 хода, другой - придерживать электромагнитный клапан. Резко отпустить дроссельные заслонки. При этом электромагнитный клапан должен отключиться, а при снижении частоты вращения коленчатого вала примерно до 1600 об/мин электромагнитный клапан должен включиться.

Основные дозирующие элементы карбюратора К-151 Д приведены в табл. 4.1.5.

Регулировка системы холостого хода аналогична регулировке

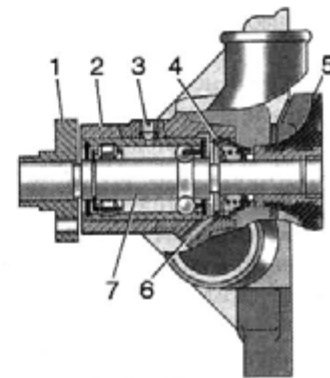


Рис. 4.3.19. Насос системы охлаждения:

1 - ступица; 2 - корпус; 3 - фиксатор; 4 - сальник; 5 - крыльчатка; 6 - контрольное отверстие для выхода охлаждающей жидкости; 7 - валик с подшипником

для двигателей ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 (см. раздел 4.1).

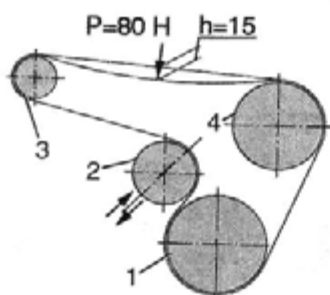


Рис. 4.3.20. Схема натяжения ремня привода агрегатов:

1 - шкив коленчатого вала; 2 - натяжной ролик; 3 - шкив генератора; 4 - шкив насоса системы охлаждения

СИСТЕМА РЕЦИРКУЛЯЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Система рециркуляции отработавших газов (СРОГ) (рис. 4.3.21) служит для снижения выброса токсичных веществ с отработавшими газами путем подачи части отработавших газов из выпускного коллектора в цилиндры двигателя.

Рециркуляция отработавших газов осуществляется на двигателе, прогревом до температуры охлаждающей жидкости не ниже 35–40 °С на частичных нагрузках.

СРОГ не работает на холостом ходу и при полном открытии дроссельных заслонок.

Управление работой СРОГ осуществляется управляющим разрежением от первичной камеры карбюратора 2, передаваемым через термовакуумный включатель 7, установленный в рубашке 5 подогрева впускной трубы по шлангам 3 и 6 к клапану 1 рециркуляции, установленному на впускной трубе 4. При этом часть отработавших газов, подведенных по трубке 8 от выпускного газопровода через открытый клапан рециркуляции, поступает во впус-

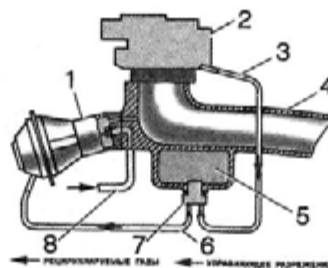


Рис. 4.3.21. Система рециркуляции отработавших газов:

1 - клапан рециркуляции; 2 - карбюратор; 3 - шланг от термовакуумного включателя к карбюратору; 4 - впускная труба; 5 - рубашка подогрева впускной трубы; 6 - шланг от термовакуумного включателя к клапану рециркуляции; 7 - термовакуумный включатель; 8 - трубка подвода рециркулируемых газов из выпускного коллектора

кой газопровод и далее в цилиндры двигателя.

При отсутствии управляющего разрежения в шланге 6 клапан рециркуляции под действием цилиндрической пружины закрыт и СРОГ не работает. Для проверки работоспособности СРОГ на прогретом до температуры охлаждающей жидкости 50–60 °С двигателе необходимо резко увеличить частоту вращения коленчатого вала с малой частоты вращения на холостом ходу до 2500 об/мин и наблюдать визуально за перемещением штока клапана 1 рециркуляции.

В случае отсутствия перемещения штока необходимо проверить наличие управляющего разрежения на этих же режимах на диафрагменном механизме клапана рециркуляции. Если разрежение имеется, то неисправен клапан и его необходимо заменить; если разрежения нет, то неисправен термовакуумный включатель и его необходимо заменить.

Эксплуатация автомобиля с неисправной СРОГ ведет к неус-

тойчивой работе двигателя на холостом ходу, перерасходу топлива и повышенному выбросу токсичных веществ.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Техническое обслуживание двигателей ЗМЗ-4061, 4063 имеет некоторые отличия по сравнению с техническим обслуживанием двигателей ЗМЗ-4025, 4026.

При эксплуатации двигателей ЗМЗ-4061, 4063 производить подтяжку головки цилиндров не требуется.

Применение в приводе клапанов гидравлических толкателей исключает необходимость регулировки зазора между клапанами и толкателями, а применение в цепном приводе распределительных валов гидравлических натяжителей исключает необходимость натяжения цепей.

Уход за системой смазки двигателей ЗМЗ-4061, 4063 аналогичен уходу за системой смазки двигателей ЗМЗ-4025, 4026.

При обслуживании системы вентиляции картера крышка клапанов снимается и промывается без разборки маслоотражателя. Остальные операции аналогичны указанным для ЗМЗ-4025, 4026.

Уход за системой охлаждения двигателей ЗМЗ-4061, 4063 аналогичен указанному для двигателей ЗМЗ-4025, 4026. Отличие состоит в том, что на двигателях ЗМЗ-4061, 4063 применяется один ремень привода агрегатов. Натяжение ремня производится изменением положения натяжного ролика. Для этого необходимо ослабить болт крепления натяжного ролика и, закручивая болт, перемещающий ролик, произвести натяжение ремня, затем затянуть болт крепления ролика. Контроль

натяжки осуществляется пружинным динамометром по типу, показанному на рис. 4.1.34. Прогиб ремня на участке между шкивом водяного насоса и шкивом генератора должен быть 13–15 мм при нагрузке 80 Н (8 кгс).

Уход за системой питания, приводом дроссельных и воздушных заслонок, воздушным и топливным фильтрами, топливным насосом и карбюратором, а также за системами рециркуляции и выпуска отработавших газов осуществляется так же, как для двигателей ЗМЗ-4025, 4026.

Содержание СО и ОН в отработавших газах не должно превышать:

1,5% СО и 1200 чнм СН при 750–800 об/мин;

2,0% СО и 600 чнм СН при 2600–2800 об/мин.

ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЯ

Отличия в диагностике технического состояния двигателей ЗМЗ-4061, 4063 по сравнению с двигателями ЗМЗ-4025, 4026 следующие:

- компрессия в цилиндре двигателя ЗМЗ-4063 менее 960 кПа (9,6 кгс/см²), двигателя ЗМЗ-4061 менее 820 кПа (8,2 кгс/см²) свидетельствует об износе или неисправности гильз цилиндров, поршневых колец или о негерметичности клапанов;

- при установке давления масла контрольный манометр присоединяется на место установки датчика аварийного давления масла (тройник на головке цилиндров слева, резьба коническая 1/4");

- шумность двигателя проверяется прослушиванием стетоскопом при работе на холостом ходу при переменной частоте вращения коленчатого вала, не превышающей 3000 об/мин.

Не допускается стук поршней, поршневых колец, стуки шатунных и коренных подшипников (при прослушивании стетоскопом), а также выделяющийся стук поршневых пальцев, стук и резкий шум цепного привода распределительных валов, резко выделяющийся стук клапанов и толкателей, резкий стук и шум высокого тона шестерен масляного насоса и его привода, шум высокого тона или писк крыльчатки и подшипника насоса охлаждающей жидкости (прослушиваемые без стетоскопа). Допускается ровный, не резкий шум цепного привода распределительных валов, не выделяющийся из общего фона шум шестерен масляного насоса и его привода.

Возможные неисправности двигателей ЗМЗ-4061, 4063 и способы их устранения в основном соответствуют указанным для двигателей ЗМЗ-4025, 4026 (с учетом того, что на двигателях ЗМЗ-4061, 4063, благодаря гидравлическому приводу клапанов, нет необходимости регулировать зазоры между клапанами и толкателями, устанавливать угол опережения зажигания, не устанавливается заслонка «зима-лето»).

Контрольный расход топлива для обкатанного автомобиля не должен превышать 10,5 л на 100 км.

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

Необходимость в ремонте двигателей ЗМЗ-4061, 4063 наступает после пробега 200–250 тыс. км в зависимости от условий эксплуатации. К этому пробегу зазоры достигают величин, вызывающих падение мощности, уменьшение давления масла в масляной магистрали, резкое увеличение расхода масла (свыше 0,25 л/100 км), чрезмерное дымление двигателя, повышенный расход топлива, а также повышенные стуки.

Величины зазоров в сопряжениях основных деталей вследствие износа не должны превышать величин, указанных для двигателей ЗМЗ-4025, 4026.

Работоспособность двигателя может быть восстановлена либо заменой изношенных деталей новыми стандартного размера, либо восстановлением изношенных деталей и применением сопряженных с ними новых деталей ремонтного размера.

Для этой цели предусмотрен выпуск поршней, поршневых колец, вкладышей шатунных и коренных подшипников коленчатого вала, направляющих втулок впускных и выпускных клапанов и ряда других деталей ремонтного размера.

СНЯТИЕ ДВИГАТЕЛЯ С АВТОМОБИЛЯ

Для снятия двигателя автомобиля необходимо установить на смотровую яму или эстакаду с общим и переносным освещением. Рабочее место должно быть оборудовано талью или другим подъемным устройством грузоподъемностью не менее 300 кг.

Работу по снятию двигателя производить в следующем порядке:

- открыть капот, отвернуть четыре болта крепления его к петлям и снять капот;

- слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя, отвернув пробку на радиаторе и открыв краники на блоке цилиндров и отопителе. При этом пробка расширительного бачка должна быть снята;

- слить масло из картера двигателя и коробки передач, отвернув пробки сливных отверстий. После слива масла пробки поставить на место и туго затянуть;

- снять аккумулятор.

Работы, проводимые с левой стороны автомобиля:

- отсоединить разъемы и клеммы проводов от катушек зажигания и датчиков: указателя давления масла, сигнальной лампы аварийного давления масла, сигнальной лампы перегрева охлаждающей жидкости, указателя температуры охлаждающей жидкости, температурного состояния двигателя;

- отсоединить шланги от радиатора, водяного насоса и крышки термостата и снять их;

- отсоединить провод «массы»;
- отвернуть болт крепления левой подушки к кронштейну на двигателе.

Работы, проводимые с правой стороны автомобиля:

- отсоединить провода от генератора и стартера;

- отсоединить разъемы проводов от датчиков детонации и положения коленчатого вала (датчика синхронизации);

- отсоединить воздухозаборный шланг от воздушного фильтра и воздухозаборного патрубка и снять шланг;

- отсоединить шланги вентиляции картера от патрубков крышки клапанов, воздушного фильтра и трубки карбюратора, снять их;

- снять крышку и фильтрующий элемент воздушного фильтра;

- отогнуть усы стопорных шайб и отвернуть гайки крепления корпуса воздушного фильтра, осторожно снять гайки и стопорные шайбы, исключив попадание их в двигатель;

- снять корпус воздушного фильтра с фланцем и прокладками, закрыть карбюратор чистой салфеткой;

- отсоединить от карбюратора тросик привода дроссельных заслонок и тягу воздушной заслонки;

- отсоединить наконечник тросика привода дроссельных заслонок от кронштейна на двигателе;

- отсоединить от карбюратора шланг топливопровода перепуска топлива, шланги к электромагнитному клапану системы экономайзера принудительного холостого хода;

- отсоединить два шланга отопителя от двигателя;

- отсоединить шланги вакуумного усилителя привода тормозов и датчика абсолютного давления от впускной трубы;

- отсоединить от фильтра тонкой очистки топлива подводящий шланг;

- отвернуть болт крепления правой подушки к кронштейну на двигателе.

Работы, проводимые спереди автомобиля:

- снять решетку облицовки радиатора, ослабив болты крепления;

- отсоединить трос замка капота;

- отвернуть болты, снять верхнюю панель облицовки радиатора;

- отвернув болты, снять планку нижнего крепления облицовки радиатора;

- отсоединить шланги от расширительного бачка к корпусу термостата и распределительному патрубку;

- отвернуть болты крепления радиатора и снять его;

- зацепить двигатель за грузовые проушины и натянуть цепь тали.

Работы, проводимые внутри кузова автомобиля:

- подтянуть к рукоятке рычага переключения передач наружный резиновый уплотнитель пола;

- снять резиновый защитный уплотнитель с колпака горловины корпуса рычага переключения передач;

- отвернуть колпак с горловины корпуса рычага и вынуть рычаг из горловины вверх;

- закрыть отверстие в горловине чистой салфеткой.

Работы, проводимые снизу автомобиля:

- снять карданный вал в сборе;

- установить пробку-заглушку (см. рис. 4.1.38) в отверстие удлинителя коробки передач;

- отсоединить провода от выключателя света заднего хода на коробке передач;

- отсоединить вал спидометра от коробки передач;

- отвернуть два болта крепления рабочего цилиндра привода выключения сцепления и отсоединить цилиндр от картера сцепления;

- отсоединить кронштейн крепления приемных труб выпускной системы от коробки передач;

- отсоединить приемные трубы выпуска газов от выпускного газопровода;

- отвернуть гайки крепления задней опоры двигателя к коробке передач;

- отсоединить поперечину от кронштейнов лонжеронов автомобиля;

- снять поперечину;

- вынуть двигатель в сборе со сцеплением и коробкой передач.

РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Двигатель перед разборкой должен быть тщательно очищен от грязи. Разборку двигателя, как и сборку, рекомендуется производить на стенде, позволяющем устанавливать двигатель в положениях, обеспечивающих свободный доступ ко всем деталям во время разборки и сборки.

Разборку и сборку двигателей необходимо производить инструментом соответствующего размера (гаечные ключи, съемники, приспособления), рабочая повер-

хность которых должна быть в хорошем состоянии.

При индивидуальном методе ремонта детали, пригодные для дальнейшей работы, должны быть установлены на свои прежние места. Для этого такие детали, как поршни, поршневые пальцы, поршневые кольца, шатуны, вкладыши, клапаны, гидротолкатели и др., при снятии их с двигателя необходимо маркировать любым способом, не вызывающим порчу деталей (кернением, надписывание, прикрепление бирок и др.), или укладывать их на стеллажи с пронумерованными отделениями в порядке, соответствующем их расположению на двигателе.

При обезличенном методе ремонта двигателей надо помнить, что крышки шатунов с шатунами, крышки коренных подшипников с блоком цилиндров, крышки опор распределительных валов с головкой цилиндров обрабатываются в сборе, и поэтому их комплектовывать нельзя.

Коленчатый вал, маховик и сцепление на заводе балансируются отдельно, поэтому они взаимозаменяемы. Картер сцепления обрабатывается отдельно от блока цилиндров и также взаимозаменяем.

В гидронатяжителях раскомплектовка корпуса с плунжером не допускается. Разборку двигателя рекомендуется выполнять в следующем порядке:

- вынуть вилку выключения сцепления;
- снять с двигателя коробку передач;
- снять вентилятор;
- снять картер сцепления и стартер;
- установить двигатель на стенд для разборки;
- ослабить болты крепления шкива водяного насоса;
- ослабить болт крепления натяжного ролика;

- ослабить натяжение ремня путем вывертывания болта перемещения натяжного ролика. Снять ремень;

- отвернуть болты крепления шкива водяного насоса, снять шкив, отражатель шкива;

- снять провода с наконечниками со свечей зажигания, вывернуть свечи;

- отсоединить провода высокого напряжения от разъемов катушек зажигания, снять провода в сборе с наконечниками;

- отвернуть накидные гайки со штуцеров впускной трубы и выпускного коллектора, снять трубку рециркуляции;

- отвернуть болты крепления крышки клапанов, снять крышку клапанов в сборе с катушками зажигания, болтами, скобами и шайбами;

- снять топливопровод от бензонасоса к фильтру тонкой очистки топлива;

- снять бензонасос;

- снять переднюю крышку головки цилиндров;

- снять верхний и средний успокоители цепи;

- снять крышку с прокладкой верхнего гидронатяжителя цепи;

- вынуть гидронатяжитель;

- отвернуть болт крепления звездочки распределительного вала впускных клапанов, снять эксцентрик и звездочку;

- снять приводную цепь со звездочек распределительных валов;

- снять звездочку с распределительного вала выпускных клапанов;

- отвернуть болты крепления крышек распределительных валов, снять крышки, фланцы упорные;

- снять распределительные валы;

- вынуть гидротолкатели с помощью присоса или магнита, рас-

положить их по порядку нумерации цилиндров;

- ослабить винты хомутов шлангов подогрева впускного газопровода, снять шланги со штуцеров;

- ослабить стяжной болт верхнего кронштейна генератора;

- отвернуть гайку болта крепления генератора к верхнему кронштейну, снять болт, втулку;

- отвернуть гайку болта крепления генератора к нижнему кронштейну, снять генератор;

- снять шланги системы рециркуляции со штуцеров карбюратора, термовакuumного включателя, клапана рециркуляции;

- ослабить винт хомута трубки топливопровода на штуцере карбюратора, снять шланг со штуцера;

- отвернуть гайки крепления карбюратора, снять шайбы, карбюратор, прокладки, проставку;

- отвернуть гайки крепления клапана рециркуляции, снять шайбы, клапан, прокладку;

- отвернуть болт крепления фильтра тонкой очистки топлива, снять фильтр в сборе с трубками топливопроводов;

- вывернуть термовакuumный включатель;

- отдернуть гайки крепления впускного газопровода, снять шайбы, впускной газопровод, прокладку;

- отвернуть гайки крепления выпускного газопровода, снять шайбы, выпускной газопровод, прокладку;

- ослабить хомуты шланга корпуса термостата;

- отвернуть винты крепления корпуса термостата, снять корпус, прокладку;

- вывернуть штуцер датчиков давления масла;

- отвернуть болты крепления головки блока цилиндров, снять болты с шайбами;

- снять головку блока цилиндров;
- с помощью приспособления ЗМ7814-5119 (см. рис. 4.1.49) произвести демонтаж пружин клапанов. Чтобы тарелка пружин клапана сошла с сухарей, нужно после сжатия пружин слегка ударить рукояткой молотка по тарелке приспособления;
- извлечь клапаны, расположить их по порядку нумерации цилиндров;
- съемником ЗМ7823-4610 снять с направляющих втулок маслоотражательные колпачки. Снятие клапанов рекомендуется произвести при ремонте головки блока цилиндров;
- перевернуть двигатель масляным картером вверх;
- отвернуть болты крепления усилителя картера сцепления к блоку, снять шайбы, усилитель;
- отвернуть болты и гайки крепления масляного картера, снять шайбы, масляный картер, прокладку;
- отвернуть болт крепления держателя масляного насоса на третьей крышке коренного подшипника;
- отвернуть болты крепления масляного насоса, снять масляный насос, прокладку, шестигранный валик привода масляного насоса;
- отвернуть стяжной болт коленчатого вала, снять болт, пружинную шайбу;
- с помощью приспособления ЗМ7823-4139 снять шкив коленчатого вала;
- отвернуть болты крепления водяного насоса к крышке цепи, снять болты с шайбами, водяной насос, прокладку;
- отвернуть болт крепления натяжного ролика, снять натяжной ролик;
- снять крышку и прокладку гидронатяжителя первой ступени, снять гидронатяжитель;

- отвернуть болт крепления датчика синхронизации, снять датчик;
- отвернуть винты крепления крышки цепи, снять крышку, кронштейн генератора нижний;
- снять цепь второй ступени привода распределительных валов с ведущей звездочки промежуточного вала;
- расконтрить болты крепления звездочек промежуточного вала, снять звездочки, цепь;
- отвернуть болты крепления фланца промежуточного вала, снять болты с шайбами, фланец;
- отвернуть болты крепления крышки привода масляного насоса, снять крышку, прокладку;
- отвернуть гайку ведущей шестерни привода масляного насоса, снять шестерню в сборе с гайкой;
- вынуть промежуточный вал;
- выпрессовать шпонку из промежуточного вала;
- с помощью съемника ЗМ7814-5118 снять втулку и звездочку с коленчатого вала;
- отвернуть болт крепления башмака натяжителя цепи первой ступени привода распределительных валов, снять башмак;
- отвернуть болт крепления башмака натяжителя цепи второй ступени привода распределительных валов, снять башмак;
- вывернуть удлинитель болта башмака, снять удлинитель;
- отвернуть болты крепления нижнего успокоителя цепи, снять успокоитель;
- отвернуть гайки крепления крышек первого и четвертого шатунов, снять крышки шатунов с вкладышами, вынуть вкладыши из постелей крышек шатунов;
- вынуть поршни с шатунами в сборе из первого и четвертого цилиндров;
- установить коленчатый вал так, чтобы вторая и третья шатунные шейки находились в верхнем положении, отвернуть гайки

- крепления крышек второго и третьего шатунов, снять крышки шатунов с вкладышами, вынуть вкладыши из постелей шатунов;
- вынуть поршни с шатунами из второго и третьего цилиндров;
- вставить в шлицы ведомого диска оправку шлицевую ЗМ7853-4023;
- отвернуть поочередно, в несколько приемов, болты крепления нажимного диска сцепления, снять диск;
- снять ведомый диск сцепления, шлицевую оправку;
- расконтрить болты крепления маховика, снять маховик со штифта;
- отвернуть болты крепления задней крышки, снять заднюю крышку в сборе с резиновой манжетой;
- отвернуть болты крепления крышек коренных подшипников, снять болты;
- снять крышки коренных подшипников съемником ЗМ7823-4139, полушайбы упорного подшипника коленчатого вала верхние;
- снять коленчатый вал, полушайбы упорного подшипника коленчатого вала нижние;
- вынуть коренные вкладыши из постелей блока цилиндров и из крышек коренных подшипников;
- установить крышки коренных подшипников в блок согласно нумерации;
- закрепить крышки коренных подшипников болтами;
- отвернуть гайку крепления датчика детонации, снять шайбу, датчик;
- отвернуть масляный фильтр;
- вывернуть из блока цилиндров сливной краник;
- вынуть шатунные вкладыши из шатунов;
- установить крышки шатунов на болты крепления, навернуть гайки;

- снять с поршней компрессионные маслосъемные кольца с помощью съемника 6999-7675 (см. рис. 4.1.50);

- снять стопорные кольца;
- выпрессовать с помощью приспособления 6999-7678 и оправки 6999-7927 поршневые пальцы из поршней (см. по аналогии рис. 4.1.51).

РЕМОНТ ДЕТАЛЕЙ, УЗЛОВ, АГРЕГАТОВ И СИСТЕМ ДВИГАТЕЛЯ

Блок цилиндров, поршни, шатуны, промежуточный вал. Блок цилиндров с пробоями стенок цилиндров, водяной рубашки и картера или с трещинами верхней плоскости и ребер, поддерживающих коренные подшипники, подлежит замене.

В результате износа цилиндры блока приобретают по длине форму неправильного конуса, а по окружности - овала. Наибольшей величины износ достигает в верхней части цилиндров в районе верхнего компрессионного кольца, при положении поршня в ВМТ; наименьший - в нижней части, при положении поршня в НМТ.

При ремонте цилиндров предусмотрены два ремонтных размера: 1-й и 2-й. С такими же ремон-

тными размерами выпускаются поршни и поршневые кольца.

Все цилиндры блока должны, как правило, обрабатываться под один и тот же ремонтный размер с отклонениями $^{+0,084}_{+0,024}$ мм, установленными для цилиндров номинального размера за исключением случаев, когда требуется «вывести» неглубокие царапины на зеркале цилиндров (в пределах увеличения диаметра цилиндра на 0,10 мм) — в этом случае допускается исправление только дефектных цилиндров.

Если для ремонта имеется ограниченное количество поршней, рекомендуется рассчитать отклонения диаметра для каждого цилиндра (исходя из фактического размера диаметра юбки поршня, предназначенного для работы в данном цилиндре с обеспечением зазора 0,024—0,048 мм), и под эти размеры расточить цилиндры.

Отклонения формы цилиндров должны располагаться в поле допуска размерной группы на диаметр цилиндра.

Ремонт втулок опор промежуточного вала заключается в замене их на ремонтные (увеличенной толщины), с последующей расточкой под номинальный или ремонтный размер с допуском, установленным для опор номинального

размера - в зависимости от степени износа опорных шеек вала. Перед ремонтом опор необходимо снять трубу 7 (см. рис. 4.3.9). При установке ремонтных втулок необходимо обеспечить совпадение отверстий масляных каналов. Расточку опор промежуточного вала производить за одну установку для обеспечения соосности.

Шейки промежуточного вала шлифуют под ремонтный размер с допуском, установленным для шеек номинального размера, в случае износа, превышающего максимально допустимый.

Повреждения резьбовых отверстий в виде забоин или срыва резьбы менее двух ниток восстанавливают метчиком под номинальный размер.

Резьбовые отверстия, имеющие износ или срыв резьбы более двух ниток, восстанавливаются нарезанием резьбы увеличенного размера, постановкой резьбовых ввертышей с последующим нарезанием в них резьбы номинального размера или установкой резьбовых спиральных вставок. Последний способ наиболее эффективен и менее трудоемок.

Контролируемые параметры при ремонте блока цилиндров, поршней, шатунов и промежуточного вала приведены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1.

Контролируемые параметры при ремонте блока цилиндров, поршней, шатунов и промежуточного вала

Контролируемые параметры	Размер по рабочему чертежу, мм	Предельно допустимый размер	Ремонтные размеры, мм	
			1 - й	2 - й
Диаметр цилиндров, мм	92,0 $^{+0,084}_{+0,024}$ *	92,15	92,5	93,0
Диаметр поршней, мм	92,0 $^{+0,048}_{-0,012}$ *	91,9	92,5	93,0
Зазор между поршнем и цилиндром (подбор), мм	0,024 0,048	0,25	—	—
Высота канавки под компрессионное кольцо, мм	2 $^{+0,075}_{+0,050}$	2,1	—	—

*Допуск 0,06 мм разбит на 5 групп — через 0,012 мм.

Продолжение

Контролируемые параметры	Размер по рабочему чертежу, мм	Предельно допустимый размер	Ремонтные размеры, мм	
			1 -й	2 -й
Зазор по высоте между канавкой и кольцом, мм	0,087 0,050	0,15	—	—
Диаметр опор под вкладыши коренных подшипников, мм	67 +0,019	67,03	—	—
Радиальное биение средних опор относительно крайних, мм	0,02	0,05	—	—
Диаметр втулок опор промежуточного вала, мм:				
передней	49 +0,050 +0,025	49,1	48,8	—
задней	22 +0,041 +0,020	22,1	21,8	—
Диаметр шеек промежуточного вала, мм:				
передней	49 -0,016	48,95	48,8	—
задней	22 -0,013	21,95	21,8	—
Диаметр кривошипной головки шатуна, мм	60 +0,019	60,03	—	—
Диаметр поршневой головки шатуна, мм	22 +0,007* -0,003	22,01	—	—

* Допуск 0,01 мм разбит на 4 группы - через 0,0025 мм.

Коленчатый вал. При наличии трещин любого характера коленчатый вал подлежит замене.

Для удаления продуктов износа в полостях шатунных шеек и в масляных каналах коленчатого вала необходимо вывернуть пробки шеек, промыть (раствором каустической соды, нагретом до 80°С) и металлическим ершиком прочистить полости и каналы. После очистки их необходимо промыть керосином, продуть и высушить сжатым воздухом, после чего завернуть пробки моментом 38–42 Нм (3,8–4,2 кгс·м).

При повреждении резьбы в отверстиях до двух ниток ее восстанавливают метчиком под номинальный размер. Если сорвано две и более ниток, то ремонт производят:

- резьбы в отверстиях под болты крепления маховика - установкой резьбовых спиральных вставок;
- резьбы в отверстии под храповик - нарезанием ремонтной резьбы;
- резьбы в отверстиях под пробки - нарезанием ремонтной резьбы.

Шатунные и коренные шейки, изношенные в пределах ремонтного размера, шлифуют под ближайший ремонтный размер (1-й, 2-й или 3-й) с допуском, установленным для шеек номинального размера (все шейки шлифуют под один ремонтный размер). Острые кромки фасок масляных каналов притупляют конусным абразивным инструментом, а затем шейки подвергают полированию.

Контролируемые параметры при ремонте коленчатого вала приведены в таблице 4.3.2.

Таблица 4.3.2.

Контролируемые параметры при ремонте коленчатого вала

Контролируемые параметры	Размер по рабочему чертежу, мм	Предельно допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм		
			1 -й	2 -й	3 -й
Диаметр коренных шеек, мм	62 -0,035 -0,054	61,92	61,75	61,5	61,25
Диаметр расточки в блоке под коренные подшипники, мм	67 +0,019	67,03	—	—	—
Наибольшее допустимое биение коренных шеек, мм	0,02	0,04	—	—	—
Диаметр шатунных шеек, мм	56 -0,025 -0,044	55,92	55,75	55,5	55,25
Длина третьей коренной шейки между двумя опорными поверхностями	34 +0,050	34,06	—	—	—
Ширина третьей опоры, мм	29 -0,060 -0,120	28,84	—	—	—
Осевой зазор коленчатого вала (по упорному подшипнику), мм	0,06 - 0,27	0,36	—	—	—
Наибольшая допустимая овальность шеек после шлифовки, мм	0,005	0,01	—	—	—

Головка цилиндров, клапанный механизм и распределительные валы. При наличии пробоин, прогара и трещин на стенках камер сгорания и разрушения перемишек между гнездами седел клапанов головку цилиндров необходимо заменить на новую.

Ремонт резьбовых отверстий аналогичен указанному для блока цилиндров.

Для проверки герметичности клапанов необходимо залить керосин поочередно в впускные и выпускные каналы головки цилиндров. Протекание керосина из-под тарелок клапанов свидетельствует об их негерметичности. Негерметичные клапаны извлекаются из головки цилиндров с помощью приспособления ЗМ7814-5119 для сжатия пружин клапанов (рис. 4.3.22).

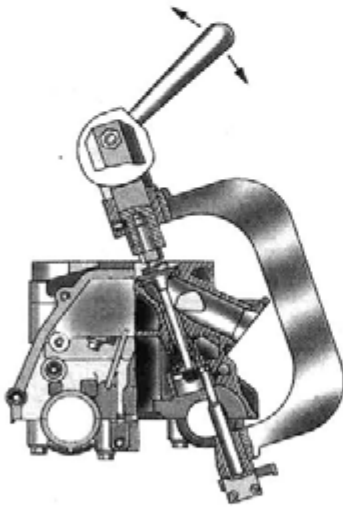


Рис. 4.3.22. Снятие клапанных пружин с помощью приспособления ЗМ 7814-5119

При разборке клапаны уложить в порядке, соответствующем их расположению в головке, для последующей их установки на прежние места.

Перед притиркой клапана следует проверить, нет ли коробления тарелки клапана и прогорания клапана и седла. При наличии

этих дефектов восстановить герметичность клапана притиркой невозможно и следует сначала обработать расточкой седло, а поврежденный клапан заменить новым. Если зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой превышает 0,20 мм, то следует клапан и втулку заменить новыми.

Для запасных частей клапаны выпускаются номинального размера, а направляющие втулки - с припуском на обработку по внутреннему диаметру после запрессовки в головку и с наружным диаметром трех ремонтных размеров: первый - с увеличением на 0,02 мм от номинального, второй с увеличением на 0,2 мм от номинального, третий - с увеличением на 0,02 мм от второго ремонтного размера (см. табл. 4.3.3).

Выпрессовка изношенной направляющей втулки производится с помощью оправки (рис. 4.3.23).

Перед выпрессовкой направляющих втулок необходимо определить ремонтпригодность головки блока цилиндров.

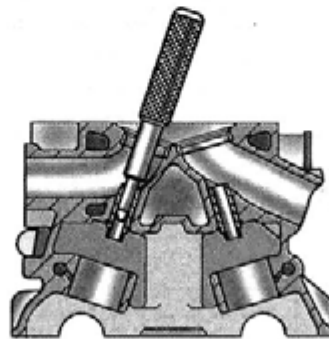


Рис. 4.3.23. Выпрессовка направляющих втулок клапанов

Головка блока цилиндров ремонтпригодна, если после обработки седла клапана расстояние от оси распределительного вала до торца стержня клапана, прижатого к рабочей фаске седла, будет составлять не менее 35,5 мм. Если данное условие не выполнено, то-

ловка цилиндров ремонту не подлежит. Головка блока цилиндров также не подлежит ремонту, если поверхность, прилегающая к блоку, имеет неплоскостность более 0,1 мм.

При установке новых направляющих втулок их надо охладить в двуокиси углерода («сухом льду») до температуры минус 40–45 °С, а головку цилиндров нагреть до температуры плюс 160–175 °С. Втулки при сборке должны вставляться в отверстие головки свободно или с легким усилием.

Втулки первого ремонтного размера устанавливаются в головку без дополнительной обработки отверстий в головке, втулки второго и третьего ремонтных размеров - с предварительной расточкой (разверткой) отверстий до $\varnothing 14,2^{+0,023}_{-0,050}$ мм.

После установки и развертки втулок фаски седел обработать (шлифованием или расточкой), центрируя инструмент по отверстию во втулке. При обработке следует выдерживать размеры, указанные на рис. 4.3.24, и обеспечить concentricity фаски на седле клапана с отверстием во втулке (биение рабочей фаски седла относительно отверстия втулки допускается не более 0,05 мм).

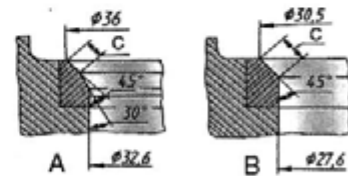


Рис. 4.3.24. Профили седел клапанов:

A - впускного; B - выпускного; C - ширина фаски

После обработки фасок необходимо уменьшить их ширину с помощью обработки внутренней поверхности седел под углом 30° до размера «С», равного (2±0,4) мм у седел впускных клапанов; (2±0,3) мм у седел выпускных клапанов.

Затем притереть клапаны, используя притирочную пасту, составленную из одной части микропорошка М-20 и двух частей масла И-20А.

Перед подборкой головки блока цилиндров необходимо очистить камеры сгорания и газовые каналы от нагара и отложений, предварительно смочив нагар керосином, это предотвращает распыление нагара при его удалении и предупреждает попадание ядовитой пыли при дыхании. Протереть и продуть их сжатым воздухом.

На установленные направляющие втулки клапанов необходимо одновременно установить с помощью оправки 6999-7926 опорные шайбы пружин и напрессовать маслоотражательные колпачки. Стержни клапанов смазать маслом, применяемым для двигателя, вставить клапаны во втулки согласно порядку их установки и

собрать их с пружинами с помощью приспособления ЗМ7814-5119 (см. рис. 4.1.49). Убедиться, что сухари вошли в кольцевые канавки клапанов. Залить керосин в газовые каналы и убедиться в герметичности клапанов.

Для определения зазора в подшипниках распределительных валов нужно все крышки подшипников установить в соответствии с их номерами.

Перед установкой крышек «1», «2», «3», «4», «5», «6», «7» и «8» постели головки блока цилиндров их необходимо смазать маслом, применяемым для двигателя. Центрирование указанных крышек производится с помощью цилиндрической оправки диаметром 35^{-0,02} мм, уложенной в постели. После затяжки крышек моментом 19–23 Нм (1,9–2,3 кгс·м) оправку извлечь в сторону заднего торца головки цилиндров (при этом задняя крышка головки цилиндров

должна быть снята). Если в одном из подшипников зазор окажется более 0,15 мм, то нужно заменить либо головку блока цилиндров, либо распределительный вал.

Зазор между отверстием под гидротолкатель и гидротолкателем не должен превышать 0,15 мм. При большем зазоре нужно заменить либо гидротолкатель, либо головку блока цилиндров.

Поверхности опорных шеек и кулачков должны быть без задиров и глубоких раковин и не иметь износов, превышающих предельно допустимые. После проверки валов необходимо зачистить и отполировать поверхности шеек и кулачков.

Контролируемые параметры при ремонте головок цилиндров, клапанного механизма и распределительных валов приведены в табл. 4.3.3.

Таблица 4.3.3.

Контролируемые параметры при ремонте головки цилиндров, клапанного механизма и распределительных валов

Контролируемые параметры	Размер по рабочему чертежу, мм	Предельно допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм		
			1 - й	2 - й	3 - й
Диаметр отверстия под направляющие втулки клапанов	14 ^{-0,023} -0,050	13,98	—	14,2 ^{-0,023} -0,050	—
Диаметр наружный направляющих втулок клапанов	14 ^{+0,058} +0,040	—	14,0 ^{+0,078} +0,060	14,2 ^{+0,058} +0,040	14,2 ^{+0,078} +0,060
Диаметр стержней клапанов	8 ^{-0,020}	7,95	—	—	—
Диаметр внутренних отверстий направляющих втулок, запрессованных в головку:					
впускного клапана	8 ^{+0,040} +0,022	8,1	—	—	—
выпускного клапана	8 ^{+0,047} +0,029	8,15	—	—	—
Диаметр гидротолкателя	35 ^{-0,025} -0,041	34,95	—	—	—
Диаметр отверстия под гидротолкатель	35 ^{+0,025}	35,1	—	—	—
Диаметр опор под переднюю шейку распределительных валов	42 ^{+0,025}	42,05	—	—	—
Диаметр опор под шейки распределительных валов	35 ^{+0,025}	35,05	—	—	—
Диаметр первой опорной шейки распределительных валов	42 ^{-0,050} -0,075	41,9	—	—	—
Диаметр опорных шеек распределительных валов	35 ^{-0,050} -0,075	34,9	—	—	—
Радиальное биение средней опорной шейки	0,025	0,04	—	—	—
Высота кулачков	45,0±0,25	44,5	—	—	—

Гидронатяжитель. При ремонте двигателя гидронатяжители необходимо разобрать, промыть их детали и собрать («зарядить»).

Разборка гидронатяжителя производится в следующем порядке:

- вывернуть корпус клапана 1 (см. рис. 4.3.8) из корпуса 4 гидронатяжителя;
- вынуть из корпуса 4 пружину 5 и плунжер 3.

Сборка гидронатяжителя производится в следующем порядке:

- установить корпус 4 (см. рис. 4.3.8) гидронатяжителя на закрепленную вертикально оправку (рис. 4.3.25);

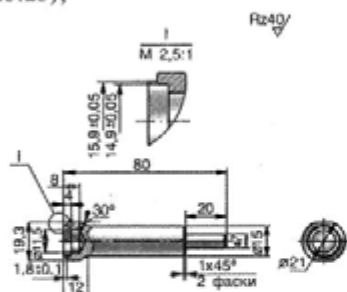


Рис. 4.3.25. Оправка для сборки гидронатяжителя

- вставить в корпус гидронатяжителя плунжер 3 до упора стопорного кольца 6 на плунжере в оправку, предварительно смазав пару маслом, применяемым для двигателя;

- вставить в плунжер пружину 5. На пружину установить корпус клапана гидронатяжителя 1 и, сжимая пружину, завернуть его в корпус, при этом стопорное кольцо на плунжере должно находиться в проточке корпуса и препятствовать перемещению плунжера в корпусе.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

1. Не допускается на собранном гидронатяжителе нажатие на выступающий из корпуса носик плунжера во избежание выхода плунжера из зацепления с корпусом под действием сжатой пружины.

2. Не допускается при сборке зажимать корпус гидронатяжителя во избежание нарушения геометрии плунжерной пары.

Насос системы охлаждения.

Разборка и сборка насоса аналогичны указанным операциям для двигателей ЗМЗ-4025, 4026.

Отличие состоит лишь в том, что при напрессовке на валик подшипника (см. рис. 4.1.78) ступицы шкива насоса следует выдерживать размер $(106 \pm 0,2)$ мм

Масляный насос. При неисправностях в системе смазки, вызванных неполадками в работе масляного насоса, его необходимо разобрать.

Для разборки необходимо сделать следующее:

- отогнуть усы каркаса сетки, снять каркас и сетку;
- отвернуть четыре болта, снять приемный патрубок 7 (см. рис. 4.3.13) и перегородку 6;
- вынуть из корпуса ведомую шестерню 5 и валик 3 с ведущей шестерней 1 в сборе;
- вынуть шайбу 3 (см. рис. 4.3.14), пружину 2 и плунжер 1 редукционного клапана из приемного патрубка, предварительно сняв шплинт 4;
- промыть детали и продуть сжатым воздухом.

Для проверки работы редукционного клапана необходимо убедиться в том, что его плунжер перемещается в своем отверстии свободно, без заеданий, а пружина находится в исправном состоянии.

Длина пружины в свободном состоянии должна быть 50 мм. Усилие на пружину при сжатии ее на 10 мм должно быть 46 Н (4,6 кгс). При ослаблении усилия пружину необходимо заменить.

Если на плоскости перегородки масляного насоса обнаруживается выработка от шестерен, то необходимо шлифовать ее до устранения следов выработки «как

чисто». При больших износах корпуса насос следует заменить новым.

Для сборки насоса необходимо сделать следующее:

- установить плунжер, пружину и шайбу редукционного клапана в отверстие в приемном патрубке и закрепить шплинтом, предварительно смазав плунжер маслом, применяемым для двигателя;
- установить в корпус масляного насоса валик в сборе с ведущей шестерней и проверить легкость его вращения;
- установить в корпус ведомую шестерню и проверить легкость вращения обеих шестерен;
- установить перегородку, приемный патрубок и привернуть их к корпусу четырьмя болтами с шайбами моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м);
- установить сетку, каркас сетки и завальцевать усы каркаса на края приемника масляного насоса;

- проверить давление, развиваемое насосом. Давление проверяется при определенном сопротивлении на выходе. Для этого на специальный установочный патрубок насоса присоединяется жиклер диаметром 1,5 мм и длиной 5 мм. Насос с приемным патрубком и сеткой должен находиться в баке, залитом смесью, состоящей из 90% керосина и 10% масла М8В или М-5_В/10-Г₁. Уровень смеси в баке должен быть на 20–30 мм ниже плоскости разъема корпуса и перегородки масляного насоса. Насос приводится во вращение от электромотора. При частоте вращения вала насоса 250 об/мин давление, развиваемое насосом, должно быть не менее 120 кПа (1,2 кгс/см²), а при 750 об/мин – от 400 до 500 кПа (от 4 до 5 кгс/см²).

Система питания. Ремонт системы питания аналогичен ремон-

ту двигателей ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 (см. раздел 4.1).

СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Размеры сопрягаемых деталей, которые необходимо соблюдать при сборке двигателя и его узлов, приведены в табл. 4.3.4.

Дисбаланс вращающихся деталей и узлов, допустимый при сборке двигателя, указан в табл. 4.3.5.

Подготовительные операции перед сборкой двигателей ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063 те же, что и перед

сборкой двигателей ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 (см. раздел 4.1).

Сборку двигателя необходимо производить в следующем порядке:

- закрепить блок цилиндров на стенде, внимательно осмотреть

Таблица 4.3.4.

Размеры сопрягаемых деталей двигателя

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
4.3.26	4	Поршень - верхнее компрессионное кольцо	2 $+0,075$ $+0,050$	2 $-0,012$	Зазор $0,087$ $0,050$
	2	Поршень - нижнее компрессионное кольцо	2 $+0,075$ $+0,050$	2 $-0,012$	Зазор $0,087$ $0,050$
	1	Поршень - маслосъемное кольцо	5 $+0,055$ $+0,035$	3,52 $-0,15$ $+2(0,7 - 0,04)$	Зазор $0,115$ $0,365$
	3	Цилиндр блока - головка поршня	$\varnothing 92$ $+0,084$ $+0,024$	$\varnothing 91,45$ $-0,2$	Зазор $0,834$ $0,574$
	5	Цилиндр блока - юбка поршня	$\varnothing 92$ $+0,084$ $+0,024$	$\varnothing 92$ $+0,048$ $-0,012$	Зазор $0,024$ $0,048$
	6	Блок цилиндров - крышка подшипника	130 $-0,014$ $-0,039$	130 $-0,018$	(подбор) Зазор $0,004$ Натяг $0,039$

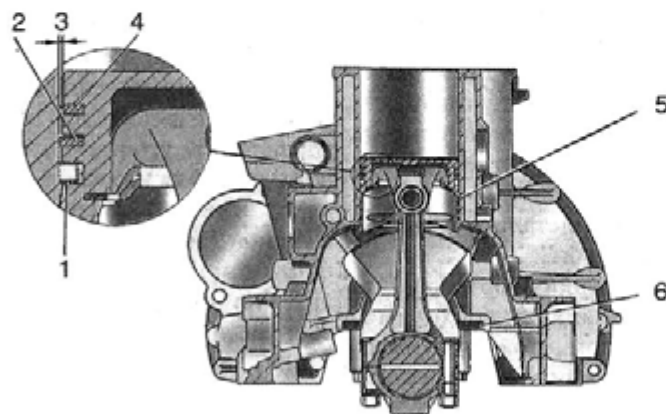


Рис. 4.3.26. Блок цилиндров и поршень

зеркало цилиндров, при необходимости следует снять шабером неизношенный поясик над верхним компрессионным кольцом. Металл следует снимать вровень с изношенной поверхностью цилиндра;

- вывернуть пробки масляных каналов и продуть все масляные каналы сжатым воздухом, завернуть пробки на место;
- протереть салфеткой постели под вкладыши в блоке и в крышке коренных подшипников;

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
4.3.27	5	Шатун - поршневой палец	$\varnothing 22$ $+0,007$ $-0,003$	$\varnothing 22$ $-0,010$	Зазор $0,0045$ $0,0095$
	7	Поршень - поршневой палец	$\varnothing 22$ $-0,010$	$\varnothing 22$ $-0,010$	(подбор) Зазор $0,0025$ Натяг $0,0025$
	4	Поршень - стопорное кольцо	1,8 $+0,12$	1,6 $-0,25$	(подбор) Зазор $0,57$ $0,20$

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
4.3.27	8	Поршень - (поршневой палец + стопорное кольцо)	64 ^{-0,2} + +2(1,8 ^{+0,12})	64 ^{-0,12} + -0,32 + +2(1,6 ^{-0,25})	Зазор 1,46 0,32
	24	Шкив - коленчатый вал	∅38 ^{+0,050} +0,025	∅38 ^{+0,020} +0,003	Зазор 0,047 0,005
	2	Втулка - коленчатый вал	∅38 ^{+0,050} +0,025	∅38 ^{+0,020} +0,003	Зазор 0,047 0,005
	3	Звездочка - коленчатый вал	∅40 ^{+0,027}	∅40 ^{+0,027} +0,009	Зазор 0,018 Натяг 0,027
	10	Коленчатый вал - шпонка шкива	8 ^{+0,006} -0,016	8 ^{+0,050}	Зазор 0,066 Натяг 0,006
	12	Коленчатый вал - шпонка звездочки	6 ^{-0,010} -0,055	6 ^{-0,030}	Зазор 0,055 Натяг 0,020
	19	Маховик - подшипник ведущего вала коробки передач	∅40 ^{-0,012} -0,028	∅40 ^{-0,011}	Натяг 0,028 0,001
	14	Маховик - коленчатый вал	∅40 ^{-0,012} -0,028	∅40 ^{-0,028} -0,044	Натяг 0,032 0,000
	15	Маховик (отверстие под штифт) - штифт коленчатого вала	∅10 ^{+0,076} +0,040	∅10 ^{+0,015} +0,006	Зазор 0,070 0,025
	16	Обод зубчатый - маховик	∅292 ^{+0,15}	∅292 ^{+0,64} +0,54	Натяг 0,64 0,39
	21	Коленчатый вал - шатун (ширина)	26 ^{+0,1}	26 ^{-0,25} -0,35	Зазор 0,45 0,25
	22	Шатунные вкладыши - коленчатый вал	∅60 ^{+0,019} - -2(2 ^{+0,008})	∅56 ^{-0,025} -0,044	Зазор 0,009 0,063
	23	Коренные вкладыши - коленчатый вал	∅67 ^{+0,019} - -2(2,5 ^{+0,008})	∅62 ^{-0,035} -0,054	Зазор 0,019 0,073
	20	Коленчатый вал (3-й коренной подшипник) - блок цилиндров + шайбы упорного подшипника	34 ^{+0,05}	29 ^{-0,06} + -0,12 + +2(2,5 ^{-0,05})	Зазор 0,06 0,27
	1	Крышки цепи - сальник	∅70 ^{-0,07}	∅70 ^{+0,4} +0,2	Натяг 0,47 0,20
	18	Сальникодержатель - сальник	∅100 ^{-0,087}	∅100 ^{+0,5} +0,3	Натяг 0,527 0,300
	17	Маховик - втулка распорная	∅40 ^{-0,12} -0,028	∅40 ^{-0,1} -0,5	Зазор 0,488 0,072
	9	Шкив коленчатого вала - шпонка	8 ^{+0,03}	8 ^{+0,05}	Натяг 0,05 Зазор 0,03
	11	Втулка - шпонка	8,3±0,2	8 ^{+0,05}	Зазор 0,55 0,10
	13	Звездочка коленчатого вала - шпонка	6 ^{+0,065} +0,015	6 ^{-0,03}	Зазор 0,095 0,015
		Картер сцепления - коробка передач	∅116 ^{+0,035}	∅116 ^{-0,010} -0,050	Зазор 0,085 0,010
		Блок цилиндров - штифт картера сцепления	∅13 ^{-0,005} -0,023	∅13 ^{-0,018}	Натяг 0,023 Зазор 0,015
		Картер сцепления - штифт	∅13 ^{+0,043} +0,016	∅13 ^{-0,018}	Зазор 0,061 0,034
		Блок цилиндров - установочная втулка	∅11,7 ^{-0,023} -0,051	∅11,7 ^{-0,018}	Натяг 0,051 0,005
		Крышка цепи - установочная втулка	∅11,7 ^{+0,05} -0,03	∅11,7 ^{-0,018}	Натяг 0,030 0,024
		Промежуточный вал (длина упорной шейки) - фланец	4,1±0,05	4±0,05	Зазор 0,20 0,05

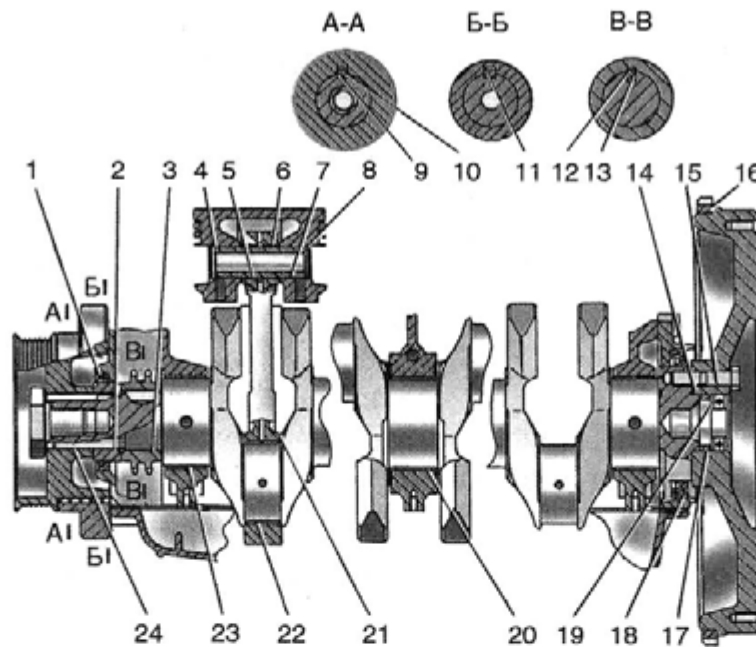


Рис. 4.3.27. Кривошипно-шатунный механизм

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
4.3.28	4	Втулка промежуточного вала - передняя шейка промежуточного вала	$\varnothing 49 \begin{smallmatrix} +0,050 \\ +0,025 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 49 \begin{smallmatrix} -0,016 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,066 \\ 0,025 \end{smallmatrix}$
	1	Втулка промежуточного вала - задняя шейка промежуточного вала	$\varnothing 22 \begin{smallmatrix} +0,041 \\ +0,020 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 22 \begin{smallmatrix} -0,013 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,054 \\ 0,020 \end{smallmatrix}$
	2	Ведомая звездочка промежуточного вала - промежуточный вал	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} +0,018 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} -0,011 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,029 \\ 0,000 \end{smallmatrix}$
	3	Ведущая звездочка промежуточного вала - звездочка ведомая (отверстие)	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} +0,018 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} -0,010 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,028 \\ 0,000 \end{smallmatrix}$
		Головка цилиндров, опоры - передняя шейка распределительного вала	$\varnothing 40 \begin{smallmatrix} +0,025^* \end{smallmatrix}$	$\varnothing 40 \begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,100 \\ 0,050 \end{smallmatrix}$
			$\varnothing 42 \begin{smallmatrix} +0,025 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 42 \begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,100 \\ 0,050 \end{smallmatrix}$
		Головка цилиндров, опоры - шейки распределительного вала	$\varnothing 30 \begin{smallmatrix} +0,025^* \end{smallmatrix}$	$\varnothing 30 \begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,110 \\ 0,050 \end{smallmatrix}$
			$\varnothing 35 \begin{smallmatrix} +0,025 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 35 \begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,110 \\ 0,050 \end{smallmatrix}$
		Звездочка распределительного вала - распределительный вал	$\varnothing 50 \begin{smallmatrix} +0,025 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 50 \begin{smallmatrix} +0,018 \\ +0,002 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,023 \\ \text{Натяг } 0,018 \end{smallmatrix}$

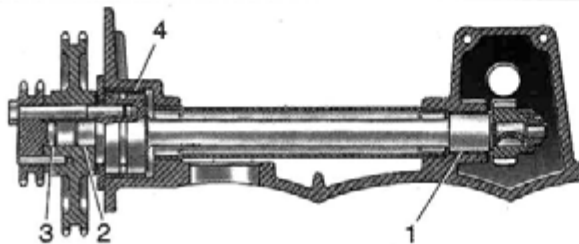


Рис. 4.3.28. Промежуточный вал

*Размеры для первых опытно-промышленных партий двигателей.

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
4.3.29	2	Головка блока цилиндров, отверстие под толкатель - толкатель	$\varnothing 35 \begin{smallmatrix} +0,025 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 35 \begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,041 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,066 \\ 0,025 \end{smallmatrix}$
	6	Головка блока цилиндров - седло впускного клапана	$\varnothing 37,5 \begin{smallmatrix} +0,014 \\ -0,011 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 37,5 \begin{smallmatrix} +0,110 \\ +0,095 \end{smallmatrix}$	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,121 \\ 0,081 \end{smallmatrix}$
	5	Головка блока цилиндров - седло выпускного клапана	$\varnothing 32,5 \begin{smallmatrix} +0,014 \\ -0,011 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 32,5 \begin{smallmatrix} +0,100 \\ +0,085 \end{smallmatrix}$	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,111 \\ 0,071 \end{smallmatrix}$
	1	Головка блока цилиндров - втулка клапана	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} -0,023 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 14 \begin{smallmatrix} +0,058 \\ +0,040 \end{smallmatrix}$	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,108 \\ 0,063 \end{smallmatrix}$
	3	Втулка клапана - впускной клапан	$\varnothing 8 \begin{smallmatrix} +0,040 \\ +0,022 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 8 \begin{smallmatrix} -0,02 \\ -0,02 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,060 \\ 0,022 \end{smallmatrix}$
	4	Втулка клапана - выпускной клапан	$\varnothing 8 \begin{smallmatrix} +0,047 \\ +0,029 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 8 \begin{smallmatrix} -0,02 \\ -0,02 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,067 \\ 0,029 \end{smallmatrix}$

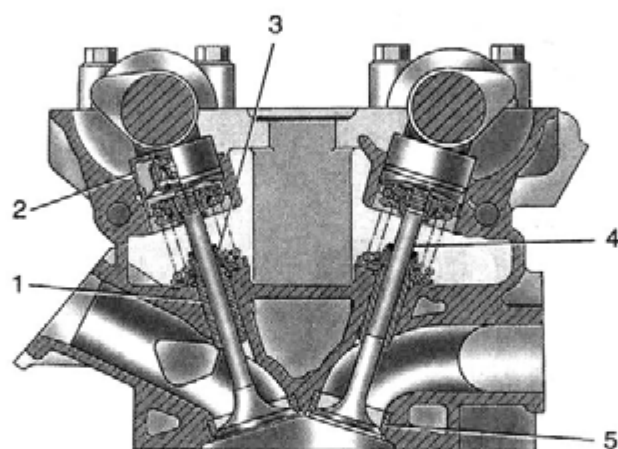


Рис. 4.3.29. Привод клапанов

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
4.3.30	1	Корпус масляного насоса - шестерня (торцовый зазор)	$30 \begin{smallmatrix} +0,215 \\ +0,165 \end{smallmatrix}$	$30 \begin{smallmatrix} +0,125 \\ +0,075 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,140 \\ 0,040 \end{smallmatrix}$
	2	Корпус масляного насоса - шестерни (радиальный зазор)	$\varnothing 40 \begin{smallmatrix} +0,140 \\ +0,095 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 40 \begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,215 \\ 0,120 \end{smallmatrix}$
	3	Шестерня и вал в сборе - штифт	$\varnothing 4 \begin{smallmatrix} +0,055 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 4,4 \begin{smallmatrix} -0,18 \\ -0,18 \end{smallmatrix}$	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,425 \\ 0,165 \end{smallmatrix}$
	4	Корпус масляного насоса - вал	$\varnothing 13 \begin{smallmatrix} +0,040 \\ +0,016 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 13 \begin{smallmatrix} -0,012 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,052 \\ 0,016 \end{smallmatrix}$
	5	Валик - шестигранный валик привода	$8 \begin{smallmatrix} +0,2 \\ +0,1 \end{smallmatrix}$	$8 \begin{smallmatrix} -0,2 \\ -0,2 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,4 \\ 0,1 \end{smallmatrix}$
	6	Блок цилиндров - корпус масляного насоса	$\varnothing 22 \begin{smallmatrix} +0,033 \\ +0,033 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 22 \begin{smallmatrix} -0,060 \\ -0,130 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,163 \\ 0,060 \end{smallmatrix}$
	7	Блок цилиндров - вал привода насоса	$\varnothing 17 \begin{smallmatrix} +0,060 \\ +0,033 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 17 \begin{smallmatrix} -0,011 \\ -0,011 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,071 \\ 0,033 \end{smallmatrix}$
	8	Ведомая шестерня привода насоса - вал привода	$\varnothing 17 \begin{smallmatrix} -0,032 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$	$\varnothing 17 \begin{smallmatrix} -0,011 \\ -0,011 \end{smallmatrix}$	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,021 \\ 0,050 \end{smallmatrix}$

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посалка
4.3.30	9	Ведомая шестерня привода насоса - втулка	$\varnothing 17$ $-0,032$ $-0,050$	$\varnothing 17$ $-0,011$	Натяг $0,021$ Зазор $0,050$
	10	Ведущая шестерня привода насоса - шейка промежуточного вала	$\varnothing 13$ $+0,011$	$\varnothing 13$ $-0,011$	Зазор $0,022$ $0,000$
	11	Приемный патрубок - плунжер	$\varnothing 13$ $+0,07$	$\varnothing 13$ $-0,045$ $-0,075$	Зазор $0,145$ $0,045$
	12	Корпус масляного насоса - ось	$\varnothing 13$ $-0,098$ $-0,116$	$\varnothing 13$ $-0,064$ $-0,082$	Натяг $0,052$ $0,016$
	13	Ведомая шестерня - ось	$\varnothing 13$ $-0,022$ $-0,048$	$\varnothing 13$ $-0,064$ $-0,082$	Зазор $0,060$ $0,016$
	14	Шестерня - валик	$\varnothing 13$ $-0,022$ $-0,048$	$\varnothing 13$ $-0,012$	Натяг $0,048$ Зазор $0,010$

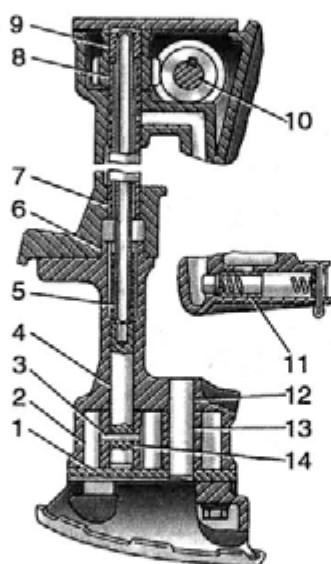


Рис. 4.3.30. Масляный насос, редукционный клапан и привод масляного насоса

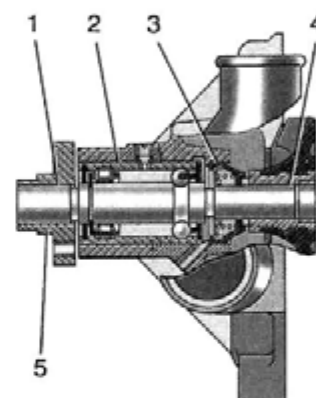


Рис. 4.3.31. Насос системы охлаждения

Продолжение

№ рис.	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посалка
4.3.31	1	Ступица шкива - вал подшипника	$\varnothing 17$ $-0,033$ $-0,060$	$\varnothing 17$ $-0,018$	Натяг $0,060$ $0,015$
	2	Корпус системы охлаждения - подшипник	$\varnothing 38$ $+0,006$ $-0,017$	$\varnothing 38$ $-0,009$	Натяг $0,017$ Зазор $0,015$
	3	Корпус насоса - сальник	$\varnothing 36,5$ $-0,025$ $-0,050$	$\varnothing 36,5$ $+0,15$ $-0,05$ (латунь) $\varnothing 37$ $+0,5$ (резина)	Натяг $0,300$ $0,075$ Натяг $1,050$ $0,525$
	4	Крыльчатка насоса - вал подшипника	$\varnothing 16$ $-0,033$ $-0,060$	$\varnothing 16$ $-0,018$	Натяг $0,060$ $0,015$
	5	Шкив - ступица шкива	$\varnothing 26$ $+0,150$	$\varnothing 26$ $-0,052$	Зазор $0,202$ $0,000$

- установить в постели блока верхние (с канавками) вкладыши коренных подшипников, а в постели крышек - нижние (без канавок); протереть вкладыши салфеткой и смазать их маслом для двигателя;
- протереть салфеткой коренные и шатунные шейки коленчатого вала, смазать их чистым маслом и установить вал в блок цилиндров;
- смазать маслом и установить полушайбы упорного подшипника: верхние - в проточки третьей коренной постели блока цилиндров (антифрикционным слоем к щеке коленчатого вала); нижние - вместе с крышкой третьего коренного подшипника. Усики полушайб должны зайти в пазы крышки;
- установить крышки остальных опор на соответствующие коренные шейки, завернуть и затянуть болты крепления крышек коренных подшипников моментом 100–110 Нм (10–11 кгс-м), предварительно смазав резьбу болтов маслом;
- провернуть коленчатый вал, вращение его должно быть свободным при небольшом усилии;

- взять крышку с резиновым сальником заднего конца коленчатого вала, проверить пригодность сальника к дальнейшей работе. Если сальник имеет изношенные рабочие кромки или слабо охватывает фланец коленчатого вала, заменить его новым. Запрессовку сальника в крышку рекомендуется производить при помощи оправки 6999-7928;
- заполнить на 2/3 полости между рабочей кромкой и пыльником сальника смазкой ЦИАТИМ-221, установить и закрепить крышку к блоку болтами моментом 12–18 Нм (1,2–1,8 кгс-м). Центрирование крышки произвести с помощью оправки ЗМ 7853-4215;
- установить маховик на задний конец коленчатого вала таким образом, чтобы совместилось отверстие в маховике со штифтом;
- установить шайбу болтов маховика, наживить и затянуть болты моментом 72–80 Нм (7,2–8,0 кгс-м);
- установить в маховик распорную втулку и запрессовать шариковый подшипник 80203АС9 с защитными шайбами.

Произвести подборку шатуно-поршневой группы:

Подбор поршней к цилиндрам блока, а также поршневых пальцев к поршням и шатунам следует производить при температуре деталей $(20 \pm 3)^\circ\text{C}$.

Поршни по наружному диаметру и цилиндры по внутреннему диаметру сортируются на пять размерных групп (см. табл. 4.3.6).

В расточенные или новые цилиндры блока необходимо устанавливать поршни одинаковых с цилиндрами размерных групп.

Допускается подбор из соседних групп, при этом, как и при подборе поршней в работавшие цилиндры, подбор производится по усилию протягивания ленточки толщиной 0,05 мм и шириной 10 мм. Лента-щуп закладывается между цилиндром и поршнем по всей высоте поршня и размещается в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца по наибольшему диаметру поршня. Усилие на динамометре, соединенном с лентой-щупом (см. рис. 4.1.58) должно быть 35–45 Н (3,5–4,5 кгс).

Таблица 4.3.5.

Дисбаланс вращающихся деталей и узлов, допустимый при сборке двигателя

Деталь, узел	Метод балансировки	Допустимый дисбаланс, г см, не более	Способ устранения дисбаланса
Коленчатый вал	Динамический	18 на каждом конце	Высверливание металла в радиальном направлении из противовесов сверлом диаметром 14 мм на глубину до 25 мм
Маховик с ободом	Статический	15	Высверливание металла со стороны, противоположной креплению сцепления, на радиусе 115 мм сверлом диаметром 14 мм на глубину 12 мм с учетом конуса сверла. Сверлить не более 10-ти отверстий. Расстояние между осями отверстий - не менее 18 мм
Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе	Статический	10	Установкой и приклепыванием балансировочных грузиков в отверстия фланца кожуха сцепления. Допускается сверление во фланце кожуха отверстий диаметром 9 мм, расположенных на диаметре 273 мм между отверстиями под балансировочные грузики
Шкив коленчатого вала с демпфером	Статический	10	Высверливание металла в радиальном направлении из диска демпфера сверлом диаметром 10 мм на глубину не более 10 мм. Сверлить не более 3-х отверстий. Расстояние между осями отверстий не менее 18 мм

ПРИМЕЧАНИЕ: Коленчатый вал, маховик и сцепление в сборе не балансируются.

Таблица 4.3.6.

Размерные группы поршней и цилиндров блока

Ремонтное увеличение	Обозначение группы	Диаметр, мм	
		поршня (юбка)	цилиндра
—	А	92,000 — 91,988	92,036 — 92,024
	Б	92,012 — 92,000	92,048 — 92,036
	В	92,024 — 92,012	92,060 — 92,048
	Г	92,036 — 92,024	92,072 — 92,060
	Д	92,048 — 92,036	92,084 — 92,072
0,5	А	92,500 — 92,488	92,536 — 92,524
	Б	92,512 — 92,500	92,548 — 92,536
	В	92,524 — 92,512	92,560 — 92,548
	Г	92,536 — 92,524	92,572 — 92,560
1,0	Д	92,548 — 92,536	92,584 — 92,572
	А	93,000 — 92,988	93,036 — 93,024
	Б	93,012 — 93,000	93,048 — 93,036
	В	93,024 — 93,012	93,060 — 93,048
	Г	93,036 — 93,024	93,072 — 93,060
	Д	93,048 — 93,036	93,084 — 93,072

Маркировка поршней: буква, обозначающая группу, выбивается на днище поршня; ремонтное увеличение обозначается надписью «406» (стандартный размер), или «406АР» (ре-

монтное увеличение 0,5), или «406БР» (ремонтное увеличение 1,0), отлитой на боковой стенке одной из бобышек под поршневой палец.

Буква, обозначающая группу цилиндра, наносится краской на

наружной поверхности блока, справа, против каждого цилиндра.

Для удобства подбора пальцы, шатуны и поршни разделены на четыре размерные группы по мере уменьшения размера (см. табл. 4.3.7).

Таблица 4.3.7.

Размерные группы пальцев, поршней и шатунов

Палец	Диаметр, мм		Маркировка	
	Отверстия		Палец и шатуна	Поршня
	в бобышке поршня	во втулке шатуна		
22,0000 — 21,9975	22,0000 — 21,9975	22,0070 — 22,0045	Белый	I
21,9975 — 21,9950	21,9975 — 21,9950	22,0045 — 22,0020	Зеленый	II
21,9950 — 21,9925	21,9950 — 21,9925	22,0020 — 21,9995	Желтый	III
21,9925 — 21,9900	21,9925 — 21,9900	21,9995 — 21,9970	Красный	IV

Пальцы и шатуны маркируются краской: палец - на внутренней поверхности, шатун - на стержне головки. Поршень - римскими цифрами (выбивкой) на днище или краской на весовой бобышке.

Поршневой палец подбирается к шатуну, принадлежащему к той же или соседней группе, с зазором от 0,0045 до 0,0095 мм.

При подборе поршневой палец должен входить плотно, но без заеданий в отверстие поршневой головки шатуна под усилием большого пальца руки (см. рис. 4.1.59). Поршневой палец должен быть слегка смазан маслом.

Так как линейное расширение материала поршня примерно в 2 раза больше, чем материала пальца, то при нормальной комнатной температуре палец входит в отверстие бобышек поршня с натягом. Размерные группы поршня и пальца должны совпадать.

Поршень в комплекте с поршневым пальцем, поршневыми кольцами и шатуном в сборе должны контролироваться по массе. Разница комплектов по массе на один двигатель не должна превышать 10 г.

После подборки поршней и поршневых пальцев необходимо продолжить подборку шатунно-

поршневой группы следующим образом:

- очистить днища поршней и канавки для поршневых колец от нагара (см. рис. 4.1.57);

- запрессовать поршневой палец в поршень и шатун с помощью приспособления 6999—7678 (см. рис. 4.1.60). При этом поршень нагреть до температуры 60—80 °С (запрессовка пальца в холодный поршень может привести к порче поверхности отверстий в бобышках поршня, а также к деформации самого поршня). Шатуны и поршни перед сборкой с поршневым пальцем должны быть сориентированы следующим образом:

стрелка на днище поршня (или надпись «ПЕРЕД», расположенная на наружной стороне бобышки под палец), уступ на боковой поверхности крышки шатуна и выступ на кривошипной головке шатуна должны быть направлены в одну сторону;

- подобрать по цилиндрам поршневые кольца. Тепловой зазор, замеренный в замках колец, помещенных в цилиндр (см. рис. 4.1.61), должен быть 0,3–0,6 мм у компрессионных колец и 0,5–1,0 мм у стальных дисков маслосъемных колец. В изношенных цилиндрах наименьший зазор делать 0,3 мм – у компрессионных колец и 0,5 мм – у стальных дисков маслосъемных колец.

- проверить щупом боковой зазор между кольцами и стенкой поршневой канавки (см. рис. 4.1.62). Проверку произвести по окружности поршня в нескольких точках. Величина бокового зазора должна быть для верхнего и нижнего компрессионных колец в пределах 0,050–0,087 мм, для сборного маслосъемного кольца – 0,115–0,365 мм;

- надеть с помощью приспособления 6999–7675 поршневые кольца на поршень. Нижнее компрессионное кольцо ставить внутренней выточкой вверх к доннышку поршня (см. рис. 4.1.2). Кольца в канавках должны свободно перемещаться.

Вставлять поршни в цилиндры необходимо следующим образом:

- сориентировать шатунно-поршневую группу таким образом, чтобы стрелка на днище поршня (или надпись «ПЕРЕД» на бобышке) была обращена вперед;

- протереть салфеткой постели шатунов и их крышек, протереть и вставить в них вкладыши;

- повернуть коленчатый вал так, чтобы кривошипы первого и четвертого цилиндров заняли положение, соответствующее НМТ;

- смазать вкладыши, поршень, шатунную шейку вала и первый цилиндр чистым маслом для двигателя;

- развести замки компрессионных колец под углом 180° друг к другу, замки дисков маслосъемного кольца также под углом 180° друг к другу и на 90° по отношению к замкам компрессионных колец. Замок двухфункционального расширителя установить при этом под углом 45° к замку одного из кольцевых дисков;

- надеть на болты шатунов предохранительные латунные наконечники, сжать кольца обжимкой или, пользуясь оправкой для установки в цилиндр поршня 6999–7685, вставить поршень в цилиндр (см. рис. 4.1.63). Перед установкой поршня следует еще раз убедиться, что номера, выбитые на шатуне и его крышке, соответствуют порядковому номеру цилиндра, проверить правильность положения поршня и шатуна в цилиндре;

- подтянуть шатун за кривошипную головку к шатунной шейке, снять с болтов латунные наконечники, надеть крышку шатуна. Крышку шатуна следует ставить так, чтобы номера, выбитые на крышке и шатуне, были обращены в одну сторону. Завернуть гайки динамометрическим ключом моментом 68–75 Нм (6,8–7,5 кгс.м);

- вставить в таком же порядке поршень четвертого цилиндра;

- повернуть коленчатый вал на 180° и вставить поршни второго и третьего цилиндров;

- повернуть несколько раз коленчатый вал, который должен вращаться легко от небольшого усилия;

- установить держатель масляного насоса и масляный насос на блок и закрепить их;

- смазать маслом, применяемым для двигателя, втулки проме-

жуточного вала, установить шпонку в паз на хвостовике промежуточного вала и установить вал в блок цилиндров до выхода хвостовика;

- установить шестерню привода масляного насоса с гайкой на хвостовик промежуточного вала и завернуть гайку шестерни;

- установить и закрепить фланец промежуточного вала, при этом меньший диаметр отверстия на фланце должен прилегать к блоку;

- смазать маслом, применяемым для двигателя, валик с ведомой шестерней привода масляного насоса и вставить его в отверстие в блоке до входа в зацепление шестерен привода масляного насоса; в отверстие втулки валика вставить шестигранный валик привода масляного насоса;

- установить прокладку и крышку привода масляного насоса, закрепить крышку.

Установка привода распределительных валов:

- напрессовать звездочку 6 (см. рис. 4.3.5) на хвостовик коленчатого вала;

- установить резиновое уплотнительное кольцо 12 и втулку 5, большой внутренней фаской к уплотнительному кольцу на хвостовик коленчатого вала;

- установить шпонку шкива коленчатого вала в шпоночный паз;

- повернуть коленчатый вал двигателя до совпадения метки на звездочке коленчатого вала с меткой «М2» на блоке цилиндров (см. рис. 4.3.7), что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ. При этом метка на блоке цилиндров должна быть расположена симметрично относительно оси впадины зубьев звездочки;

- установить нижний успокоитель цепи 19, не закручивая болты крепления окончательно;

- надеть цепь 6 на ведомую звездочку 7 (число зубьев - 38) промежуточного вала и на звездочку 1 коленчатого вала двигателя. Установить звездочку с цепью на промежуточный вал, при этом метка на ведомой звездочке промежуточного вала должна совпасть с меткой «М1» на блоке цилиндров, а ведущая ветвь цепи, проходящая через успокоитель, должна быть натянута;

- установить ведущую звездочку 8 (число зубьев - 19) промежуточного вала и закрепить звездочки на промежуточном валу болтами. Стопорную пластину отогнуть на грани болтов;

- установить башмак 5 гидронатяжителя цепи первой ступени (нижней цепи) привода распределительных валов;

- нажимая на башмак гидронатяжителя, натянуть цепь, проверить правильность установки звездочек по меткам и окончательно закрепить нижний успокоитель 19. После установки цепи привода промежуточного вала не допускается вращение коленчатого вала до момента установки цепи привода распределительных валов и гидронатяжителей;

- установить башмак 9 гидронатяжителя цепи второй ступени (верхней цепи) привода распределительных валов;

- надеть на ведущую звездочку 8 промежуточного вала цепь 11 второй ступени привода распределительных валов;

- взять крышку цепи с резиновой манжетой, проверить пригодность манжеты к дальнейшей работе. Если манжета имеет изношенные рабочие кромки или слабо охватывает втулку коленчатого вала, заменить ее новой. Запрессовку манжеты в крышку рекомендуется производить при помощи оправки 6999-7928;

- заполнить на 2/3 полость между рабочей кромкой и пыль-

ником манжеты смазкой ЦИАТИМ-221;

- удерживая цепь второй ступени от соскакивания со звездочки промежуточного вала, установить и закрепить крышку цепи и одновременно кронштейн генератора, затянуть винты моментом 22–27 Нм (2,2–2,7 кгс·м);

- установить и закрепить насос системы охлаждения на крышке цепи, затянув болт крепления водяного насоса к крышке цепи моментом 22–27 Нм (2,2–2,7 кгс·м);

- смазать маслом, применяемым для двигателя, отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи и установить собранный гидронатяжитель 2 до касания в упор башмака, но не нажимать, с целью исключения срабатывания фиксатора гидронатяжителя;

- установить в крышку гидронатяжителя шумоизоляционную резиновую шайбу 3;

- закрыть крышкой гидронатяжитель и закрепить ее двумя болтами;

- нажать оправкой через отверстие в крышке гидронатяжителя на гидронатяжитель, перемещая его до упора, затем отпустить, при этом запорное кольцо на плунжере выйдет из зацепления с корпусом гидронатяжителя и даст возможность плунжеру и корпусу перемещаться под действием пружины. Корпус переместится до упора на шайбу в крышке, а цепь через башмак будет натянута;

- завернуть пробку 4 в крышку гидронатяжителя;

- установить на патрубок насоса системы охлаждения шланг, соединяющий патрубок насоса с патрубком корпуса термостата;

- нанести на горизонтальный торец крышки цепи и стык крышки цепи с блоком цилиндров тонким слоем клей-герметик Эластосил 137-83;

- установить прокладку головки блока цилиндров на направля-

ющие втулки блока и также нанести клей-герметик Эластосил 137-83 на поверхность прокладки, находящейся над крышкой цепи;

- установить подсобранную головку блока цилиндров на блок и затянуть болты крепления головки в два этапа - предварительная затяжка с моментом 40–60 Нм (4–6 кгс·м) и окончательная - 130–145 Нм (13,0–14,5 кгс·м). Последовательность затяжки болтов крепления головки цилиндров указана на рис. 4.1.32. Резьбу болтов перед установкой смазать маслом;

- отвернуть болты и снять крышки распределительных валов, протереть салфеткой постели под распределительные валы в головке и в крышках;

- смазать маслом, применяемым для двигателя, отверстия в головке под гидротолкатели и установить гидротолкатели в головку блока цилиндров. При ремонте двигателя без замены гидротолкателей устанавливая их в соответствии с маркировкой, нанесенной на них при разборке, при выходе гидротолкателя из строя он подлежит замене, так как не ремонтируется. Вынимать гидротолкатели необходимо присоской или магнитом;

- установить распределительные валы на головку блока цилиндров, предварительно смазав постели в головке, кулачки и опорные шейки распределительных валов маслом, применяемым для двигателя. Распределительный вал впускных клапанов устанавливается штифтом звездочки вверх, а распределительный вал выпускных клапанов - штифтом звездочки вправо. За счет углового расположения кулачков данные положения распределительных валов являются устойчивыми;

- установить переднюю крышку распределительных валов с установленными в ней упорными

фланцами на установочные втулки, при этом за счет продольного перемещения распределительных валов обеспечить установку упорных фланцев в канавки;

- установить крышки № 3 и № 7 распределительных валов и предварительно затянуть болты крепления крышек до соприкосновения поверхности крышек с верхней плоскостью головки цилиндров;

- установить все остальные крышки в соответствии с маркировкой и затянуть болты крепления крышек предварительно;

- затянуть болты крепления крышек распределительных валов окончательно моментом 19–23 Нм (1,9–2,3 кгс·м);

- смазать все кулачки распределительных валов моторным маслом и проверить вращение каждого распределительного вала в опорах, для чего повернуть распределительный вал ключом за специальный четырехгранник на распределительном валу до положения полного сжатия пружин клапанов одного из цилиндров. При дальнейшем повороте распределительный вал должен самостоятельно повернуться под действием клапанных пружин до положения касания следующих кулачков с толкателями;

- проверить легкость вращения распределительных валов и затем поворотом соориентировать их так, чтобы установочные штифты 13 (см. рис. 4.3.7) под звездочки располагались ориентировочно горизонтально и были направлены в разные стороны. Данные положения распределительных валов являются устойчивыми и обеспечиваются угловым расположением кулачков;

- начать проверку установки углового положения распределительных валов с выпускного вала. Для этого, накинув на звездочку 16 приводную цепь, установить

звездочку на фланец и штифт распределительного вала, при этом для совпадения штифта и отверстия на звездочке повернуть распределительный вал за четырехгранник по часовой стрелке. Поворотом распределительного вала против часовой стрелки натянуть ведущую ветвь цепи, при этом метка 12 на звездочке должна совпасть с верхней плоскостью головки цилиндров 17. Нельзя допускать поворота коленчатого вала;

- накинуть для угловой установки выпускного распределительного вала на звездочку 14 приводную цепь, установить звездочку на фланец и штифт распределительного вала при слегка провисшей ветви цепи между звездочками. Поворотом распределительного вала против часовой стрелки натянуть цепь, при этом метка 12 на звездочке должна совпасть с верхней плоскостью головки цилиндров;

- вставить в гнездо звездочки распределительного вала выпускных клапанов эксцентрик привода бензонасоса;

- установить и затянуть его моментом 46–74 Нм (4,6–7,4 кгс·м) болты крепления звездочек (и эксцентрика на выпускном распределительном валу), удерживая распределительные валы от проворачивания ключом за четырехгранник;

- установить гидронатяжитель 10 верхней цепи привода распределительных валов аналогично установке гидронатяжителя цепи нижней цепи;

- установить средний 18 и верхний 15 успокоители цепи, не заворачивая болты крепления окончательно;

- натянуть рабочие ветви цепи второй ступени поворотом коленчатого вала двигателя по ходу вращения и окончательно закрепить

средний и верхний успокоители цепи;

- установить шкив на хвостовик коленчатого вала до упора и ввернуть болт моментом 104–128 Нм (10,4–12,8 кгс·м);

- произвести контроль установки распределительных валов по окончании сборки. Для этого повернуть коленчатый вал двигателя по ходу вращения на два оборота до совпадения метки на демпфере коленчатого вала с меткой на крышке цепи. При этом метки на звездочках распределительных валов должны совпасть с верхней плоскостью головки цилиндров;

- при ремонте двигателя, связанном со снятием распределительных валов, головки цилиндров и звездочек на промежуточном валу, установку привода распределительных валов при сборке производить, как указано выше;

- в случае, если при ремонте не снимаются звездочки промежуточного вала и крышка цепи, то перед разборкой необходимо установить поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ на такте сжатия, при этом риска на шкиве коленчатого вала должна совпасть с выступом на крышке цепи, а метки на звездочках распределительных валов должны быть расположены горизонтально, направлены в разные стороны и совпадать с верхней плоскостью головки цилиндров;

После снятия распределительных валов и головки цилиндров поворот коленчатого вала может быть только с возвратом в исходное положение или на 2 оборота. Поворот коленчатого вала на 1 оборот даже при совпадении меток на шкиве и крышке цепи приведет к неправильной установке фаз газораспределения. При неправильной установке распределительных валов и звездочек метки на звездочках не будут совпадать с верхней плоскостью голов-

ки цилиндров. В этом случае необходимо снять звездочки, повернуть коленчатый вал по ходу вращения на 1 оборот и повторить установку звездочек, как указано выше.

Последующие операции по сборке двигателя:

- установить и закрепить шкив насоса системы охлаждения;
- собрать переднюю крышку головки цилиндров с промежуточным рычагом привода топливного насоса и пружиной;
- установить и закрепить переднюю крышку головки блока цилиндров;
- установить патрубок корпуса термостата в шланг на патрубке насоса системы охлаждения и закрепить корпус термостата на головке цилиндров, затянуть хомуты шланга;
- установить выпускной газопровод, кронштейн подъема двигателя и скобу трубки забора воды

на шпильки выпускного газопровода, наживить и затянуть гайки крепления газопровода;

- запрессовать трубку стержневого указателя уровня масла и установить указатель;
- установить и закрепить крышку клапанов;
- установить и закрепить верхний кронштейн генератора и одновременно кронштейн подъема двигателя передний;
- установить и закрепить натяжной ролик;
- установить и закрепить впускной газопровод;
- смазать стыки нижнего фланца блока цилиндров с крышкой цепи и с задней крышкой клем-герметиком Эластосил 137-83 или пастой УН-25;
- установить на нижний фланец блока цилиндров прокладку поддона масляного картера;
- установить и закрепить поддон масляного картера и усилитель картера сцепления;

- установить и закрепить ведомый и нажимной диски сцепления, центрируя ведомый диск с помощью оправки;

- поставить детали и агрегаты двигателя, названные в подразделе «Разборка двигателя», соблюдая обратную последовательность;
- снять двигатель со стенда, установить и прикрепить картер сцепления к блоку цилиндров;
- смазать и надеть на переднюю крышку коробки передач муфту выключения сцепления в сборе с подшипником;
- поставить и закрепить коробку передач;
- поставить вилку выключения сцепления.

УСТАНОВКА ДВИГАТЕЛЯ НА АВТОМОБИЛЬ

Установка двигателя на автомобиль производится в последовательности обратной его снятию.

Глава 5 ТРАНСМИССИЯ

СЦЕПЛЕНИЕ

На автомобилях с двигателями ЗМЗ-4025, 4026 устанавливается сцепление рычажного типа размерностью 225 мм или усиленное сцепление диафрагменного типа размерностью 240 мм; на автомобилях с двигателями 4215,

ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063 – только сцепление диафрагменного типа.

СЦЕПЛЕНИЕ РЫЧАЖНОГО ТИПА

Сцепление рычажного типа (рис. 5.1) – сухое, однодисковое, состоит из двух основных частей:

ведущего диска в сборе (кожух, нажимной диск, рычаги выключения сцепления, опорные вилки и пружины) и ведомого диска в сборе с фрикционными накладками.

Кожух сцепления 4 закреплен на маховике коленчатого вала шестью центрирующими (специальными) болтами. Усилие девяти

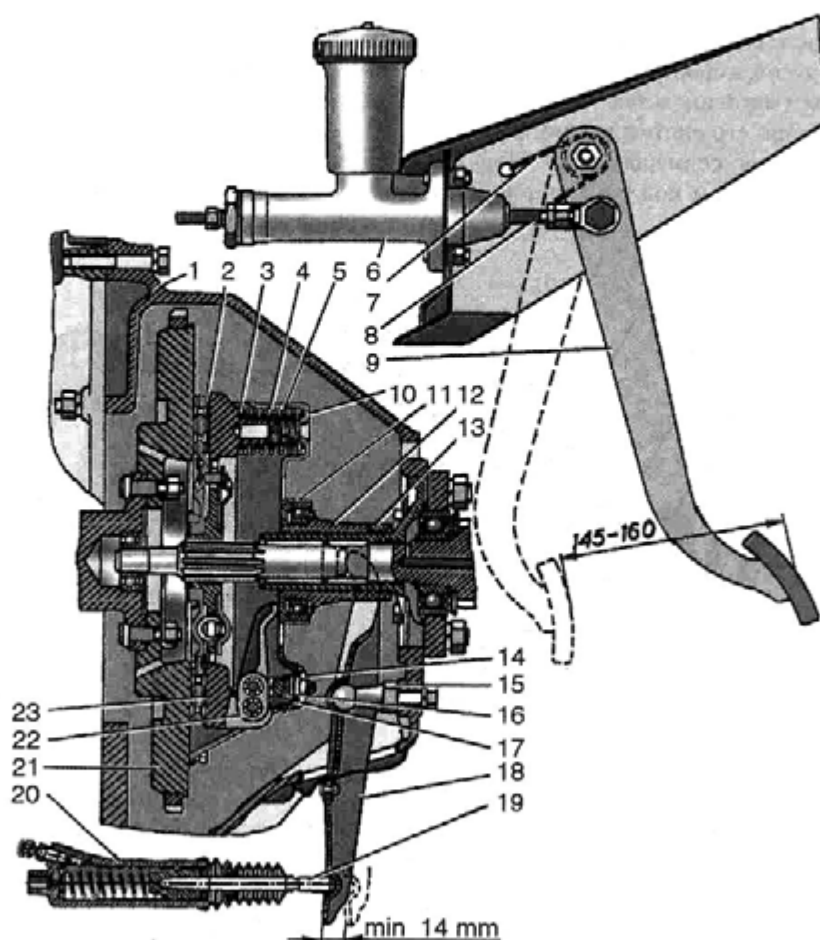


Рис. 5.1. Сцепление рычажного типа и привод выключения сцепления:

1 – картер; 2 – ведомый диск; 3 – теплоизолирующая шайба; 4 – кожух; 5, 10 – пружины; 6 – главный цилиндр; 7 – оттяжная пружина педали; 8 – толкатель главного цилиндра; 9 – педаль; 11 – подшипник выключения сцепления; 12 – муфта выключения сцепления; 13 – защитные поролоновые кольца; 14 – регулировочная гайка; 15 – шаровая опора; 16 – пружина коническая; 17 – опорная вилка; 18 – вилка выключения сцепления; 19 – толкатель рабочего цилиндра; 20 – рабочий цилиндр; 21 – маховик; 22 – рычаг выключения сцепления; 23 – нажимной диск

двойных нажимных пружин 5 и 10 создает необходимую силу трения на поверхностях фрикционных накладок и обеспечивает передачу крутящего момента от маховика через кожух и нажимной диск 23 на ведомый диск сцепления и первичный вал коробки передач. Рычаги выключения сцепления 22 шарнирно закреплены на кожухе с помощью сферических регулировочных гаек 14, посредством которых производится также установка концов рычагов выключения сцепления в одной плоскости.

Ведущий диск сцепления на заводе балансируется в сборе с колесчатым валом и маховиком двигателя, поэтому при его снятии и установке необходимо совмещать метки «0» на маховике и кожухе сцепления.

Ведомый диск сцепления (рис. 5.2) снабжен фрикционным гасителем крутильных колебаний, состоящим из стальной фрикционной шайбы 3, сидящей на лысках ступицы 12 и зажатой между диском 6 и теплоизолирующей шайбой 2. Гашение колебаний происходит благодаря трению между этими деталями при повороте диска 6 с фрикционными накладками относительно ступицы. Постоянство усилия сжатия шайбы 3, а следовательно, и постоянство момента трения в гасителе обеспечивается пластинчатой нажимной пружиной 1, зафиксированной в канавке ступицы ведомого диска.

Наружный диаметр фрикционной накладки 225 мм, внутренний — 150 мм, толщина накладки

3,5 мм. Размерность шлицев ступицы ведомого диска $4 \times 23 \times 29$ мм, число шлицев 10.

В подшипник выключения сцепления и муфту подшипника заложены специальные смазки, не требующие замены в течение всего срока эксплуатации автомобиля.

Привод выключения сцепления (см. рис. 5.1) гидравлический, состоит из подвесной педали, главного цилиндра, трубопровода и рабочего цилиндра.

Расстояние от площадки педали до наклонной части пола (при снятом коврике) должно быть 185–200 мм. Положение педали регулируется изменением длины разрезного толкателя главного цилиндра.

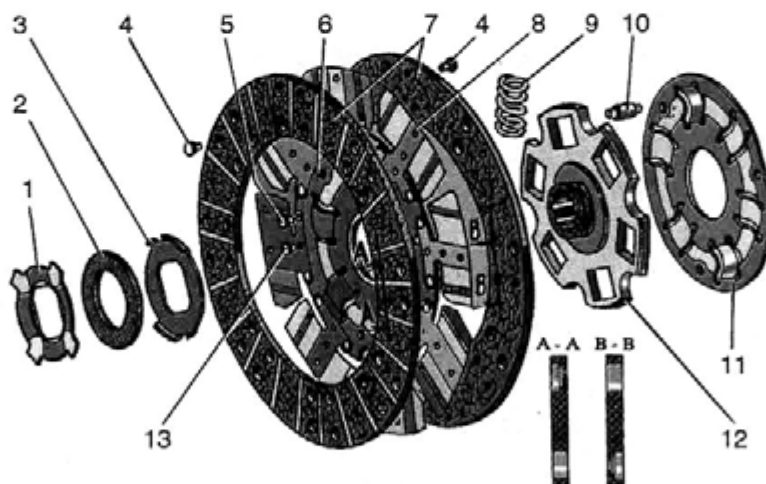


Рис. 5.2. Ведомый диск сцепления:

1 — нажимная пружина; 2 — теплоизолирующая шайба; 3 — фрикционная шайба; 4, 5 — заклепки; 6, 11 — диски; 7 — фрикционные накладки; 8 — пластинчатая пружина; 9 — пружина демпфера; 10 — палец; 12 — ступица; 13 — балансирующий грузик

Полный ход педали (включая и свободный ход), обеспечивающий выключение сцепления, должен составлять 145–160 мм. Свободный ход педали 12–28 мм. Он обеспечивается конструкцией и не регулируется.

Главный цилиндр привода выключения сцепления показан на

рис. 5.3. Пружина 6 постоянно отжимает поршень в крайнее заднее положение до упора в шайбу 15. Между головкой толкателя и сферической впадиной на поршне предусмотрен постоянный зазор 0,3–0,9 мм, который обеспечивает гарантированный свободный ход педали выключения сцепления.

Рабочий цилиндр привода выключения сцепления показан на рис. 5.4. Пружина 7 постоянно отжимает поршень, толкатель и наружный конец вилки выключения сцепления в положение, при котором подшипник выключения сцепления воздействует с небольшим усилием на концы рычагов выключе-

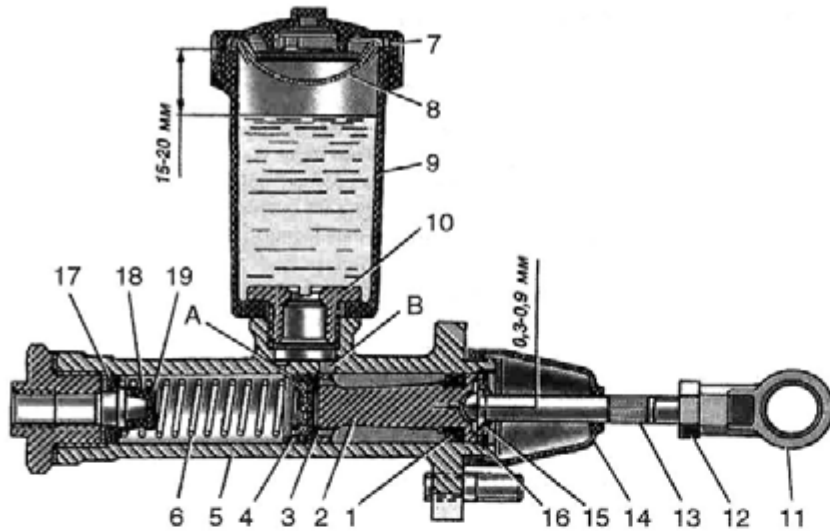


Рис. 5.3. Главный цилиндр привода выключения сцепления:

1, 4 – манжеты; 2 – поршень; 3 – пластинка; 5 – корпус главного цилиндра; 6 – пружина; 7 – крышка; 8 – отражатель; 9 – бачок главного цилиндра; 10 – штуцер; 11 – проушина; 12 – контргайка; 13 – толкатель рабочего цилиндра; 14 – чехол; 15 – упорная шайба; 16 – стопорное кольцо; 17 – упорное кольцо; 18 – обойма клапана; 19 – клапан; А – компенсационное отверстие; В – перепускное отверстие

чения сцепления, и наружное кольцо подшипника вращается вместе с ними.

При износе фрикционных накладок и перемещении в связи с этим концов рычагов выключения в сторону коробки передач через те же детали происходят перемещение поршня 2 и дополнительное сжатие пружины. Поскольку жесткость этой пружины небольшая, то поджатие подшипника к концам рычагов выключения увеличивается незначительно. Таким образом, компенсация износа фрикционных накладок происходит автоматически за счет смещения рабочей зоны поршня по длине рабочего цилиндра.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЦЕПЛЕНИЯ

Уход за сцеплением заключается в периодической проверке и доливке при необходимости рабочей жидкости в бачок главного цилиндра, а также в замене накла-

док ведомого диска при их износе.

Порядок заполнения гидропривода и проведения прокачки для удаления из него воздуха см. в параграфе «Снятие, ремонт и установка сцепления». После прокачки необходимо проверить перемещение наружного конца вилки при нажатии на педаль до отказа, которое должно быть не менее 14 мм. Меньшая величина перемещения конца вилки не обеспечивает полного выключения сцепления и указывает:

- на наличие воздуха в гидравлическом приводе сцепления;
- на возможное перекрытие компенсационного отверстия главного цилиндра кромкой манжеты;
- на закупорку компенсационного отверстия из-за засорения.

В этих случаях необходимо прокачать гидропривод, заменить манжету или промыть главный цилиндр.

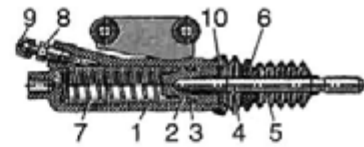


Рис. 5.4. Рабочий цилиндр привода выключения сцепления:

1 – корпус цилиндра; 2 – поршень; 3 – манжета; 4 – толкатель; 5 – чехол; 6 – защитное кольцо; 7 – пружина; 8 – клапан прокачки; 9 – защитный колпачок; 10 – кольцо

О степени изношенности фрикционных накладок можно судить по расстоянию между маховиком и нажимным диском при включенном сцеплении. Если это расстояние составляет менее 6 мм, то целесообразно снять ведомый диск для осмотра и замены фрикционных накладок. Рекомендуется при этом по возможности заменить ведомый диск в сборе с накладками. Расстояние между маховиком и нажимным диском следует проверять через 60 000 км. Для проведения замеров необходимо установить автомобиль на яму или подъемник и снять нижнюю штампованную часть картера сцепления.

СНЯТИЕ, РЕМОНТ И УСТАНОВКА СЦЕПЛЕНИЯ

Для проведения ремонтных работ сцепление можно снять с автомобиля, не снимая двигатель. Для этого автомобиль следует установить на эстакаду, подъемник или смотровую яму.

Для снятия сцепления необходимо:

- отсоединить от коробки передач рычаг переключения передач, для чего изнутри кузова поднять к рукоятке рычага наружный резиновый уплотнитель, отвернуть колпак, расположенный на горловине механизма переключения передач, и вытащить рычаг вверх;

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СЦЕПЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Неполное выключение сцепления — сцепление «ведет» (не включаются или включаются с трудом передачи. При работе двигателя на холостых оборотах, включенной прямой передаче и выключенном сцеплении вторичный вал коробки передач не должен вращаться. Для проведения проверки необходимо снять карданную передачу и вставить в задний картер коробки передач отдельную скользящую вилку карданной передачи для предотвращения течи масла)</i>	
Наличие воздуха в гидравлическом приводе сцепления	Прокачать гидравлическую систему привода сцепления, убедиться, что перемещение конца вилки не менее 14 мм
Заедание ступицы ведомого диска на шлицах ведущего вала	Устранить заедание на шлицах (зачистить шлицы)
Коробление ведомого диска	Заменить ведомый диск или выправить его
Неодновременное нажатие подшипника выключения сцепления на рычаги выключения сцепления	Отрегулировать взаимное расположение концов рычагов выключения сцепления
<i>Неполное включение сцепления — сцепление буксует (ощущается специфический запах, наблюдаются замедленный разгон, падение скорости движения, замедленное преодоление подъемов)</i>	
Ослабление нажимных пружин	Заменить пружины новыми
Замасливание фрикционных накладок ведомого диска	Заменить ведомый диск или фрикционные накладки. В случае небольшого замасливания промыть поверхность накладок керосином и зачистить мелкой шкуркой
Чрезмерный износ фрикционных накладок (до заклепок), рабочих поверхностей маховика и нажимного диска	Заменить фрикционные накладки или ведомый диск. Заменить маховик или нажимной диск или устранить на них задиры и кольцевые риски механической обработкой с учетом рекомендаций, изложенных в подразделах «Ремонт сцепления» и «Ремонт двигателя»
Засорено или перекрыто кромкой манжеты компенсационное отверстие главного цилиндра из-за набухания манжеты	Промыть рабочей жидкостью главный цилиндр или заменить манжету
<i>Неправильное включение сцепления</i>	
Замасливание фрикционных накладок ведомого диска	Заменить фрикционные накладки
Износ фрикционных накладок (до заклепок)	Заменить ведомый диск или фрикционные накладки
Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала	Устранить заедание на шлицах
Неодновременное нажатие подшипника выключения сцепления на рычаги	Отрегулировать взаимное расположение рычагов
Потеря упругости пластинчатых пружин ведомого диска	Заменить ведомый диск
Заедание рычагов выключения сцепления в опорах или выступов нажимного диска в окнах кожуха	Устранить заедание (зачистить сопрягаемые поверхности)
<i>Вибрации и шумы в трансмиссии при движении</i>	
Поломка или износ деталей демпферного устройства ведомого диска	Заменить ведомый диск в сборе
Износ фрикционной шайбы или ослабление нажимной пружины фрикционного гасителя	Заменить фрикционную шайбу или пружину гасителя
<i>«Писк» и шум в сцеплении при работающем двигателе</i>	
Выход из строя подшипника выключения	Заменить подшипник. Проверить и восстановить соосность картера сцепления и коленчатого вала (см. подраздел «Ремонт двигателя»)
<i>Скрип при нажатии на педаль сцепления при неработающем двигателе</i>	
Отсутствует смазка или износились пластмассовые втулки оси педали сцепления	Смазать пластмассовые втулки коллоидно-графитным препаратом (ОСТ 08-420-74) или заменить изношенные втулки новыми
<i>Выключение сцепления происходит только при резком нажатии на педаль. При плавном нажатии педаль легко доходит до упора, сцепление не выключается</i>	
Загрязнение или большой износ зеркала главного цилиндра	Промыть, а при износе заменить главный цилиндр
Большой износ манжеты поршня главного цилиндра	Заменить манжету
<i>Понижение уровня жидкости в наполнительной бачке главного цилиндра выключения сцепления</i>	
Износ или затвердение манжеты поршня рабочего цилиндра — подтекание жидкости	Заменить манжету
Нарушение герметичности соединения трубопровода с главным и рабочим цилиндрами — подтекание жидкости	Подтянуть соединительные гайки

- отсоединить оттяжную пружину и трос от промежуточного рычага привода тормоза стоянки;
 - снять карданный вал, как указано в подразделе «Карданная передача»;
 - отсоединить от коробки передач гибкий вал привода спидометра и провода включателя света заднего хода;
 - отвернуть два болта крепления рабочего цилиндра к картеру и поднять вверх рабочий цилиндр с толкателем, не отсоединяя его от трубопровода;
 - снять вилку выключения сцепления, отвернув болт крепления рамки чехла;
 - отвернуть болты крепления и снять штампованную нижнюю часть картера сцепления;
 - снять соединительный кронштейн подвески трубы глушителя;
 - отсоединить поперечину задней опоры двигателя от кронштейнов лонжеронов;
 - отвернуть гайки шпилек крепления коробки передач к картеру сцепления и снять коробку передач вместе с муфтой и подшипником выключения сцепления;
 - снять прокладку между картером сцепления и коробкой передач;
 - проверить наличие на маховике двигателя и кожуха нажимного диска совмещенных меток «0» и, если они отсутствуют, нанести их;
 - постепенно отвернуть болты крепления кожуха сцепления к маховику, проворачивая при этом коленчатый вал двигателя;
 - вынуть ведомый и ведущий диски сцепления из картера сцепления через нижний люк.
- Для снятия гидравлического привода с автомобиля необходимо:**
- отсоединить от рабочего цилиндра выключения сцепления трубопровод;

- слить жидкость из гидравлической системы через отсоединенный конец трубопровода в чистый сосуд;
- отсоединить и снять рабочий цилиндр выключения сцепления и толкатель рабочего цилиндра;
- снять оттяжную пружину педали выключения сцепления;
- отсоединить толкатель главного цилиндра от педали, вынуть две пластмассовые втулки из проушины толкателя;
- расшплинтовать и отвернуть гайку оси педалей сцепления и тормоза;
- снять с оси педали сцепления, вынуть две пластмассовые втулки из головки педали;
- отсоединить от главного цилиндра выключения сцепления трубопровод и снять трубопровод;
- отсоединить и снять главный цилиндр выключения сцепления.

При разборке ведущего диска сцепления (если нет специального приспособления 7820-5079) необходимо:

- сделать метки на кожухе, рычагах и нажимном диске, чтобы сохранить балансировку при сборке;



Рис. 5.5. Снятие кожуха сцепления

- положить нажимной диск на стол пресса (рис. 5.5), подложив под диск деревянную подставку для того, чтобы лапы кожуха могли перемещаться вниз. На кожух сверху положить деревянный брусок так, чтобы он не закрывал три

гайки крепления опорных вилок рычагов выключения сцепления. Нажимая на верхний брусок, сжать пружины и разгрузить от усилий рычаги выключения сцепления;

- отвернуть гайки опорных вилок рычагов выключения сцепления и плавно отпустить пресс;
- снять кожух сцепления;
- снять нажимные пружины и термоизолирующие шайбы;
- расшплинтовать и вынуть оси рычагов выключения сцепления из ушек нажимного диска. Вынуть иглы подшипников;
- расшплинтовать и вынуть оси рычагов выключения из опорных вилок. Вынуть иглы подшипников.

При разборке ведомого диска сцепления необходимо:

- отжать усики нажимной пружины демпфера до выхода из пазов от бортовки фрикционной шайбы демпфера и повернуть нажимную пружину на 45°;
- снять пружину, теплоизолирующую и фрикционную шайбы. При необходимости замены фрикционных накладок следует высверлить заклепки, не повреждая пружинные пластины, а затем выбить их.

При разборке главного цилиндра необходимо:

- снять крышку и сетчатый фильтр наполнительного бачка главного цилиндра;
- вывернуть штуцер крепления бачка к корпусу, снять бачок и прокладку штуцера;
- снять с корпуса и сдвинуть к проушине толкателя резиновый защитный чехол;
- вынуть из корпуса главного цилиндра стопорное кольцо упорной шайбы;
- вынуть из корпуса главного цилиндра упорную шайбу и толкатель;
- вынуть из корпуса главного цилиндра поршень с уплотнитель-

ными манжетами, клапан поршня, возвратную пружину с держателем. Во избежание повреждения уплотнительных манжет для удаления поршня необходимо подвести сжатый воздух в отверстие присоединения трубопровода.

Штуцер главного цилиндра с прокладкой при разборке отворачивать не следует, если на автомобиле не наблюдалось подтекания через него рабочей жидкости.

При разборке рабочего цилиндра необходимо:

- отсоединить от рабочего цилиндра резиновый защитный чехол и вынуть толкатель вместе с чехлом;
- снять чехол с толкателя;
- вынуть из корпуса рабочего цилиндра стопорное кольцо;
- вынуть поршень с уплотнительной манжетой из рабочего цилиндра. Во избежание повреждения поршня и манжеты при разборке цилиндра необходимо подвести сжатый воздух в отверстие присоединения трубопровода к цилиндру;
- снять с поршня уплотнительную манжету;
- вынуть из цилиндра пружину;
- вывернуть из рабочего цилиндра клапан прокачки;
- снять с клапана резиновый защитный колпачок.

Проверка состояния деталей сцепления. После разборки детали сцепления необходимо тщательно промыть и подвергнуть внимательному осмотру, обратив внимание на надежность заклепочных соединений, отсутствие погнуто-сти, изношенности, трещин, забоин и обломов на ведущем и ведомом дисках, пружинных пластинах, рычагах, опорных вилках, пружинах, ступице, кожухе, вилке выключения сцепления и на других деталях механизма.

Фрикционные накладки ведомого диска, а также фрикционную

шайбу гасителя крутильных колебаний необходимо заменить, если на их поверхностях имеются следы перегрева, трещины или сильное замазливание, а также если расстояние от поверхности накладок сцепления до головок заклепок менее 0,2 мм.

Поверхность нажимного диска и маховика при наличии на них задиrow и кольцевых рисок можно восстановить проточкой и шлифовкой.

Величина снятого при обработке слоя металла должна быть такой, чтобы толщина нажимного диска после обработки была не менее 15,6 мм, а толщина маховика (размер от обработанной поверхности до плоскости прилегания к фланцу коленчатого вала) — не менее 27,5 мм. В этом случае при сборке для сохранения нажимного усилия необходимо установить под теплоизолирующие шайбы дополнительно стальные шайбы, по толщине равные величине снятого слоя металла с поверхности нажимного диска.

Проверка состояния деталей гидравлического привода выключения сцепления. Детали гидравлического привода необходимо тщательно промыть в тормозной жидкости или в спирте, продуть сжатым воздухом и осмотреть.

Все резиновые уплотняющие манжеты должны быть мягкими и эластичными. Затвердевшие и разбухшие манжеты или имеющие на рабочих поверхностях вырывы и трещины непригодны к дальнейшей эксплуатации, и их необходимо заменить.

На зеркалах рабочего и главного цилиндров не должно быть рисок, раковин, задиrow и значительных износов. Небольшие следы коррозии и незначительную выработку зеркала цилиндра допускается устранять шлифованием или хонингованием с шероховатостью не ниже $R_a = 0,63$ и раз-

мерами внутреннего диаметра не более 25,15 мм для рабочего цилиндра и не более 22,2 мм для главного цилиндра с обязательным применением новых уплотняющих манжет.

На присоединительных конусах и на резьбе штуцеров трубопроводов не должно быть механических повреждений (трещин, вмятин, забоин).

Концы толкателей и сферические поверхности поршней не должны иметь неравномерной выработки. При правильном сопряжении толкателя с поршнем след от их контакта на сферической поверхности поршня должен быть в виде сплошного пятна и находиться в центре указанной поверхности.

При сборке ведомого диска сцепления необходимо:

- приклепать фрикционные накладки к пластинчатым пружинам алюминиевыми заклепками. После развальцовки на головках заклепок не должно быть надрывов и трещин. Расстояние от головки заклепки до поверхности накладки должно быть не менее 1 мм;
- собрать фрикционный гаситель, для чего:
 - установить фрикционную шайбу демпфера и теплоизолирующую шайбу;
 - установить нажимную пружину таким образом, чтобы два ее усика располагались на краях длинных отбортовок фрикционной шайбы;
 - сжать нажимную пружину и повернуть ее на 45° , чтобы два ее усика расположились в пазах отбортовки фрикционной шайбы.

Усилие пружины гасителя при сжатии до размера 1,5 мм должно быть 650–800 Н (65–80 кгс).

Ведомый диск с новыми накладками необходимо проверить на биение плоскости трения (рис. 5.6). Биение накладок диска, заме-

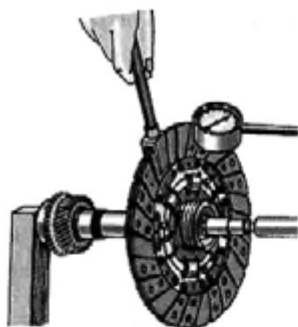


Рис. 5.6. Проверка биения и правка ведомого диска

ренное у края диска, должно быть не более 0,7 мм. При большей величине биения диск необходимо править с помощью специальной оправки. Затем диск необходимо подвергнуть статической балансировке, применяя специальные балансировочные грузики, которые вставляют в отверстия пластины ведомого диска и расклепывают. Количество грузиков должно быть не более трех. Головки грузиков должны быть расположены со стороны фрикционного гасителя.

Допустимый дисбаланс ведомого диска должен быть не более 10 г·см.

Сборка ведущего диска сцепления производится в порядке, обратном разборке. При этом необходимо убедиться, что сделанные при разборке метки на кожухе, нажимном диске и рычагах совпадают, а нажимные пружины центрируются по отбортовкам кожуха. Для предотвращения выпадания игл из отверстий в рычагах необходимо установить резиновые шарики диаметром 8,5–8,0 мм или обильно смазать иглы консистентной смазкой.

Нажимные пружины во избежание перекоса нажимного диска и для создания необходимого нажимного усилия должны быть установлены только с требуемой нагрузкой (табл. 5.1) и одной группы.

После сборки отрегулировать положения оттяжных рычагов.

Установка пружин в зависимости от нагрузки

Пружина	Усилие, необходимое для сжатия нажимных пружин до размера 39 мм, Н (кгс)	
	Группа А	Группа Б
Внутренняя	260,28–274 – серая (26,6–28)	274–287,72 – черная (28–29,4)
Наружная	402–421,6 – серая (41–43)	382,4–402 – черная (39–41)

Если нет специального приспособления 7820-5079, указанную операцию можно выполнить, используя снятый маховик. В этом случае нажимной диск, собранный с кожухом сцепления, устанавливают на рабочую поверхность маховика. Между нажимным диском и маховиком в трех местах помещают шайбы одинаковой толщины – 8 мм. Завертывая или отвертывая регулировочные сферические гайки опорных вилок, добиваются, чтобы размер от торца маховика до конца каждого рычага был равен $(51 \pm 0,25)$ мм (рис. 5.7).

После регулировки зачеканить (раскернить) металл хвостовика каждой сферической гайки в прорез опорной вилки.

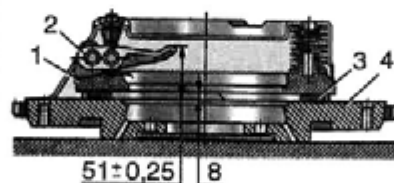


Рис. 5.7. Регулировка рычагов выключения сцепления:

1 – нажимной диск; 2 – рычаг выключения сцепления; 3 – шайба; 4 – маховик

ко на снятом с автомобиля сцеплении. На автомобиле такая регулировка не допускается.

Если при сборке заменились рычаги выключения, кожух или нажимной диск, то необходимо произвести статическую балансировку ведущего диска в сборе путем высверливания металла из бобышек нажимного диска, служащих для установки нажимных

пружин. Глубина сверления от края бобышки должна быть не более 25 мм, включая конус сверла. Допустимый дисбаланс нажимного диска – не более 25 г·см.

Сборка гидравлического привода выключения сцепления производится в порядке, обратном разборке. Перед сборкой зеркало цилиндра должно быть смазано касторовым маслом или свежей тормозной жидкостью.

При сборке главного цилиндра необходимо проверить, что возвратная пружина легко возвращает поршень в исходное положение. Далее следует проверить при помощи мягкой проволоки диаметром 0,3–0,5 мм, не перекрывает ли манжета компенсационное отверстие. Использование главного цилиндра с перекрытым компенсационным отверстием недопустимо. При сборке рабочего цилиндра нужно убедиться, что пружина легко перемещает поршень в цилиндре.

Размеры сопрягаемых деталей сцепления приведены в табл. 5.2.

Установка сцепления на автомобиль производится в порядке, обратном снятию. Перед установкой сцепления заложить смазку 1-13 в отверстие шарикового подшипника ведущего вала коробки передач, установленного в маховике, и протереть поверхность трения маховика и нажимного диска чистой тканью, смоченной в бензине. При установке сцепления на место ведомый диск должен быть обращен фрикционным гасителем к маховику (на диске имеется надпись «Вперед»), а метки на кожухе сцепления

и на маховике должны быть совмещены во избежание нарушения балансировки.

При установке необходимо сцентрировать ведомый диск по отношению к оси коленчатого вала. Для этого в шлицевое отверстие ведомого диска вставить

специальную оправку 7820-5046 таким образом, чтобы ее конец вошел в отверстие шарикового подшипника маховика. Для этой цели можно также использовать первичный вал коробки передач из запасных частей.

Затягивать болты крепления кожуха к маховику следует равномерно во избежание коробления кожуха моментом силы 20–25 Нм (2,0–2,5 кгс·м).

При установке вилки выключения сцепления обеспечить правильное положение вилки на ша-

Таблица 5.2.

Размеры сопрягаемых деталей сцепления, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Ведомый диск – ведущий вал коробки передач (шлицевое соединение)	4 ^{+0,040} +0,017	4 ^{-0,017} -0,040	Зазор 0,034 0,080
Подшипник выключения – муфта подшипника	∅50 ^{-0,012}	∅50 ^{+0,027} +0,009	Натяг 0,009 0,039
Муфта выключения – крышка подшипника первичного вала коробки передач	∅38 ^{+0,027}	∅38 ^{-0,050} -0,085	Зазор 0,05 0,112
Нажимной диск (ширина паза) – рычаг выключения (толщина рычага)	9,55 ^{+0,075}	9,5 ^{-0,058}	Зазор 0,050 0,183
Нажимной диск – палец игольчатого подшипника рычага выключения	8 ^{+0,16} +0,12	8 ^{+0,12} +0,07	Зазор 0,000 0,090
Рычаг выключения – пальцы игольчатых подшипников – иглы подшипников	11,3 ^{+0,050} +0,025	8 ^{+0,12} +0,07	Суммарный радиальный зазор 0,005 0,100
Вилка опорная – палец игольчатого подшипника	8 ^{+0,16} +0,12	8 ^{+0,12} +0,07	Зазор 0,000 0,090
Вилка опорная (ширина паза) – рычаг выключения (толщина рычага)	10,5 ^{+0,18}	9,5 ^{-0,058}	Зазор 1,0 1,23
Рычаг выключения (размер от оси, проходящий через центры отверстий под игольчатые подшипники, до края головки нижней части рычага)		14±0,3	
Рабочий цилиндр – поршень	∅25 ^{+0,023}	∅25 ^{-0,02} -0,04	Зазор 0,020 0,063
Главный цилиндр – поршень	∅22 ^{+0,033}	∅22 ^{-0,040} -0,070	Зазор 0,400 0,103

ровой опоре и лапок вилки на лысках муфты выключения сцепления, как показано на рис. 5.1.

Установка гидравлического привода сцепления на автомобиль производится в порядке, обратном снятию.

Заполнение гидравлического привода жидкостью и удаление из него воздуха необходимо производить в следующем порядке:

- заполнить бачок главного цилиндра тормозной жидкостью до нормального уровня (15–20 мм ниже верхней кромки бачка);

- снять защитный колпачок с головки клапана прокачки рабочего цилиндра и надеть на головку резиновый шланг;

- погрузить свободный конец шланга в тормозную жидкость, налитую в стеклянный сосуд емкостью не менее 0,5 л, заполненный наполовину;

- ездить в системе давление, резко нажав 4–5 раз с интервалом 1–2 с на педаль сцепления;

- удерживая педаль нажатой, отвернуть на $\frac{1}{2}$ – $\frac{3}{4}$ оборота клапан прокачки рабочего цилиндра, следя за тем, чтобы свободный конец шланга оставался погруженным в жидкость. Жидкость с пузырьками воздуха будет выходить в сосуд;

- после того как истечение жидкости в сосуд прекратится, завернуть клапан до отказа, а затем отпустить педаль;

- проверить наличие жидкости в питательном бачке главного цилиндра. Не допускать во время прокачки снижения уровня жидкости в бачке более чем до $\frac{2}{3}$ от нормального и добавлять жидкость по мере надобности;

- повторять указанные выше операции прокачки до тех пор, пока не будет выходить из шланга жидкость без пузырьков воздуха;

- удерживая педаль нажатой, завернуть перепускной клапан прокачки рабочего цилиндра до отказа и затем плавно отпустить педаль;

- снять с головки перепускного клапана шланг и надеть на головку клапана резиновый колпачок;

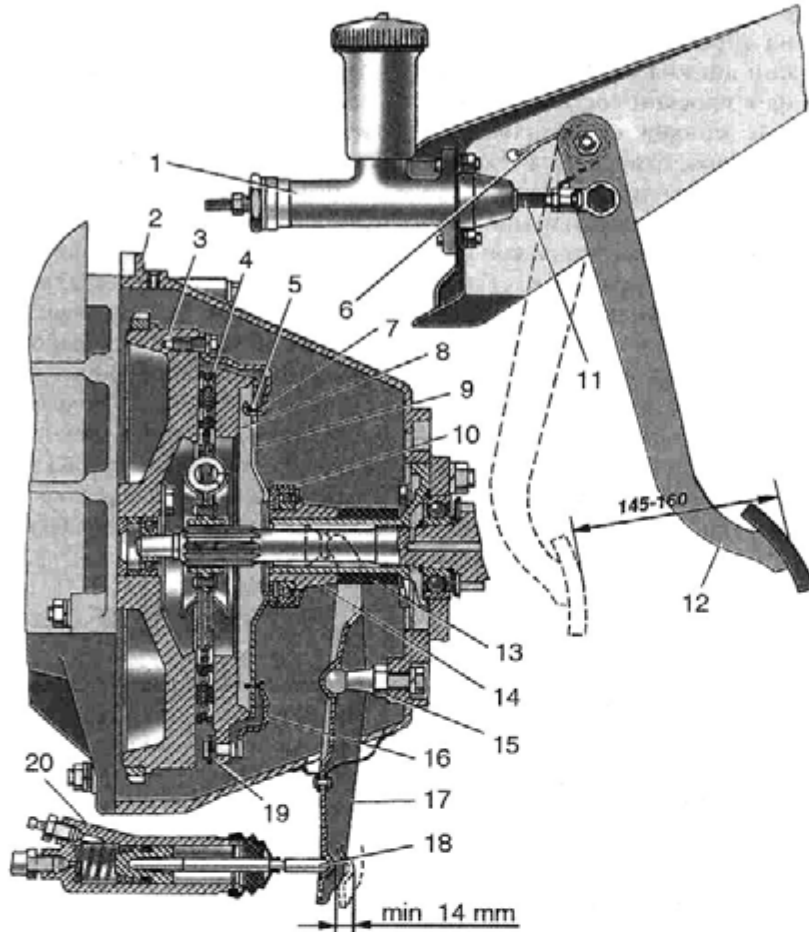


Рис. 5.8. Сцепление диафрагменного типа и привод выключения сцепления:

1 — главный цилиндр; 2 — картер; 3 — маховик; 4 — ведомый диск; 5 и 7 — опорные кольца; 6 — оттяжная пружина педали; 8 — нажимной диск; 9 — нажимная диафрагменная пружина; 10 — подшипник выключения сцепления; 11 — толкатель главного цилиндра; 12 — педаль; 13 — защитные пороховые кольца; 14 — муфта выключения сцепления; 15 — шаровая опора; 16 — кожух; 17 — вилка выключения сцепления; 18 — толкатель рабочего цилиндра; 19 — соединительные пластины; 20 — рабочий цилиндр

* долить жидкость в питательный бачок главного цилиндра до нормального уровня.

Нельзя доливать в бачок главного цилиндра жидкость, выпущенную при прокачке гидропривода, так как в ней содержится воздух.

СЦЕПЛЕНИЕ ДИАФРАГМЕННОГО ТИПА

Сцепление диафрагменного типа (рис. 5.8) устанавливается в

таком же картере, что и сцепление рычажного типа. Для его установки крепежные отверстия на маховике расположены, как показано на рис. 5.9, а под шаровую опору вилки выключения сцепления установлена шайба наружным диаметром 22 мм, внутренним диаметром 11 мм и толщиной 4,5 мм.

Ведомый диск отличается от ведомого диска сцепления рычажного типа (см. рис. 5.2) увеличен-

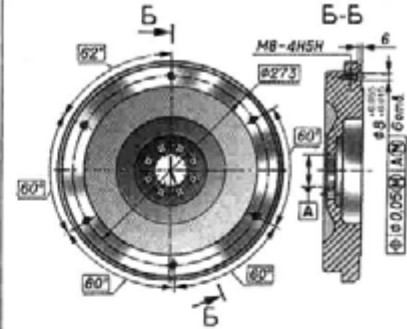


Рис. 5.9. Расположение крепежных отверстий ведущего диска сцепления диафрагменного типа на маховике

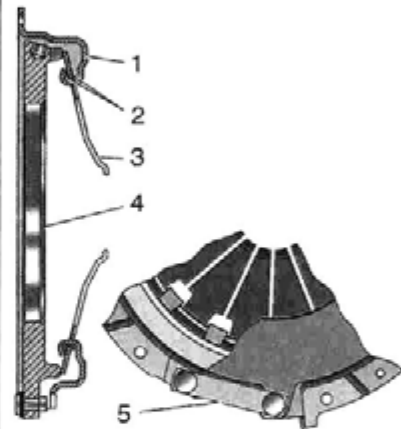


Рис. 5.10. Ведущий диск в сборе:

1 — кожух; 2 — опорное кольцо; 3 — нажимная диафрагменная пружина; 4 — нажимной диск; 5 — соединительные пластины

ными размерами фрикционных накладок (наружный диаметр 240 мм, внутренний 160 мм, толщина 3,5 мм) и деталей демпферного устройства, количеством пружин и стяжных пальцев, а также формой пластинчатых пружин.

Ведущий диск (рис. 5.10 и 5.11) состоит из кожуха 1, опорных колец 2, нажимной диафрагменной пружины 3, нажимного диска 4 и соединительных пластин 5. Кожух сцепления 1 закреплен на маховике коленчатого вала двигателя шестью центрирующими специальными болтами. Усилие нажимной

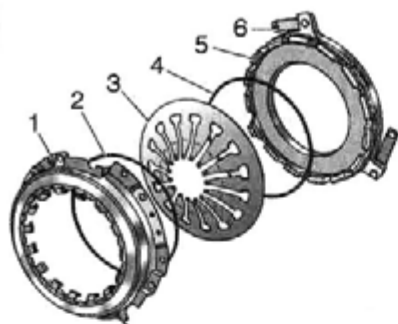


Рис. 5.11. Детали ведущего диска:

1 — кожух; 2, 4 — опорные кольца; 3 — нажимная диафрагменная пружина; 5 — нажимной диск; 6 — соединительные пластины

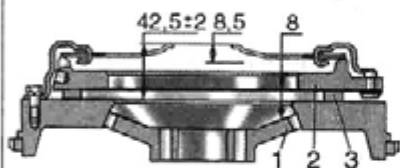


Рис. 5.12. Регулировка концов лепестков и проверка нажимного усилия:

1 — маховик; 2 — нажимной диск; 3 — шайба

диафрагменной пружины 3 создается необходимую силу трения на поверхностях фрикционных накладок и обеспечивает передачу крутящего момента от маховика через нажимной диск 4, кожух 1 и соединительные пластины 5 на ведомый диск и первичный вал коробки передач.

Нажимная диафрагменная пружина представляет собой тарельчатый усеченный конус, имеющий за счет прорезей в центральной и внутренней части двенадцать лепестков, которые выполняют роль рычагов выключения сцепления.

Наружная неразрезанная часть нажимной диафрагменной пружины зажимается между двумя опорными кольцами 2, 4 за счет загибки двенадцати усиков, выполненных на кожухе 1. При

их загибке нажимная пружина на специальном приспособлении должна быть зафиксирована в плоском состоянии. Опорные кольца выполняют роль шарнира, относительно которого происходит поворот наружной части диафрагменной пружины при нажатии на концы лепестков. Наружной частью диафрагменная нажимная пружина опирается на кольцевой выступ нажимного диска и отжимает его в сторону маховика. Соединительные пластины 6 (три группы по три пластины в группе) одним концом приклепаны к выступам нажимного диска, другим — к кожуху сцепления. С их помощью происходит передача крутящего момента от кожуха на нажимной диск и отвод нажимного диска в сторону от маховика при выключении сцепления.

Ведущий диск балансируется в сборе путем установки на фланец кожуха специальных балансировочных грузиков или высверливания на диаметре 273 мм во фланце кожуха отверстий диаметром 9 мм. Допустимый дисбаланс — не более 10 г·см.

Для снятия ведущего диска необходимо снять картер сцепления. Ведущий диск сцепления в процессе эксплуатации не ремонтируется, при выходе из строя его необходимо заменить на новый.

При отсутствии на ведущем диске видимых повреждений: надиров, кольцевых канавок, прижогов и выработки более 0,3 мм на рабочей поверхности нажимного диска, износов концов лепестков диафрагменной пружины более 0,3 мм и т. п. — необходимо проверить расположение концов лепестков диафрагменной пружины и ее нажимное усилие. Для этого необходимо закрепить ведущий диск на рабочей поверхности нового маховика (рис. 5.12), поместив между

ними три равномерно расположенные шайбы толщиной 8 мм. Размер *A* от торца маховика до концов лепестков должен быть $(42,5 \pm 2,0)$ мм; отклонение от положения в одной плоскости — $\pm 0,25$ мм, при необходимости подогнуть лепестки. При перемещении концов лепестков на 8,5 мм отход нажимного диска должен быть не менее 1,3 мм.

Переместить концы лепестков вниз на 10 мм и убрать шайбы 3. Замерить усилие на концах лепестков, отпуская их до получения расстояния между плоскостью маховика и нажимного диска 6 и 8 мм. В обоих случаях усилие должно быть не менее 2 кН (200 кгс).

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

На автомобилях «ГАЗель» устанавливается пятискоростная коробка передач. Масса (без заправки) — 32 кг.

Наличие 5-й повышающей передачи обеспечивает в реальных условиях эксплуатации экономию 0,7–1,0 л топлива на 100 км пробега по сравнению с четырехскоростной коробкой передач, максимальную скорость 115 км/час, снижает обороты двигателя на высоких скоростях движения автомобиля, повышая его долговечность.

Картер коробки передач изготовлен из алюминиевого сплава и состоит из двух частей — переднего 49 и заднего 34 картеров (рис. 5.13). Картеры для обеспечения необходимой соосности опор валов и отверстий под штоки механизма переключения центрируются по установочным втулкам, запрессованным в передний картер, и соединяются друг с другом десятью болтами.

Шестерня первичного вала, а также шестерни 1-й, 2-й, 3-й, 5-й передач и заднего хода, сидящие на вторичном валу 19, находятся

в постоянном зацеплении с шестернями блока шестерен 47, имеют косые зубья и вращаются на игольчатых подшипниках с пластмассовыми сепараторами. Промежуточная шестерня заднего хода вращается на насыпных ро-

ликах \varnothing 3 мм на оси, опоры которой располагаются в обоих картерах.

Все передачи снабжены инерционными синхронизаторами, зубчатые венцы с конусами которых соединяются с шестернями посред-

ством мелких шлицев. Включение передач производится соединением внутренних зубьев скользящих муфт 9 с наружными зубчатыми венцами синхронизаторов. Боковые стороны зубьев муфт и венцов синхронизаторов скошены внутри

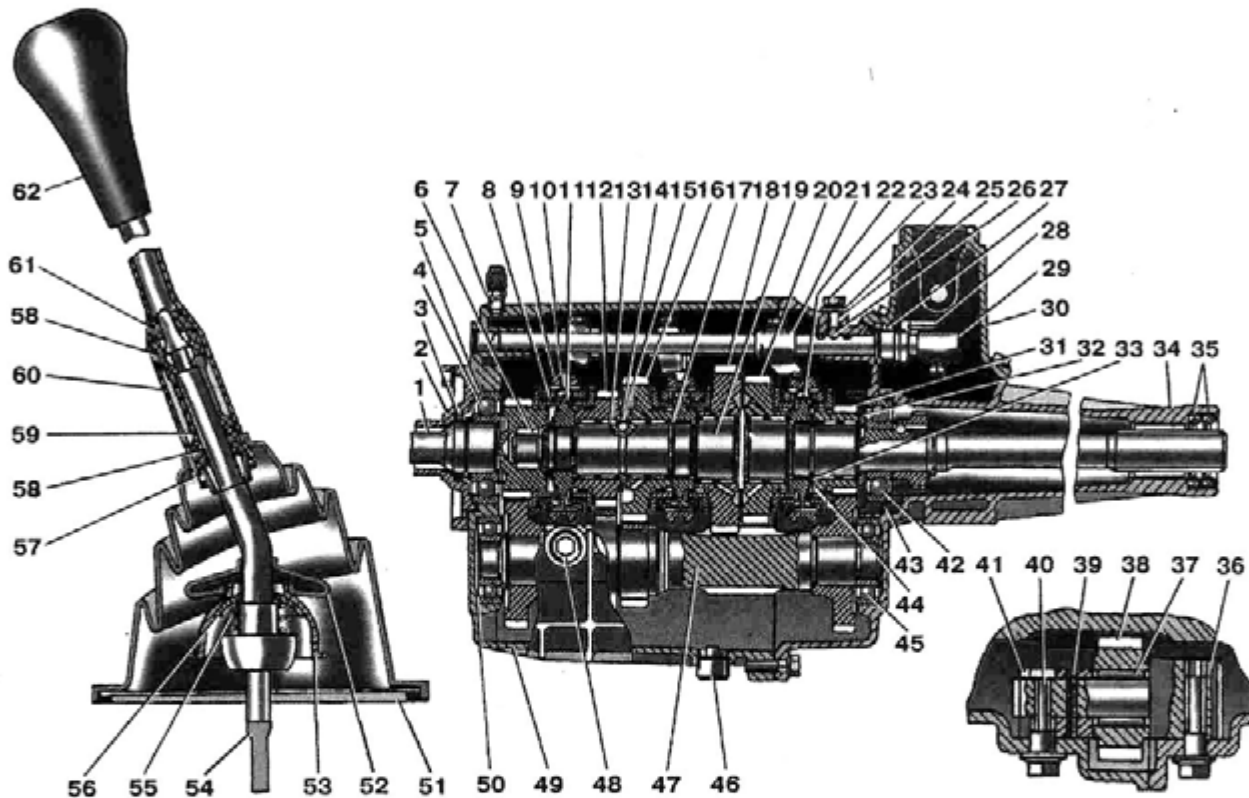


Рис. 5.13. Коробка передач (продольный разрез):

1 — первичный вал; 2 — крышка подшипника первичного вала; 3 — сальник; 4 — шариковый подшипник первичного вала; 5 — стопорное кольцо; 6 — роликовый подшипник вторичного вала; 7 — сапун; 8 — блокирующее кольцо; 9 — муфта включения; 10 — сухарь синхронизатора; 11 — ступица муфты включения 3-й, 4-й передач; 12 — шестерня 3-й передачи; 13 — игольчатый подшипник шестерни; 14 — стопорное кольцо полуколец; 15 — полукольцо; 16 — шестерня второй передачи; 17 — стопорное кольцо; 18 — шестерня первой передачи; 19 — вторичный вал; 20 — шестерня заднего хода; 21 — вилка включения 5-й передачи и заднего хода; 22 — ступица муфты включения 5-й передачи и заднего хода; 23 — болт крепления пластины фиксатора; 24 — пластина; 25 — пружина фиксаторов; 26 — шарик фиксаторов; 27 — пружина блокировочной втулки; 28 — втулка блокировочная; 29 — головка штока включения заднего хода; 30 — корпус рычага переключения; 31 — шестерня 5-й передачи; 32 — шайба упорная; 33 — втулка распорная; 34 — картер коробки передач задний; 35 — сальник; 36 — ось промежуточной шестерни заднего хода; 37 — игольчатый подшипник промежуточной шестерни заднего хода; 38 — промежуточная шестерня заднего хода; 39 — штифт; 40 — болт крепления втулки оси промежуточной шестерни заднего хода; 41 — втулка оси промежуточной шестерни заднего хода; 42 — шариковый подшипник вторичного вала; 43 — кольцо стопорное подшипника вторичного вала; 44 — кольцо стопорное; 45 — шариковый подшипник; 46 — пробка маслосливная; 47 — блок шестерен; 48 — пробка маслосливная; 49 — картер коробки передач передний; 50 — регулировочные прокладки; 51 — уплотнитель пола; 52 — защитный уплотнитель; 53 — колпак; 54 — нижняя часть рычага переключения; 55 — пружина; 56 — седло пружины; 57 — запорная втулка; 58 — резиновая подушка; 59 — распорная втулка; 60 — верхняя часть рычага переключения; 61 — упорный конус; 62 — рукоятка

под углом 4° и при включенном положении образуют замок, препятствующий самовыключению передач. Выступы на зубьях венцов синхронизаторов ограничивают перемещения муфт при включении передач.

Осевые нагрузки от косых зубьев шестерен вторичного вала воспринимаются стопорными кольцами 17 и 44, упорной шайбой 32, буртом вторичного вала и расположенными в канавке на вторичном валу двумя упорными полукольцами, которые охватываются кольцом 14.

Шариковые подшипники первичного и вторичного валов установлены на валах с помощью пружинных и стопорных колец и фиксируются в картерах посредством наружных стопорных колец.

Блок шестерен вращается на шариковых подшипниках, установленных в глухих гнездах переднего и заднего картеров. Возможный осевой люфт предотвращается постановкой при сборке регулировочных прокладок 50 в гнездо переднего картера. Венцы шестерен постоянного зацепления 3-й, 2-й и 5-й передач блока шестерен посажены с натягом на промежуточный вал, на котором нарезаны длинные зубья, служащие одновременно венцами шестерен 1-й передачи и заднего хода блока шестерен. Головка оси 36 промежуточной шестерни заднего хода установлена в постель заднего картера коробки передач и крепится в ней стопорным болтом. Противоположный конец оси входит во втулку 41, фиксируется в ней разрезным упругим штифтом, а втулка крепится к постели в переднем картере также стопорным болтом. Механизм переключения содержит штоки, на которых крепятся вилки 21, лапки которых входят в кольцевые проточки муфт

переключения и головки 29, в пазах которых располагается нижний конец рычага переключения. Фиксация штоков во включенном и выключенном положении осуществляется посредством шариков 26 и пружин 25. Блокировочное устройство, состоящее из двух стопорных плунжеров и стопорного пальца, предохраняет коробку от одновременного включения двух передач. Кроме того, между головкой 29 штока включения заднего хода и стенкой заднего картера располагается блокировочная втулка 28 с пружиной 27, которая делает невозможным случайное перемещение рычага переключения из положения включенной 5-й передачи в положение заднего хода. Рычаг переключения передач снабжен демферным устройством, удерживающим его дребезг при резонансе на больших оборотах двигателя, и располагается в специальном корпусе 30, крепящемся к заднему картеру сверху. При помощи пружин и предохранителей нижняя головка рычага переключения в нейтральном положении всегда располагается в головке штока включения 3-й и 4-й передач.

Маслосливная пробка 46 имеет магнит, улавливающий содержащиеся в масле мелкие частички металла — продукты износа деталей коробки передач.

Пятискоростные коробки передач для легковых автомобилей «Волга» и автомобилей «ГАЗель» унифицированы по большинству деталей. Коробка передач автомобилей «ГАЗель» отличается первичным валом (число зубьев 25 вместо 26), насадным венцом привода блока шестерен (35 зубьев вместо 36) и шестерней первой передачи (45 зубьев вместо 43), а также более высоким корпусом

рычага и нижним концом рычага переключения.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Уход за коробкой передач заключается в периодическом наружном осмотре, проверке крепления коробки к картеру сцепления, крепления переднего и заднего картеров, корпуса рычага переключения, доливке и смене масла через 60 000 км пробега и очистке сапуна в соответствии с указаниями по обслуживанию автомобиля.

Сливать масло следует сразу после поездки, пока оно горячее. Если отработавшее масло оказывается очень грязным и в нем содержатся металлические частицы, коробку необходимо промыть.

Промывать коробку передач следует указанным ниже способом:

- через наливное отверстие с правой стороны коробки залить в картер 0,9 л рабочего масла;
- поднять домкратом одно или оба задних колеса и, включив 1-ю передачу, пустить двигатель на 2–3 мин;
- слить масло через сливное отверстие в нижней части картера коробки;
- заправить картер свежим маслом до уровня наливного отверстия. При заправке коробки не следует проворачивать шестерни, так как при этом будет залито масла больше, чем следует, что может вызвать течь масла через сальники удлинителя.

Уровень масла проверяют через наливное отверстие на автомобиле, стоящем на горизонтальной площадке, через некоторое время после поездки, чтобы дать возможность маслу остыть и стечь со стенок, а пене осесть.

В процессе эксплуатации следует обращать особое внимание на состояние сапуна, расположенного наверху переднего картера.

Сапун служит для сообщения внутренней полости коробки с атмосферой, и его загрязнение приводит к повышению давления и возникновению течи масла.

В начальный период эксплуатации до приработки сальников допускается незначительное (но не в виде капель) просачивание масла и появление масляного налета на днище кузова в зоне колпака скользящей вилки карданного вала.

При демонтаже карданного вала необходимо соблюдать указания подраздела «Карданная передача». Отверстие в удлинителе должно быть заглушено специальной заглушкой или запасной скользящей вилкой во избежание вытекания масла из коробки передач. Если специальная заглушка отсутствует, то перед снятием коробки передач с автомобиля следует предварительно слить из нее масло.

РЕМОНТ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

СНЯТИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Снятие коробки необходимо производить в следующем порядке:

- установить автомобиль на эстакаду, подъемник или смотровую яму, чтобы обеспечить удобный доступ к коробке передач снизу;

- отсоединить от коробки передач рычаг переключения передач, для чего изнутри кузова поднять к рукоятке рычага наружный резиновый уплотнитель пола, снять резиновый защитный уплотнитель с колпака горловины механизма переключения передач, отвернуть колпак

и вынуть рычаг из горловины вверх;

- слить масло из коробки передач;

- отсоединить от коробки передач карданный вал, как указано в подразделе «Карданная передача»;

- отсоединить от коробки передач гибкий вал привода спидометра и провода выключателя света заднего хода;

- отвернуть два болта крепления рабочего цилиндра к картеру сцепления, поднять вверх рабочий цилиндр с толкателем, не отсоединяя его от трубопровода;

- снять вилку выключения сцепления;

- отвернуть болты крепления к картеру коробки передач и трубам глушителя и снять соединительный кронштейн подвески труб глушителя;

- отвернуть гайки крепления задней опоры к коробке передач;

- отсоединить поперечину от кронштейнов лонжеронов;

- отвернуть гайки шпилек крепления коробки передач к картеру сцепления и снять коробку передач вместе с подшипником выключения сцепления.

РАЗБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Разборку коробки передач необходимо производить в следующем порядке:

- снять муфту с подшипником с передней крышки коробки передач;

- снять поролоновые кольца с передней крышки;

- отсоединить и снять заднюю опору двигателя с поперечиной;

- вывернуть выключатель света заднего хода с прокладкой;

- вывернуть сапун;

- отвернуть болт крепления втулки оси промежуточной шестерни заднего хода, расположен-

ной с левой стороны переднего картера (рис. 5.14);

- отвернуть болты крышки подшипника первичного вала 2 (см. рис. 5.13) и снять крышку;

- снять прокладку между крышкой и картером коробки передач;

- снять стопорное кольцо подшипника первичного вала;

- отвернуть болты крепления переднего и заднего картеров;

- разъединить передний и задний картеры коробки передач, удерживая задний и перемещая передний картер (воздействуя на уши крепления к картеру сцепления) (рис. 5.15). При разъединении картеров ни в коем случае не воздействовать на торец носка первичного вала, так как это приводит к повреждению синхронизатора;

- снять прокладку между передним и задним картерами;

- вынуть из гнезда под подшипник блока шестерен в переднем картере регулировочные прокладки;

- вывернуть из переднего картера маслосливную и маслосливные пробки;

- передвинуть шток включения 5-й передачи и заднего хода в положение включения заднего хода;

- вывернуть стопорные болты крепления трех вилок переключения передач;

- вывернуть болты крепления и снять корпус рычага переключения передач;

- снять прокладку корпуса рычага переключения передач.

Штифты в горловине корпуса рычага переключения и в левой боковой стенке, а также пружины и предохранители без надобности вынимать не следует. Если предохранители заедают и плохо возвращаются под действием пружин, то следует выбить их заглушки и вынуть

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Затрудненное переключение передач</i>	
Неполное выключение сцепления, наличие воздуха в гидроприводе выключения сцепления или недостаток жидкости в главном цилиндре выключения	Довести до нормы уровень жидкости в банке главного цилиндра и прокачать систему гидропривода сцепления
Ослабление затяжки стопорных болтов головок или вилок механизма переключения	Затянуть стопорные болты
Заусенцы на внутренней поверхности зубьев муфт включения передач	Зачистить заусенцы
Разбиты отверстия под штифты в корпусе рычага переключения	Заменить корпус рычага переключения или отремонтировать, расточив отверстия и запрессовав ступенчатые штифты
<i>Нарушение синхронизации включения передач (включаются с треском)</i>	
Износ резьбы конической поверхности блокирующего кольца синхронизатора	Снять коробку передач с автомобиля. Снять передний картер и проверить щупом зазор между блокирующим кольцом и прямозубым венцом. Если зазор менее 0,3 мм, то установить новое блокирующее кольцо, притерев его к поверхности соответствующей шестерни до получения поверхности прилегания не менее 80%
Деформация блокирующего кольца (кольцо не «закусывает» на конусе при нажатии и повороте рукой)	Установить новое блокирующее кольцо, притерев его к поверхности соответствующей шестерни до получения поверхности прилегания не менее 80%. Притирочная паста — КТ ТУ-06283-76
<i>Самопроизвольное выключение передач</i>	
Ослабление затяжки гаек крепления коробки передач к картеру сцепления или болтов крепления картеров коробки передач	Затянуть гайки или болты
Износ торцов зубьев муфт включения передач или износ зубьев шлицевого венца на шестернях 1-й, 2-й, 3-й, 5-й передач и заднего хода на первичном валу	Заменить изношенные детали
Ослабление пружин фиксаторов	Установить пружины с нагрузкой (60 ± 15) Н ($6 \pm 1,5$) кгс при сжатии до 10 мм
<i>Шум в коробке передач</i>	
Износ подшипников	Заменить подшипники
Поломка зубьев шестерен	Заменить поврежденные шестерни
Износ рабочей поверхности зубьев шестерен	Заменить поврежденные шестерни
Пониженный уровень масла в картере	Долить масло до нормального уровня
Нарушена соосность коленчатого вала и картера сцепления	Проверить и восстановить соосность (см. подраздел «Ремонт двигателя»)

пружины и предохранители из корпуса;

- вывернуть болты крепления и снять пластину фиксаторов штоков;

- снять прокладку пластины фиксаторов;

- вынуть три пружины и три шарика фиксаторов штоков переключения передач;

- вынуть заглушку отверстия под стопорные плунжеры с левой стороны заднего картера коробки передач;

- вынуть шток включения 5-й передачи и заднего хода с головкой;

- вынуть стопорный плунжер;
- вывернуть стопорный болт и снять со штока включения 5-й передачи и заднего хода головку, втулку блокировочную и пружину блокировочной втулки;

- вынуть шток включения 1-й и 2-й передач с головкой;

- вывернуть стопорный болт и снять со штока головку выключения 1-й и 2-й передач;

- вынуть шток включения 3-й и 4-й передач со стопорным пальцем;

- вынуть стопорный палец;
- вынуть стопорный плунжер из заднего картера;

- вынуть вилки переключения передач из пазов муфт;

- отвернуть болт и снять стопор крепления штуцера ведомой шестерни привода спидометра;

- вынуть из заднего картера штуцер и ведомую шестерню привода спидометра;

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Течь масла из коробки передач</i>	
Износ сальников	Заменить сальники
Загрязнение сапуна или его повреждение	Очистить сапун от грязи или заменить новым
Негерметичность заглушек и пробок картеров	Восстановить герметичность пробок
Негерметичность заглушек и пробок фиксатора механизма переключения передач	Восстановить герметичность заглушек и пробок
Ослабление креплений деталей передней крышки, переднего и заднего картеров и корпуса рычага переключения	Затянуть болты и гайки креплений
Повреждение прокладок или наличие забоин на привалочных поверхностях	Заменить прокладки, зачистить забоины и притереть привалочные поверхности
Износ сталебabbitовой втулки заднего картера	Заменить задний картер или запрессовать в него и расточить до $\varnothing 3^{+0,015}$ мм соосно с отверстием под шариковый подшипник в пределах не более 0,05 мм сталебabbitовую втулку
<i>При включении всех передач не передается крутящий момент на карданный вал</i>	
Ослабление посадки шестерни привода промежуточного вала на валу	Заменить промежуточный вал или приварить шестерню к промежуточному валу
<i>При включении 2-й, 3-й или 5-й передачи не передается крутящий момент на карданный вал</i>	
Ослабление посадки шестерни 2-й, 3-й или 5-й передачи на промежуточном валу	Заменить промежуточный вал в сборе или приварить шестерню 2-й, 3-й или 5-й передачи к промежуточному валу

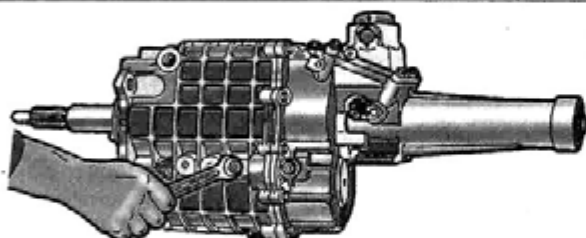


Рис. 5.14. Отворачивание болта крепления оси промежуточной шестерни заднего хода на переднем картере

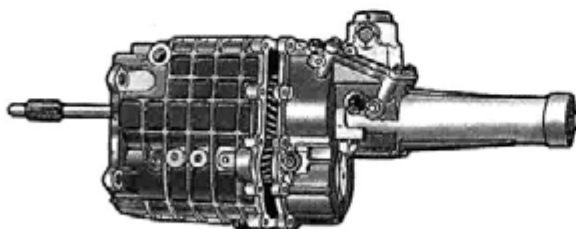


Рис. 5.15. Разъединение переднего и заднего картеров



Рис. 5.16. Отворачивание болта крепления оси промежуточной шестерни заднего хода на заднем картере

- вывернуть болт крепления оси промежуточной шестерни заднего хода с левой стороны заднего картера (рис. 5.16);

- через отверстие под корпус рычага переключения передач (с помощью шипцов 7814-5526) развести усы стопорного кольца шарикового подшипника вторичного вала (при этом кольцо утопится в выточке заднего картера) и выпрессовать вторичный вал в сборе с подшипником из гнезда в заднем картере, воздействуя на задний торец вторичного вала (рис. 5.17). При этом одновременно из заднего картера произойдет выпрессовка блока шестерен с подшипником и оси промежуточной шестерни заднего хода в сборе;

- вынуть из комплекта блок шестерен, промежуточную шестерню с осью в сборе, вторичный и первичный вал в сборе.

РАЗБОРКА ПЕРВИЧНОГО ВАЛА

Разборку первичного вала необходимо производить в следующем порядке:

- пометить блокирующее кольцо синхронизатора, чтобы при сборке установить его на прежнее место;

- вынуть ролики из носка первичного вала;

- снять стопорное и пружинное кольцо шарикового подшипника первичного вала;

- снять шариковый подшипник первичного вала.

РАЗБОРКА БЛОКА ШЕСТЕРЕН

Для разборки блока шестерен необходимо спрессовать с концов промежуточного вала блока шестерен шариковые подшипники.

РАЗБОРКА ОСИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ ЗАДНЕГО ХОДА

Для разборки оси промежуточной шестерни заднего хода необходимо:

- выпрессовать пружинный штифт из оси и втулки оси;

- снять с оси промежуточную шестерню с иглами подшипника.

РАЗБОРКА ВТОРИЧНОГО ВАЛА

Разборку вторичного вала производить в следующем порядке:

- снять стопорное и пружинное кольцо ступицы 3-й и 4-й передач;

- снять с вторичного вала ступицу и муфту включения 3-й и 4-й передач в сборе с сухарями и пружинами синхронизатора, для чего, удерживая вал вертикально, ударить торцом носка вала по деревянной подкладке;

- проверить наличие совмещенных меток на ступице и муфте включения 3-й и 4-й передач и, если их нет, то нанести метки, чтобы при сборке установить эти детали в прежнее положение;

- снять со ступицы муфту включения 3-й и 4-й передач;

- вынуть сухари синхронизатора (3 шт.);



Рис. 5.17. Демонтаж комплекта валов и шестерен из заднего картера

- вынуть из ступицы пружины синхронизатора (2 шт.);

- снять шестерню 3-й передачи с блокирующим кольцом и игольчатым подшипником;

- снять блокирующее кольцо с шестерни 3-й передачи;

- пометить блокирующее кольцо, чтобы при сборке установить его на прежнее место;

- вынуть игольчатый подшипник в пластмассовом сепараторе;

- пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место;

- снять стопорное кольцо полуколец вторичного вала;

- снять два упорных полукольца;

- вынуть стопорный шарик полуколец;

- снять шестерню 2-й передачи с блокирующим кольцом синхронизатора и игольчатым подшипником;

- снять блокирующее кольцо и пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место;

- вынуть игольчатый подшипник в пластмассовом сепараторе и пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место;

- снять с вторичного вала стопорное кольцо;

- снять с вторичного вала ступицу и муфту включения 1-й

и 2-й передач в сборе с сухарями и пружинами синхронизатора, для чего, удерживая вал вертикально, ударить его носком по деревянной подкладке;

- проверить наличие совмещенных меток на ступице и муфте включения 1-й и 2-й передач, и если их нет, то нанести метки, чтобы при сборке установить эти детали в прежнее положение;

- снять со ступицы муфту включения 1-й и 2-й передач;

- вынуть сухари синхронизатора;

- вынуть из ступицы пружины синхронизатора;

- снять шестерню 1-й передачи с блокирующим кольцом и игольчатым подшипником;

- снять блокирующее кольцо с шестерни 1-й передачи; пометить блокирующее кольцо, чтобы при сборке установить его на прежнее место;

- вынуть игольчатый подшипник в пластмассовом сепараторе; пометить подшипник, чтобы при сборке установить его на прежнее место;

- снять стопорное и пружинное кольцо ведущей шестерни привода спидометра;

- снять с вторичного вала ведущую шестерню привода спидометра;

- вынуть стопорный шарик ведущей шестерни привода спидометра;

- снять шариковый подшипник;

- снять упорную шайбу шарикового подшипника;

- снять с вторичного вала шестерню 5-й передачи с блокирующим кольцом синхронизатора и игольчатым подшипником в пластмассовом сепараторе и распорной втулкой;

- снять блокирующее кольцо с шестерни 5-й передачи; пометить блокирующее кольцо, чтобы

при сборке установить его на прежнее место;

- вынуть игольчатый подшипник;

- снять стопорное кольцо ступицы муфты включения 5-й передачи и заднего хода;

- снять с вторичного вала ступицу и муфту включения 5-й передачи и заднего хода в сборе с сухарями и пружинами синхронизатора, для чего, удерживая вал вертикально, ударить торцом вторичного вала по деревянной подкладке;

- проверить наличие совмещенных меток на ступице и муфте включения 5-й передачи и заднего хода, и если их нет, то нанести метки, чтобы при сборке установить эти детали в прежнее положение;

- снять со ступицы муфту включения 5-й передачи и заднего хода;

- вынуть сухари синхронизатора (3 шт.);

- вынуть из ступицы пружины синхронизатора (2 шт.);

- снять шестерню заднего хода с блокирующим кольцом и игольчатым подшипником;

- снять блокирующее кольцо с шестерни заднего хода; пометить блокирующее кольцо, чтобы при сборке установить его на прежнее место;

- вынуть игольчатый подшипник в пластмассовом сепараторе; пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место.

РАЗБОРКА РЫЧАГА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ

Разборку рычага переключения производить следующим образом:

- отвернуть рукоятку и снять уплотнитель пола кузова;

- выдернуть шилом пластмассовую запорную втулку и вынуть нижнюю часть рычага переключения передач из верхней;

- снять резиновые и пластмассовые детали antivибрационного устройства;

- снять уплотнитель колпака, колпак, седло пружины и пружину.

ОСМОТР И КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ

После разборки детали коробки передач необходимо тщательно промыть, после чего внимательно их осмотреть для определения отсутствия разрывов прокладок, забоя и рисок на привалочных поверхностях, сминания и выработки в гнездах под подшипники, погнутости штоков, износов сферической головки рычага, трещин на картере и крышках, повреждения тел качения и сепараторов подшипников, рабочей кромки сальников, задиров на сталебabbitовом подшипнике заднего картера, сколов на боковых поверхностях и торцах зубьев шестерен и зубчатых венцов синхронизаторов, выработки на конусах, питтинга на роликах, шейках вторичного вала, задиров на упорных шайбах и отверстиях в шестернях, погнутости вилок и штоков механизма переключения, значительных износов на лапках вилок переключения, задиров и заусенцев на штоках, разбалтывания штифтов и сминания отверстия под них в горловине механизма переключения передач и т. д.

Поврежденные детали необходимо заменить.

СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Сборку коробки передач осуществляют в последовательности, обратной разборке. При сборке необходимо учитывать следующее. Каждая пара шестерен подбирается на заводе по шуму, поэтому замена шестерен может

вызвать некоторое увеличение шума коробки передач.

При подборе блокирующих колец к конусам шестерен 1-й, 2-й, 3-й, 5-й передач, заднего хода и первичного вала необходимо обратить внимание на то, чтобы кольца плотно, без качки прилегали к поверхностям конусов. Кольца необходимо притереть к конусам; поверхность контакта кольца с конусом должна быть не менее 80%. Зазор между торцом блокирующего кольца и торцом прямозубого венца на шестернях 1-й, 2-й, 3-й, 5-й передач, заднего хода и на первичном валу для новых деталей должен быть в пределах 1,1–1,5 мм.

Если заменялись зубчатые венцы синхронизатора, то необходимо шлифовкой в сборе с шестерней обеспечить биение конуса относительно внутреннего отверстия шестерни не более 0,025 мм.

Осевые зазоры шестерен 1-й, 2-й, 3-й, 5-й передач и заднего хода находятся в пределах 0,15–0,35 мм. Они обеспечиваются конструктивно и не требуют регулировки.

Осевой зазор блока шестерен должен быть в пределах 0–0,2 мм. Он обеспечивается подбором и установкой регулировочных прокладок между торцом наружной обоймы подшипника блока и торцом гнезда под подшипник в переднем картере.

Ступицы муфт переключения напрессовать на вторичный вал в сборе с муфтами, сухарями и пружинками синхронизаторов. При постановке ступиц на вал необходимо подобрать возможно более плотную посадку.

Муфты переключения, собранные со ступицами, должны иметь боковой зазор в шлицах 0,01–0,05 мм; этот зазор необходимо получать индивидуальным подбором при сборке, обеспечив при этом легкое осевое переме-

ние деталей. Отогнутые концы обеих пружин синхронизаторов должны быть расположены в одном сухаре, а витки пружин должны быть направлены в разные стороны (рис. 5.18).

Разномерность диаметров роликов подшипника переднего конца вторичного вала, а также роликов промежуточной шестерни заднего хода должна быть не более 0,005 мм.

Шариковые подшипники следует напрессовывать на валы, прикладывая усилие только к внутреннему кольцу подшипника.

Все детали коробки передач должны быть смазаны тонким слоем трансмиссионного масла, пазы головок переключения — коллоидно-графитным препаратом или солидолом, для удобства сборки допускается смазка роликовых подшипников переднего конца вторичного вала и промежуточной шестерни заднего хода, шариковых подшипников, сухарей и пружин синхронизаторов и других деталей солидолом или консталином. Новые подшипники следует устанавливать в заводской консервации.

Перед сборкой в обязательном порядке смазать солидолом или консталином сталебаббитовый подшипник заднего картера и кромку сальников. При сборке прокладки и крепежные болты необходимо смазать тонким слоем пасты «герметик».

Поврежденные прокладки необходимо заменить новыми.

При сборке коробки передач следует учитывать размеры сопрягаемых деталей коробки передач (табл. 5.3).

СБОРКА РЫЧАГА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Для сборки рычага переключения передач необходимо:

- установить на нижнюю часть рычага переключения передач последовательно пружину,

седло пружины, колпак, защитный уплотнитель, детали антивибрационного устройства верхней и нижней частей рычага переключения, а именно: запорную втулку, нижнюю резиновую подушку, распорную втулку, верхнюю резиновую подушку и упорный конус;

- вставить подсобранную нижнюю часть рычага переключения в верхнюю и закрепить запорной втулкой;
- надеть на рычаг уплотнитель пола;
- навернуть на рычаг рукоятку.

СБОРКА ПЕРВИЧНОГО ВАЛА

Для сборки первичного вала необходимо:

- напрессовать подшипник на шейку первичного вала;
- установить пружинное и стопорное кольцо;
- вставить ролики в носок первичного вала (14 шт.);
- установить на конус первичного вала предварительно притертое с ним блокирующее кольцо синхронизатора.

СБОРКА БЛОКА ШЕСТЕРЕН

Для сборки блока шестерен необходимо:

- напрессовать съемные венцы блока шестерен на промежуточный вал. Перед напрессовкой шестерни нагреть в печи до температуры 150°C в течение 30 мин, а промежуточный вал охладить в сухом льду в течение 30 мин;
- установить стопорное кольцо;
- напрессовать на шейки промежуточного вала подшипники, воздействуя при этом на внутреннюю обойму подшипника.

СБОРКА ОСИ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ ШЕСТЕРНИ ЗАДНЕГО ХОДА

Для сборки оси промежуточной шестерни заднего хода необходимо:

- вставить иглы в отверстие промежуточной шестерни заднего хода (21 шт.);



Рис. 5.18. Установка пружин синхронизатора

- установить промежуточную шестерню заднего хода с иглами на ось;
- установить на ось втулку оси;
- повернуть втулку оси таким образом, чтобы заходные отверстия с фаской под болты крепления оси во втулке и оси в головке лежали в одной плоскости, и запрессовать упругий штифт.

СБОРКА ВТОРИЧНОГО ВАЛА

Для сборки вторичного вала необходимо:

- собрать ступицы с сухарями, пружинами синхронизаторов и муфтами включения в соответствии с указаниями, приведенными выше;
- запрессовать во вторичный вал штифт упорной шайбы шарикоподшипника вторичного вала. Край штифта должен располагаться ниже поверхности шейки под шестерню 5-й передачи;
- установить на конус шестерни заднего хода предварительно притертое с ним блокирующее кольцо синхронизатора;
- установить в отверстие шестерни заднего хода игольчатый подшипник в сепараторе;
- установить шестерню заднего хода с игольчатым подшипником и блокирующим кольцом синхронизатора на вторичный вал;
- напрессовать на вторичный вал подсобранную ступицу с муф-

той включения 5-й передачи и заднего хода; при напрессовке следить, чтобы выступы блокирующего кольца синхронизатора на шестерне заднего хода вошли в пазы ступицы;

- установить стопорное кольцо ступицы 5-й передачи и заднего хода;

- установить на конус шестерни 5-й передачи предварительно притертое с ним блокирующее кольцо синхронизатора;

- установить в отверстие шестерни 5-й передачи игольчатый подшипник в сепараторе и распорную втулку;

- установить шестерню 5-й передачи с игольчатым подшипником и блокирующим кольцом синхронизатора на вторичный вал, при этом следить, чтобы выступы на блокирующем кольце вошли в пазы ступицы;

- установить на вторичный вал упорную шайбу шарикоподшипника вторичного вала, следя за тем, чтобы запрессованный в вал штифт вошел в паз упорной шайбы; напрессовать подшипник;

- вставить во вторичный вал стопорный шарик, надеть ведущую шестерню привода спидометра;

- установить пружинное и стопорное кольцо;

- установить на конус шестерни 1-й передачи предварительно притертое с ним блокирующее кольцо синхронизатора;

- установить в отверстие шестерни 1-й передачи игольчатый подшипник в сепараторе;

- установить шестерню 1-й передачи с игольчатым подшипником и блокирующим кольцом синхронизатора на вторичный вал;

- напрессовать на вторичный вал подсобранную ступицу с муфтой включения 1-й и 2-й передач; при напрессовке следить, чтобы выступы блокирующего кольца

синхронизатора на шестерне 1-й передачи вошли в пазы ступицы;

- установить стопорное кольцо;

- надеть на конус шестерни 2-й передачи предварительно притертое с ним блокирующее кольцо синхронизатора;

- вставить в отверстие шестерни 2-й передачи игольчатый подшипник в сепараторе;

- надеть шестерню 2-й передачи с игольчатым подшипником и блокирующим кольцом синхронизатора на вторичный вал;

- вставить во вторичный вал стопорный шарик, вложить в канавку два упорных полукольца (косые срезы полуколец должны быть обращены к шарик) и установить на них стопорное кольцо;

- установить на конус шестерни 3-й передачи предварительно притертое с ним блокирующее кольцо синхронизатора;

- установить в отверстие шестерни 3-й передачи игольчатый подшипник в сепараторе;

- надеть шестерню 3-й передачи с игольчатым подшипником и блокирующим кольцом синхронизатора на вторичный вал;

- напрессовать на вторичный вал подсобранную ступицу с муфтой включения 3-й и 4-й передач; при напрессовке следить, чтобы выступы блокирующего кольца на шестерне 3-й передачи вошли в пазы ступицы;

- установить пружинное и стопорное кольца ступицы муфты включения 3-й и 4-й передач.

ПОСЛЕДУЮЩАЯ СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Для последующей сборки коробки передач необходимо:

- запрессовать в задний картер сальники заподлицо с торцом горловины;

- установить в задний картер коробки передач в канавку стопорное кольцо шарикового подшипника вторичного вала;

- установить на подсобранном вторичном валу муфту включения 5-й передачи и заднего хода в положение включения заднего хода;

- надеть на носок подсобранного вторичного вала подсобранный первичный вал; при этом следует следить, чтобы выступы блокирующего кольца синхронизатора на первичном валу вошли в пазы ступицы муфты включения 3-й и 4-й передач;

- приложить к венцам шестерен, соединенных первичным и вторичным валами, подсобранные блоки шестерен и ось промежуточной шестерни заднего хода с шестерней, образовав комплект для сборки (рис. 5.19). Ось промежуточной шестерни должна быть обращена лыской внутрь комплекта. Для удобства дальнейшего монтажа можно стянуть получившийся комплект ремнями (рис. 5.20);

- установить в тисках вертикально задний картер коробки передач с установленным стопорным кольцом шарикового подшипника вторичного вала;

- вставить в задний картер комплект валов, развести отогнутые концы стопорного кольца и, удерживая их в таком положении, запрессовать в гнезда на заднем картере шариковые подшипники вторичного вала и блока шестерен на половину их длины, воздействуя попеременно на торец шестерни 1-й передачи и передний торец промежуточного вала (рис. 5.21);

- освободить отогнутые концы стопорного кольца и допрессовать подшипник вторичного вала в гнездо заднего картера, пока стопорное кольцо не будет располагаться одновременно в канавке в заднем картере и в канавке подшипника. При этом одновременно допрессовать подшипник блока шестерен до упора в стенку гнезда заднего картера;

Таблица 5.3.

Размеры сопрягаемых деталей коробки передач, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Передний картер коробки передач – подшипник первичного вала	$\varnothing 80^{+0,03}$	$\varnothing 80_{-0,011}$	Зазор 0,000 0,041
Задний картер коробки передач – подшипник вторичного вала	$\varnothing 75^{+0,03}$	$\varnothing 75_{-0,011}$	Зазор 0,000 0,041
Передний картер коробки передач – подшипник блока шестерен	$\varnothing 62^{+0,03}$	$\varnothing 62_{-0,013}$	Зазор 0,000 0,043
Задний картер коробки передач – подшипник блока шестерен	$\varnothing 62^{+0,03}$	$\varnothing 62_{-0,013}$	Зазор 0,000 0,043
Передний картер коробки передач – втулка оси промежуточной шестерни заднего хода	R18 ^{+0,013}	$\varnothing 36_{-0,020}$	
Задний картер коробки передач – головка оси промежуточной шестерни заднего хода	R18 ^{+0,013}	$\varnothing 36_{-0,020}$	
Шестерня промежуточная заднего хода – ось промежуточной шестерни заднего хода + два ролика подшипника промежуточной шестерни заднего хода	$\varnothing 24^{+0,020}_{+0,007}$	$\varnothing 18_{-0,011}+$ +2x(3-0,01)	Суммарный радиальный зазор 0,007 0,051
Шестерни 2, 3, 5-й передач – вторичный вал + два ролика подшипника	$\varnothing 42^{+0,025}_{+0,009}$	$\varnothing 37_{-0,025}+$ +2x(2,5-0,001)	Суммарный радиальный зазор 0,018 0,070
Шестерни 1-й передачи, заднего хода – вторичный вал + два ролика подшипника	$\varnothing 47^{+0,025}_{+0,009}$	$\varnothing 42_{-0,025}+$ +2x(2,5-0,001)	Суммарный радиальный зазор 0,018 0,070
Первичный вал – носок вторичного вала + два ролика подшипника	$\varnothing 30,254^{+0,025}$	$\varnothing 19,235_{-0,013}+$ +2x(5,5-0,007)	Суммарный радиальный зазор 0,019 0,071
Блокирующее кольцо – конус шестерни			Зазор между торцом блокирующего кольца и торцом венца шестерни 1,1-1,5
Ступица муфты включения 1-й и 2-й передач – вторичный вал (шлицевое соединение)	$2,847^{+0,023}_{+0,063}$	$2,847_{-0,023}^{-0,063}$	Зазор 0,046 0,126
Ступица муфты включения 5-й передачи и заднего хода – вторичный вал (шлицевое соединение)	$2,847^{+0,063}_{+0,023}$	$2,847_{-0,063}^{-0,023}$	Зазор 0,046 0,126
Ступица муфты включения 3-й и 4-й передач – вторичный вал (шлицевое соединение)	$1,441^{+0,063}_{+0,03}$	$1,441_{-0,063}^{-0,023}$	Зазор 0,046 0,126
Муфты включения передач – ступицы (шлицевое соединение)	$4,181^{+0,08}_{+0,03}$	$4,181_{-0,03}^{-0,08}$	Зазор 0,06 0,16
Скользкая вилка карданного вала – вторичный вал (шлицевое соединение)	$2,068^{+0,045}_{+0,020}$	$2,068_{-0,12}^{-0,08}$	Зазор 0,100 0,165
Подшипники шариковые первичного, вторичного валов и блока шестерен			Зазор радиальный 0,012...0,026 0,012...0,020 0,010...0,024
Отверстия в картерах под штоки переключения передач – штоки переключения	$\varnothing 14^{+0,075}_{+0,032}$	$\varnothing 14_{-0,011}$	Зазор 0,032 0,086
Шестерня привода промежуточного вала – промежуточный вал	$\varnothing 35^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 35^{+0,076}_{+0,060}$	Натяг 0,087 0,046
Шестерня 2-й передачи промежуточного вала – промежуточный вал	$\varnothing 38^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 38^{+0,076}_{+0,060}$	Натяг 0,087 0,046
Шестерня 3-й передачи промежуточного вала – промежуточный вал	$\varnothing 37^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 37^{+0,076}_{+0,060}$	Натяг 0,087 0,046
Шестерня 5-й передачи промежуточного вала – промежуточный вал	$\varnothing 35^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 35^{+0,076}_{+0,060}$	Натяг 0,087 0,046
Муфты включения передач – насадные зубчатые венцы с конусами шестерен (шлицевое соединение)	$4,181^{+0,06}_{+0,03}$	$4,181_{-0,235}^{-0,135}$	Зазор 0,165 0,295
Канавка на вторичном валу – упорное полукольцо	5 ^{+0,074}	5-0,03	Зазор 0,000 0,104
Кольцо стопорное ступицы 5-й передачи и заднего хода		3-0,025	

Продолжение

Спрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Бурт вторичного вала		$4,7^{+0,38}_{-0,37}$	
Шайба упорная подшипника вторичного вала		$5^{-0,035}$	
Сталебabbitовая втулка заднего картера — скользящая вилка карданного вала	$\varnothing 38^{+0,15}$	$\varnothing 38^{-0,025}_{-0,050}$	Зазор 0,025 0,065
Отверстия в вилках и головках переключения — штоки переключения	$\varnothing 14^{+0,024}_{+0,006}$	$\varnothing 14^{-0,011}$	Зазор 0,006 0,035
Отверстия в картерах под плунжеры механизма блокировки — плунжеры	$\varnothing 8^{+0,061}_{+0,025}$	$\varnothing 8^{-0,058}$	Зазор 0,025 0,119
Пазы на муфтах включения — лапки вилок переключения передач	$8,5^{+0,15}$	$8^{-0,25}$	Зазор 0,5 0,9
Сфера в горловине корпуса механизма переключения — сфера на рычаге переключения	Сфера $\varnothing 35^{-0,1}$	Сфера $\varnothing 35^{-0,10}_{-0,35}$	
Пазы в головках переключения — нижняя головка рычага переключения	$14^{+0,16}_{+0,05}$	Сфера $\varnothing 14^{-0,24}$	Зазор 0,05 0,4
Пазы в сфере рычага переключения передач — штифты в горловине корпуса рычага	$6,2^{+0,2}$	$\varnothing 6^{-0,048}$	Зазор 0,2 0,448

• установить на постель в заднем картере ось промежуточной шестерни заднего хода в сборе и завернуть (но не до отказа) болт крепления;

• вложить в пазы муфт переключения вилки соответствующих передач;

• установить стопорный плунжер механизма блокировки между отверстиями штока включения 3-й и 4-й передач и штоком выключения 1-й и 2-й передач; для удобства целесообразно использовать оправку (рис. 5.22), последовательно вставляя ее в отверстия под шток 5-й передачи и заднего хода и в отверстие под шток 3-й и 4-й передач (рис. 5.23);

• установить в шток включения 3-й и 4-й передач стопорный палец;

• вставить шток включения 3-й и 4-й передач с пальцем механизма блокировки в отверстие картера и головку вилки включения 3-й и 4-й передач; закрепить вилку на штоке стопорным болтом;

• установить на шток включения 1-й и 2-й передач головку и закрепить стопорным болтом;

• вставить шток в отверстие картера и в головку вилки вклю-

чения 1-й и 2-й передач, закрепить вилку на штоке болтом;

• установить стопорный плунжер механизма блокировки до упора в шток включения 3-й и 4-й передач; для удобства целесообразно использовать оправку (см. рис. 5.22);

• установить на шток включения 5-й передачи и заднего хода пружину, блокировочную втулку, головку и закрепить стопорным болтом;

• вставить шток включения 5-й передачи с пружиной, блокировочной втулкой и головкой в отверстие картера и головку вилки включения 5-й передачи и заднего хода, закрепить вилку на штоке стопорным болтом; при этом один отогнутый конец пружины блокировочной втулки должен быть вставлен в отверстие в стенке заднего картера коробки передач, а другой заведен в выемку блокировочной втулки так, чтобы был прижат ус блокировочной втулки к головке штока включения 5-й передачи и заднего хода;

• передвинуть шток включения 5-й передачи и заднего хода в нейтральное положение, при котором пазы в головках всех трех штоков совпадают;

• установить три шарика и три пружинки фиксаторов штоков;

• установить прокладку и пластинку фиксаторов и закрепить болтами крепления;

• запрессовать заглушку в отверстие под плунжером механизма блокировки;

• установить в задний картер штуцер и ведомую шестерню привода спидометра;

• установить стопор штуцера спидометра и закрепить его болтом;

• ввернуть в передний картер магнитную маслониливную пробку;

• определить пакет регулировочных прокладок блока шестерен.

Толщина пакета прокладок T должна быть такой, чтобы при сборке был обеспечен осевой зазор блока шестерен в пределах 0,0–0,2 мм:

$$T = A - Z - B + C,$$

где A — фактический размер от заднего привалочного торца переднего картера до торца гнезда под подшипник в переднем картере, мм;

Z — осевой зазор блока шестерен, равный 0,0–0,2 мм;

B — фактический размер от привалочного торца заднего картера до торца наружной обоймы переднего подшипника блока шестерен, мм;

C — расчетная толщина сжатой между торцами переднего и заднего картеров паронитовой прокладки, равная 0,33 мм.

Далее следует продолжить сборку коробки передач, для чего:

- установить пакет прокладок в гнездо шарикового подшипни-

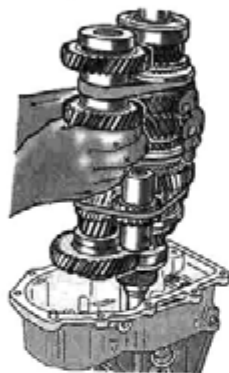


Рис. 5.21. Установка валов и шестерен в задний картер

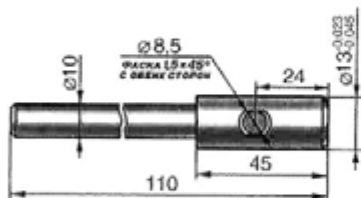


Рис. 5.22. Оправка для установки стопорного плунжера

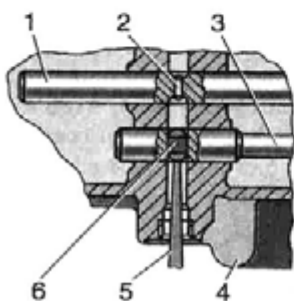


Рис. 5.23. Установка стопорного плунжера:

1 — стопорный палец; 2 — шток; 3 — оправка; 4 — задний картер; 5 — бородок; 6 — стопорный плунжер

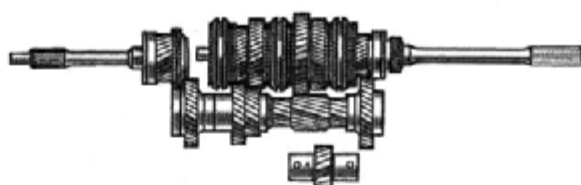


Рис. 5.19. Валы и шестерни коробки передач после их сборки



Рис. 5.20. Соединение ремнями в комплект валов и шестерен

ка блока шестерен переднего картера;

- установить в тисках подсобный с валами задний картер коробки передач в вертикальное положение;

- установить на торец переднего картера паронитовую прокладку;

• удерживая постоянно первичный вал в крайнем верхнем положении (вытягивая его вверх), напрессовать передний картер на шариковые подшипники первичного вала и блока шестерен, совместив установочные втулки-штыри на переднем картере с соответствующими отверстиями в заднем картере коробки передач (рис. 5.24) (эту операцию целесообразно проводить вдвоем);

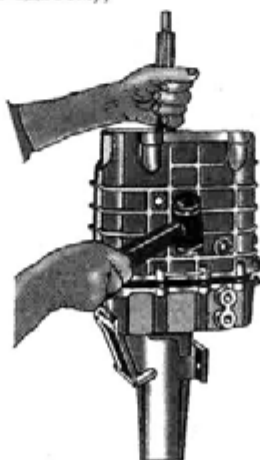


Рис. 5.24. Установка переднего картера

- завернуть 10 болтов крепления переднего и заднего картеров;

- установить стопорное кольцо в канавку шарикового подшипника первичного вала;

- запрессовать сальник в крышку подшипника первичного вала до упора;

- надеть на бурт крышки шарикового подшипника первичного вала прокладку;

- установить крышку шарикового подшипника с прокладкой первичного вала и закрепить тремя болтами;

- вернуть в передний картер болт крепления оси промежуточной шестерни заднего хода и затянуть болт крепления ее на заднем картере;

- вернуть сапун в передний картер;

- установить на включатель света заднего хода прокладку и вернуть его в передний картер;

- вернуть маслоналивную пробку;

- установить прокладку и корпус рычага переключения передач и закрепить их болтами.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача (рис. 5.25) состоит из промежуточного

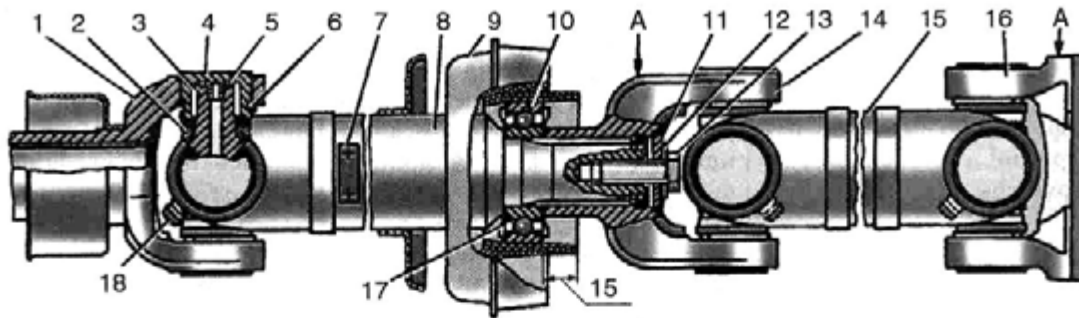


Рис. 5.25. Карданная передача с промежуточной опорой:

A — место допустимых ударов при разборке; 1 — скользящая вилка; 2 — манжета; 3 — крестовина; 4 — игольчатый подшипник; 5 — полиамидная торцевая шайба; 6 — стопорное кольцо; 7 — балансирующая пластина; 8 — промежуточный карданный вал; 9 — промежуточная опора; 10 — подшипник промежуточной опоры; 11 — С-образная шайба; 12 — стопорная пластина; 13 — болт; 14 — шлицевая вилка; 15 — задний карданный вал; 16 — фланцевая вилка; 17 — пресс-масленка с колпачком; 18 — кольцо

и заднего полых валов с тремя карданными шарнирами и промежуточной опорой. Передний шарнир заканчивается скользящей вилкой, которая шлицевым отверстием надевается на ведомый вал коробки передач, а наружной поверхностью входит во втулку удлинителя коробки передач. Задний шарнир крепится к фланцу заднего моста четырьмя болтами.

Крестовины карданных шарниров установлены в вилках на игольчатых подшипниках, зафиксированных стопорными кольцами. Карданные шарниры имеют прокачную систему смазки. Для этого на центральной части крестовины установлена пресс-масленка, через которую по сквозным каналам смазка проходит к игольчатым подшипникам и затем выходит на манжеты. Под давлением масла рабочая кромка отжимается и позволяет смазке выходить. Смазка, находящаяся между грязеотражателем крестовины и сальником, служит масляным фильтром, защищающим рабочую кромку сальника от пыли и влаги. На пресс-масленке шарниров надеты защитные резиновые колпачки. Промежуточная опора выполнена в виде резинометалличес-

кого элемента с достаточно высокой податливостью в продольном направлении с ограниченным тремя буферами или центральным кольцом радиальным перемещением. Во внутреннюю полость опоры с натягом устанавливается радиальный подшипник. Он закрытой конструкции с заложенной в него смазкой. Во время эксплуатации смазывать его не требуется. Промежуточная опора болтами крепится на поперечине рамы. Соединение промежуточного вала с задним выполнено на неподвижных шлицах хвостовика с вилкой, стягивается болтами и фиксируется С-образной пластиной и стопорной шайбой.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КАРДАНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Уход за карданной передачей заключается в подтягивании болтов крепления к фланцу заднего моста, крепления болтов промежуточной опоры к поперечине, крепления болта шлицевого соединения промежуточного вала к заднему и периодической смазке шарниров. Перед смазыванием нужно очистить детали карданно-

го шарнира от грязи. Снять резиновый колпачок. Нагнетать масло следует до появления его из манжет подшипников (рис. 5.26). При первом техническом обслуживании при пробеге около 20 000 км, возможно, масло не выйдет из всех манжет. При последующих технических обслуживаниях в результате приработки манжеты должны пропустить масло. Отсутствие выхода масла хотя бы из одной манжеты свидетельствует о неисправности шарнира: засорился масляный канал или соскочила пружина с манжеты. Такой шарнир надо разобрать. Избыток смазки из шарнира выбрасывается при вращении вала.

При проверке резьбовых креплений элементов карданной передачи соблюдайте рекомендованные моменты затяжки:

- фланца заднего моста 27–30 Нм (2,7–3,0 кгс·м);
- промежуточной опоры к поперечине 12–18 Нм (1,2–1,8 кгс·м);
- соединительного болта шлицевого соединения валов 40–45 Нм (4,0–4,5 кгс·м).

Повышенное внимание обращайтесь на затяжку соединительного болта шлицевого соединения.

Перед его подтягиванием убедитесь в правильности положения С-образной пластины и стопорной шайбы.

Осматривайте промежуточную опору с целью выявления наличия трещин и отслоения резины от арматуры.

РЕМОНТ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ

СНЯТИЕ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ С АВТОМОБИЛЯ

Перед снятием карданной передачи необходимо сделать метки взаимного углового положения скользящей вилки и вала коробки передач. Метки удобно делать краской на отражателе скользящей вилки и удлинителе коробки передач. Затем очистить от грязи выступающую резьбовую часть болтов крепления к фланцу заднего моста и отвернуть их. Отвернуть гайки крепления промежуточной опоры и освободить ее от попере-

чины рамы. После этого надо сдвинуть карданную передачу вперед, отсоединить ее от фланца моста. Для облегчения этой операции при необходимости можно ударить молотком через медную прокладку по фланцу заднего шарнира в месте, обозначенном буквой А (см. рис. 5.25). Затем передний скользящий конец передачи вынимают из удлинителя коробки и ставят краской метку на торце ведомого вала коробки передач. Сняв карданную передачу, следует сразу же защитить хвостовик скользящей вилки от загрязнения (например обвязать чистой тканью), а отверстие в коробке закрыть чистой пробкой.

РАЗБОРКА

Прежде чем разбирать карданную передачу, ее необходимо тщательно очистить, а места разборки промыть керосином.

Для демонтажа промежуточной опоры необходимо сделать

метки краской на трубе промежуточного вала и на шлицевой вилке среднего шарнира, чтобы при сборке шлицы хвостовика промежуточного вала и вилки заняли прежнее положение. Снять со шлицев промежуточного вала



Рис. 5.26. Схема смазки подшипников карданного шарнира

вилку 14 ударами медного молотка или через медную прокладку в месте, обозначенном буквой А (см. рис. 5.25).

Если вилка не снимается, необходимо разобрать средний шар-

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Стук в карданной передаче при резком изменении движения автомобиля или при переключении передач</i>	
Износ подшипников и шипов крестовин в шарнирах	Проверить радиальный зазор в подшипниках шарниров и, если он превышает 0,10 мм, заменить крестовину и подшипники
Ослабло крепление вала к фланцу ведущей шестерни заднего моста	Подтянуть крепление заданным моментом
<i>Вибрация карданной передачи</i>	
Потеряна балансировочная пластина	Произвести динамическую балансировку вала
Неправильно установлена шлицевая вилка промежуточного вала	Установить шлицевую вилку в одной плоскости со скользящей вилкой
Ослабло крепление промежуточной опоры к поперечине	Подтянуть крепление
Повышенное биение скользящей вилки в удлинителе коробки передач	Первоначально повернуть вилку на шлицах на угол 180° и проверить, не уменьшится ли биение. Если оно не уменьшится, то заменить изношенные детали. При замене шлицевой вилки вал динамически отбалансировать
Износ или поломка одного из шарниров	Заменить шарнир
Поломка или повреждение фланца ведущей шестерни заднего моста	Заменить фланец
Погнута или снята труба карданного вала	Осмотреть вал, проверить его биение и, если оно превышает 0,8 мм, отрихтовать его, при этом биение его должно быть не более 0,6 мм в любой точке по длине. Отбалансировать вал динамически
Ослабло крепление вала к заднему мосту	Подтянуть крепление

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Неисправности, которые выявляются при осмотре</i>	
Проворачивание колпачка с манжетой относительно стаканчика подшипника (нарушение герметичности шарнира)	Заменить крестовину в сборе с подшипником. Отбалансировать передачу
Проворачивание стаканчика подшипника в отверстиях вилки	Заменить изношенные детали, отбалансировать передачу

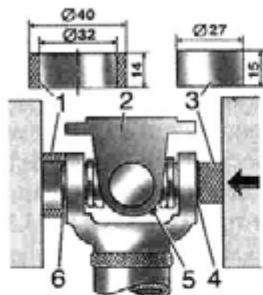


Рис. 5.27. Разборка карданного шарнира:

1 — кольцо; 2 — фланец шарнира; 3 — оправка; 4, 6 — подшипники; 5 — пресс-масленка

нир и вилку, шарнир и вилку снять съемником. Промежуточную опору с вала можно снять, ударя по хвостовику вала через деревянную или медную прокладку.

Перед разборкой шарниров поместить краской взаимное положение вилок. Снять стопорные кольца *б* (см. рис. 5.25) с подшипников крестовины, установив отвертку в торец кольца и слегка ударяя по ее ручке. Если кольцо проворачивается в канавке, подставить вторую отвертку под другой торец кольца.

После снятия колец выпрессовать подшипники в тисках, как показано на рис. 5.27, располагая пресс-масленку со стороны оправки.

ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ

Необходимо промыть детали шарнира, прочистить каналы крестовины. Они должны быть чистыми и видны насквозь. Если на шипах крестовины имеются канавки — отпечатки игл глубиной более 0,1 мм, то детали следует заменить. Проверить шариковый клапан пресс-масленки. Исключить попадание грязи внутрь подшипника.

Убедиться в плотной посадке иглодержателей в стаканах подшипников, в хорошем состоянии рабочей кромки манжеты, в целостности и правильной посадке их пружин.

В случае использования новой крестовины в сборе ее необходимо очистить от густой консервационной смазки, включая каналы. Проверить наличие пружин манжет.

Нельзя смешивать иглы разных подшипников. В крайнем случае можно использовать полный комплект игл из другого подшипника.

При осмотре промежуточной опоры обращайтесь внимание на отсутствие трещин на резиновой части, отслоение резины от арматуры.

СБОРКА

Сборка карданных шарниров требует особой тщательности и чистоты на рабочем месте.

Если сборка производится с использованием новой крестовины в сборе с новыми подшипниками, то необходимо в первую очередь надеть на шипы крестовины манжеты до упора в опорное кольцо.

При использовании подшипников, бывших в употреблении, манжеты должны оставаться в иглодержателях подшипников.

Сборку осуществлять в следующем порядке:

- залить масло в стаканы подшипников до середины игл;

Таблица 5.4.

Размеры сопрягаемых деталей карданной передачи, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Вилки, фланец (диаметр отверстия ушка) — стакан игольчатого подшипника	$\varnothing 30_{-0,034}^{-0,010}$	$\varnothing 30_{-0,09}$	Натяг 0,001 0,034
Игольчатый подшипник (диаметр по иглам) — шип крестовины	$\varnothing 16,3_{+0,011}^{+0,031}$	$\varnothing 16,3_{-0,012}$	Зазор 0,011 0,043
Втулка заднего картера коробки передач — хвостовик скользящей вилки кардана	$\varnothing 38_{+0,015}$	$\varnothing 38_{-0,050}^{-0,025}$	Зазор 0,025 0,065
Промежуточная опора — подшипник промежуточной опоры	$\varnothing 61_{+0,46}$	$\varnothing 62_{-0,013}$	Натяг 1,000 0,527
Конец промежуточного вала — подшипник промежуточной опоры	$\varnothing 30_{-0,008}$	$\varnothing 30_{-0,020}^{-0,007}$	Зазор 0,020 Натяг 0,001

- вставить пару шипов крестовины в отверстия ушек одной из вилок. При этом взаимное расположение вилок должно быть сохранено по меткам, как было до разборки;

- вставить подшипники в отверстия вилки, частично надев их на шипы, и, вращая крестовину в разные стороны (рис. 5.28, А), плавно сдвинуть подшипники до упора (рис. 5.28, В);

- легким ударом молотка установить стопорное кольцо 2 в канавку подшипника. При этом кольцо необходимо придерживать, так как возможно его вылетание из канавки;

- поставить кольцо-оправку 1 на внешний торец ушка вилки с застопоренным подшипником (рис. 5.28, С) и допрессовать крестовину с подшипниками до упора стопорного кольца в подшипник и вилку, затем вставить второе стопорное кольцо;

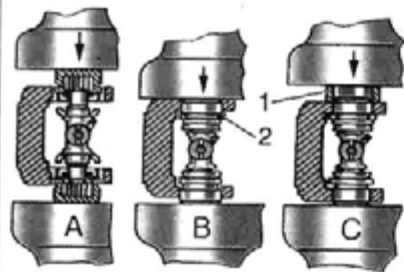


Рис. 5.28.

Последовательность сборки карданного шарнира:

1 — кольцо; 2 — стопорное кольцо

- собрать вторую половину шарнира в той же последовательности.

У собранного шарнира не должно быть заеданий и переменного усилия проворачивания. Момент проворачивания шарниров не должен превышать 2 Нм (0,2 кгс·м). Если шарниры тугие, нужно несколько раз ударить молотком в местах, обозначенных буквой А (см. рис. 5.25).

Промежуточная опора собирается в следующем порядке:

- запрессовать подшипник в опору на глубину 15 мм (см. рис. 5.25) от ее заднего торца, прикладывая усилие к наружному кольцу подшипника;

- заложить смазку Литол-24 в углубления колец 18 и установить их;

- ввернуть болт 13 с надетой на него стопорной пластиной 12 в торец шлицевого хвостовика промежуточного вала;

- установить шлицевую вилку 14 на шлицы хвостовика по ранее нанесенным меткам;

- поставить С-образную шайбу 11 под стопорную пластину 12 до упора в болт 13 так, чтобы выступ на шайбе вошел в углубление шлица вилки;

- затянуть болт 13 моментом силы 40–45 Нм (4,0–4,5 кгс·м);

- проверить легкость вращения подшипника промежуточной опоры, устранив при необходимости причину заедания деталей;

- застопорить болт 13, отогнув на грань его головки стопорную пластину 12.

После сборки карданной передачи необходимо произвести ее динамическую балансировку.

УСТАНОВКА КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ НА АВТОМОБИЛЬ

Первоначально необходимо вставить скользящую вилку переднего шарнира в удлинитель коробки передач. Фланец заднего шарнира соединить с фланцем ведущей шестерни заднего моста и затянуть резьбовое крепление моментом 27–30 Нм (2,7–3,0 кгс·м). Промежуточную опору установить на поперечину рамы и, убедившись в отсутствии ее перекоса относительно продольной оси автомобиля, затянуть гайки моментом силы 12–18 Нм (1,2–1,8 кгс·м).

Крепление промежуточной опоры к поперечине производить

только на стоящем на колесах автомобиле.

Размеры сопрягаемых деталей карданной передачи приведены в табл. 5.4.

ЗАДНИЙ МОСТ

УСТРОЙСТВО ЗАДНЕГО МОСТА

На автомобиль ГАЗ-2705 может быть установлен или неразъемный задний мост (рис. 5.29), или задний мост со штампованно-сварным картером типа банджо (рис. 5.30) с отдельно монтируемым редуктором. На автомобиль ГАЗ-2705 «Комби» и на автобусы в основном устанавливается задний мост типа банджо. Главная передача и дифференциал неразъемного (рис. 5.29) заднего моста устанавливаются в полость картера и после регулировки закрываются крышкой 15. Главная передача и дифференциал заднего моста типа банджо (рис. 5.30) устанавливаются в картер 8 редуктора, который закрепляется болтами в отверстиях балки моста. Главная передача указанных мостов — гипоидная, с передаточным числом 5,125; ось ведущей шестерни относительно ведомой смещена вниз на 42 мм. Предварительный натяг подшипников ведущей шестерни регулируется подбором кольца 5 (рис. 5.29 и 5.30), а положение ведущей шестерни регулируется подбором кольца 7.

Боковой зазор в зацеплении главной передачи регулируется гайками 16. Этими же гайками регулируется предварительный натяг подшипников дифференциала. Стопорение гаек производится стопорной пластиной 14. Сателлиты и полуосевые шестерни размещены в корпусе дифференциала, состоящем из левой и правой коробок, скрепленных болтами.

Для предотвращения повышения давления внутри моста на левом кожухе полуоси сверху установлен сапун.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ЗАДНЕГО МОСТА

Обслуживание заднего моста заключается в периодической проверке уровня масла в картере, доливке его и смене согласно карте смазки, очистке от грязи сапуна, подтягивании гайки фланца ведущей шестерни, гаек крепления полуосей, проверке и восстановлении регулировок подшипников ступиц колес, ведущей шестерни и дифференциала.

Зазоры в главной передаче необходимо измерять на автомобиле после отсоединения карданного вала. Перед проверкой зазоров необходимо проверить затяжку гайки 1 фланца ведущей шестерни (см. рис. 5.29), для чего необходимо расшплинтовать гайку и дотянуть ее моментом силы 160–200 Нм (16–20 кгс·м). Перемещением фланца ведущей шестерни в осевом и угловом направлениях проверить зазоры. Осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни проверяется, как указано в подразделе «Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни».

Для измерения полного углового люфта фланца ведущей шестерни необходимо сделать метку на кромке грязеотражателя фланца, повернуть фланец до упора влево и сделать на картере риску, совпадающую с риской на отражателе. Повернуть фланец до упора вправо и сделать вторую риску на картере. Измерить расстояние между рисками на картере. Если оно превышает 12 мм, это указывает на чрезмерный износ зубьев ведущей и ведомой шестерни главной передачи, шестерен диф-

ференциала или шлицев полуосевых шестерен и полуосей.

Сливают масло из картера заднего моста после его предварительного прогрева. Проверку уровня масла и его доливку производят через наливное отверстие картера на автомобиле, стоящем на горизонтальной площадке. Проверку следует производить через некоторое время после поездки, чтобы дать возможность маслу остыть и стечь со стенок картера. Недостаток масла или его избыток одинаково вредны.

Если шум моста повышен настолько, что считается недопустимым с точки зрения комфорта или вызывает опасение поломки, он рассматривается как неисправность. «Вой» моста (шум высокого тона) влияет на комфортабельность, и его можно избежать, если исключить длительную езду в узких диапазонах скоростей, на которых он слышен. Прежде чем разбирать

мост, следует убедиться, что шум исходит именно из моста. Источниками шума могут быть неисправный ведомый диск сцепления, шины (шум меняется при разном дорожном покрытии и растет с увеличением скорости), двигатель.

РЕГУЛИРОВКА ЗАДНЕГО МОСТА

Подшипники заднего моста, боковой зазор и положение пятна контакта в зацеплении главной пары регулируют на заводе, и, как правило, они не требуют регулировки при эксплуатации. Их регулировка необходима только после переборки моста и замены деталей, а также при большом износе подшипников. Боковой зазор в зацеплении главной передачи, увеличившийся вследствие износа зубьев, регулировкой не уменьшают, так как это приводит к нарушению зацепления и, как след-

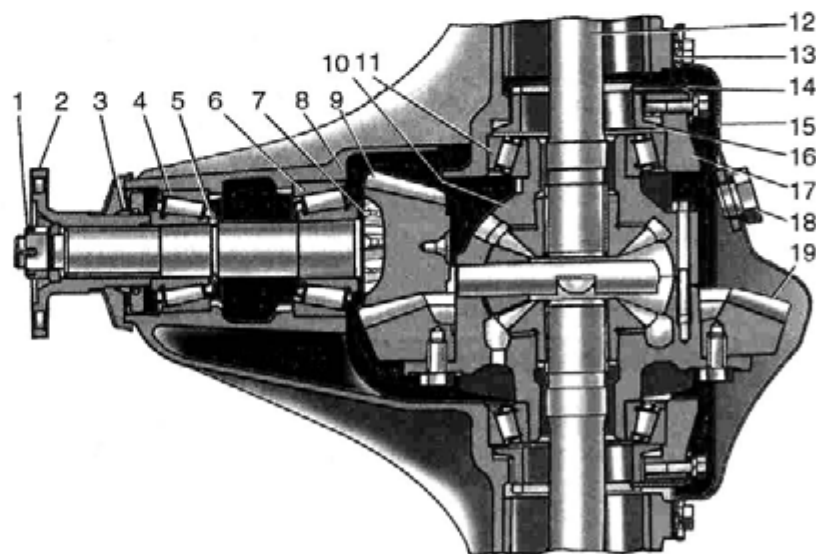


Рис. 5.29. Неразъемный задний мост (средняя часть):

1 – гайка; 2 – фланец ведущей шестерни; 3 – манжета; 4, 6, 11 – подшипники; 5 – кольцо; 7 – регулировочное кольцо; 8 – картер; 9 – ведущая шестерня; 10 – дифференциал; 12 – полуось; 13 – прокладка крышки; 14 – стопорная пластина; 15 – крышка картера; 16 – гайка подшипников дифференциала; 17 – крышка подшипника дифференциала; 18 – пробка маслоналивного отверстия; 19 – ведомая шестерня

стве, к повышенному шуму заднего моста или поломке зубьев. Люфт в конических подшипниках устраняют, не нарушая взаимного положения ведомой и ведущей шестерен.

РЕГУЛИРОВКА ПРЕДНАТЯГА ПОДШИПНИКОВ ВЕДУЩЕЙ ШЕСТЕРНИ

Необходимость в регулировке подшипников можно определить по наличию осевого люфта ведущей шестерни. Осевой люфт замеряют при отсоединенном карданном вале с помощью индикатора с ценой деления не более 0,01 мм при перемещении фланца в осевом направлении. Ножка индикатора при этом должна упираться в торец фланца параллельно оси ведущей шестерни.

Осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни следует устранять регулировкой предварительного натяга. Предварительный натяг регулируют путем подбора толщины регулировочного кольца 5 (см. рис. 5.29 и 5.30).

Регулировку необходимо выполнить следующим образом:

- расшлинтовать и отвернуть гайку 1, снять фланец 2, сальник 3 и внутреннее кольцо подшипника 4;

- заменить регулировочное кольцо 5 новым, толщина которого должна быть меньше заменяемого на величину осевого люфта плюс дополнительно 0,05 мм при

пробеге автомобиля меньше 1000 км или 0,01 мм при пробеге автомобиля более 10 000 км;

- поставить на место внутреннее кольцо подшипника, новый

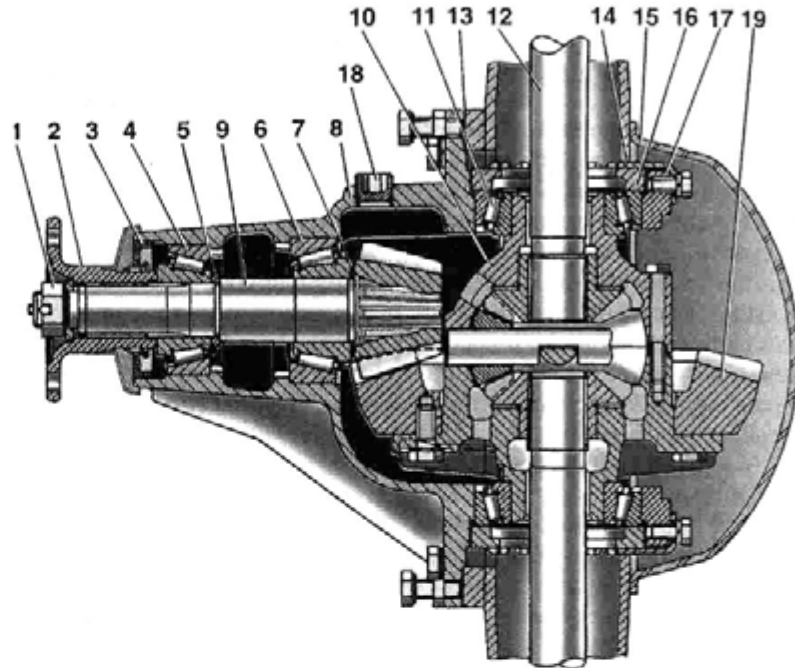


Рис. 5.30. Задний мост с балкой типа бандро с отдельным редуктором (средняя часть):

1 — гайка; 2 — фланец ведущей шестерни; 3 — манжета; 4, 6, 11 — подшипники; 5 — кольцо; 7 — регулировочное кольцо; 8 — картер редуктора; 9 — ведущая шестерня; 10 — дифференциал; 12 — полуось; 13 — прокладка; 14 — стопорная пластина; 15 — картер; 16 — гайка подшипников дифференциала; 17 — крышка подшипника дифференциала; 18 — пробка маслозаливного отверстия; 19 — ведомая шестерня

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЗАДНЕГО МОСТА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Шум (гул) моста повышенной громкости</i>	
Ослабление затяжки гайки фланца ведущей шестерни	Подтянуть гайку
Износ или люфт рабочих поверхностей подшипников ведущей шестерни или дифференциала	Проверить рабочие поверхности подшипников и, если необходимо, заменить их. Отрегулировать натяг подшипников
<i>Пульсирующий шум моста («приматывание»)</i>	
Ослабление затяжки болтов крепления ведомой шестерни или она установлена с перекосом	Затянуть болты крепления ведомой шестерни и проверить биение ее затылка
<i>Шум («вой») моста высокого тона</i>	
Недостаточный или избыточный уровень масла	Восстановить уровень масла до нормального
Используется нерекомендованное масло	Заменить масло
Неправильно отрегулирован контакт между зубьями новых шестерен главной передачи	Проверить пятно контакта и отрегулировать его
Задиры на рабочей поверхности зубьев главной передачи	Заменить шестерни

сальник, фланец и затянуть гайку моментом 160–200 Нм (16–20 кгс·м), затем проверить легкость вращения ведущей шестерни. Если для вращения ведущей шестерни требуется большее усилие, чем было до регулировки, то необходимо заменить регулировочное кольцо, увеличив его толщину на 0,01–0,02 мм.

После окончания регулировки преднатяга подшипника необходимо затянуть гайку моментом 160–200 Нм (16–20 кгс·м) до совпадения прорези в гайке с отверстием под шплинт. Гайку для совпадения отверстия под шплинт с прорезью гайки необходимо только затягивать, так как в противном случае из-за недостаточной затяжки возможно проворачивание внутреннего кольца наружного подшипника, износ регулировочного кольца и, как следствие, увеличение осевого люфта подшипников. При затяжке гайки фланца необходимо производить проворачивание ведущей шестерни для правильной установки роликов в подшипниках.

После регулировки необходимо проверить нагрев подшипников после движения автомобиля со скоростью 60–70 км/ч в течение 20–30 мин. При этом нагрев горловины картера не должен превышать 95°C (вода, попавшая на горловину, не должна кипеть).

При чрезмерном нагреве необходимо уменьшить преднатяг.

Регулировку преднатяга при замене подшипников ведущей шестерни и шестерни главной передачи производить в следующем порядке:

- необходимо отрегулировать положение ведущей шестерни путем подбора регулировочного кольца 7 (см. рис. 5.29 и 5.30), обеспечив размер $(109,5 \pm 0,02)$ мм – расстояние между общей осью полуосевых шестерен и торцом ведущей шестерни, прилегающим к регулировочному кольцу 7;

- подбором регулировочного кольца 5 отрегулировать преднатяг подшипников ведущей шестерни. При правильной регулировке момент сопротивления вращению ведущей шестерни должен находиться в пределах 150–200 Нсм (15–20 кгс·см) для новых подшипников или 70–100 Нсм (7–10 кгс·см) для работавших подшипников. Если момент сопротивления вращению подшипников окажется в пределах нормы, необходимо зашплинтовать гайку, в противном случае следует повторить регулировку. При этом, если момент сопротивления вращению оказался меньше требуемого, то необходимо уменьшить толщину регулировочного кольца, а если больше, то необходимо подобрать кольцо большей толщины.

После регулировки преднатяга подшипников необходимо установить в мост дифференциал в сборе и произвести регулировку преднатяга подшипников дифференциала и бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи.

РЕГУЛИРОВКА ПРЕДНАТЯГА ПОДШИПНИКОВ ДИФФЕРЕНЦИАЛА И БОКОВОГО ЗАЗОРА В ЗАЦЕПЛЕНИИ ШЕСТЕРЕН И ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ

Регулировка без замены подшипников. Для регулировки подшипников необходимо:

- снять полуоси, крышку картера и прокладку крышки (для неразъемного заднего моста);
- снять полуоси и вынуть редуктор из картера моста (для заднего моста с балкой типа банджо);
- при снятых стопорных пластинах 14 (см. рис. 5.29 и 5.30) и ослабленных крышках 17 подшипников дифференциала регулировочными гайками 16 установить осевой зазор 0,01 мм в подшипниках дифференциала (см. рис. 5.31 и 5.32);
- установить индикатор, как показано на рис. 5.33 и 5.34, и проверить боковой зазор в зацеплении шестерен, который должен быть в пределах 0,15–0,25 мм. Проверку производить в не менее

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Сильный стук в мосте при резком нажатии на педаль дроссельных заслонок после движения накатом или на поворотах</i>	
Чрезмерный износ деталей дифференциала	Проверить суммарный люфт в главной передаче и дифференциале. Изношенные детали заменить
<i>Непрерывные стук и хруст в мосте</i>	
Износ зубьев или подшипников	Заменить изношенные детали
<i>Течь масла через манжеты ведущей шестерни, ступицы, а также по плоскости разъема картера и крышки</i>	
Износ манжет ведущей шестерни и ступиц задних колес, фланца ведущей шестерни, цапфы картера	Заменить изношенные детали
Засорен сапун	Прочистить сапун
Ослабление затяжки болтов крепления крышки картера	Затянуть болты
Деформация крышки картера	Заменить крышку
Повреждение прокладки крышки	Заменить прокладку

чем в шести точках, каждый раз проворачивая шестерню;

- отпустить для увеличения бокового зазора регулировочную гайку со стороны ведомой шестерни и на столько же пазов завернуть противоположную гайку. Для уменьшения бокового зазора указанные операции выполняются в обратном порядке;

- отрегулировать величину преднатяга, для чего сжать подшипники в осевом направлении:

- на 0,1 мм при пробеге автомобиля менее 1000 км;

- на 0,05 мм при пробеге более 10 000 км.

Контроль осуществлять по углу поворота регулировочной гайки. Поворот одной гайки навстречу другой на ширину паза соответствует сжатию подшипников на 0,05 мм;

- затянуть болты крепления крышек подшипников дифференциала и проверить боковой зазор в зацеплении зубьев шестерен главной передачи;

- закрепить болтами стопорные пластины на крышках подшипников;

- установить прокладку и заднюю крышку (для неразъемного заднего моста);

- установить редуктор в картер моста (для заднего моста с балкой типа банджо);

- установить полуоси.

Регулировка при замене подшипников. Для регулировки подшипников необходимо:

- снять полуоси, крышку картера и прокладку крышки (для неразъемного заднего моста);

- снять полуоси и вынуть редуктор из картера (для заднего моста с балкой типа банджо);

- снять стопорные пластины 14 (см. рис. 5.29 и 5.30) с крышек 17 подшипников дифференциала;

- отвернуть болты крепления крышек, снять крышки, вынуть

дифференциал и регулировочные гайки 16;

- измерить динамометром остаточный момент трения подшипников ведущей шестерни;

- выпрессовать с коробки дифференциала внутренние кольца подшипников и напрессовать новые;

- поставить на место дифференциал с новыми подшипниками, плотно поджав их наружные кольца;

- вставить регулировочные гайки 16 в резьбовую часть картера заднего моста, по возможности ближе к подшипникам, и установить крышки 17 согласно имеющимся маркировкам на крышках подшипников и на картере заднего моста;

- закрепить крышки подшипников болтами с усилием, не препятствующим завинчиванию регулировочных гаек 16 (отверстия в картере под болты предварительно должны быть смазаны анаэробным герметиком);

- поджать подшипники регулировочными гайками до получения небольшого преднатяга. Во время поджатия подшипников ведомую шестерню необходимо проворачивать на несколько оборотов в одну, затем в другую сторону для правильной установки роликов в подшипниках;

- поочередно подтягивая регулировочные гайки подшипников дифференциала, добиться увеличения момента сопротивления вращению ведущей шестерни на 150–300 Нсм (15–30 кгс·см) относительно остаточного момента сопротивления вращению, измеренного после снятия дифференциала;

- установить индикатор, как показано на рис. 5.33 и 5.34, и проверить боковой зазор в зацеплении шестерен, который должен быть в пределах 0,15–0,25 мм. Для увеличения зазора отпустить регу-

лировочную гайку со стороны ведомой шестерни и на столько же пазов завернуть гайку со стороны ведущей шестерни для сохранения преднатяга подшипников. Для уменьшения бокового зазора указанные операции выполняются в обратном порядке;

- вращение регулировочных гаек необходимо заканчивать затяжкой. Например, если требуется отпустить гайку на один паз, то следует отпустить ее на два, а затем на один паз затянуть. Это гарантирует соприкосновение гайки с наружным кольцом подшипника и отсутствие смещения кольца при работе;

- окончательно затянуть болты крепления крышек подшипников, закрепить болтами стопорные пластины на крышках подшипников;

- установить прокладку и заднюю крышку (для неразъемного заднего моста);

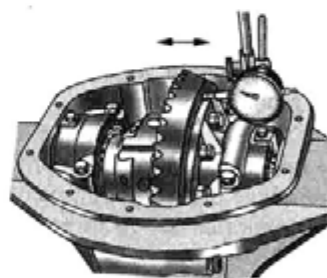


Рис. 5.31. Проверка осевого зазора в подшипниках дифференциала (неразъемный задний мост)

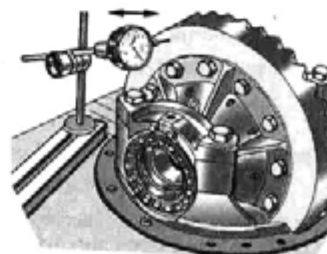


Рис. 5.32. Проверка осевого зазора в подшипниках дифференциала (мост с балкой типа банджо)

- установить редуктор в картер моста (для заднего моста с балкой типа банджо);
- установить полуоси.

ПРОВЕРКА ЗАЦЕПЛЕНИЯ ПО ПЯТНУ КОНТАКТА

После окончательной сборки и регулировки редуктора моста следует проверить зацепление шестерен. Для этого необходимо окрасить зубья краской. Следует учесть, что очень жидкая краска растекается и пачкает поверхность зубьев, слишком густая не выжимается из промежутков между зубьев. При тормаживая ведомую шестерню, вращают в обоих направлениях ведущую до тех пор, пока не обозначится четкое пятно контакта.

Получением правильного пятна контакта зубьев завершается проверка установки шестерен и бокового зазора в зацеплении. Бо-

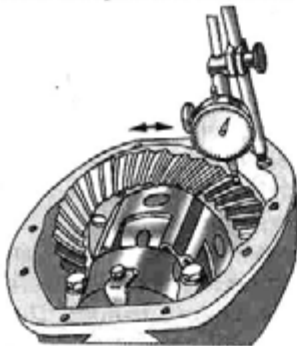


Рис. 5.33. Проверка бокового зазора в зацеплении зубьев шестерен главной передачи (неразъемный задний мост)

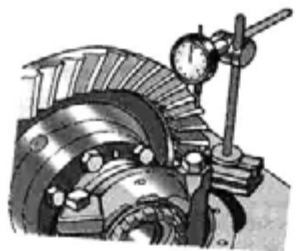


Рис. 5.34. Проверка бокового зазора в зацеплении зубьев шестерен главной передачи (мост с балкой типа банджо)

ковой зазор должен находиться в указанных выше пределах. На рис. 5.35 показаны типичные пятна контакта на зубьях ведомой шестерни главной передачи заднего моста.

Пятно контакта на обеих сторонах зуба ведомой шестерни должно располагаться, как показано на рис. 5.36.

Если в процессе регулировки возникает необходимость в перемещении ведущей шестерни, то это может быть достигнуто изменением толщины набора регулировочных прокладок, установленных между торцом шестерни и торцом внутреннего кольца заднего подшипника ведущей шестерни.

При изменении бокового зазора изменяется расположение пятна контакта. Контакт в этом случае перемещается следующим образом:

1. Для уменьшения бокового зазора ведомая шестерня перемещается к ведущей, пятно контакта на рабочей (выпуклой) стороне зуба слегка перемещается ниже и ближе к узкому концу зуба.

2. Для увеличения бокового зазора ведомая шестерня отводится от ведущей:

- на рабочей стороне зуба пятно контакта слегка перемещается выше и ближе к широкому концу зуба;

- на нерабочей стороне зуба пятно контакта слегка перемещается выше и ближе к широкому концу зуба.

3. При приближении ведущей шестерни к ведомой:

- пятно контакта на рабочей стороне перемещается ниже и ближе к узкому концу зуба;

- пятно контакта на нерабочей стороне перемещается ниже и ближе к широкому концу зуба.

4. При отодвигании ведущей шестерни от ведомой:

- пятно контакта на рабочей стороне зуба перемещается к вер-

шине зуба и к его широкому концу;

- на нерабочей стороне зуба пятно контакта перемещается к вершине зуба и слегка подвигается к его узкому концу.

СНЯТИЕ МОСТА С АВТОМОБИЛЯ

Снятие моста с автомобиля необходимо производить в следующей последовательности:

- ослабить гайки крепления задних колес;

- отсоединить карданный вал от фланца ведущей шестерни;

- отсоединить тросы привода стояночного тормоза от уравнителя;

- отсоединить шланг тормозной системы, снять тормозные трубки;

- отсоединить нижний конец стойки регулятора тормозных сил от кронштейна заднего моста;

- подставить упоры под передние колеса автомобиля, вывесить задний мост и установить его на подставки, обеспечивающие устойчивое положение автомобиля;

- отвернуть гайки крепления колес и снять колеса;

- отсоединить амортизаторы;

- отвернуть гайки крепления стремянок рессор, снять стремянки и кронштейны стабилизатора;

- вывесить заднюю часть автомобиля с помощью кран-балки и выдвинуть мост из-под автомобиля.

РАЗБОРКА ЗАДНЕГО МОСТА

Перед разборкой заднего моста необходимо отвернуть сливную пробку и слить масло. Разборку моста производить в следующей последовательности:

- отвернуть гайки крепления полуосей и вынуть полуоси с помощью монтажных болтов;

- снять прокладки фланцев полуосей;
- отвернуть наружную гайку подшипника ступицы, снять замочную шайбу, отвернуть внутреннюю гайку подшипника ступицы;
- снять тормозной барабан со ступицей в сборе;
- отвернуть болты крепления тормоза к фланцу картера и снять тормоз в сборе с тросом и маслодержатель;
- снять заднюю крышку картера и прокладку крышки (для неразъемного заднего моста);
- отвернуть болты крепления редуктора к картеру, снять редук-

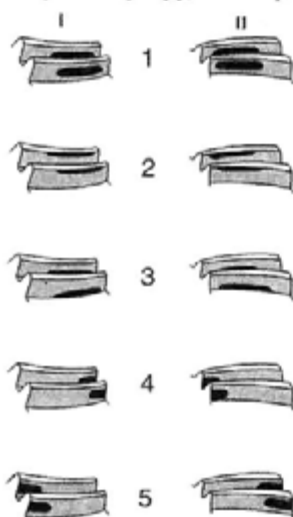


Рис. 5.35. Пятно контакта шестерен главной передачи:

I — сторона переднего хода (рабочая); II — сторона заднего хода; 1 — правильный контакт в зацеплении шестерен главной передачи при небольшой нагрузке; 2 — контакт на вершине зуба (для исправления ведущую шестерню подвигают к ведомой); 3 — контакт на корне зуба (для исправления ведущую шестерню отодвигают от ведомой); 4 — контакт на узком конце зуба (для исправления отодвигают ведомую шестерню от ведущей); 5 — контакт на широком конце зуба (для исправления ведомую шестерню подвигают к ведущей)



Рис. 5.36. Правильное расположение пятна контакта на ведомой шестерне

тор при помощи демонтажных болтов и вывернуть заливную пробку (для заднего моста с балкой типа банджо);

- вывернуть сапун;
- отвернуть болты крепления стопорных пластин гаек подшипников дифференциала, снять стопорные пластины;

• отвернуть болты крепления крышек подшипников дифференциала, снять крышки, вынуть гайки подшипников и дифференциал в сборе с ведомой шестерней;

• расшплинтовать и отвернуть гайку крепления фланца ведущей шестерни, снять фланец и шайбу, вынуть ведущую шестерню;

• снять внутреннее кольцо заднего подшипника ведущей шестерни съемником 7823-6087, собранным вместе с вкладышем 7823-6100, как показано на рис. 5.37. Для того, чтобы заплечики вкладыша 4 плотно входили между обоймой подшипника и шестерней, следует опоры 2 сжать болтами с гайками 3. Выпрессовать внутреннее кольцо подшипника вращением винта 1;

• снять регулировочное кольцо;

• выпрессовать наружные кольца подшипников ведущей шестерни.

РАЗБОРКА ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Разборку дифференциала необходимо производить в следующем порядке:

- отвернуть болты крепления ведомой шестерни, снять ведомую шестерню;

- спрессовать внутренние кольца подшипников дифференциала с помощью съемника 7823-6087 в сборе с вкладышами 7823-6101, как показано на рис. 5.38. Для того, чтобы заплечики вкладышей 1 вошли в выемки на коробке дифференциала, следует опоры 2 сжать болтами с гайками 3;

- спрессовать кольцо подшипника вращением винта 5.

ОСМОТР И КОНТРОЛЬ ДЕТАЛЕЙ ЗАДНЕГО МОСТА

Детали разобранного заднего моста (за исключением подшипников) подержать в моющем растворе, а затем промыть и внимательно осмотреть.

Детали с трещинами заменить. При наличии на механически обработанных поверхностях деталей забоин, заусенцев и других неровностей зачистить их для обеспечения хорошего прилегания сопряженных деталей. При этом следует обратить особое внимание на состояние посадочных поверхностей под подшипники.

Проверить, нет ли на кольцах подшипников задиров или следов неравномерного износа. Проверить состояние торцов роликов. Ступенчатый износ торцов роликов свидетельствует о недостаточной предварительной затяжке подшипников или о перекосе роликов.

Осмотреть зубья ведущей и ведомой шестерен и проверить, нет ли на них задиров или следов чрезмерного износа. Изношенные шестерни и шестерни с задирками для дальнейшей работы непригодны.

Временно установить крышки подшипников дифференциала и проверить ввертывание гаек. Гайки должны проворачиваться свободно. Торцы гаек, соприкасающиеся с подшипниками, должны

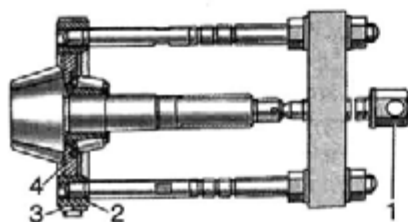


Рис. 5.37. Снятие подшипника с ведущей шестерни главной передачи:

1 — винт съёмника 7823-6087; 2 — опора; 3 — гайка; 4 — вкладыш 7823-6100

быть перпендикулярны оси резьбы. Биение этих торцов относительно оси резьбы должно быть не более 0,02 мм. Поверхность торцов должна быть чистой и гладкой, не должна иметь ступенчатого износа.

Необходимо убедиться в том, что крышки подшипников установлены на той стороне, на которой они обрабатывались.

Торец фланца ведущей шестерни, соприкасающийся с подшипником, должен быть гладким, при необходимости его следует шлифовать. Второй торец фланца, соприкасающийся с шайбой, также должен быть гладким, шероховатости и забоины на торцах фланца ослабляют затяжку подшипников. Шейка фланца не должна иметь забоин, царапин, большого износа в зоне работы манжеты, на заходной фаске не должно быть острых кромок.

Картер моста не должен иметь повреждений и остаточной деформации. Поверхности гнезд под подшипники должны быть гладкими, резьба под гайки подшипников дифференциала не должна иметь повреждений. Необходимо удалить все неровности и заусенцы с посадочных поверхностей картера редуктора. Прочистить масляные каналы.

Осмотреть зубья и опорные поверхности шестерен полуосей и сателлитов, опорные и посадоч-

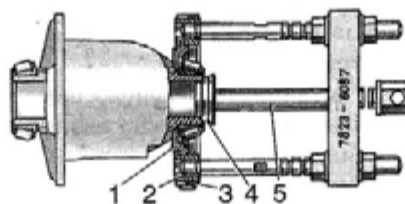


Рис. 5.38. Снятие внутреннего кольца подшипника с коробки дифференциала:

1 — вкладыш 7823-6101; 2 — опора; 3 — гайка; 4 — подпятник; 5 — винт съёмника 7823-6087

ные поверхности коробок сателлитов. Они должны быть гладкими, без вмятин и задиров и не иметь неравномерного износа или наволакивания металла. Износ шейки полуосевой шестерни может вызвать повышенный шум заднего моста. Износ опорных поверхностей или опорных шайб вызывает увеличение бокового зазора в зацеплении шестерен дифференциала и нарушение правильного зацепления шестерен.

Проверить плотность прилегания внутренних колец подшипников дифференциала к опорным поверхностям коробок сателлитов дифференциала — щуп 0,03 мм не должен проходить между кольцом и торцом коробки. Внутренние кольца не должны свободно вращаться на шейках коробок.

Обратить особое внимание на то, чтобы соприкасающиеся поверхности обеих коробок сателлитов дифференциала и поверхность фланца крепления ведомой шестерни были гладкими, без заусенцев.

Необходимо проверить биение «затылка» ведомой шестерни, как показано на рис. 5.39 — для неразъемного заднего моста (для заднего моста с балкой типа баунд-жо — аналогично, при снятом редукторе). Допустимое биение 0,08 мм. Если при проверке окажется, что биение превышает указанную величину, то можно предполагать,

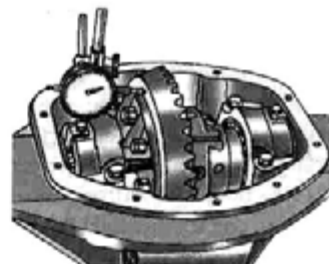


Рис. 5.39. Проверка биения «затылка» ведомой шестерни

что имеет место деформация ведомой шестерни, повреждение коробок дифференциала или чрезмерный износ подшипников. Непригодные детали ремонтируют или заменяют.

Картер моста не должен иметь значительного износа в зоне работы манжеты ступицы, поверхность под манжету должна быть гладкой, без царапин и забоин.

СБОРКА ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Перед сборкой все трущиеся поверхности деталей дифференциала необходимо смазать маслом, применяемым в мосте. Сборку дифференциала производить в следующем порядке:

- установить в одну из коробок сателлитов шайбу полуосевой шестерни и полуосевую шестерню;
- установить на ось сателлитов сателлиты и опорные шайбы сателлитов;
- установить ось сателлитов с сателлитами и шайбами в коробку сателлитов пазом вверх;
- подсобрать вторую ось сателлитов, как указано выше;
- установить вторую ось сателлитов пазом вниз и сверху установить вторую полуосевую шестерню и шайбу;
- установить вторую коробку сателлитов так, чтобы метки на правой и левой коробках находились друг против друга;

- завернуть и затянуть болты крепления коробок сателлитов крутящим моментом 28–36 Нм (2,8–3,6 кгс·м), предварительно нанеся на резьбу отверстий под болты анаэробный герметик «Унигерм 6» или «Унигерм 9» по 0,1 г в каждое отверстие. Резьба в отверстиях коробки и на болтах перед нанесением герметика должна быть сухой и обезжиренной;
- напрессовать на левую коробку сателлитов ведомую шестерню и закрепить ее болтами. Момент затяжки болтов 68–75 Нм (6,8–7,5 кгс·м). Перед завертыванием болтов нанести на резьбу отверстий под болты в шестерне указанный герметик по 0,2 г в каждое отверстие, предварительно обезжирив и высушив резьбу на болтах и в шестерне;
- проверить легкость вращения шестерен дифференциала, вращая одну из шестерен полуоси с помощью шлицевой оправки при неподвижном корпусе дифференциала.

Вращение должно быть плавным, без заеданий. Крутящий момент, необходимый для проворачивания шестерен дифференциала, не должен быть более 15 Нм (1,5 кгс·м).

СБОРКА ЗАДНЕГО МОСТА

При сборке заднего моста с новыми подшипниками ведущей шестерни или шестернями главной передачи следует сначала отрегулировать преднатяг подшипников ведущей шестерни и ее положение (см. подраздел «Регулировка заднего моста»).

Сборку моста производить в следующем порядке:

- установить на ведущую шестерню регулировочное кольцо 7 (см. рис. 5.29 и 5.30) ведущей шестерни и напрессовать внутреннее кольцо заднего подшипника до упора;

- запрессовать наружные кольца подшипников ведущей шестерни в картер;

- установить ведущую шестерню в наружное кольцо заднего подшипника;

- поставить регулировочное кольцо подшипников 5;

- установить внутреннее кольцо переднего подшипника ведущей шестерни;

- запрессовать манжету 3 ведущей шестерни заподлицо с торцом картера;

- установить фланец 2, шайбу, затянуть и зашплинтовать гайку 1 фланца, руководствуясь указаниями подраздела «Регулировка главной передачи»;

- установить в картер дифференциал с подшипниками, плотно поджав их наружные кольца;

- установить регулировочные гайки 16 подшипников дифференциала в резьбовое отверстие картера как можно ближе к подшипникам и установить крышки 17 подшипников дифференциала;

- затянуть болты крепления крышек крутящим моментом, не препятствующим вращению регулировочных гаек подшипников дифференциала. Перед завертыванием болтов нанести на резьбу отверстий в картере моста анаэробный герметик «Унигерм-6» или «Унигерм-9». Резьба в картере и на болтах должна быть очищена, обезжирена и высушена;

- отрегулировать преднатяг подшипников дифференциала и положение ведомой шестерни, как указано в подразделе «Регулировка преднатяга подшипников дифференциала и бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи»;

- затянуть окончательно болты крепления крышек подшипников дифференциала крутящим моментом 90–110 Н·м (9–11 кгс·м);

- закрепить болтами стопорные пластины 14 гаек подшипников дифференциала;

- нанести на прокладку 13 с двух сторон герметизирующую пасту Ун-25, после выдержки установить прокладку на торец картера;

- установить крышку 15 картера и затянуть болты крышки крутящим моментом 14–18 Нм (1,4–1,8 кгс·м) – для неразъемного заднего моста;

- установить редуктор в картер моста и затянуть болты его крепления моментом 55–70 Нм (5,5–7,0 кгс·м) – для заднего моста с балкой типа банджо;

- установить тормоза в сборе и маслоотражатели. Момент затяжки болтов маслоотражателя 14–18 Нм (1,4–1,8 кгс·м), болтов крепления тормоза 50–62 Н·м (5,0–6,2 кгс·м);

- установить правую и левую ступицы с тормозными барабанами в сборе и произвести их регулировку;

- установить на шпильки ступиц прокладки полуосей;

- вставить полуоси и затянуть гайки полуосей крутящим моментом 90–125 Нм (9,0–12,5 кгс·м);

- установить и законтрить контргайками болты для демонтажа полуосей;

- установить сливную пробку в картер и вернуть сапун;

- заправить мост маслом согласно карте смазки через заливное отверстие в крышке и завернуть заливную пробку, ступицы заполнить этим же маслом путем поочередного наклона каждой стороны моста на высоту не менее 200 мм;

- проверить уровень шума, нагрев и убедиться в отсутствии течи масла на переднем и заднем ходу при частоте вращения ведущей шестерни 16, 25, 50 об/с.

Проверить работу дифференциала при частоте вращения 25 об/

сек (1500 об/мин), поочередно подтормаживая каждую из полуосей.

Общее время проверки и обкатки моста около 5 мин. Осуществлять проверку следует при подогретом до температуры 45–75°C масле и избыточном давлении внутри моста 20–30 кПа (0,2–0,3 кг/см²).

При сборке заднего моста следует учитывать размеры сопрягаемых деталей заднего моста (табл. 5.5).

УСТАНОВКА ЗАДНЕГО МОСТА НА АВТОМОБИЛЬ

Установку моста на автомобиль необходимо производить в следующем порядке:

- вывесить заднюю часть автомобиля с помощью кран-балки, завести мост, установленный на подставке под автомобиль, опустить автомобиль на мост таким образом, чтобы стяжные болты рессор вошли в отверстия в подушках рессоры;
- установить стремянки, кронштейны стабилизатора, амортизаторы, затянуть гайки крепления стремянок;
- установить колеса и затянуть гайки крепления колес;
- поднять автомобиль, вынуть подставки из-под моста;
- установить тормозные трубки, подсоединить шланг тормозной системы и нижний конец стойки регулятора тормозных сил;

- присоединить тросы привода стояночного тормоза к уравнителю;
- присоединить карданный вал к фланцу ведущей шестерни;
- окончательно затянуть гайки крепления колес;
- прокачать тормозную систему.

Таблица 5.5.

Размеры сопрягаемых деталей заднего моста, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Картер – передний подшипник ведущей шестерни	$\varnothing 72_{-0,051}^{-0,021}$	$\varnothing 72_{-0,011}$	Натяг 0,011 Зазор 0,051
Ведущая шестерня – передний подшипник	$\varnothing 30_{-0,008}$	$\varnothing 30_{-0,020}^{-0,007}$	Натяг 0,001 Зазор 0,020
Картер – задний подшипник ведущей шестерни	$\varnothing 80_{-0,051}^{-0,021}$	$\varnothing 80_{-0,011}$	Натяг 0,011 Зазор 0,051
Ведущая шестерня – задний подшипник	$\varnothing 35_{-0,01}$	$\varnothing 35_{+0,002}^{+0,018}$	Натяг 0,008 Зазор 0,002
Картер – подшипник дифференциала	$\varnothing 90_{+0,035}$	$\varnothing 90_{-0,015}^{+0,02}$	Натяг 0,002 Зазор 0,050
Коробка сателлитов дифференциала – подшипник	$\varnothing 50_{-0,011}^{+0,002}$	$\varnothing 50_{+0,017}^{+0,033}$	Натяг 0,044 Зазор 0,015
Коробка сателлитов дифференциала правая и левая	$\varnothing 118_{+0,035}$	$\varnothing 118_{-0,035}$	Зазор 0,000 0,070
Коробка сателлитов дифференциала – полуосевая шестерня	$\varnothing 42_{+0,039}$	$\varnothing 42_{-0,085}^{-0,050}$	Зазор 0,124 0,050
Коробка дифференциала – ось сателлитов	$\varnothing 20_{+0,021}$	$\varnothing 20_{-0,021}$	Зазор 0,000 0,042
Коробка дифференциала – ведущая шестерня	$\varnothing 125_{+0,018}^{+0,018}$	$\varnothing 125_{+0,003}^{+0,028}$	Натяг 0,028 Зазор 0,015
Сателлит – ось сателлита	$\varnothing 20_{+0,100}^{+0,145}$	$\varnothing 20_{-0,021}$	Зазор 0,166 0,100
Кожух моста – внутренний подшипник ступицы	$\varnothing 50_{-0,011}^{+0,002}$	$\varnothing 50_{-0,041}^{-0,025}$	Зазор 0,043 0,014
Кожух моста – наружный подшипник ступицы	$\varnothing 45_{-0,011}^{+0,001}$	$\varnothing 45_{-0,041}^{-0,025}$	Зазор 0,042 0,014

Глава 6 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

ПОДВЕСКА

Передняя и задняя подвески автофургонов и автобусов (рис. 6.1, 6.2, 6.3) выполнены на продольных рессорах с гидравлическими амортизаторами.

В передней подвеске над основной рессорой установлена резиновая рессора сжатия, в задней подвеске над основной рессорой установлена дополнительная рессора (в задней подвеске автобусов вместо дополнительной рессоры устанавливается резиновая рессора сжатия).

Передние и задние рессоры автомобилей по длине несимметричны (от центрального болта до уха).

При монтаже передних и задних рессор более короткий конец должен быть обращен вперед.

В подвеске могут применяться как малолистовые, так и многолистовые рессоры. В случае необходимости разборки многолистовых рессор их листы перед сборкой смазывают графитной смазкой.

Крепление передних концов рессор к раме выполнено при помощи резинометаллических шарниров, задних концов рессор — при помощи резинометаллических шарниров и серег. Для правильной работы этих шарниров затяжку их гаек следует производить при выпрямленных рессорах.

Уход за подвеской заключается в периодической проверке крепления рессор, амортизаторов, гаек стремянок.

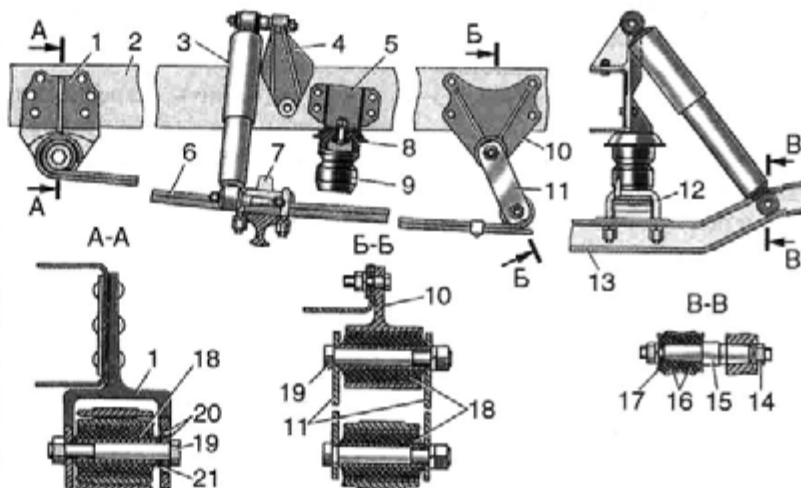


Рис. 6.1. Передняя подвеска:

1, 4, 5 и 10 — кронштейны; 2 — лонжерон рамы; 3 — амортизатор; 6 — рессора; 7 — накладка; 8 — чашка; 9 — резиновая рессора сжатия; 11 — серьга; 12 — стремянка; 13 — балка; 14 — гайка; 15 — палец; 16 — резиновые втулки; 17, 20 и 21 — шайбы; 18 — резинометаллические шарниры; 19 — болт

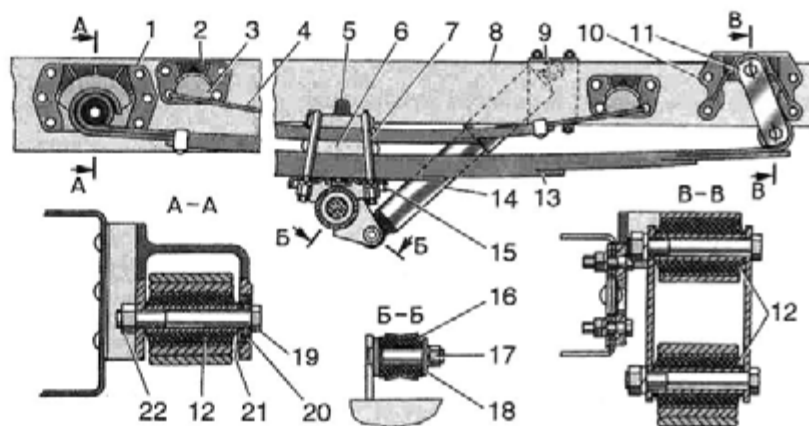


Рис. 6.2. Задняя подвеска автофургонов:

1, 2, 9 и 10 — кронштейны; 3 — подушка; 4 — дополнительная рессора; 5 — накладка; 6 — прокладка; 7 — стремянка; 8 — лонжерон рамы; 11 — серьга; 12 — резинометаллические шарниры; 13 — рессора; 14 — амортизатор; 15 — подушка рессоры; 16 — резиновая втулка; 17 и 22 — гайки; 18, 20 и 21 — шайбы; 19 — болт

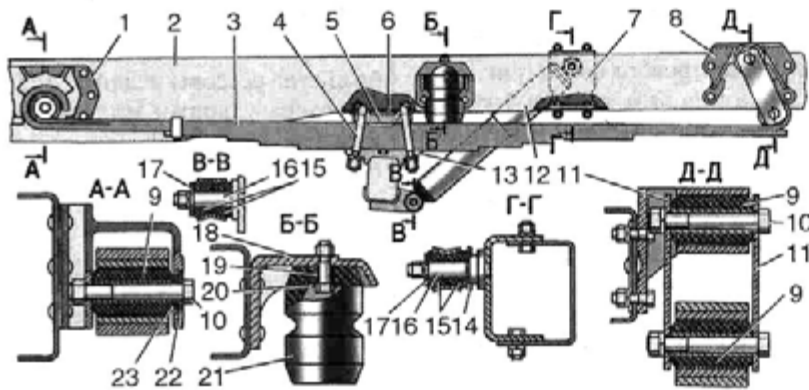


Рис. 6.3. Задняя подвеска автобусов:

1, 7, 8 и 18 – кронштейны; 2 – лонжерон рамы; 3 – рессора; 4 – стремянка; 5 – накладка; 6 – буфер; 9 – резинометаллические шарниры; 10 – болт; 11 – серьга; 12 – амортизатор; 13 – подушка рессоры; 14, 17, 20 и 23 – шайбы; 15 – резиновые втулки; 16 – палец; 19 – распорная втулка; 21 – резиновая рессора сжатия; 22 – тарельчатая шайба

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ

В соответствии с регламентными работами по подвеске при

ее техническом обслуживании необходима периодическая подтяжка гаек стремянок, гаек болтов резинометаллических шарниров, деталей крепления кронштейнов рессор и амортизаторов.

Особое внимание рекомендуется обращать на своевременную подтяжку крепления резиновой рессоры сжатия (см. рис. 6.1 и 6.2), так как ослабленное крепление может привести к его потере. В этом случае существенно повышается нагрузка на переднюю рессору и увеличивается ее динамический ход, что в конечном счете приведет к преждевременному выходу рессоры из строя.

Для повышения антикоррозийной стойкости многорычковых рессор необходимо их листы периодически смазывать графитовой смазкой (в частности при переборке или при замене листов), при ее отсутствии – смесью, состоящей из 30% солидола, 30% графита П и 40% трансформаторного масла.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РЕССОРНОЙ ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Частые пробои подвески</i>	
Перегружен автомобиль	Не допускать перегрузки автомобиля
Поломка листов рессоры	Заменить рессору или поломанные листы
Остаточная деформация листов рессор или одной из них (рессоры «просели»)	Заменить рессору или рессоры
<i>«Пробои» сопровождаются металлическим стуком</i>	
Потерян или поврежден ограничительный буфер или буфера	Установить новый буфер или буфера
<i>Автомобиль ведет в сторону</i>	
Смещение заднего моста относительно рессоры из-за ослабления затяжки гаек стремянок	Ослабить стремянки, поставить мост на место и затянуть стремянки
Смещение коренного листа при разрушении центрального болта	Заменить центральный болт
Поломка коренного листа	Заменить коренной лист
<i>Крен автомобиля в одну сторону</i>	
Поломка листов рессоры	Заменить рессоры или отдельные листы

РЕМОНТ РЕССОРНОЙ ПОДВЕСКИ

Для устранения неисправностей, замены деталей и узлов под-

веску подвергают полной или частичной разборке.

СНЯТИЕ РЕССОР С АВТОМОБИЛЯ

Снятие передних и задних рессор производится практически в

одинаковой последовательности. Для этого необходимо:

- ослабить затяжку гаек стремянок;
- отсоединить нижний конец амортизатора;

- поднять домкратом переднюю часть автомобиля для снятия передних рессор или заднюю так, чтобы рессоры разгрузились;

- подставить под поднятый конец рамы технологические подставки соответствующей высоты и опустить на них автомобиль;

- отвернуть гайки болтов крепления резинометаллических шарниров рессоры. Вынуть болты; если затруднен их съем, выколотить медной выколоткой, чтобы не испортить резьбу;

- отвернуть гайки стремянок и снять стремянки;

- поднять автомобиль домкратом настолько, чтобы передний конец рессоры вышел из своего кронштейна, а задний конец из серьги. Снять рессору.

РАЗБОРКА РЕССОР

Перед разборкой рессоры очистить от грязи и определить их техническое состояние. Если все детали пригодны для дальнейшей эксплуатации, то необходимо проверить стрелку прогиба рессоры в свободном состоянии. Для этого следует натянуть нить или тонкую проволоку между осями ушек и замерить расстояние от нити до верхней поверхности (у центрального болта) первого коренного листа (рис. 6.4), которое должно быть:

- у малолистовых (2 листа) передних рессор (147 ± 10) мм;

- у малолистовых (3 листа) задних рессор (150 ± 10) мм;

- у многолистовых (4 листа) передних рессор (135 ± 5) мм;

- у многолистовых (5 листов) задних рессор (135 ± 5) мм.

Разность размеров стрелы прогиба одноименных рессор, устанавливаемых на автомобиль, не должна превышать 10 мм.

Замер стрелы прогиба дополнительных рессор в свободном состоянии необходимо производить от натянутой нити, прило-

женной к торцам концов верхнего коренного листа, до поверхности его у центрального болта (рис. 6.5).

Размер этот должен быть для однолистовой дополнительной рессоры (116 ± 5) мм, (81 ± 5) мм. Разность этих размеров для левой и правой дополнительных рессор также не должна превышать 10 мм.

Если в результате предварительного осмотра обнаружены поломки, то рессору необходимо разобрать в следующем порядке:



Рис. 6.4. Проверка стрелы прогиба рессор

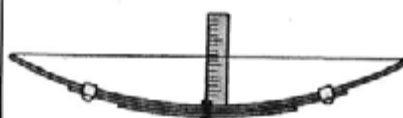


Рис. 6.5. Проверка стрелы прогиба дополнительной рессоры

- зажать рессору в тиски в непосредственной близости от центрального болта;

- отвернуть гайки болтов хомутов, вынуть болты;

- отвернуть гайку центрального болта и осторожно отпускать тиски, так как листы в стянутой рессоре находятся в напряженном состоянии.

Промыть керосином все листы рессоры, протереть и осмотреть, нет ли трещин. Заменить сломанные листы и листы с трещинами.

В случае отрыва резины от металлической арматуры в резинометаллических шарнирах их необходимо заменить. Для выпрессовки шарниров из ушка рессоры необходимо воспользоваться оправкой, как показано на рис. 6.6 и 6.7.

Ослабевшие заклепки хомутов необходимо переклепывать.

СБОРКА РЕССОР

Для увеличения стрелы прогиба листов рессоры недопустима их рихтовка ударами молотка или кувалды, так как это приводит к быстрой поломке. Допускается рихтовка листов прокаткой между роликами.

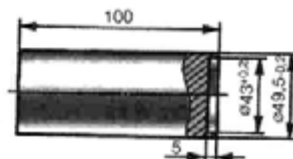


Рис. 6.6. Оправка для выпрессовки резинометаллического шарнира из ушек рессор. Материал: сталь 40X, HRC 30–34

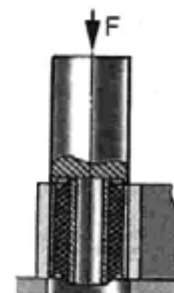


Рис. 6.7. Выпрессовка шарнира из ушка рессоры

При замене резинометаллических шарниров их следует предварительно смазать жидким мылом. Запрессовку шарниров в ушко рессоры нужно делать при помощи оправок, как показано на рис. 6.8 и 6.9. Затем отобрать требуемый комплект листов. У многолистовых рессор промазать поверхности листов графитной смазкой. У малолистовых рессор между листами вставить пластмассовые прокладки.

Сборку рессор необходимо производить в следующем порядке:

- подсобрать листы в соответствующем порядке и вставить в отверстие под центральной болт технологический стержень диамет-

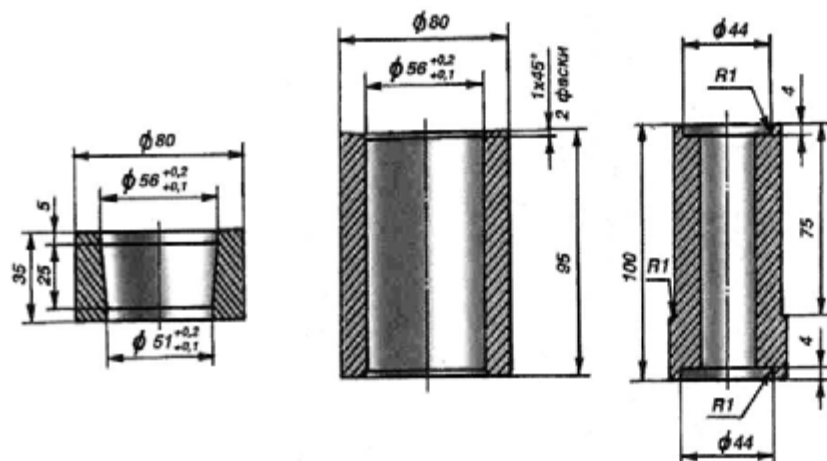


Рис. 6.8. Оправки для запрессовки резинометаллических шарниров в ушко рессоры и кронштейны.
Материал: сталь 40X, HRC 30–34

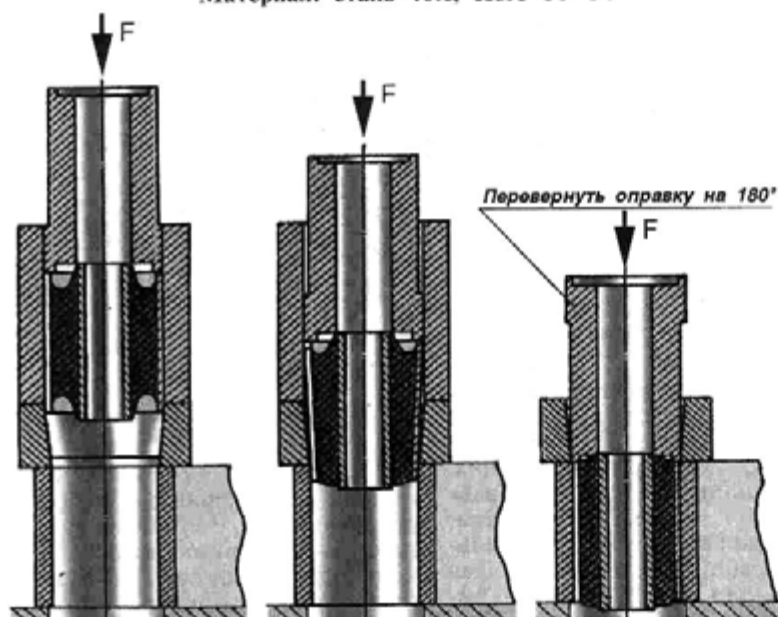


Рис. 6.9. Последовательность запрессовки шарниров

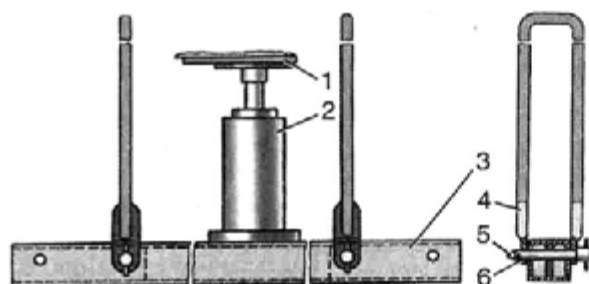


Рис. 6.10. Приспособление 7879-4518 для установки рессор:

1 — рессора; 2 — домкрат; 3 — балка; 4 — стремянки; 5 — палец; 6 — защелка

ром, равным диаметру центрального болта;

- в тисках сжать центральную часть рессоры как можно ближе к стержню и вынуть его;
- вставить вместо стержня центральной болт головкой вниз и затянуть гайку;
- вставить болты хомутов и затянуть их гайками у многорычковых и загнуть хомуты у малорычковых рессор;
- освободить рессору из тисков и протереть ее от лишней смазки;
- проверить стрелу прогиба рессоры в свободном состоянии, как было указано ранее;
- подвесить рессору вертикально и окрасить ее в черный цвет.

УСТАНОВКА РЕССОР НА АВТОМОБИЛЬ

При монтаже более короткий конец рессоры должен быть обращен вперед. Для правильной работы резинометаллических шарниров затяжку гаек их болтов следует производить при выпрямленных рессорах. Эту операцию можно выполнить приспособлением 7879-4518 (рис. 6.10) с помощью штатного домкрата.

Установку рессоры на автомобиль следует производить в следующем порядке:

- опустить автомобиль так, чтобы передний конец рессоры вошел в свой кронштейн, а задний — в нижний конец серег;
- на болт переднего конца рессоры установить две конические и одну плоскую шайбы;
- подсобраный таким образом болт установить в передний кронштейн и навернуть на него гайку;
- вставить болт в серьги и заднее ушко рессоры, надеть стопорную шайбу и навернуть на болт гайку;
- выпрямить рессору при помощи приспособления 7879-4518.

затянуть гайки болтов шарниров моментом 120–150 Нм (12–15 кгс·м) и убрать приспособление;

- на переднюю рессору, а также на заднюю рессору автобусов сверху положить накладку, а на нее стремянки, резьбовые концы которых вставить в отверстия балки, затем закрепить стремянки гайками со стопорными шайбами;

- на заднюю рессору, если она малолистовая, необходимо установить дополнительную рессору и накладку;

- если рессора многолистовая, то следует установить на нее прокладку, затем дополнительную рессору и на нее накладку. Затем на накладку и в отверстия подушки заднего моста устанавливаются стремянки. На резьбовые части стремянок устанавливаются стопорные шайбы и навинчиваются гайки;

- если на автомобиле установлены колеса, то необходимо убрать подставки и домкрат;

- затянуть окончательно гайки стремянок моментом 120–150 Нм (12–15 кгс·м);

- присоединить нижний конец амортизатора.

АМОТИЗАТОРЫ

Амортизаторы предназначены для гашения колебаний автомобиля, возникающих при движении по неровным дорогам. Их действие основано на использовании сопротивления протеканию жидкости через малые проходные сечения в клапанах сжатия и отдачи. От работы амортизаторов в значительной степени зависит комфортабельность автомобиля и долговечность деталей кузова и шасси. Нормально работающие амортизаторы должны гасить колебания автомобиля после переезда препятствия за 1–3 качка.

До 1997 года на автофургоны и автобусы устанавливались амортизаторы (рис. 6.11), в конструк-

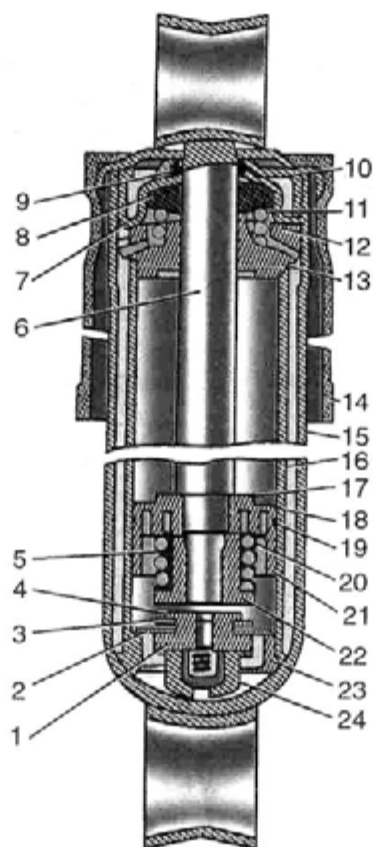


Рис. 6.11. Амортизатор выпуска до 1997 года:

1 – втулка клапана сжатия; 2, 3, 18 – тарелки; 4 – гайка клапана сжатия; 5 – втулка; 6 – шток; 7 – обойма сальника; 8 – сальник штока; 9 – сальник; 10 – гайка резервуара; 11 – шайба; 12 – уплотнительное кольцо; 13 – направляющая втулка; 14 – кожух; 15 – резервуар; 16 – цилиндр; 17 – ограничительная тарелка; 19 – кольцо поршня; 20 – тарелка клапана отдачи; 21 – поршень; 22 – гайка клапана отдачи; 23 – корпус клапана сжатия; 24 – стакан

ции которых использованы детали амортизаторов грузового автомобиля ГАЗ-53.

С 1997 года устанавливаются амортизаторы (рис. 6.12), в конструкции которых использованы детали амортизаторов легкового автомобиля ГАЗ-31029 «Волга».

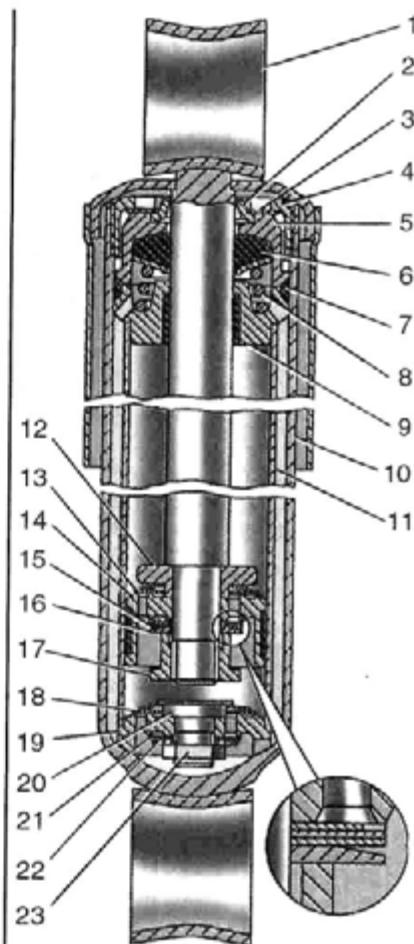


Рис. 6.12. Амортизатор выпуска с 1997 г.:

1 – шток с проушиной; 2 – пыльник; 3 – шайба; 4 – гайка резервуара; 5 – обойма сальника; 6 – сальник штока; 7 – кольцо; 8 – пружина; 9 – направляющая штока с втулкой; 10 – резервуар; 11 – цилиндр; 12, 16 и 22 – тарелки ограничительные; 13 и 18 – тарелки; 14 – поршень; 15 и 21 – диски; 17 – гайка клапана отдачи; 19 – корпус клапана сжатия; 20 – болт клапана сжатия; 23 – гайка клапана сжатия

Принцип работы этих амортизаторов широко известен и не требует детального описания. В качестве рабочей жидкости в амортизаторах применяется амортизационная жидкость АЖ-12Т (дублирующая жидкость – веретенное масло АУ)

в количестве 0,345 л (для амортизаторов выпуска с 1997 года — 0,28 л).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АМОРТИЗАТОРОВ

Во время эксплуатации какой-либо регулировки амортизаторы не требуют. Однако, если обнаружено замедленное гашение колебаний автомобилей после переезда препятствия, то амортизатор необходимо проверить. В заводских условиях его характеристики проверяются на стенде. Если нет стенда, надо зажать амортизатор вертикально за нижнюю проушину и

прокачать за верхнюю проушину не менее пяти раз. У исправного амортизатора шток должен перемещаться равномерно, без рывков и вибраций при приложении постоянной нагрузки в 300 Н (30 кгс). Время перемещения на длине рабочего хода растяжения не более 15 с.

Если амортизатор прокачивается без сопротивления или, наоборот, сопротивление очень велико, его следует заменить или отремонтировать.

В процессе эксплуатации у амортизатора может появиться подтекание масла через уплотнение штока в верхней части. Для устранения негерметичности дос-

таточно подтянуть гайку резервуара. При подтяжке одновременно увеличивается натяг резинового сальника 3 штока. Для подтяжки гайки резервуара амортизатор необходимо закрепить за нижнюю проушину в тисках и поднять за верхнюю проушину кожух в крайнее верхнее положение.

Для амортизаторов выпуска до 1997 года гайку подтянуть специальным ключом (рис. 6.13) моментом 70–90 Нм (7–9 кгс·м).

Для амортизаторов выпуска с 1997 года гайку подтянуть специальным ключом (рис. 6.14) моментом 90–150 Нм (9–15 кгс·м).

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ АМОРТИЗАТОРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Подтекание жидкости из амортизатора</i>	
Усадка уплотнительного кольца (для амортизаторов выпуска до 1997 г.) или ослабление затяжки гайки резервуара	Подтянуть гайку
Износ сальника штока	Заменить сальник
Забиты или риски на штоке, износ штока до схода слоя хрома	Заменить шток. Отсутствие хромированного слоя проверяется по покраснению штока при смачивании его раствором медного купороса
<i>Неудовлетворительная работа амортизатора (частые «пробои», раскачка автомобиля)</i>	
Недостаточное количество жидкости в амортизаторе	Снять амортизатор с автомобиля, разобрать, заменить неисправные детали и долить жидкость

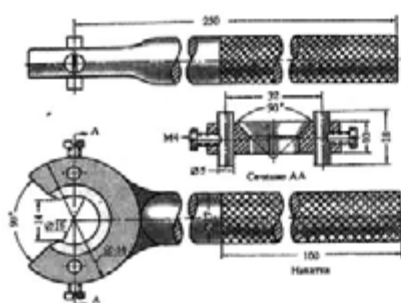


Рис. 6.13. Специальный ключ для разборки амортизаторов выпуска до 1997 г.

РЕМОНТ АМОРТИЗАТОРОВ

СНЯТИЕ И УСТАНОВКА АМОРТИЗАТОРА

Снятие амортизатора пере-

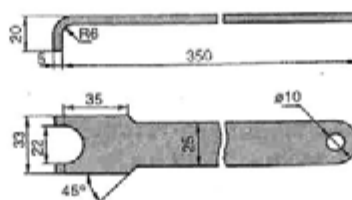


Рис. 6.14. Специальный ключ для разборки амортизаторов выпуска с 1997 г.

дней подвески необходимо производить в следующем порядке:

- для облегчения доступа к амортизатору следует повернуть колесо до отказа в сторону передней части лонжерона;
- отвернуть гайку нижнего пальца амортизатора, снять шайбу и резиновую втулку;

- отвернуть такую же гайку на верхнем пальце, снять также шайбу и резиновую втулку;
- снять амортизатор с автомобиля.

Установка амортизатора выполняется в обратной последовательности.

Снятие амортизатора задней подвески производится аналогично.

Разборку амортизатора следует производить только в случае явных неисправностей амортизатора. Степень разборки зависит от характера неисправности. Так, если подтяжка гайки резервуара не исключила подтекание жидкости, то амортизатор необходимо частично разобрать.

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Недостаточное усилие при ходе отдачи (при растяжении амортизатора)</i>	
Поломка или большой износ поршневого кольца (для амортизаторов выпуска до 1997 г.)	Заменить кольцо
Износ поршневой втулки (для амортизаторов выпуска с 1997 г.)	Заменить втулку
Надиры на поршне или цилиндре	Поврежденные детали заменить
Неплотное перекрытие перепускного клапана	Разобрать и промыть амортизатор. При необходимости заменить клапан или его детали

РЕМОНТ АМОТИЗАТОРА ВЫПУСКА ДО 1997 ГОДА

Разборку амортизаторов производить в следующем порядке:

- зажать в тисках нижнюю проушину, выдвинуть шток 1 (см. рис. 6.11) за верхнюю проушину вверх до отказа и отвернуть гайку 5 резервуара;

- вынуть из амортизатора (вверх по штоку) обойму сальников вместе с верхним сальником 4, пружину и шайбу; далее вынуть шток в сборе с поршнем, а также с направляющей втулкой 8, уплотнительным кольцом 7 из цилиндра 11 и дать стечь рабочей жидкости в цилиндр или резервуар;

- освободить из тисков нижнюю часть амортизатора и установить так, чтобы не разлить рабочую жидкость, прикрыть резервуар от попадания грязи чистым листом бумаги;

- закрепить шток за проушину в тисках и отвернуть гайку 17, снять со штока поршень с деталями клапанов, снять направляющую втулку 8 и все резиновые сальники.

Если амортизатор прокачивается без сопротивления, необходимо дополнительно вынуть и разобрать клапан сжатия, для чего:

- медным или алюминиевым стержнем выколотить из цилиндра корпус клапана сжатия 18 в сборе;

- корпус зажать в тисках, отвернуть гайку 23 и снять последовательно тарелки 22 и 21, вынуть клапан сжатия 20 и пружину, освободить из тисков корпус.

Перед осмотром и анализом состояния деталей их необходимо промыть в керосине и продуть сжатым воздухом. Герметичность амортизатора зависит от качества поверхностей сопрягаемых деталей, уплотнений и их размеров. При осмотре надо обратить внимание на следующее.

Сальник 3 штока расположен в амортизаторе определенным образом: на его торцевой поверхности имеется надпись «НИЗ», которой он должен быть обращен в сторону поршня. Сальник с изношенной внутренней поверхностью под шток надо заменить.

Внутренняя коническая поверхность обоймы 2 сальников, сопрягаемая с торцом сальника, должна быть чистой и гладкой без заусенцев. Конусная шайба должна свободно входить в обойму сальников и обеспечивать прижатие резинового сальника к конической поверхности обоймы. Высота пружины, поджимающей сальник, должна быть в свободном состоянии 18–19 мм.

Внутренняя поверхность направляющей втулки 8 штока не должна быть изношенной. В противном случае ее надо заменить.

Резиновое уплотнительное кольцо 7 резервуара с изношенной поверхностью подлежит замене.

Рабочие поверхности цилиндра и поршня должны быть без задиров и рисок.

Такой же подход должен быть к деталям клапана сжатия, которые в случае износа и деформации подлежат замене.

Сборку амортизаторов при разобранном клапане сжатия следует начинать со сборки клапана в следующем порядке:

- закрепить в тисках корпус клапана;

- подобрать гайку 23 с тарелками 22 и 21, ввинтить гайку в корпус стакана 19 с вставленными в него пружиной и втулкой и затянуть ее моментом 16–22 Нм (1,6–2,2 кгс·м);

- запрессовать собранный клапан сжатия в цилиндр 11.

Далее необходимо приступить к сборке самого амортизатора и выполнить ее в следующем порядке:

- закрепить кожух за проушину в тисках, установить на него гайку 5, при помощи оправки (рис. 6.15) надеть на шток резиновый сальник 3 (см. рис. 6.11) так, чтобы надпись «НИЗ» была обращена к резьбовому концу штока. Перед установкой на внутреннюю поверхность сальника 3 нанести слой смазки ЦИАТИМ-201;

- установить на шток конусную шайбу сальника, пружину, уплотнительное кольцо 7 и направляющую 8;

- установить на хвостовик штока ограничительную тарелку

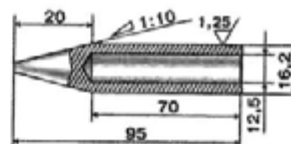


Рис. 6.15. Оправка для надевания сальника

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Недостаточное усилие (или «провалы») при ходе сжатия</i>	
Неплотное перекрытие клапана сжатия из-за попадания посторонних частиц	Промыть детали амортизатора, залить свежую жидкость
<i>Стуки и скрипы при работе амортизатора</i>	
Ослабление затяжки или износ втулок верхних и нижних проушин амортизаторов	Подтянуть ослабевшие гайки. Заменить поврежденные втулки
Чрезмерное количество жидкости в амортизаторе	Заливать жидкость в амортизатор в строго определенном количестве, указанном выше
Самоотворачивание гайки крепления клапана отдачи	Подтянуть гайку

12 и на нее тарелку 13, установить поршень 16 юбкой к резьбовой части, втулку штока 24, тарелку 15, пружину клапана отдачи и затянуть весь комплект установленных деталей гайкой штока 17. При этом надо проверить отсутствие защемления тарелки 13 торцами ограничительной тарелки и поршнем. Она должна вращаться на ограничительной тарелке. После этого гайку 17 раскернить в двух противоположных местах;

- закрепить резервуар за проушину в тисках и вставить в него цилиндр с клапаном сжатия в сборе. Удерживая цилиндр в руках, залить в него рабочую жидкость, не доливая на 35–40 мм до верхнего торца. Остаток жидкости залить в резервуар;

- взять подсобренный шток и вставить поршень в цилиндр. Для захода поршневых колец на торце цилиндра имеется фаска. Для облегчения дальнейшего продвижения поршня в цилиндре рекомендуется слегка покачивать шток;

- опустить цилиндр вместе с введенным в него поршнем в резервуар, установить в резервуар и цилиндр направляющую штока, вставить между резервуаром и буртом направляющей штока резиновое кольцо, установив его в посадочном гнезде;

- вставить в резервуар обойму и затянуть гайкой 5 моментом 90–150 Нм (9–15 кгс·м);

- прокачать несколько раз амортизатор и убедиться в нормальной его работе;

- обтереть насухо амортизатор и положить на 6 часов горизонтально для проверки на отсутствие подтекания рабочей жидкости.

РЕМОНТ АМОТИЗАТОРОВ ВЫПУСКА С 1997 ГОДА

Разборку амортизаторов производить в следующем порядке:

- зажать в тисках нижнюю проушину, выдвинуть шток 1 (см. рис. 6.12) за верхнюю проушину вверх до отказа и отвернуть гайку 4 резервуара;

- осторожно раскатать за шток 1 обойму 5 сальника 6 и приподнять цилиндр 11 из резервуара; удерживая цилиндр одной рукой и не вынимая его из резервуара, медным молотком выбить направляющую 9 штока из цилиндра;

- опустить цилиндр на дно резервуара и, удерживая его, вынуть шток с поршнем 14; слить жидкость из резервуара и цилиндра в мерный стакан;

- вынуть цилиндр из резервуара и, зажав в тисках корпус 19 клапана сжатия за нижнюю часть, раскатать цилиндр и освободить его от корпуса клапана. Как правило, клапан сжатия не разбирается, а только тщательно промывается керосином и запрессовывается в цилиндр на прежнее место. При необходимости его разборки следует отвернуть гайку 23;

- зажать в тисках шток за верхнюю проушину и отвернуть гайку 17 клапана отдачи, снять последовательно тарелку ограничительную

16, диски 15, поршень 14, тарелку 13, пружину и тарелку ограничительную 12.

Перед осмотром и анализом состояния деталей их необходимо промыть в керосине и продуть сжатым воздухом. Герметичность амортизатора зависит от качества поверхностей сопрягаемых деталей, уплотнений и их размеров. При осмотре надо обратить внимание на следующее:

- шток амортизатора нуждается в замене, если на его рабочей поверхности имеются царапины, задиры, коррозия или поврежденные хромированного слоя;

- сальник штока следует заменить при износе или повреждении кольцевых гребешков на внутренней рабочей поверхности;

- уплотнительное кольцо 7 (см. рис. 6.12) резервуара заменяется, если оно повреждено при разборке, сильно деформировано или дало усадку;

- цилиндр амортизатора нуждается в замене, если на его рабочей поверхности имеются задиры или следы коррозии. При этом, как правило, заменяют и поршень в сборе;

- втулка направляющей 9 штока подлежит замене, если ее внутренний диаметр более 16,05 мм, а также если поверхность отверстия втулки имеет царапины или задиры.

Сборку амортизаторов при разобранном клапане сжатия следует начинать со сборки клапана сжатия в следующем порядке:

• закрепить в тисках болт 20 клапана и установить на него пружину, тарелку 18, корпус 19 клапана, дроссельные диски 21 и ограничительную тарелку 22. Затянуть гайку 23 моментом 16–22 Нм (1,6–2,2 кгс·м). Проверить наличие проворачивания тарелки 18;

• на корпус 19 клапана сжатия установить цилиндр 11 и легкими ударами медного молотка осадить цилиндр до плотного соприкосновения его торца с корпусом клапана.

Далее необходимо приступить к сборке самого амортизатора в следующем порядке:

• закрепить в тисках за пружину шток с крышкой кожуха и установить на него гайку 4 резервуара, шайбу 3 и пыльник 2. Предварительно на внутреннюю поверхность сальника 6 штока нанести слой смазки ЦИАТИМ-201 или Литол-24, вставить сальник в обойму 5 и установить сальник с

обоймой на шток вместе с тарелкой сальника;

• в направляющую 9 штока установить втулку, пружину 8, а на проточку направляющей надеть уплотнительное кольцо 7 и установить подсобранную направляющую 9 на шток;

• собрать на штоке поршень 14 с клапаном отдачи – установить ограничительную тарелку 12, пружину с тарелкой 13, поршень 14, диски 15, тарелку 16 и гайку 17 клапана отдачи. Гайку затянуть моментом 16–22 Н·м (1,6–2,2 кгс·м) и раскернить в двух противоположных местах по резьбе;

• зажать резервуар за проушину в тисках в вертикальном положении, опустить цилиндр 11 с клапаном отдачи в резервуар на половину его высоты, залить половину жидкости в цилиндр, а оставшуюся часть жидкости – в резервуар. Вынуть цилиндр из резервуара и, поддерживая цилиндр над резервуаром, проверить истечение

жидкости через клапан сжатия. При правильной сборке должно быть капельное истечение жидкости;

• вставить без перекоса шток с поршнем 14 в цилиндр, установить направляющую 9 штока в цилиндр и медленно, чтобы не было выплеска жидкости, опустить цилиндр в резервуар;

• завернуть гайку 4 моментом 70–90 Н·м (7–9 кгс·м) при выдвинутом штоке. При затяжке гайки направляющая штока запрессуется в цилиндр.

После сборки амортизатора следует несколько раз задвинуть и выдвинуть шток до появления равномерного усилия по всей длине его хода. Для проверки герметичности амортизатора рекомендуется после сборки выдержать его в горизонтальном положении с задвинутым до отказа штоком не менее 10 часов.

Размеры сопрягаемых деталей амортизаторов приведены в табл. 6.1.

Размеры сопрягаемых деталей амортизаторов, мм

Таблица 6.1.

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
<i>Для амортизаторов выпуска до 1997 г.</i>			
Направляющая втулка – шток	16 ^{+0,019}	16 ^{-0,016} _{-0,043}	Зазор 0,062 0,016
Цилиндр – поршень	40 ^{+0,05} _{-0,05}	40 ^{-0,17} _{-0,34}	Зазор 0,39 0,12
Клапан отдачи – втулка штока	16 ^{+0,035}	15,85 ^{-0,035}	Зазор 0,22 0,15
Гайка клапана сжатия – втулка клапана	5 ^{+0,145} _{+0,070}	5 ^{-0,048}	Зазор 0,193 0,070
<i>Для амортизаторов выпуска с 1997 г.</i>			
Втулка направляющей – шток	16 ^{+0,043}	16 ^{-0,095} _{-0,122}	Зазор 0,167 0,020
Цилиндр – поршень	35 ^{+0,05} _{-0,05}	34,5 ^{+0,16}	Зазор 0,45 0,95
Клапан отдачи – втулка штока	16 ^{+0,035}	15 ^{-0,035}	Зазор 0,22 0,15
Тарелка клапана сжатия – болт	12 ^{+0,16} _{+0,05}	12 ^{-0,11}	Зазор 0,06 0,27

КОЛЕСА И ШИНЫ

На автомобиле устанавливаются колеса 5 1/2J×16H2 с неразборным глубоким ободом, с диском, имеющим вентиляционные (ручные) окна. Для надежного удержания бортов шины на колесе закраины обода имеют кольцевые выступы (хампы), которые препятствуют боковому отжиму шин. Центрирование колеса на ступице производится по центральному отверстию диска, а крепление передних и задних двоярных колес — шестью гайками с подвижными шайбами.

На обод колеса монтируется шина 175R16C или 185/75 R16C. Конструкция обода колеса позволяет применять бескамерные шины.

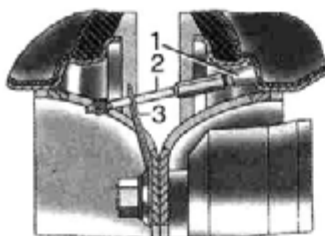


Рис. 6.16. Установка удлинителя вентиля шин задних колес:

1 — вентиль; 2 — удлинитель; 3 — кронштейн

Для удобства проверки давления воздуха и подкачки шин задних внутренних колес предусмотрена установка удлинителя 2 вентиля (рис. 6.16).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации автомобиля необходимо производить своевременную подтяжку гаек крепления колес, чтобы избежать разбивания крепежных отверстий, удалять ржавчину с колес и производить их подкраску.

Для обеспечения наибольшего срока службы шин следует ру-

ководствоваться следующими правилами:

- поддерживать в шинах требуемое давление. Давление проверяется на холодных шинах перед выездом. На остановках в пути следует осматривать шины и визуально контролировать в них давление воздуха. Не ездить при пониженном давлении в шинах даже на небольшие расстояния. Не уменьшать давление в нагретых шинах, выпуская из них воздух, так как во время движения увеличение давления неизбежно вследствие нагрева в них воздуха;

- производить балансировку колес. На заводе шины в сборе с колесами балансируются динамически с помощью грузиков, устанавливаемых с обеих сторон на закраинах обода. Проверку и балансировку колес с шинами следует производить через 12 000—20 000 км пробега на специальном стенде. Допустимый остаточный дисбаланс с каждой стороны колеса с шиной не должен превышать 40 г на ободе колеса. В случае, если не представляется возможным произвести динамическую балансировку колес, можно выполнить статическую. При этом балансировочные грузики следует устанавливать на закраине обода, расположенной ближе к поверхности крепления диска колеса;

- при возвращении в парк и на остановках следует осматривать шины и удалять из них гвозди, проволоку и другие предметы. Ставить автомобиль следует на чистом и сухом месте. Не допускайте попадания на шины масла, бензина, масляной краски;

- при стоянке автомобиля более 10 дней следует поставить его на подставки, чтобы разгрузить шины. Не допускайте стоянку автомобиля на спущенных шинах;

- перестановку шин (рис. 6.17) следует производить при необходимости. Основанием для пе-

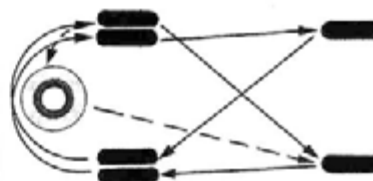


Рис. 6.17. Схема перестановки шин



Рис. 6.18. Первоначальная установка обода колеса в шину



Рис. 6.19. Надевание борта шины на обод

рестановки шин может служить необходимость получения равномерного износа всех шин, в том числе и запасной, а также обеспечение правильного подбора шин по осям. На оси следует устанавливать шины, имеющие одинаковый износ протектора, причем более надежные шины следует устанавливать на переднюю ось автомобиля.

Предельная степень износа протектора покрышки соответствует остаточной глубине кана-

вок 1,6 мм, что определяется замером или по индикаторам износа. Индикаторы износа, высота которых 1,6 мм, в виде сплошных полосок резины расположены в поясах протектора и отмечены на боковинах покрышки значками TWI.

МОНТАЖ ШИН

Перед монтажом шин необходимо проверить состояние ободов, покрышек и камер. Обод должен быть правильной формы, без вмятин, трещин и коррозии. Борты покрышки должны быть чистыми, без повреждений и задиров. Камеру и внутреннюю часть покрышки перед монтажом следует припудрить тальком или меловой пудрой.

Порядок монтажа шины на колесо следующий:

- установите покрышку вертикально, колесо возьмите таким образом, чтобы диск колеса, а следовательно, и вентиляльное отверстие в ободе, были обращены в сторону покрышки;

- частично вставьте колесо в покрышку так, чтобы борт покрышки находился в углублении обода (см. рис. 6.18);

- положите покрышку с колесом на пол диском вверх и с помощью монтажных лопаток постепенно заведите борт покрышки в обод колеса (рис. 6.19). Не следует добиваться прилегания борта покрышки к закраине обода, так как этому препятствует кольцевой выступ «хамп» на ободе колеса. Поверните колесо в покрышке так, чтобы метка легкой части покрышки находилась около вентиляльного отверстия диска (метка выполнена на боковине покрышки в виде круга диаметром 5–10 мм, нанесенного несмываемой краской);

- сжимая верхний борт покрышки, установите вентиль ка-

меры в отверстие на ободе, а затем всю камеру внутрь покрышки (рис. 6.20). Для удержания вентиля в отверстии обода на него следует установить удлинитель;

- поместите в углубление обода частично верхний борт по-



Рис. 6.20. Установка вентиля камеры в обод колеса

крышки, находящийся с противоположной стороны от вентиля, а затем с помощью монтажных лопаток посадите весь борт покрышки на обод аналогично первому борту;

- накачайте шину. Для посадки бортов шины на обод колеса допускается производить временное повышение давления воздуха в шине до 5,9 кПа (5,9 кгс/см²) с доведением его до нормы после посадки бортов.

ДЕМОНТАЖ ШИН

Перед снятием шины с колеса следует очистить ее от пыли, грязи и посторонних предметов, а затем с помощью домкрата или специального приспособления снять оба борта шины с посадочных полук обода. При применении для снятия бортов шины домкрата его нижнюю опорную поверхность следует устанавливать на боковину покрышки как можно ближе к ободу колеса, а верхний конец подлонжерон рамы. Допускается при

снятии бортов производить легкие удары молотком по борту шины или отжим его с помощью монтажных лопаток.

Демонтаж шины производится в порядке, обратном монтажу. При этом следует помнить, что борт шины снимается с обода только в том случае, если противоположная часть данного борта находится в углублении обода.

НЕИСПРАВНОСТИ КОЛЕС И ШИН. СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Поврежденные колеса, как правило, не ремонтируются, а заменяются новыми. Допускается лишь правка небольших вмятин реборды обода в холодном состоянии без нагрева. После правки следует проверить биение колеса. Радиальное и боковое биения посадочных поверхностей обода на участках профиля, прилегающих к шине, не должны быть более 2 мм.

Колеса с разработанными отверстиями крепления, а также с погнутыми дисками к эксплуатации не допускаются. Изношенные отверстия крепления колес могут быть заварены электросваркой, зачищены заподлицо с диском и развернуты до диаметра 21¹¹ мм на диаметре расположения 170 мм. Внутренний диаметр диска 130¹² мм.

Повышенный и неравномерный износ протектора шин, как правило, вызывается нарушением норм их эксплуатации или ненормальной работой узлов ходовой части автомобиля и рулевого управления. По характеру износа протектора можно определить причину, вызывающую износ (рис. 6.21). Так, на шине 1 показан износ, вызванный продолжительной ездой с повышенным давлением, а на шине 2 – с пониженным.

Износ шины 3 с характерными округленными кромками с одной стороны рисунка протектора

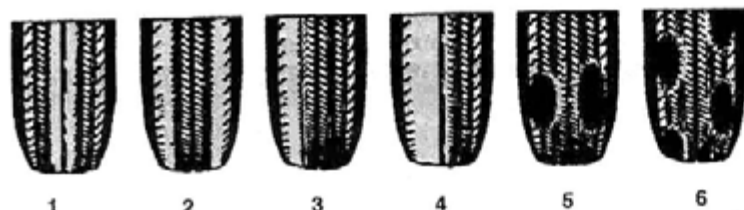


Рис. 6.21. Виды ненормального износа шин:

1 — повышенное давление; 2 — пониженное давление; 3 — неправильное схождение колес; 4 — неправильный развал колес; 5 — повышенное биение тормозного барабана; 6 — угловое колебание передних колес

и острыми с другой вызван нарушением схождения колес. При грубых отклонениях (10–15 мм) от рекомендуемого схождения шины могут быть изношены после пробега менее 1000 км.

Шина 4 имеет неравномерный износ протектора вследствие нарушения развала. Особенно это проявляется при большой разнице в развале правого и левого колес.

Износ 5 в виде одной или двух «лысин» появляется в результате повышенного биения рабочей поверхности диска или тормозного барабана. Менее ярко выраженная «лысина» может появиться в результате аварийного торможения на бетонном шоссе.

На шине 6 виден пятнистый износ, появляющийся при больших угловых колебаниях передних колес или одного колеса относительно оси шкворня. Основные причины пятнистого износа шин следующие: люфт в шарнирах рулевых тяг или в рулевом механизме, неисправная работа передних амортизаторов или одного из них, грубое нарушение балансировки передних колес, ослабление крепления рычагов рулевой трапеции к поворотным кулакам, сошки на валу, рулевого механизма к лонжерону рамы и другие причины, вызывающие угловое колебание колес.

Способы ремонта поврежденных и изношенных шин общеизвестны и, как правило, выполняются на шиноремонтных заводах.

КРЕПЛЕНИЕ ЗАПАСНОГО КОЛЕСА

Запасное колесо закреплено в задней части автомобиля под платформой кронштейнами и скобами. По заказу потребителя запасное колесо может быть закреплено на правом лонжероне рамы на съемном кронштейне.

СТУПИЦЫ ЗАДНИХ КОЛЕС

Ступицы задних колес в процессе эксплуатации требуют периодической регулировки подшипников.

РЕГУЛИРОВКА ПОДШИПНИКОВ СТУПИЦ ЗАДНИХ КОЛЕС

Для регулировки подшипников необходимо:

- поднять колеса домкратом так, чтобы шины не касались плоскости опоры. Отвернуть гайки и вынуть полуось 6 (рис. 6.22), отвернуть наружную гайку 8, снять замочную шайбу 7 и, ослабив гайку 9 крепления подшипников на $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ оборота, проверить легкость вращения колеса. В случае торможения колеса устранить причину тугого вращения его (задевание барабана и тормозных колодок) и только после этого проводить регулировку;

- затянуть гайку 9 крепления подшипников специальным ключом с воротком (600 мм) моментом от 70 до 100 Нм (7–10 кгс·м). При затягивании гайки необходи-

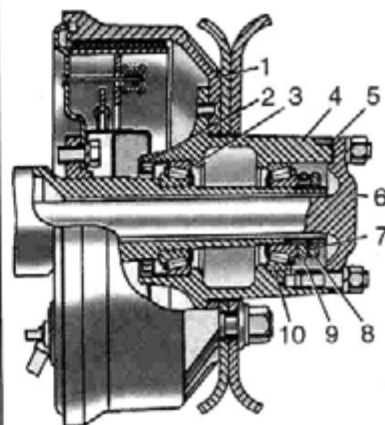


Рис. 6.22. Ступица заднего колеса:

1 — тормозной барабан; 2 — сальник; 3, 10 — подшипники; 4 — ступица; 5 — прокладка; 6 — полуось; 7 — замочная шайба; 8 — наружная гайка; 9 — гайка подшипников ступицы

мо проворачивать колеса для равномерного размещения роликов в подшипниках;

- отвернуть гайку 9 на угол 22–45° (на 1–2 прорези, не более, на замочной шайбе 7). Установить замочную шайбу и убедиться в том, что стопорный штифт вошел в прорезь шайбы;

- затянуть наружную гайку 8 моментом от 150–200 Нм (15–20 кгс·м);

- проверить регулировку. При правильной регулировке колесо должно свободно вращаться, осевого люфта не должно быть;

- вставить полуось 6, поставить пружинные шайбы и затянуть гайки шпилек крепления полуоси. Опустить колесо;

- проверить регулировку подшипников по степени нагрева ступицы колеса при контрольном пробеге 8–10 км. Сильный нагрев ступицы (свыше 70°С, рука не терпит) недопустим и должен быть устранен повторной регулировкой.

Подшипники ступиц задних колес смазываются маслом, поступающим из картера заднего моста

Таблица 6.2.

Размеры сопрягаемых деталей ступиц задних колес, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Наружное кольцо внутреннего роликоподшипника – ступица	90 ^{-0,024} _{-0,059}	90 ^{+0,002} _{-0,015}	Натяг 0,009–0,061
Наружное кольцо наружного роликоподшипника – ступица	85 ^{-0,024} _{-0,051}	85 ^{+0,002} _{-0,015}	Натяг 0,009–0,061
Внутреннее кольцо внутреннего роликоподшипника – кожух моста	50 ^{+0,002} _{-0,011}	50 ^{-0,025} _{-0,041}	Зазор 0,014–0,043
Внутреннее кольцо наружного роликоподшипника – кожух моста	45 ^{+0,001} _{-0,011}	45 ^{-0,025} _{-0,041}	Зазор 0,014–0,042

по кожухам полуосей. Поэтому после регулировки подшипников следует проверить уровень масла в картере заднего моста и при необходимости масло долить. Для наполнения полости ступиц смазкой следует поднять поочередно правые и левые колеса на высоту не менее 300 мм и держать не менее 6 мин при температуре масла и окружающего воздуха не менее 15°C.

Размеры сопрягаемых деталей ступиц задних колес приведены в табл. 6.2.

СНЯТИЕ СТУПИЦЫ

Ступицы снимаются с автомобиля только при замене изношенных подшипников или сальника. Для этого необходимо:

- ослабить гайки крепления колес, а затем поднять колеса домкратом так, чтобы они не касались плоскости опоры, затем снять колеса;

- отвернуть гайки и вынуть полуось (см. рис. 6.22);

- отвернуть гайку, снять замочную шайбу, отвернуть гайку крепления ступицы. Снять ступицу с барабаном, подшипниками и сальником;

- заменить поврежденные детали. При замене сальника необходимо производить его запрессовку равномерно. После запрессовки сальника его тыльная сторона должна быть в одной плоскости с торцом ступицы.

После замены поврежденных деталей необходимо произвести

регулировку подшипников, как указано выше.

СТУПИЦЫ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Ступицы передних колес (рис. 6.23) вращаются на двух конических роликовых подшипниках, установленных на поворотном кулаке. Наружные кольца подшипника запрессованы в ступицу, а внутренние устанавливаются на кулак свободно. Во фланец ступицы запрессовываются шесть болтов, которыми крепятся колеса. Также на фланцах устанавливается диск тормозного механизма.

Ступицы передних колес требуют периодической регулировки подшипников и смены смазки в соответствии с руководством по эксплуатации.

РЕГУЛИРОВКА ПОДШИПНИКОВ СТУПИЦ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Для регулировки необходимо сделать следующее:

- поднять колесо домкратом так, чтобы шина не касалась плоскости опоры, снять колпак 26 (см. рис. 6.23) колеса, снять колпак 27 ступицы, расшплинтовать и ослабить на 1/2 оборота регулировочную гайку 1, проверить легкость вращения колеса. В случае торможения колеса устранить причину;

- затянуть регулировочную гайку 1 ключом с воротком моментом 50–80 Нм (5,0–8,0 кгс·м).

При затягивании гайки необходи-

мо проворачивать колесо для равномерного размещения роликов в подшипниках;

- отвернуть гайку 1 на угол 22–45° (не более, чем на одну прорезь коронки) и зашплинтовать ее;

- убедиться в правильности регулировки подшипников ступицы – колесо должно свободно вращаться без осевого люфта;

- поставить на место колпаки ступицы и колеса;

- окончательно проверить правильность проведенной регулировки подшипников пробегом 8–10 км. Сильный нагрев ступицы (свыше 70°C) недопустим и должен быть устранен повторной регулировкой.

ЗАМЕНА СМАЗКИ И САЛЬНИКА СТУПИЦЫ

Замену смазки следует производить на снятой ступице через 36 000–60 000 км пробега в зависимости от условий эксплуатации. Для этого необходимо:

- снять декоративный 26 и внутренний 27 колпаки ступицы (см. рис. 6.23);

- ослабить гайки крепления колес, затем поднять домкратом колесо автомобиля, снять колесо;

- расшплинтовать гайку поворотного кулака и отвернуть ее;

- снять ступицу, промыть ее и подшипники в керосине, предварительно удалив старую смазку;

- смазать подшипники и заполнить внутреннюю полость ступицы смазкой Литол-24 или Литол в количестве 75 г на ступицу;

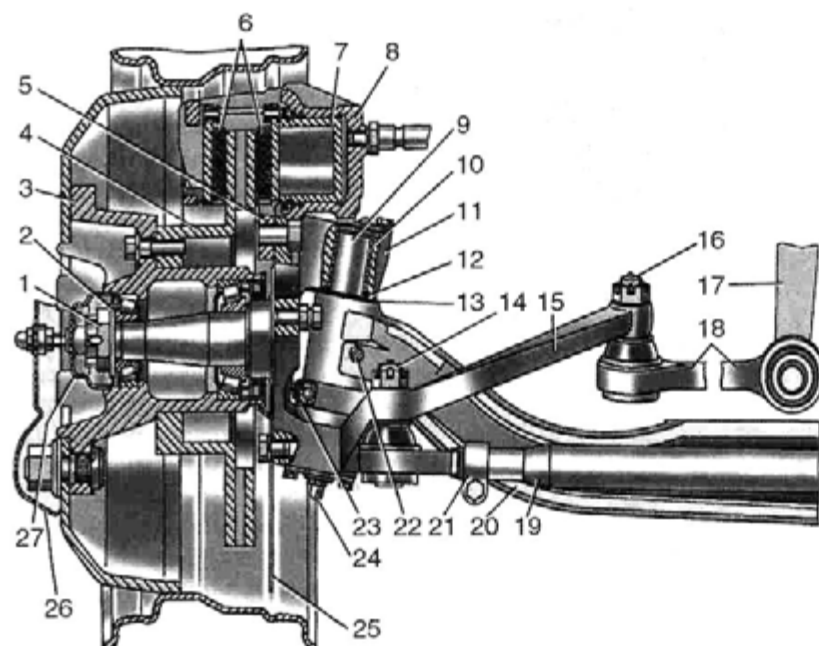


Рис. 6.23. Передняя ось:

1 – гайка; 2 – шайба; 3 – ступица; 4 – тормозной диск; 5 – поршень; 6 – корпус тормозной скобы; 7 – тормозные колодки; 8 – шкворень; 9 – втулка шкворня; 10 – поворотный кулак; 11 – уплотнительное кольцо; 12 – регулировочная прокладка; 13 – пальцы рулевых тяг; 14, 16 – поворотный рычаг; 15 – сошка; 17 – продольная рулевая тяга; 18 – поперечная рулевая тяга; 19 – балка; 20 – хомут; 21 – стопорный штифт; 22 – защитный колпак; 23 – пресс-масленка; 24 – щит; 25 – колпак колеса; 26 – колпак ступицы

• установить ступицу, завернуть гайку, отрегулировать подшипники (как указано выше),

зашплинтовать гайку, установить внутренний колпак, колес-

со, предварительно завернуть гайку крепления колеса;

• опустить колесо с домкрата. Окончательно затянуть гайки крепления колеса моментом 300–380 Нм (30–38 кгс·м);

• установить защитный колпак.

При замене сальника необходимо выполнить операции по снятию ступицы, приведенные выше. Сальник следует запрессовывать в ступицу равномерно. После запрессовки его тыльная сторона должна быть в одной плоскости с торцом ступицы.

Размеры сопрягаемых деталей ступиц передних колес приведены в табл. 6.3.

ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ И РУЛЕВЫЕ ТЯГИ

Передняя ось (см. рис. 6.23) состоит из штампованной балки двутаврового сечения, соединенной с поворотными кулаками с помощью шкворней. Шкворни имеют в центре лыску и застопорены в отверстиях балки клиновыми штифтами. Вертикальные нагрузки от поворотных кулаков на балку передаются шариковыми

Таблица 6.3.

Размеры сопрягаемых деталей ступиц передних колес, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Наружное кольцо внутреннего роликоподшипника – ступица	$80_{-0,051}^{-0,021}$	$80_{-0,017}^{+0,004}$	Натяг 0,004–0,055
Наружное кольцо наружного роликоподшипника – ступица	$62_{-0,051}^{-0,021}$	$62_{-0,011}$	Натяг 0,01–0,049
Внутреннее кольцо внутреннего роликоподшипника – поворотный кулак	$35_{-0,015}^{+0,003}$	$35_{-0,035}^{-0,014}$	Зазор 0,001–0,038
Внутреннее кольцо наружного роликоподшипника – поворотный кулак	$25_{-0,008}$	$25_{-0,035}^{-0,014}$	Зазор 0,006–0,035

упорными подшипниками, закрытыми от попадания грязи и пыли защитными резинометаллическими колпаками.

В верхних бобышках поворотных кулаков со стороны балки

выполнены кольцевые проточки, в которые установлены уплотнительные резиновые кольца, защищающие поверхности втулок и шкворней от попадания пыли и грязи.

Шкворневые отверстия в бобышках поворотных кулаков закрыты крышками с прокладками.

Для смазки втулок шкворней в центре крышек установлены пресс-масленки. Упорные под-

шипники шкворней смазываются одновременно со смазкой нижних втулок.

Для прохода смазки во втулках поворотных кулаков имеются специальные канавки. Поворотные кулаки состоят из двух частей — фланца и запрессованной в него цапфы.

На цапфах на двух конических подшипниках установлены ступицы передних колес с тормозными дисками. Трапеция рулевого управления расположена за балкой передней оси. Рычаги трапеции закреплены к поворотным кулакам болтами высокой прочности. Для исключения возможности ослабления затяжки болтов в эксплуатации резьбовые части соединений при сборке покрываются герметиком «Унигерм-6» ТУ6-01-1285-84.

Ограничение углов поворота управляемых колес обеспечивается болтами, ввернутыми во фланце поворотных кулаков.

Продольная рулевая тяга — цельнокованая, поперечная — трубчатая, с резьбовыми наконечниками. Резьбовые наконечники имеют разное направление резьбы, что позволяет регулировать сходжение колес, не снимая тяги с автомобиля. Шарниры продольной и поперечной тяги (рис. 6.24) унифицированы между собой. Шарниры неразборные и не требуют обслуживания в эксплуатации.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Обслуживание и уход за передней осью и рулевыми тягами заключается в регулярной проверке надежности крепления и подтяжке пальцев рулевых тяг 14 и 16 (см. рис. 6.23), стопорных штифтов 22, шкворней болтов стяжных хомутов 21 поперечной рулевой тяги; периодической смазке шкворневого соединения; проверке люфта

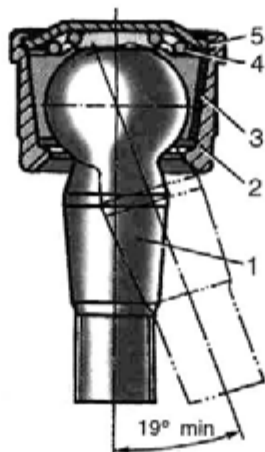


Рис. 6.24. Шарнир рулевых тяг:

1 — палец; 2 — пружина; 3 — корпус; 4 — вкладыш; 5 — крышка

тов в шкворневых соединениях и шарнирах рулевых тяг, а также в проверке сходжения колес.

При проверке резьбовых креплений передней оси соблюдайте рекомендованные моменты затяжки:

- пальцев рулевых тяг и клиновых штифтов шкворней — не менее 70 Нм (7,0 кгс·м);
- болтов стяжных хомутов рулевых тяг — 14–18 Нм (1,4–1,8 кгс·м).

Проверке надежности крепления клиновых штифтов следует придавать особое значение. При их ослаблении появляется люфт и последующая быстрая выработка отверстия в балке, что вызывает необходимость ремонта или замены балки.

При проведении смазки шкворневого соединения необходимо добиваться выхода смазки в верхней бобышке кулака 11 через специальную прорезь в разьеме балка-кулак, а в нижней части — из-под кромки защитного колпака 23 упорного подшипника.

При невозможности про- шприцевать шкворнево-е соедине- ние со- лидолом ре- коменду- ется

предварительно прокатать его смесью моторного масла с керосином в пропорции 1:1.

Люфт шкворня во втулках проверяют покачиванием колеса в вертикальной плоскости, колесо при этом не должно касаться пола.

Шкворень и втулки нуждаются в замене в том случае, если их суммарный износ достиг величины 0,5 мм. Это определяется перемещением корпуса тормозной скобы 8 при покачивании колеса. Если перемещение верхнего наружного края корпуса больше 0,5 мм, то необходима замена шкворня и втулок.

Одновременно с проверкой люфта во втулках шкворня проверяют люфт поворотного кулака вдоль оси шкворня. Он проверяется щупом, помещаемым в зазор между верхней бобышкой кулака 11 и торцом бобышки балки 20. Зазор величиной более 0,15 мм устраняют путем установки стальной регулировочной прокладки соответствующей толщины. Причем, если замеренный зазор более 1 мм, требуется замена подшипника.

Если при полном повороте передних колес не обеспечивается нормальный радиус поворота или шины задевают за что-либо, то проверяют максимальный угол поворота колес (рис. 6.25), который должен быть $44^\circ \pm 1^\circ$ для внутреннего колеса.

Этот угол регулируется путем изменения длины регулировочных болтов, ввернутых в резьбовые отверстия фланца кулака.

Наличие люфта в шарнирах рулевых тяг не допускается. Люфт в шарнирах (см. рис. 6.24) определяется покачиванием тяги вдоль оси пальца 1. При обнаружении люфта необходима замена шарнира.

При проверке люфта в шарнирах необходимо тщательно осматривать состояние резиновых защитных колпаков. Их поврежде-

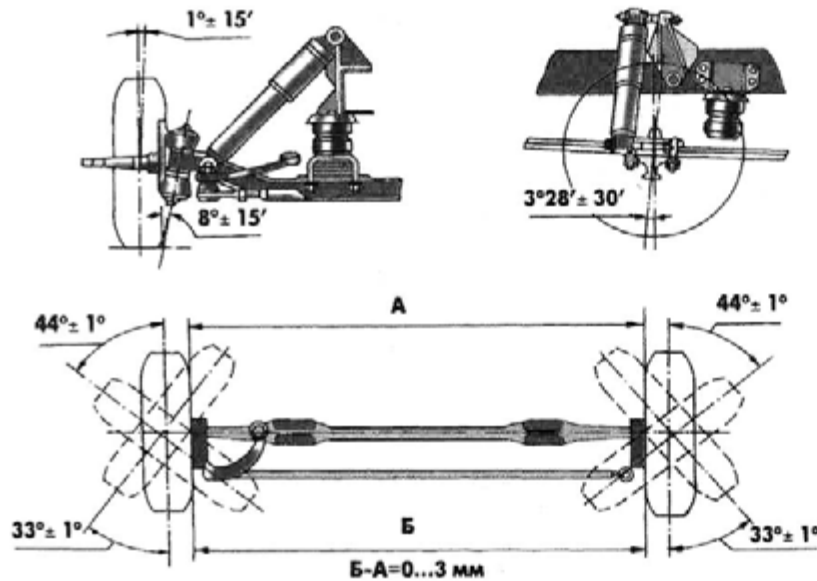


Рис. 6.25. Углы установки передних колес

ние приводит к быстрому износу шарнира. При обнаружении повреждений защитный колпак необходимо заменить.

Угол схождения колес определяется разностью размеров *A* и *B* между внутренними краями шин (см. рис. 6.25). Измерения производятся в горизонтальной плоскости на уровне оси передних колес. Разность между указанными размерами должна быть в пределах 0–3 мм.

Регулировка схождения колес производится изменением длины поперечной рулевой тяги. Порядок регулировки следующий:

- ослабить болты стяжных хомутов *21* (см. рис. 6.23);
- установить нормальную величину схождения колес вращением трубы поперечной рулевой тяги;
- затянуть болты стяжных хомутов наконечников.

РЕМОНТ ПЕРЕДНЕЙ ОСИ И РУЛЕВЫХ ТЯГ

Переднюю ось снимают с автомобиля в следующей последовательности:

- ослабить гайки крепления колес. Приподнять переднюю часть автомобиля до отрыва колес от пола и установить козлы под переднюю часть;
- снять передние колеса;
- отвернуть гайку крепления шарового пальца продольной тяги к сошке рулевого механизма и отсоединить тягу;
- отсоединить нижние концы амортизаторов от балки передней оси. Подвести под балку домкрат, отвернуть гайки стремянок рессор и снять переднюю ось с автомобиля.

Установка передней оси производится в обратной последовательности.

ЗАМЕНА ШКВОРНЯ И ВТУЛОК ШКВОРНЯ

Шкворень *9* и втулка *10* (см. рис. 6.23) заменяются тогда, когда их суммарный износ достиг величины 0,5 мм. Шкворень и втулки можно заменить, не снимая переднюю ось с автомобиля, в такой последовательности:

- приподнять автомобиль за переднюю ось таким образом, чтобы колеса не касались пола, уста-

новить на подставки и снять передние колеса;

- снять тормозную скобу *8* и положить ее на раму; снять ступицу *3* в сборе с диском *4* и подшипниками;

- отвернуть болты и снять верхнюю и нижнюю крышки шкворня;
- отвернуть гайку, снять шайбу и выбить бородком стопорный штифт *22*;

- с помощью специальной выколотки (рис. 6.26) со сменными головками выбить шкворень из поворотного кулака вниз;

- снять поворотный кулак и упорный подшипник;

- зажать поворотный кулак в тисках и с помощью оправки выбить втулки шкворня;

- зачистить отверстия под шкворень в поворотном кулаке;

- с помощью оправки установить новые втулки;

- развернуть втулки на проход с помощью специальной развертки до $\varnothing 25$ мм;

- очистить втулки от металлической стружки и нанести на каждую втулку тонкий слой смазки;

- установить поворотный кулак на балку передней оси;

- в верхнюю бобышку кулака вставить новый шкворень, установить упорный подшипник с защитным колпаком и продвинуть шкворень до совпадения лыски с отверстием в балке. Перед установкой поверхность шкворня смазать тонким слоем смазки;

- выполнить все последующие операции сборки в последовательности, обратной разборке;

- после сборки смазать шкворень поворотного кулака через пресс-масленки и проверить схождение колес.

ЗАМЕНА УПОРНОГО ПОДШИПНИКА ШКВОРНЯ

Упорный подшипник заменяется в том случае, если его износ по высоте достиг более 1 мм.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПЕРЕДНЕЙ ОСИ И РУЛЕВЫХ ТЯГ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Увод автомобиля в сторону</i>	
Разное давление воздуха в шинах передних колес	Довести давление в шинах до нормы
Большая разница в углах продольного наклона шкворня с правой и левой стороны	Проверить, нет ли скручивания балки передней оси или осадки передних рессор, износа шкворней и втулок
Большая разница в углах развала левого и правого колес	Проверить, нет ли прогиба балки или износа шкворней и втулок. При обнаружении погнутости балку поправить
Разная затяжка подшипников ступиц передних колес	Проверить и отрегулировать затяжку подшипников ступиц
Непараллельность осей переднего и заднего мостов	Проверить взаимное положение осей переднего и заднего мостов путем замера расстояния между центрами колес с правой и левой стороны. При обнаружении разницы найти причину и устранить
<i>Влияние передних колес</i>	
Дисбаланс колес с шинами в сборе	Заменить или отбалансировать колесо, имеющее большой дисбаланс
Повышенный износ в шарнирах рулевых тяг	Заменить изношенные шарниры
<i>Ускоренный поперечный износ протектора шины</i>	
Неправильная величина схождения колес	Проверить, не погнуты ли поперечная тяга или рычаги рулевой трапеции, а также нет ли люфтов в шарнирах поперечной тяги. Выправить погнутые детали, заменить изношенные шарниры. Отрегулировать схождение колес
<i>Неравномерный износ протектора шины</i>	
Большой дисбаланс колеса с шиной в сборе	Заменить или отбалансировать колесо
Совокупность всех причин, влияющих на неравномерный износ	Проверить правильность всех углов установки колес, их биение, состояние шарниров рулевых тяг и шкворней со втулками
<i>Стуки при движении</i>	
Большой осевой люфт шкворня	Проверить зазор между верхней бобышкой кулака и бобышкой балки. Довести зазор до 0,15 мм, не более, установкой регулировочной стальной прокладки. При необходимости заменить упорный подшипник
Радиальный люфт шкворня во втулках	Заменить шкворень со втулками
Недостаточная затяжка подшипников ступиц передних колес или разрушение подшипников	Отрегулировать затяжку подшипников. Заменить поврежденные подшипники
Зазоры в конических соединениях пальцев рулевых тяг	Подтянуть гайки крепления пальцев

При зазоре меньше 1 мм между верхней бобышкой кулака и бобышкой балки устанавливается стальная прокладка соответствующей толщины.

Для замены упорного подшипника и установки регулировочной прокладки необходимо вначале выполнить операции в последовательности, указанной



Рис. 6.26. Выколотка-оправка шкворня

для замены шкворня, а после того как шкворень будет выбит из зоны упорного подшипника, снять изношенный подшипник вместе с защитным колпаком.

Поставить на место новый подшипник, приподнять поворотный кулак до плотного прижатия подшипника к балке, замерить при помощи шупа зазор между верхней бобышкой кулака и бобышкой балки. Если последний превышает 0,15 мм, установить в зазор регулировочную прокладку. Далее собрать ось в последовательности, обратной разборке.

ЗАМЕНА ШАРНИРОВ ТЯГ

ЗАМЕНА ШАРНИРА ПРОДОЛЬНОЙ РУЛЕВОЙ ТЯГИ

Замену шарнира продольной рулевой тяги необходимо производить в следующем порядке:

- расшплинтовать и отвернуть гайки крепления рулевой тяги к сошке рулевого механизма и к поворотному кулаку;

выпрессовать пальцы из конических отверстий при помощи универсального съемника (рис. 6.27) или выбить молотком через медную прокладку;

- на прессе с помощью опорной втулки 1 (рис. 6.28) выпрессовать шарнир из тяги с приложением усилия к пальцу с предварительно накрученной до уровня торца гайкой. При этом одновременно спрессовывается защитный колпак 4 с корпуса шарнира;

- очистить поверхность гнезда под шарнир в продольной тяге;

- запрессовать новый шарнир в продольную тягу с помощью опорной втулки и нажимной пяты (рис. 6.29);

- взять новый защитный колпак и надеть его на корпус и палец шарнира с помощью универсального съемника и шайбы (рис. 6.30), предварительно заложив в него от 1 до 1,5 г смазки;

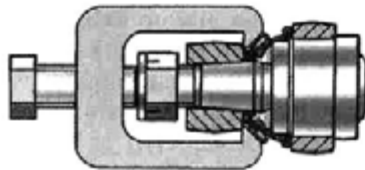


Рис. 6.27. Выпрессовка пальца шарнира рулевых тяг универсальным съемником

- зафиксировать колпак на пальце стопорным кольцом. При сборке шарнира не допускать механических повреждений резинового колпака;

- установить тягу на автомобиль в последовательности, обратной разборке.

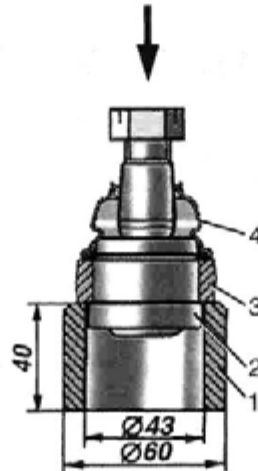


Рис. 6.28. Выпрессовка шарнира рулевых тяг:

1 – втулка; 2 – шарнир; 3 – тяга или наконечник; 4 – защитный колпак

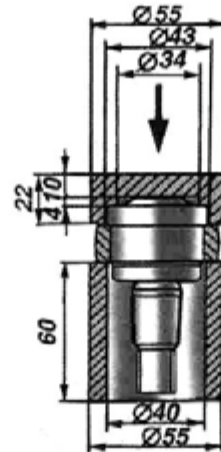


Рис. 6.29. Запрессовка шарнира рулевых тяг

ЗАМЕНА ШАРНИРА ПОПЕРЕЧНОЙ РУЛЕВОЙ ТЯГИ

Замену шарнира поперечной рулевой тяги выполнять в таком порядке:

- расшплинтовать и отвернуть гайку крепления шарнира к рычагу рулевой трапеции;

- выпрессовать палец из конического отверстия рычага с помощью универсального съемника (см. рис. 6.27) или выбить молотком через медную прокладку;

- отвинтить болт хомута рулевой тяги;

- свернуть наконечник с резьбового конца тяги.

Далее замена шарнира производится в последовательности, указанной для продольной тяги.

Размеры сопрягаемых частей передней оси и рулевых тяг приведены в табл. 6.4.

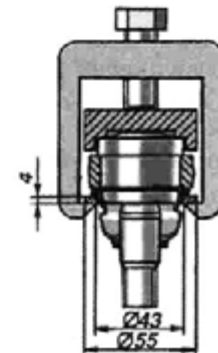


Рис. 6.30. Запрессовка защитного колпака шарнира

Таблица 6.4.

Размеры сопрягаемых деталей передней оси и рулевых тяг

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Шкворень – втулка шкворня	$\varnothing 25^{+0,041}_{+0,020}$	$\varnothing 25_{-0,013}$	Зазор 0,020 0,054
Шкворень – втулка	$\varnothing 25^{+0,033}$	$\varnothing 25_{-0,013}$	Зазор 0,000 0,046
Втулка шкворня – поворотный кулак	$\varnothing 28^{+0,033}$	$\varnothing 28^{+0,097}_{+0,064}$	Натяг 0,031 0,130
Рулевая тяга – корпус шарнира	$\varnothing 39^{+0,034}_{-0,059}$	$\varnothing 39^{+0,025}$	Натяг 0,034 0,084

Глава 7 МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление автомобиля состоит из регулируемой рулевой колонки с валом и колесом, рулевого механизма и привода рулевого управления. Конструкция рулевой колонки (рис. 7.1) позволяет изменять положение рулевого колеса по высоте и углу наклона.

Рулевой механизм (рис. 7.2), состоящий из винта с шариковой гайкой 2 и вала-сектора, смонтирован в алюминиевом картере, который при помощи специального кронштейна крепится к левому лонжерону рамы. Передаточное число рулевого механизма — 23,09 (в средней части).

Винт с шариковой гайкой 2 установлен в картере на двух радиально-упорных подшипниках, наружные обоймы которых зап-

рессованы в картер и в верхнюю крышку рулевого управления, а внутренние обоймы напрессованы на винт рулевого механизма. Момент проворота винта рулевого механизма регулируется с помощью прокладок 5, устанавливаемых под крышку рулевого механизма.

При вращении винта шарики перекачиваются по специальному каналу, в результате чего шариковая гайка перемещается. Шарики изготовлены с высокой точностью и отличаются друг от друга не более, чем на 4 мкм. Узел механизма, состоящий из винта, шариковой гайки и комплекта шариков, разукрупнению не подлежит. Высокое качество обработки и точность подобранных деталей обеспечивает легкую и плавную работу рулевого механизма.

Своими зубьями гайка находится в зацеплении с зубчатым сектором вала сошки 3. Вал сошки

вращается на двух цилиндрических роликовых подшипниках, внутренней обоймой которых является вал сошки. Уплотнение вала сошки, а также крышки рулевого механизма осуществляется с помощью резиновых колец. Фиксация наружных обойм подшипников вала сошки от осевого перемещения осуществляется с помощью стопорных колец 12, а от углового перемещения — с помощью керновки наружных обойм в отверстия картера, закрываемые пробкой 13. Винт-шариковая гайка рулевого механизма с помощью карданного вала соединяется с валом рулевой колонки. Крепление вилок шарнира на валах осуществляется с помощью клина 2 (см. рис. 7.1).

Колонка рулевого управления крепится четырьмя болтами к кронштейну педалей сцепления и тормоза. Вал рулевой колонки вращается на двух шарикопод-

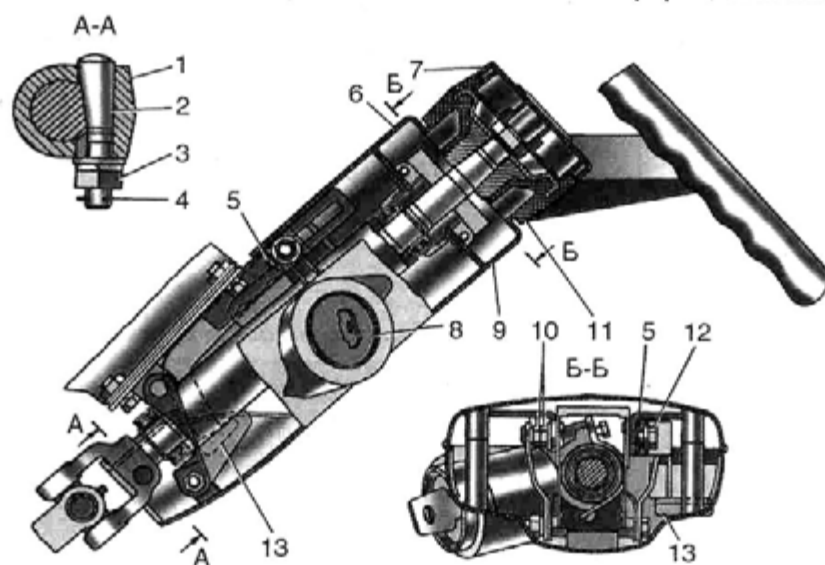


Рис. 7.1. Рулевое колесо и колонка:

1 — вилка карданного вала; 2 — клин; 3, 10 — гайки; 4 — шплинт; 5 — упорная шайба; 6 — верхний кожух; 7 — накладка рулевого колеса; 8 — выключатель зажигания; 9 — нижний кожух; 11 — рулевое колесо; 12 — болт; 13 — рукоятка

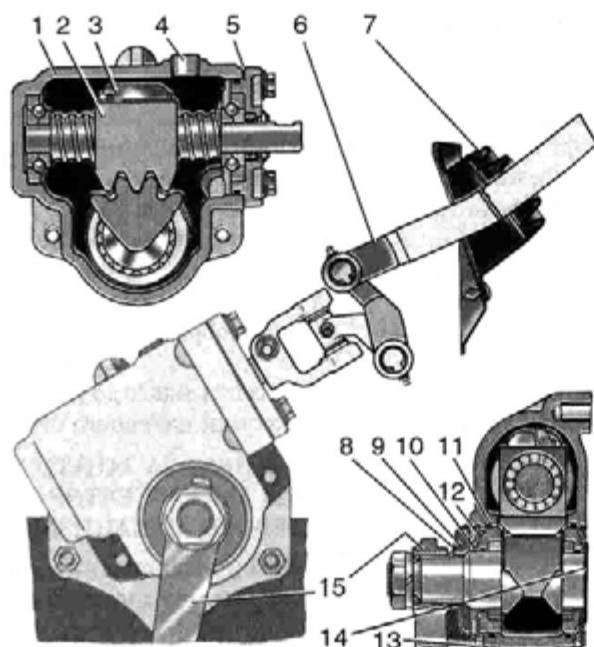


Рис. 7.2. Рулевой механизм:

1 – картер; 2 – винт с шариковой гайкой; 3 – вал-сектор; 4 – пробка заливного отверстия; 5 – регулировочные прокладки; 6 – карданный вал; 7 – уплотнитель рулевого вала; 8 – крышка; 9 – уплотнитель вала сектора; 10 – наружное кольцо подшипника вала-сектора; 11 – уплотнительное кольцо; 12 – стопорное кольцо; 13 – пробка; 14 – боковая крышка; 15 – сошка

шипниках. Регулировки подшипников вала рулевой колонки в процессе эксплуатации не требуется.

Рулевое колесо установлено на конических шлицах рулевого вала и закреплено стопорной шайбой и гайкой.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

Техническое состояние рулевого управления приблизительно можно определить по величине свободного хода (люфта) рулевого колеса. В обслуживание рулевого управления входят его осмотр, проверка крепления агрегатов, свободного хода рулевого колеса, проверка и регулировка осевого люфта в подшипниках винта, зазора в зацеплении зубчатой рулевой передачи, а также смазочные работы по карте смазки автомобиля.

При осмотре рулевого управления необходимо проверить крепление деталей. Все гайки и

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Увеличенный угол свободного поворота рулевого колеса</i>	
Увеличенный зазор в зацеплении пары гайка-сектор	Отрегулировать зацепление пары гайка-сектор
Появление зазора в подшипниках винта	Отрегулировать подшипник винта
Чрезмерный износ деталей шарниров тяг и их крепления	Заменить изношенные детали
Повышенный люфт ступиц колес	Отрегулировать зазор в подшипниках ступиц колес
Ослабление клиньев крепления вилок и гайки крепления сошки	Затянуть ослабленные гайки
<i>Заедание, скрипы или щелчки в рулевом механизме</i>	
Чрезмерный износ винта или вала-сектора, выкрашивания или вмятины на их поверхности	Заменить винт-гайку или вал-сектор
<i>Слабая фиксация рулевой колонки</i>	
Ослабление механизма фиксации колонки	Отрегулировать механизм фиксации колонки
<i>Повышенное усилие поворота рулевого колеса («тяжелый руль»)</i>	
Задир втулок шкворня	Заменить втулки и шкворень
Проворачивание втулок шкворня в бобышках кулака	Заменить втулки и шкворень
Загрязнение опорного подшипника шкворня (при повороте колес слышен скрип в опорном подшипнике)	Промыть опорный подшипник через пресс-масленку смесью из 50% керосина и 50% трансмиссионного масла Смазать опорный подшипник через пресс-масленку до появления смазки из-под уплотнителя
<i>Течь смазки из рулевого механизма</i>	
Износ или потеря эластичности сальника и уплотнений рулевого механизма	Заменить изношенные сальник и уплотнительные резиновые кольца
<i>Люфт рулевой колонки</i>	
Осевое перемещение вала рулевого колеса относительно кожухов	Заменить изношенные втулки подшипников вала рулевой колонки

болты крепления рулевого колеса, рулевой колонки, картера рулевого механизма, карданного рулевого привода, сошки и рычагов рулевой трапеции должны быть надежно затянуты моментами, указанными ниже. Затем следует проверить свободный ход рулевого колеса в положении передних колес, соответствующем движению автомобиля по прямой. Величина свободного хода рулевого колеса не должна превышать 25° для ГАЗ-2705 и ГАЗ-2705 «Комби» (а для автобусов 20°). Если после проверки всех элементов рулевого управления и устранения выявленных неисправностей величина свободного хода рулевого колеса составляет 25° для ГАЗ-2705 и ГАЗ-2705 «Комби» (для автобусов 20°) и более, то необходимо отрегулировать затяжку подшипников винта и зубчатое зацепление рулевого механизма.

РЕГУЛИРОВКА РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ ПО ВЫСОТЕ И УГЛУ НАКЛОНА

Регулировку положения рулевой колонки необходимо производить после регулировки сиденья водителя относительно педалей управления. Для этого необходимо:

- повернуть рукоятку 13 (см. рис. 7.1) на себя и вверх, ослабив фиксацию рулевой колонки;
- установить рулевое колесо в удобное положение;
- зафиксировать выбранное положение рулевой колонки, повернув рукоятку 13 вниз и от себя.

РЕГУЛИРОВКА ПОДШИПНИКОВ ВИНТА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Перед регулировкой необходимо убедиться в наличии осевого или радиального зазора в подшипниках винта 2 (рис. 7.2). Для этого необходимо:

- повернуть рулевое колесо на $2\frac{1}{2}$ оборота от положения прямолинейного движения в любую сторону;

- покачать винт рулевого механизма за закрепленную вилку рукой; если при этом винт будет иметь осевое или радиальное перемещение (люфт вилки относительно крышки рулевого механизма), то подшипники винта надо регулировать.

Регулировку производить в следующем порядке:

- отсоединить сошку 15 и вилку вала 6 руля;
- отвернуть болты крепления рулевого механизма к кронштейну;
- слить масло через отверстие, закрываемое пробкой 4;
- вынуть две пробки 13 на картере;
- снять две крышки 8 и 14 и губчатый уплотнитель вала-сектора 9;
- снять стопорное кольцо 12;
- выпрямить бородком лунки на подшипниках вала-сектора и снять их съемником, исключив удары и перекосы на подшипниках;
- снять вал-сектор 3;
- отвернуть болты крепления верхней крышки картера, снять крышку и вынуть одну из регулировочных прокладок 5;
- установить крышку картера на место и проверить момент поворота винта в подшипниках. Момент должен быть 0,4–0,8 Нм (4,0–8,0 кгс·см). При этом не должен ощущаться люфт винта;
- установить вал-сектор 3 и подшипники, смазав посадочные поверхности и уплотнительные кольца маслом для рулевого механизма. При установке подшипники должны быть направлены эксцентриситетом вниз (вал-сектор максимально удален от шариковой гайки). Перекосы при сборке не допускаются. Заклинивание подшипников на валу-секторе или картере свидетельствует о перекосе или неправильной ориентации эксцентриситетов подшипников;

- отрегулировать зацепление в паре гайка-сектор;

• зафиксировать от поворота подшипники вала-сектора, отогнув буртик на подшипниках в отверстия на картере;

• произвести сборку в обратной последовательности. При установке клина 2 (см. рис. 7.1) гайка 3 и шайбы должны стоять со стороны обработанного торца на вилке 1;

- залить масло до уровня нижней кромки наливного отверстия.

РЕГУЛИРОВКА ЗАЦЕПЛЕНИЯ ПАРЫ ГАЙКА-СЕКТОР РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Зазор в зацеплении рабочей пары считается допустимым, если люфт на нижнем конце сошки при положении колес для движения по прямой при правильно отрегулированных подшипниках винта не больше, чем 0,3 мм. Если люфт превосходит эту величину, то необходимо произвести регулировку зацепления пары гайка-сектор, так как эксплуатация автомобиля с чрезмерным люфтом приводит к выходу из строя рулевого механизма.

Последовательность операций проверки зацепления пары следующая:

- поставить колеса в положение движения по прямой;
- отсоединить продольную рулевую тягу от сошки;
- покачивая сошку рукой, определить люфт на ее конце (при этом не должен ощущаться осевой люфт винта).

Если люфт сошки больше 0,3 мм, произвести регулировку зацепления пары в следующем порядке:

- вынуть две пробки 13 (рис. 7.2) на картере около вала-сектора;
- отсоединить сошку 15, снять две крышки 8 и 14 и губчатый уплотнитель вала-сектора 9;

- выпрямить бородком лунки на подшипниках вала-сектора 3;

- произвести регулировку зацепления гайки с сектором путем одновременного поворота наружных колец 10 в отверстиях картера по часовой стрелке со стороны шлицев на валу-секторе. При регулировке исключить возможность перекосов вала-сектора в наружных кольцах (неправильная ориентация эксцентриситетов подшипников).

Момент поворота винта на отрегулированном механизме должен быть 1–1,8 Нм (10–18 кгс·см);

- зафиксировать от проворота подшипники вала-сектора, отогнув буртик на подшипниках в отверстиях на картере;

- повторно проверить момент поворота винта и люфт на конце рулевой сошки;

- установить две пробки 13 на картер, губчатый уплотнитель вала-сектора 9 (смазав его и вал-сектор под ним солидолом), две крышки 8 и 14 и сошку 15;

- подсоединить продольную рулевую тягу к сошке и зашплинтовать палец.

РЕГУЛИРОВКА МЕХАНИЗМА ФИКСАЦИИ РУЛЕВОЙ КОЛОНКИ

При необходимости регулировки механизма фиксации колонки необходимо:

- снять нижний кожух 9 (см. рис. 7.1), отвернув два винта и освободив его от нижнего фиксатора;

- снять верхний кожух 6, приблизив колонку максимально к водителю;

- ослабив контргайку 10, затянуть болт 12 моментом 9,0–12,5 Н·м (0,9–1,25 кгс·м);

- зафиксировать контргайку 10 моментом 14–18 Нм (1,4–1,8 кгс·м), исключив отворачивание болта 12;

- проверить фиксацию колонки;

- установить верхний и нижний кожухи.

СНЯТИЕ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Для этого необходимо сделать следующее:

- снять шплинт и отвернуть гайку клина на рулевом механизме, выбить клин, исключив его деформацию, и снять вилку карданного вала с вала механизма;

- отвернуть гайку крепления сошки и снять съемником 7823-6092 (рис. 7.3) сошку с вала-сектора рулевого механизма;

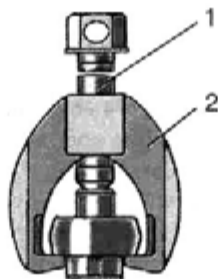


Рис. 7.3. Съемник 7823-6092 для снятия сошки рулевого управления:

1 – винт; 2 – скоба

- отвернуть пять гаек крепления кронштейна рулевого механизма к лонжерону рамы и снять рулевой механизм с кронштейном; снять кронштейн с рулевого механизма.

РАЗБОРКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Для разборки необходимо сделать следующее:

- слить масло из картера руля через заливную пробку 4 (см. рис. 7.2);

- зажать рулевой механизм в тисках за прилив под крепежное отверстие картера и тщательно очистить от грязи все поверхности;

- вынуть две пробки из картера;

- снять крышки 8, 14 и губчатый уплотнитель 9 с вала-сектора;

- выпрямить бородком лунки на подшипниках 10 вала-сектора;

- снять съемником поочередно подшипники 10 вала-сектора без ударов и перекосов, исключив рассыпание роликов. *Перестановка подшипников на другой конец вала или перемешивание роликов одного подшипника с роликами другого подшипника недопустимы;*

- снять вал-сектор 3 и уплотнительные кольца 11;

- отвернуть болты крепления верхней крышки картера и снять верхнюю крышку вместе с прокладками;

- выпрессовать из верхней крышки сальник, обойму подшипника, сняв предварительно уплотнительное кольцо и прокладки 5;

- снять винт 2 в сборе с гайкой;

- выпрессовать оставшуюся наружную обойму подшипников винта.

ПРИМЕЧАНИЕ. Выпрессовку наружных обойм подшипника винта из картера и верхней крышки без надобности не производить.

ОЧИСТКА И ОСМОТР ДЕТАЛЕЙ РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Детали разобранного рулевого механизма следует промыть в керосине или другой жидкости, облегчающей удаление с деталей смазки, грязи и частиц износа металла.

Подшипники необходимо промыть в чистом керосине и продуть сжатым воздухом.

Перед сборкой рулевого механизма следует осмотреть все его детали для определения необходимости замены изношенных деталей.

Картер рулевого механизма. В случае обнаружения трещин и об-

ломов картер необходимо заменить.

Винт с гайкой рулевого механизма. При появлении на поверхности винта вмятин или при заедании при повороте винта в гайке его следует заменить в сборе с гайкой.

Вал-сектор. При наличии на рабочих поверхностях вала трещин и вмятин вал-сектор необходимо заменить.

Подшипники. Если подшипники имеют трещины, износ дорожек качения и шариков, трещины сепаратора, то такие подшипники необходимо заменить.

Уплотнительные резиновые кольца. Если уплотнительные кольца потеряли первоначальную форму или имеют надрывы и срезы, то кольца необходимо заменить.

СБОРКА РУЛЕВОГО МЕХАНИЗМА

Для сборки необходимо сделать следующее:

- смазать тонким слоем смазки рабочие поверхности деталей рулевого механизма;
- запрессовать до упора в картер рулевого механизма обойму подшипника винта и установить уплотнительные кольца;
- запрессовать в верхнюю крышку обойму подшипника винта, сальник и установить уплотнительное кольцо;
- проверить шупом качество запрессовки обойм подшипников;
- установить винт с гайкой и с подшипниками в картер;
- установить и закрепить болтами верхнюю крышку рулевого механизма, отрегулировав затяжку подшипников винта, как указано в подразделе «Регулировка подшипников винта». Болты верхней крышки должны быть затянуты моментом 24–36 Нм (2,4–3,6 кгс·м);

- установить в картер вал-сектор, при этом в среднюю впадину вала-сектора должен попасть средний зуб гайки;

- установить подсобранные подшипники, как указано в параграфе «Регулировка подшипников винта рулевого механизма»;

- отрегулировать зацепление вала-сектора с гайкой, как указано в параграфе «Регулировка зацепления пары гайка-сектор рулевого механизма»;

- произвести подсорбку в последовательности, обратной разборке;

- установить рулевой механизм на автомобиль. Болты крепления кронштейна к рулевому механизму должны быть затянуты моментом 44–62 Нм (4,4–6,2 кгс·м), гайки крепления кронштейна к лонжерону — моментом 28–36 Нм (2,8–3,6 кгс·м);

- установить вилку карданного вала на вал рулевого механизма, забить клин в вилку и затянуть его гайкой моментом 18–25 Нм (1,8–2,5 кгс·м). Плоскую и пружинную шайбы устанавливать под гайку со стороны обработанной поверхности на вилке, зашлифовать клин;

- установить сошку на вал-сектор рулевого механизма и закрепить ее гайкой, момент затяжки 105–140 Нм (10,5–14 кгс·м).

СНЯТИЕ КАРДАННОГО ВАЛА

Для снятия карданного вала необходимо:

- снять два шплинта шарниров, отвернуть гайки крепления клиньев, выбить клинья, вынуть пистоны и снять карданный вал с уплотнителем;

- снять шплинт на шарнире карданного вала, отвернуть гайку клина, выбить клин и снять шарнир карданного вала.

РАЗБОРКА КАРДАННОГО ВАЛА

В процессе разборки необходимо:

- очистить шарнир карданного вала от грязи и масла;

- снять стопорные кольца подшипников крестовины;

- выпрессовать подшипники крестовины на прессе или в тисках бронзовой оправкой, наружный диаметр которой немного меньше отверстия в вилке. Для этого оправку надо установить на донышко корпуса игольчатого подшипника и выпрессовать противоположный подшипник. Повернуть и выпрессовать другой подшипник, устанавливая оправку в торец шипа крестовины;

- повернуть вал на $\frac{1}{4}$ оборота и выпрессовать подшипники из ушек второй вилки в той же последовательности;

- снять крестовину. Промыть все детали карданного шарнира в керосине и проверить их состояние. Изношенные детали заменить.

Аналогично проводится разборка шарнира карданного вала, устанавливаемого на вал рулевого механизма.

СБОРКА КАРДАННОГО ВАЛА

Для сборки необходимо сделать следующее:

- смазать подшипники и крестовину тонким слоем смазки, ввести шипы крестовины в ушко одной из вилок так, чтобы масленка не закрывалась щекой вилки;

- с помощью оправки запрессовать в вилку кардана сначала один подшипник, а затем второй;

- установить стопорные кольца;

- повернуть карданный вал на $\frac{1}{4}$ оборота и в той же последовательности запрессовать и зафиксировать стопорными кольцами

два других подшипника в ушках второй крестовины;

- смазать подшипники крестовины через пресс-масленку;
- после установки клина шайбы и гайку установить на обработанную поверхность вилки. Зашплинтовать клинья;
- затянуть гайки клиньев моментом 12–18 Нм (1,2–1,8 кгс·м).

Аналогично проводится сборка шарнира карданного вала, устанавливаемого на вал рулевого механизма.

СНЯТИЕ РУЛЕВОГО КОЛЕСА

Для снятия рулевого колеса необходимо:

- снять накладку рулевого механизма;
- отвернуть гайку рулевого колеса, снять стопорную шайбу;
- сделать метку на ступице рулевого колеса и на торце вала для определения их взаимного положения;
- снять рулевое колесо с помощью съемника 7824-6093 (рис. 7.4).

УСТАНОВКА РУЛЕВОГО КОЛЕСА

Для установки рулевого колеса необходимо: установить рулевое колесо по ранее нанесенным меткам на ступице рулевого колеса и на торце вала;

- установить стопорную шайбу и закрепить рулевое колесо. Момент затяжки гайки должен быть 65–80 Нм (6,5–8,0 кгс·м);
- установить накладку на рулевое колесо.

Размеры сопрягаемых деталей рулевого управления приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1.

Размеры сопрягаемых деталей рулевого управления, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Картер – подшипник винта	$\varnothing 62 \pm 0,015$	$\varnothing 62_{-0,013}$	Натяг 0,015 Зазор 0,028
Верхняя крышка – подшипник винта	$\varnothing 62 \pm 0,015$	$\varnothing 62_{-0,013}$	Натяг 0,015 Зазор 0,028
Картер – верхняя крышка	$\varnothing 80^{+0,035}$	$\varnothing 80_{-0,071}^{-0,036}$	Зазор 0,106 0,036
Картер – подшипник вала-сектора	$\varnothing 75^{+0,03}$	$\varnothing 75_{-0,029}^{-0,010}$	Зазор 0,059 0,010
Винт рулевого механизма – подшипник	$\varnothing 20_{-0,01}$	$\varnothing 20_{+0,002}^{+0,015}$	Натяг 0,025 0,002
Винт – шарики – гайка			Зазор 0,016–0,032*
Вал-сектор – подшипник		$\varnothing 40 \pm 0,008$	Зазор 0,010–0,042**
Осевое перемещение вала-сектора			Зазор 0,025–0,085***
Винт рулевого механизма – вилка	$\varnothing 20_{+0,073}^{+0,203}$	$\varnothing 20_{-0,021}$	Зазор 0,224 0,073
Труба колонки рулевого управления – подшипник	$\varnothing 37_{-0,16}^{-0,06}$	$\varnothing 37_{-0,009}$	Натяг 0,160 0,051
Вал рулевой колонки – вилка	$\varnothing 20_{+0,073}^{+0,203}$	$\varnothing 20^{+0,052}$	Зазор 0,203 0,125
Вилка – подшипник карданного вала	$\varnothing 19_{-0,021}$	$\varnothing 19_{-0,009}$	Натяг 0,021 Зазор 0,009
Подшипник – крестовина карданного вала	$\varnothing 10_{+0,015}^{+0,035}$	$\varnothing 10_{-0,009}^{+0,005}$	Зазор 0,44 0,020

* Посадка обеспечивается подбором из 6 размерных групп винта, 6 размерных групп гаек и 6 размерных групп шариков.

** Посадка обеспечивается подбором из 10 размерных групп роликов и 5 групп наружных колец подшипников.

*** Посадка обеспечивается подбором стопорных колец из 10 размерных групп толщиной 1,7 мм с разницей в размерах до 0,02 мм.

Параметры, отмеченные одной и двумя звездочками, восстановлению в эксплуатации не подлежат.

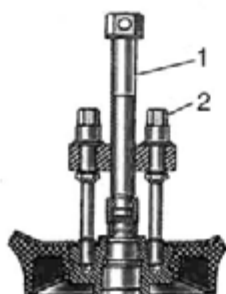


Рис. 7.4. Съёмник 7824-6093 для снятия рулевого колеса:
1 — винт; 2 — болт

ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Автомобиль оборудован тремя тормозными системами:

- рабочей с двухконтурным приводом (раздельным торможением осей), действующим на тормозные механизмы всех колес;
- запасной, функцию которой выполняет каждый контур рабочей тормозной системы;
- стояночной, действующей на тормозные механизмы задних колес.

РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

На автомобиле применен гидравлический тормозной привод, который состоит из двухкамерного вакуумного усилителя 3 (рис. 7.5), двухпоршневого главного тормозного цилиндра 2 с бачком, регулятора давления 5, установленного в приводе задних тормозных механизмов.

Передний контур привода воздействует на дисковые тормозные механизмы 1 передних колес, задний контур — на барабанные тормозные механизмы 4 задних колес.

В бачке главного цилиндра установлен поплавковый сигнализатор 7 аварийного падения уровня тормозной жидкости.

ЗАПАСНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

В случае неисправности в гидроприводе рабочей тормозной системы происходит отказ одного из контуров и утечка из него жидкости. Неисправность привода фиксируется загоранием на шитке приборов лампы красного цвета, которая включается сигнализатором аварийного падения уровня жидкости в бачке главного цилиндра.

При нажатии на тормозную педаль оставшийся исправный контур обеспечивает достаточно эффективное торможение автомобиля, но при этом увеличивается ход педали и торможение начинается при зазоре между педалью и полом кабины 15–40 мм.

ВАКУУМНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ

Для уменьшения усилия, прикладываемого к тормозной педа-

ли, между ней и главным тормозным цилиндром установлен двухкамерный вакуумный усилитель (рис. 7.6), срабатывающий от разрежения во впускной трубе двигателя.

Усилитель состоит из корпуса 11, крышки корпуса 6, упорной крышки 23, в которые установлены поршни 5 и 10 с диафрагмами 7 и 8. На резьбовом конце соединителя поршней 25 с помощью гайки крепится вторичный поршень 5, а к фланцевой части соединителя крепятся поршень 10 и диафрагма 18 с помощью шести болтов, которые ввертываются в корпус клапанов 15.

В корпусе 15 клапанов двумя винтами 19 фиксируется толкатель 16 с поршнем 17 и фильтром 14. В поршне 10 установлена реактивная шайба 20, через которую на толкатель 3 передается суммарное усилие от толкателя 16, непосредственно связанного с тормозной педалью, и от обоих поршней уси-

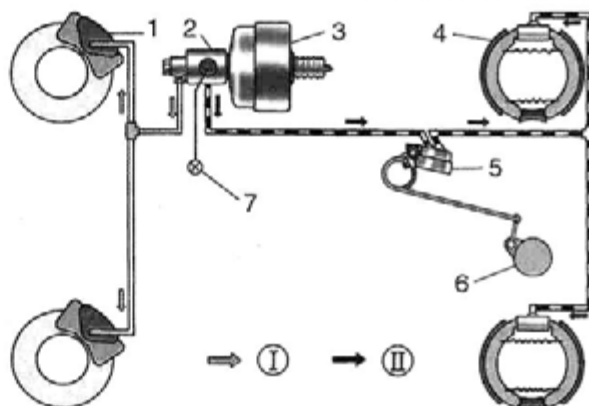


Рис. 7.5. Схема привода рабочей тормозной системы:

I — контур передних тормозов; II — контур задних тормозов; 1 — передний тормозной механизм; 2 — главный тормозной цилиндр; 3 — вакуумный усилитель; 4 — задний тормозной механизм; 5 — регулятор давления; 6 — кожух полуоси заднего моста; 7 — сигнализатор

лителя. Для обеспечения растормаживания системы необходим зазор между толкателем 3 и первичным поршнем главного тормозного цилиндра. Зазор обеспечивается с помощью регулировоч-

ного болта 4. Головка болта должна быть утоплена на 1,35–1,65 мм относительно привалочной плоскости крышки, к которой крепится фланец главного цилиндра.

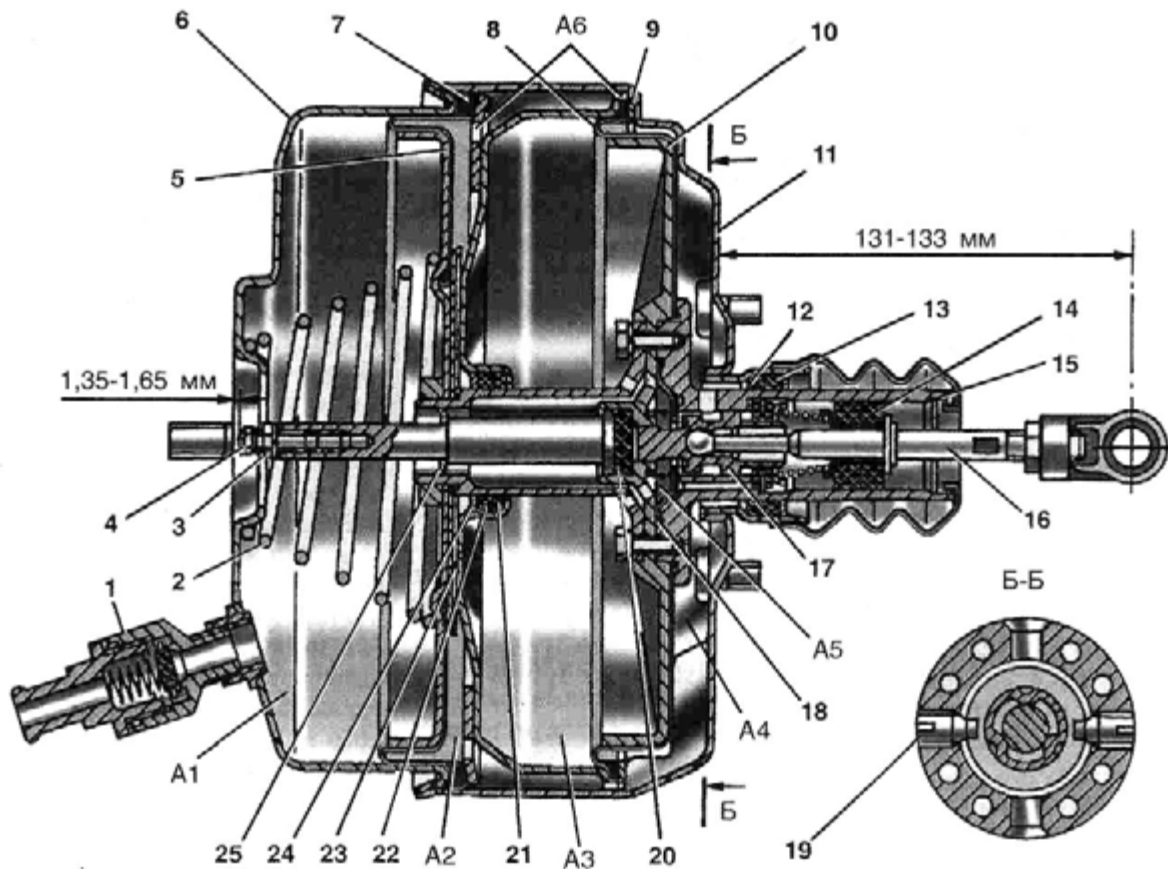


Рис. 7.6. Вакуумный усилитель:

1 — обратный клапан; 2 — пружина; 3, 16 — толкатель; 4 — регулировочный болт; 5, 10 — поршни; 6 — крышка корпуса; 7, 8 — диафрагма; 9 — упорное кольцо; 11 — корпус усилителя; 12, 24 — направляющие кольца; 13, 22 — уплотнительные манжеты; 14 — фильтр; 15 — корпус клапанов; 17 — поршень; 18 — диафрагма клапанов; 19 — винт; 20 — реактивная шайба; 23 — упорная крышка; 25 — соединитель поршней; A1, A2, A3, A4, A5 — полости вакуумного усилителя

РАБОТА ВАКУУМНОГО УСИЛИТЕЛЯ

При работе двигателя во впускной трубе создается разрежение. Величина разрежения обратно пропорциональна открытию дроссельной заслонки карбюратора, т. е. наибольшее разрежение создается при работе двигателя в режиме холостого хода. Разрежение от двигателя через резиновый шланг и обратный (запорный) клапан 1 передается в полость A1. Поскольку полость A1 через центральное отверстие в соединителе 25 и отверстия во фланце соединителя и поршне 10 постоянно сообщается с полостями A3 и A5,

то в этих полостях также создается разрежение.

Когда тормозная педаль не нажата, то полость A5 через зазор между диафрагмой 18 клапанов, поршнем 17 и радиальные отверстия соединителя 25 сообщается с полостью A4, которая, в свою очередь, через отверстия A6 в упорной крышке 23 соединяется с полостью A2. Следовательно, во всех полостях A1, A2, A3, A4 и A5 усилителя создается разрежение.

Обратный клапан 1 удерживает в усилителе наибольшее разрежение, которое образуется во впускной трубе двигателя.

При нажатии на тормозную педаль поршень 17 под действием толкателя 16, сообщенного с педалью, касается диафрагмы 18 клапанов, поэтому полости A1, A3, A5 разъединяются с полостями A4 и A2. Затем поршень 17, перемещая диафрагму 18, отрывает ее от седла на корпусе 15 клапанов. В результате этого атмосферный воздух, проходя через фильтр 14, отверстия в корпусе 15, поступает к диафрагме 18 и далее через радиальные сверления в корпусе 15 клапанов — в полости A4 и A2, то есть к поршням 5 и 10. Атмосферный воздух поступает в полости A4 и A2 до тех пор, пока диафрагма

18 клапанов не сядет одновременно на седла поршня 17 и корпуса 15, чем перекрывается поступление воздуха и создание разрежения.

Таким образом, через реактивную шайбу осуществляется следящее действие системы, т. е. усилие, создаваемое усилителем, прямо пропорционально усилию, прикладываемому водителем к тормозной педали. При увеличении усилия на педали поршень 17 сжимает реактивную шайбу 20, отодвигает диафрагму 18 от ее седла в корпусе 15 клапанов и дополнительное количество атмосферного воздуха вновь поступает к поршням 5 и 10, чем увеличивается действие усилителя. Усилие от ноги водителя и от поршней 5 и 10 усилителя через реактивную шайбу передается на толкатель 3 и далее — на поршни главного цилиндра.

При отпуске педали поршень 17 отходит от диафрагмы 18, позволяя ей переместиться на седло в корпусе 15. В этом случае прекращается доступ атмосферного воздуха, а разрежение через образовавшийся торцевой зазор между поршнем 17 и диафрагмой 18 передается из полости А5 в полости А4, А2. Полости А1, А2, А3, А4 и А5 вновь будут сообщаться между собой, а поршни под действием пружины 8 придут в исходное положение, и торможение прекратится. Усилитель готов к последующему торможению.

В случае остановки двигателя разрежение, сохраняемое в усилителе обратным клапаном, позволяет осуществить 2–3 эффективных торможения автомобиля. При отсутствии вакуума в усилителе на толкатель 3 будет передаваться только усилие, прилагаемое водителем к тормозной педали, и торможение автомобиля при этом будет осуществляться без усиления.

ГЛАВНЫЙ ТОРМОЗНОЙ ЦИЛИНДР

Главный тормозной цилиндр с двумя последовательно расположенными поршнями 10 и 17 (рис. 7.7) и двухсекционным бачком 4 с датчиком 6 сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости крепится к крышке вакуумного усилителя.

Главный тормозной цилиндр создает давление в двух независимых гидравлических контурах. Объем жидкости между поршнями 10 и 17 используется, чтобы привести в действие задние тормозные механизмы, а объем жидкости между поршнем 17 и торцом пробки 20 — передние тормозные механизмы.

При торможении, перемещаясь вперед, первичный поршень 10 и его манжета 15 перекрывают компенсационное отверстие В, соединяющее первичную полость главного цилиндра с бачком. Пружина, установленная между поршнями 10 и 17, сильнее пружины 19, расположенной между поршнем 17 и пробкой 20, поэтому одновременно с первичным поршнем 10 начинает перемещаться и вторичный поршень 17, перекрывая манжетой компенсационное отверстие А, соединяющее вторичную полость цилиндра с бачком. Дальнейшее перемещение поршней сопровождается увеличением давления в полостях, и, следовательно, срабатывают оба тормозных контура.

При снятии усилия с тормозной педали поршни под действием пружин возвращаются в первоначальное положение. При этом открываются компенсационные отверстия А и В и жидкость в обеих полостях главного цилиндра сообщается с жидкостью, находящейся в бачке, давление при этом в контурах снижается до атмосферного.

Если педаль тормоза освобождается резко, то поршни главного цилиндра быстро возвращаются в исходное положение и при этом готовы к последующему торможению. Быстрый возврат поршней обеспечивается тем, что при их возвращении в исходное положение в полостях главного цилиндра создается разрежение, под действием которого жидкость из бачка через перепускные отверстия С и отверстия в поршнях, отжимая шайбы 13 и края манжет 14, поступает в полости главного цилиндра. Когда поршни достигнут своего исходного положения, избыток жидкости из каждой полости через компенсационные отверстия А и В перетечет в бачок.

При выходе из строя одного из контуров привода происходит утечка жидкости из полости главного цилиндра, соединенной с неисправным контуром. Если неисправен задний контур, то поршень 10 доходит до держателя 16 пружины и через него воздействует на вторичный поршень 17, который создает давление во вторичной полости главного цилиндра и переднем контуре.

При отказе контура передних тормозных механизмов поршень 17 воздействует на торец пробки 20, а поршень 10, сжимая пружину, вытесняет жидкость из первичной полости главного цилиндра в контур, идущий к тормозным механизмам задних колес.

При отказе одного из контуров привода происходит увеличение хода тормозной педали, но обеспечивается достаточно эффективное торможение автомобиля.

При исправных контурах уровень тормозной жидкости в бачке главного цилиндра должен находиться между отметками MAX и MIN. Постепенное изменение уровня жидкости от MAX к MIN связано с износом накладок тор-

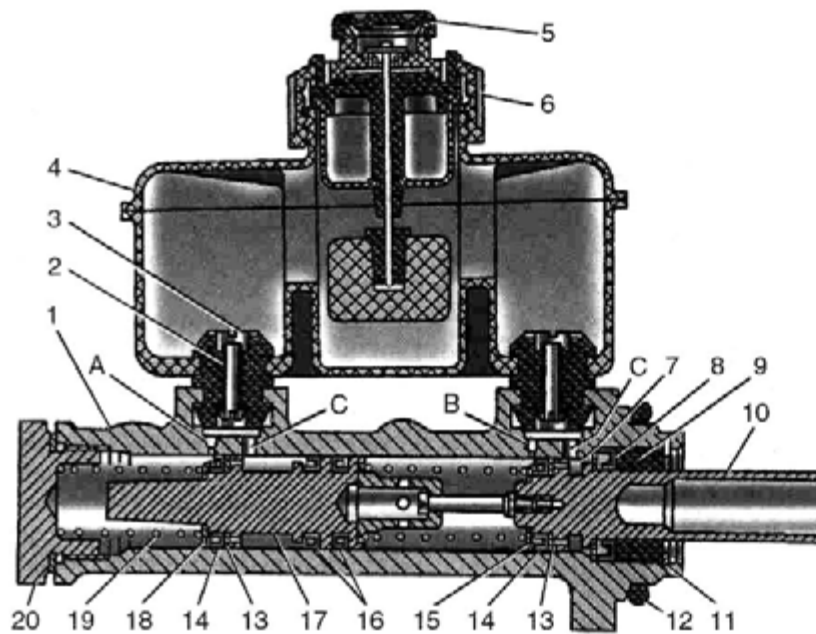


Рис. 7.7. Главный тормозной цилиндр:

1 — корпус; 2 — трубка; 3 — соединительная втулка; 4 — бачок; 5 — защитный колпачок; 6 — датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости; 7 — упорное кольцо; 8 — наружная манжета; 9 — направляющая втулка; 10, 17 — поршни; 11 — стопорное кольцо; 13 — шайба поршня; 14, 16 — манжеты; 15, 18 — упорные шайбы; 19 — пружина; 20 — пробка; А, В — компенсационные отверстия; С — перепускные отверстия

мозных механизмов. Резкое падение уровня тормозной жидкости в бачке свидетельствует о нарушении герметичности тормозной системы. При этом срабатывает сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости и на щитке приборов загорается лампа красного цвета. Доливать жидкость в этом случае следует только после восстановления герметичности системы.

Для проверки исправности датчика 6 аварийного падения уровня жидкости необходимо при включенном зажигании нажать сверху на центральную часть защитного колпачка 5. При этом должна загораться лампа на щитке приборов.

РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ

Регулятор давления (рис. 7.8) корректирует давление тормозной

жидкости, поступающей к тормозным механизмам задних колес, в зависимости от загрузки автомобиля, что предотвращает занос автомобиля при интенсивном торможении.

Регулятор крепится к левому лонжерону рамы через кронштейн 8, а с помощью нагрузочной пружины 12 и стойки 24 связан с задним мостом автомобиля. Нагрузочная пружина верхним коротким концом через нажимной рычаг 1 действует на наружный конец поршня 21, а длинным концом через стойку 24 соединена с кронштейном 23, приваренным к заднему мосту автомобиля.

Регулятор давления состоит из корпуса 7, в который установлена гильза 14 и ввернута втулка 20. Ступенчатый поршень 21 перемещается во втулке и гильзе, при этом в полости I, постоянно свя-

занной с главным цилиндром, находится часть поршня малого диаметра, а в полости II, постоянно связанной с колесными цилиндрами задних тормозных механизмов, — большего диаметра. На поршне закреплен управляющий конус 15, который воздействует на шарик 17, находящийся в отверстии гильзы 14. Шарик удерживается в отверстии пластинчатой пружиной 16.

Нагрузочная пружина 12, усилие которой прямо пропорционально нагрузке автомобиля, определяет начало включения регулятора, а разность диаметров поршня — корректировку давления жидкости, поступающей к задним тормозным механизмам.

До вступления в действие регулятора давление жидкости в полостях I и II одинаково, так как под действием пружины 19 и нагрузочной пружины 12 поршень 21 через упорную скобу 18 прижат к гильзе 14, а шарик 17 поднят от седла управляющим конусом 15, что и обеспечивает свободное прохождение жидкости из полости I в полость II.

При торможении вначале давление жидкости в полостях I и II будет одинаково до тех пор, пока сила, полученная от давления на большую часть поршня 21 (полость II), не будет больше суммы сил, полученных от действия пружин 12 и 19 и от давления жидкости на площадь, образованную между большим и малым диаметрами поршня (полость I). В этом случае поршень переместится влево (по рисунку), управляющий конус 15 отойдет от шарика 17, который переместится в седло гильзы 14, чем разобьет полость I с полостью II. С этого момента давление жидкости в полости II, поступающей к задним тормозным механизмам, будет расти медленнее и при этом будет меньше, чем в полости I.

При снятии усилия с тормозной педали давление в полости I

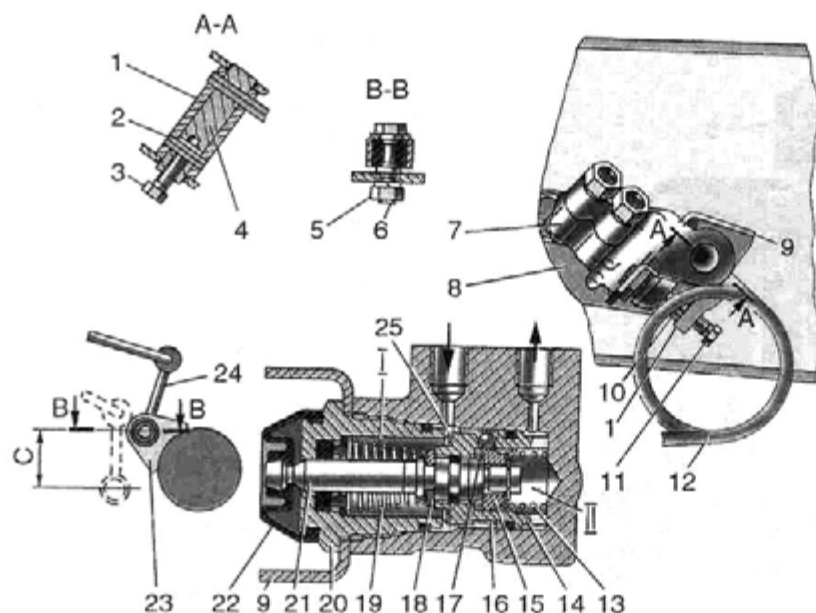


Рис. 7.8. Регулятор давления:

$C = 28-32$ мм (для автобусов), $13-17$ мм (для автофургонов); 1 — нажимной рычаг; 2 — штифт; 3 — фиксирующий болт; 4 — ось нажимного рычага; 5 — гайка; 6 — ось; 7 — корпус; 8 и 9 — кронштейны регулятора; 10 — контргайка; 11 — регулировочный болт; 12 — нагрузочная пружина; 13 — пружина; 14 — гильза поршня; 15 — управляющий конус; 16 — прижимная пружина; 17 — шарик; 18 — упорная скоба; 19 — возвратная пружина; 20 — втулка; 21 — поршень; 22 — защитный чехол; 23 — кронштейн моста; 24 — стойка; 25 — пружинная шайба

падает, поршень 21 возвратится в исходное положение (на рисунке вправо), а управляющий конус, подняв шарик, откроет доступ жидкости из полости II в полость I.

Гильза 14 поршня под действием давления в полости II передвинется влево (по рисунку), и шарик 17 отойдет от седла под действием управляющего конуса 15, открыв доступ жидкости из полости II в полость I.

После падения давления жидкости гильза поршня 14 и поршень 21 под действием возвратной пружинной шайбы 25 и пружины 19 вернуться в исходное положение.

ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Тормозные механизмы передних колес — дисковые с плавающей скобой. Диск 1 (рис. 7.9) имеет вентиляционные отверстия для уменьшения нагрева при торможении и крепится на ступице колес передней оси.

Плавающая скоба состоит из основания 2, которое крепится к поворотному кулаку, и корпуса 3, который через направляющие пальцы 15 подвижно связан с основанием. Защитные чехлы предохраняют пальцы от попадания в них грязи и влаги. В корпусе 3 размещены поршень 5 и детали его уплотнения: кольцо 6 и защитный чехол 7. Для удаления воздуха из цилиндра корпуса предусмотрен клапан прокачки 17 с колпачком

16. Тормозные колодки 4 расположены в пазу основания и поджимаются к уступам основания пружинами, закрепленными на колодках.

Для защиты рабочих поверхностей диска и колодок от попадания на них пыли, грязи, смазки установлен специальный щиток 25 (см. рис. 6.23).

При торможении от давления жидкости в гидроприводе поршень 5 (см. рис. 7.9), перемещаясь в корпусе 3, прижимает внутреннюю тормозную колодку к диску I; а сам корпус, смещаясь на пальцах 15 в направлении, противоположном движению поршня, прижимает наружную колодку к диску. Усилие прижима обеих колодок к диску одинаково и прямо пропорционально давлению в гидроприводе.

При растормаживании колодки отходят от диска на постоянную величину, определяемую жесткостью уплотнительного кольца 6 поршня. Этим достигается автоматическое регулирование зазора между колодками и диском и компенсируется износ накладок.

ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ ЗАДНИХ КОЛЕС

Тормозные механизмы задних колес колодочные, барабанного типа (рис. 7.10). Тормозной механизм состоит из щита 4, на котором крепятся рабочий цилиндр 2, опора колодок с пластиной 13, колодки 5.

Колодки верхними концами входят в прорези стержней поршня, а нижними касаются опорной пластины, на которой удерживаются с помощью стяжных пружин 9 и 14. Боковая фиксация каждой колодки на щите предусмотрена в трех точках крепления, к которым ее поджимает пружина 28.

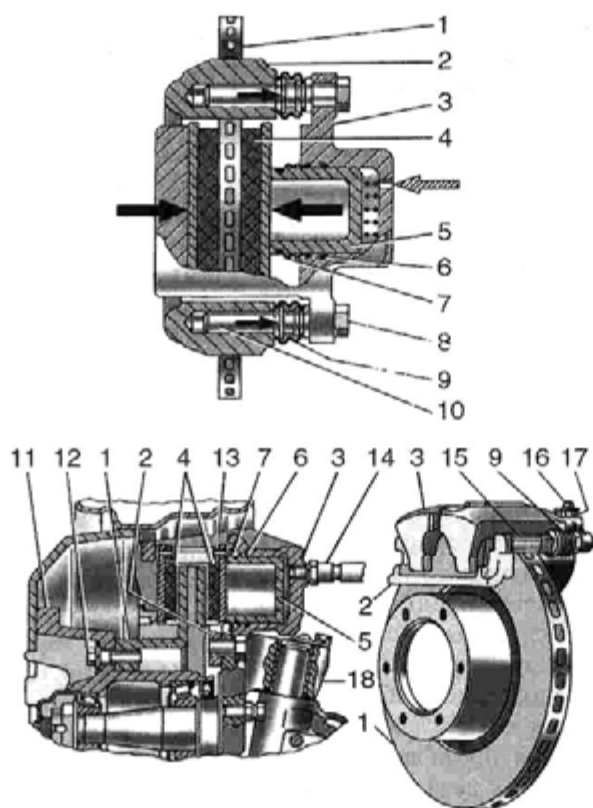


Рис. 7.9. Тормозной механизм передних колес:

1 — тормозной диск; 2 — основание тормозной скобы; 3 — корпус тормозной скобы; 4 — тормозные колодки; 5 — поршень; 6 — уплотнительное кольцо; 7 и 9 — защитные чехлы; 8 и 12 — болты; 10 — направляющий палец; 11 — ступица колеса; 13 — пружина колодки; 14 — шланг подвода тормозной жидкости; 15 — направляющий палец; 16 — колпачок; 17 — клапан прокачки; 18 — поворотный кулак

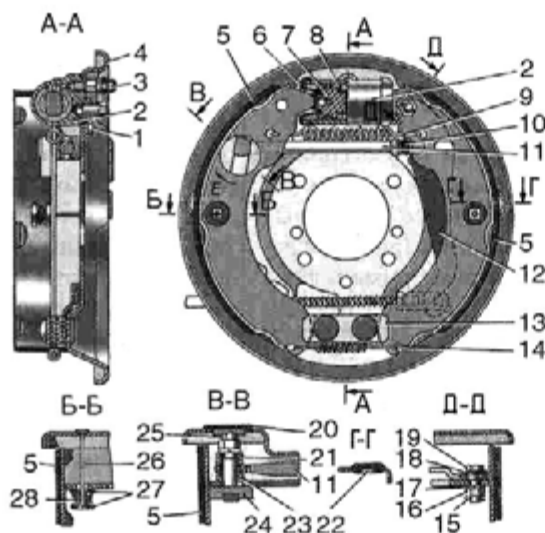


Рис. 7.10. Тормозной механизм задних колес:

1 — болт крепления рабочего цилиндра; 2 — рабочий цилиндр; 3 — клапан прокачки; 4 — щит тормоза; 5 — колодка; 6 — защитный чехол; 7 — поршень; 8 — упорное кольцо; 9, 10, 14 и 28 — пружины; 11 — разжимное звено; 12 — приводной рычаг стояночного тормоза; 13 — пластина крепления колодок; 15 — шплинт; 16 — гайка; 17 и 18 — шайбы; 19 — болт; 20 и 22 — заглушки; 21 и 23 — втулки эксцентрика; 24 — эксцентрик; 25 — ось эксцентрика; 26 — стержень; 27 — чашки

Колесные цилиндры имеют специальное устройство, поддерживающее постоянный зазор между тормозным барабаном и колодками по мере износа накладок. Это устройство состоит из упорного разрезного металлического кольца 8, установленного с натягом в тормозной цилиндр. Разрез кольца располагается в верхней части цилиндра у отверстия для прокачки. В центральное отверстие упорного кольца вставляется поршень 7 таким образом, чтобы после поворота его на 90° прорезь на стержне поршня была параллельна плоскости крепления цилиндра к щиту. Поршень упирается в кольцо и может свободно перемещаться в нем в сторону колодок в пределах 1,7–1,9 мм.

По мере износа тормозных накладок и барабана поршень при торможении под давлением жидкости перемещается в цилиндре, увлекая за собой упорное кольцо 8. После торможения поршень под действием стяжных пружин колодок переместится относительно кольца на указанную выше величину, чем обеспечит постоянный зазор между колодками и барабаном.

Тормозные барабаны — цельнолитые, из серого чугуна. В задний тормозной механизм входят детали стояночной тормозной системы: приводной рычаг 12, раз-

жимное звено 11 и детали механической регулировки 21, 23, 24, 25.

СТОЯНОЧНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Стояночная тормозная система (рис. 7.11) имеет механический привод, действующий на тормозные механизмы задних колес.

Привод состоит из рычага 1, переднего троса 2 и задних тросов 5 и 8, соединенных между собой уравнителем 9 и закрепленных на кронштейне 4, приваренном к поперечине рамы. Задние тросы воздействуют на рычаги 7 и разжимные звенья 6, расположенные в тормозных механизмах задних колес.

При воздействии на рычаг 1 через систему тросов 2, 5, 8 и рычагов 7 колодки тормозных механизмов прижимаются к барабанам, затормаживая автомобиль. Рычаг 1 фиксируется при помощи храпового механизма, состоящего из собачки и зубчатого сектора. При этом выключатель, расположенный на кронштейне крепления рычага в кабине, включает на щитке приборов красную лампу.

При растормаживании рычаг следует вернуть в исходное положение. Для этого необходимо утопить кнопку на торце рукоятки рычага. Тяга, соединяющая кнопку с «собачкой», выведет «собачку» из зацепления с сектором. Под действием усилия руки, пружин тормозных механизмов и задних тросов стояночная тормозная система растормаживается. На щитке приборов гаснет контрольная лампа.

Стояночный тормоз не требует ремонта, кроме его регулирования. Следует проверить состояние тросового привода. При повреждениях защитных оболочек или тросов необходимо заменить трос в сборе. При износе деталей фиксации включения стояночного тормоза также необходима их замена.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ

Техническое обслуживание тормозных систем включает проведение плановых работ, предусмотренных руководством по эксплуатации автомобиля, и выполнение работ, связанных с поддержанием работоспособности автомобиля.

В процессе эксплуатации автомобиля периодически проверяется уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра, герметичность гидравлического привода тормозов, а также исправность рабочей тормозной системы и работоспособность стояночной.

Ремонтные работы, связанные с восстановлением работоспособности узлов и деталей тормозного управления, предполагают замену изношенных деталей, уплотнительных манжет, защитных чехлов, диафрагм, а также проведение работ по восстановлению и поддержанию работоспособности узлов и деталей.

Перед выполнением ремонтных работ узлы и детали тормозного управления должны быть тщательно промыты теплой водой с моющими средствами и высушены сжатым воздухом. Применение бензина, дизельного топлива, трихлорэтилена или каких-либо других минеральных растворителей недопустимо, так как оно вызывает повреждение резиновых деталей. Для смазки трущихся деталей при сборке применяются жидкости НГ-213 ТУ 38.101.129-80 и касторовое масло ГОСТ 6757-73.

ПРОВЕРКА РАБОЧЕЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

При работающем двигателе и исправном вакуумном усилителе тормозная педаль при торможении не должна доходить до пола

кабины — зазор между педалью и полом должен быть не менее 40 мм.

Работоспособность вакуумного усилителя проверяется следующим образом: при неработающем двигателе необходимо нажать на тормозную педаль 3–4 раза, а затем, при последующем нажатии на педаль, удерживая ее с усилием 300–400 Н (30–40 кгс), запустить двигатель. При исправном усилителе педаль переместится к полу и будет слышно шипение воздуха, проходящего через фильтр усилителя.

Если педаль не перемещается или ее перемещение затруднено, то причина в неисправности усилителя или неправильной регулировке двигателя на холостом ходу.

Исправность системы сигнализации аварийного падения уровня жидкости в бачке главного цилиндра проверяется путем нажатия на стержень поплавка. При этом на щитке приборов должна загореться лампа красного цвета.

ЗАПОЛНЕНИЕ (ПРОКАЧКА) ЖИДКОСТЬЮ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

Тормозная система прокачивается при замене тормозной жидкости, при попадании в гидропривод воздуха, при проведении ремонтных работ, связанных с разгерметизацией системы.

Гидравлический привод имеет два независимых контура, поэтому каждый контур прокачивается отдельно. Прокачку следует начинать с тормозного механизма, наиболее удаленного от главного тормозного цилиндра, то есть с правого. Прокачка выполняется двумя исполнителями в следующем порядке:

- отверните датчик 6 (см. рис. 7.7) и залейте в бачок 4 тормозную жидкость до метки MAX;
- очистите от грязи клапаны прокачки передних и задних тор-

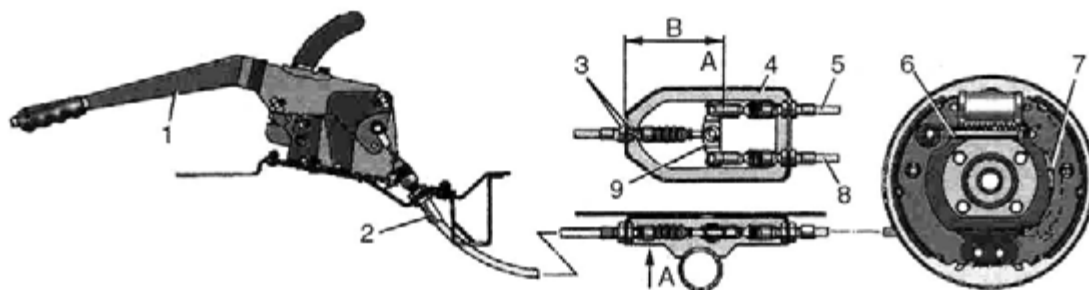


Рис. 7.11. Стояночная тормозная система:

1 — рычаг; 2 — передний трос; 3 — гайки; 4 — кронштейн; 5 и 8 — задние тросы; 6 — разжимное звено; 7 — рычаг привода; 9 — уравниватель; B — размер, равный 144–150 мм

мозных механизмов, снимите с клапанов прокачки резиновые защитные колпачки;

- наденьте на головку клапана правого заднего колесного цилиндра шланг слива тормозной жидкости. Свободный конец шланга опустите в тормозную жидкость, налитую в чистый прозрачный сосуд;

- отвернув клапан прокачки на $1/2$ – $3/4$ оборота, нажмите на тормозную педаль. В положении полностью нажатой педали ваш помощник должен завернуть клапан прокачки. Повторяйте эту операцию до тех пор, пока не прекратятся выделения пузырьков воздуха;

- после прекращения прокачки ваш помощник должен плотно завернуть клапан, в то время как вы удерживаете педаль тормоза в нажатом положении. Снимите шланг и наденьте защитный колпачок;

- в такой же последовательности прокачайте задний левый и передние тормозные механизмы.

При удалении воздуха из гидропривода тормозов своевременно доливайте тормозную жидкость в бачок, не допуская «сухого» дна.

После прокачки долейте тормозную жидкость в бачок до метки MAX. Если прокачка выполнена недостаточно тщательно, то при нажатии на педаль тормоза в конце ее хода будет ощущаться некоторая упругость, большая или

меньшая в зависимости от количества воздуха, оставшегося в системе. Ход педали при этом несколько увеличивается. В этом случае следует повторить прокачку.

ЗАМЕНА ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ

Замена тормозной жидкости в системе необходима, поскольку она при эксплуатации набирает влагу из атмосферы, чем ухудшает свои температурные свойства и вызывает коррозию цилиндров и поршней. Замена жидкости производится при сезонном обслуживании автомобиля (один раз в год).

Для замены тормозной жидкости необходимо:

- отвернуть крышку бачка с главного тормозного цилиндра, снять защитные колпачки с клапанов прокачки;

- надеть на головки клапанов резиновые шланги, свободные концы которых опустить в прозрачные сосуды, а затем отвернуть все клапаны на $1/2$ – $3/4$ оборота;

- слить отработавшую жидкость из системы, энергично нажимая на тормозную педаль и плавно отпуская ее. По мере прекращения истечения отработавшей жидкости завернуть клапаны прокачки;

- слить из сосудов отработавшую жидкость и поставить их на место под резиновые шланги; залить свежую тормозную жидкость в бачок главного тормозного ци-

линдра и отвернуть все клапаны прокачки. Энергично нажимая и плавно отпуская тормозную педаль, а также своевременно пополняя бачок тормозной жидкостью, заполнить систему свежей тормозной жидкостью; по мере появления в сосудах чистой тормозной жидкости завернуть клапаны прокачки;

- прокачать систему по описанной выше методике.

ЗАМЕНА КОЛОДОК ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Замена колодок должна производиться одновременно на правом и левом тормозных механизмах в следующем порядке (рис. 7.12):

- снять колесо;
- утопить поршень скобы вытягиванием корпуса скобы на себя. Для облегчения вытеснения жидкости из цилиндра корпуса допускается открытие клапана прокачки, предварительно следует надеть на него резиновый

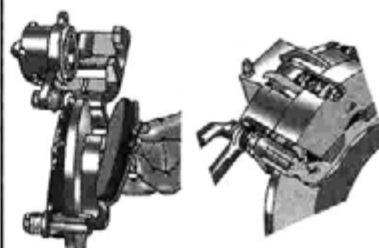


Рис. 7.12. Замена тормозных колодок тормозных механизмов передних колес

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Увеличенный ход тормозной педали</i>	
Наличие воздуха в системе гидропривода	Прокачать систему
Упорное кольцо поршня заднего колесного цилиндра потеряло упругость и под действием стяжной пружины колодок тормоза вместе с поршнем смещается внутрь цилиндра	Заменить колесный цилиндр в сборе
Нарушение герметичности тормозной системы (течь жидкости)	Определить место утечки жидкости и заменить детали, влияющие на течь. При течи в соединениях трубопроводов подтянуть соединения или заменить уплотнительные прокладки
Увеличенный зазор между головкой регулировочного болта вакуумного усилителя и поршнем главного цилиндра	См. подраздел «Вакуумный усилитель»
<i>Тормозная педаль медленно перемещается вниз при неизменном на ней усилии и затянутом стояночном тормозе</i>	
Повреждения манжеты 14 (см. рис. 7.7)	Заменить поврежденную манжету
<i>Тормозные механизмы всех колес или осей не полностью растормаживаются (вывешенные колеса вращаются туго)</i>	
Отсутствие зазора между головкой регулировочного болта вакуумного усилителя и поршнем главного цилиндра	См. подраздел «Вакуумный усилитель»
Неполное возвращение педали тормоза после торможения из-за неправильной установки выключателя сигнала торможения	Установить зазор (8 ± 1) мм (см. рис. 7.16) пластмассовым наконечником выключателя «стоп» сигнализации и упором на педали
Засорение компенсационных отверстий главного тормозного цилиндра или перекрытие компенсационных отверстий кромками манжет 14 (см. рис. 7.7)	Снять бачок главного цилиндра и соединительные втулки 3 (см. рис. 7.7). Прочистить мягкой проволокой диаметром 0,6 мм компенсационные отверстия. Если при этом проволока упирается в манжету, то необходимо разобрать главный цилиндр и заменить разбухшие манжеты 14
<i>Не растормаживается один тормозной механизм (вывешенное колесо вращается туго)</i>	
Заклинивание направляющих пальцев в основании передней скобы	Заменить или смазать направляющие пальцы. Заменить поврежденные чехлы пальцев (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»)
Заклинивание поршней в корпусе тормозной скобы	Снять корпус тормозной скобы с основания, удалить грязь и следы коррозии с поверхности цилиндра корпуса и смазать рабочие поверхности жидкостью НГ-213 или касторовым маслом (см. параграф «Ремонт тормозного механизма переднего колеса»)
Потеря эластичности уплотнительного кольца корпуса тормозной скобы	Снять корпус тормозной скобы с основания и заменить уплотнительное кольцо (см. параграф «Ремонт тормозного механизма переднего колеса»)
Задание колодок из-за сильного загрязнения направляющего паза основания	Снять колодки и очистить направляющий паз и уступы основания от коррозии и грязи (см. параграф «Замена колодок тормозных механизмов передних колес»)
Ослабление или поломка стяжной пружины колодок заднего тормозного механизма	Заменить пружину
Заклинивание поршней заднего тормозного механизма из-за загрязнения или коррозии	Разобрать колесный цилиндр, очистить детали от грязи и коррозии, промыть, заменить грязезащитные чехлы
Разбухание уплотнительных колец поршней заднего колесного цилиндра	Заменить уплотнительные кольца и тормозную жидкость
Отсутствие зазора между тормозной накладкой и барабаном заднего тормозного механизма из-за неправильной установки упорного кольца автоматической регулировки	Разобрать колесный цилиндр, устранить перекос упорного кольца
<i>Занос или увод автомобиля в сторону при торможении</i>	
Неодинаковое давление воздуха в шинах	Довести давление в шинах до нормы
Замасливание фрикционных накладок в одном из тормозных механизмов	Заменить колодки или промыть накладки бензином с последующим шлифованием мелкой шкуркой и тщательным удалением абразивной пыли с накладки

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения
Задирь или глубокие риски на поверхности диска или барабана	Отремонтировать или заменить диск или тормозной барабан в сборе со ступицей
Течь тормозной жидкости в одном из передних тормозных механизмов или колесных цилиндров	Устранить течь
Задние колеса блокируются раньше передних из-за неисправности регулятора давления или неправильной регулировки его привода	Отрегулировать или заменить регулятор давления (см. параграф «Регулировка регулятора давления»)
<i>Недостаточная эффективность торможения (увеличенное усилие на педали тормоза)</i>	
Износ или замасливание тормозных накладок	Заменить или промыть тормозные колодки
Неполное прилегание накладок к барабану в задних тормозных механизмах	Зачистить выступающие места у накладок. При необходимости заменить колодки
Неплотность в соединении вакуумного шланга	Восстановить герметичность соединения
Загрязнен воздушный фильтр 14 (см. рис. 7.6) вакуумного усилителя тормозов	Промыть фильтр или заменить новым
Порвана диафрагма 7 или 8 (см. 7.6) вакуумного усилителя тормозов	Заменить диафрагму
Уплотнительные манжеты 13 (см. рис. 7.6) вакуумного усилителя тормозов не обеспечивают герметичности	Заменить манжеты и зачистить цилиндрические рабочие поверхности корпуса клапанов и соединителя
Нарушение герметичности в соединении крышки 6 (см. рис. 7.6) с корпусом 11 вакуумного усилителя	Восстановить герметичность
Нарушение герметичности в соединении вакуумного усилителя с корпусом главного цилиндра	Заменить уплотнительное кольцо 12 (см. рис. 7.6)
Выход из строя вакуумного усилителя в результате попадания тормозной жидкости в полость вакуумного усилителя	Заменить уплотнительные манжеты главного цилиндра, удалить жидкость из усилителя и заменить диафрагму
<i>Дребезжание в тормозных механизмах</i>	
Овальность или биение рабочей поверхности тормозных барабанов задних колес	Расточить тормозные барабаны в сборе со ступицей или заменить на новые
Поломка пружин колодок дискового тормоза	Заменить тормозные колодки (см. параграф «Замена колодок тормозных механизмов передних колес»)
Износ направляющих пальцев тормозного механизма переднего колеса	Заменить направляющие пальцы (см. параграф «Ремонт тормозного механизма переднего колеса»)
Износ отверстий под направляющие пальцы в основании тормозной скобы	Заменить основание
<i>Для удержания автомобиля требуется большое усилие на рукоятке стояночного тормоза</i>	
Заседание тросов в направляющих оболочках	Отсоединить тросы, очистить от грязи, смазать тросы и их соединения смазкой «Лита»
Замасливание накладок задних тормозных механизмов	Промыть накладки или заменить колодки с накладками
Неправильно отрегулирован стояночный тормоз	Отрегулировать привод стояночного тормоза (см. параграф «Регулировка привода стояночной тормозной системы»)
<i>Большой ход рукоятки рычага привода стояночной тормозной системы</i>	
Большой свободный ход разжимного звена привода стояночного тормоза в тормозных механизмах задних колес	Отрегулировать привод стояночного тормоза (см. параграф «Регулировка привода стояночной тормозной системы»)
<i>Нагрев тормозных барабанов при движении без торможения</i>	
Неправильная регулировка разжимного звена привода стояночного тормоза	Отрегулировать привод стояночного тормоза
<i>Пониженный уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра при отсутствии наружной течи в гидроприводе</i>	
Износ или разбухание наружной манжеты 8 (см. рис. 7.7) главного тормозного цилиндра	Снять главный тормозной цилиндр и заменить манжету. Слить из крышки 6 (см. рис. 7.6) вакуумного усилителя тормозную жидкость

шланг. Закрывать клапан прокачки, как только поршень полностью утопится в цилиндр корпуса;

- удерживая от вращения один из направляющих пальцев гаечным ключом, вывернуть болт крепления пальца;

- повернуть корпус тормозной скобы вокруг второго направляющего пальца, при этом открывается доступ к колодкам;

- извлечь тормозные колодки;
- очистить от грязи направляющие пазы и уступы основания, на которые опираются колодки.

Следует внимательно проверить:

- состояние защитного чехла поршня. Если обнаружены на нем разрывы или трещины, его необходимо заменить на новый (см. ниже параграф «Ремонт тормозного механизма переднего колеса»);

- состояние чехлов направляющих пальцев. При обнаружении разрушений чехол необходимо заменить (см. ниже параграф «Ремонт тормозного механизма переднего колеса»);

- перемещение пальцев в основании. Перемещение должно быть легким, без заедания. При обнаружении затрудненного перемещения пальцев произведите их разборку и при необходимости замену (см. ниже параграф «Ремонт тормозного механизма переднего колеса»).

После этого необходимо:

- установить в основание новые колодки;

- повернуть корпус тормозной скобы в исходное положение, убедившись в правильности расположения пружин колодок и установки чехлов пальцев;

- завернуть болт крепления пальца и затянуть его моментом от 32 до 39 Нсм (от 3,2 до 3,9 кгс·см);

- нажать несколько раз на педаль тормоза, пока на ней не станет ощущаться сопротивление.

Первые 80–100 км пробега после установки новых накладок, пока они не приработались, следует соблюдать осторожность при торможении, так как тормозной путь автомобиля может быть несколько увеличен. В этот период необходимо избегать затяжных торможений, чтобы не перегревать тормозные накладки в процессе приработки.

ЗАМЕНА КОЛОДОК ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ ЗАДНИХ КОЛЕС

При эксплуатации автомобиля необходимо периодически проверять состояние тормозных барабанов, тормозных колодок, стяжных пружин, защитных чехлов, влияющих на работоспособность тормозных механизмов. По мере износа тормозных накладок зазор между ними и барабанами поддерживается автоматически и не нуждается в дополнительной регулировке.

Степень износа тормозных накладок следует контролировать через смотровые отверстия в тормозном щите 4 (см. рис. 7.10), предварительно сняв заглушки 22. Колодки следует заменить новыми, если толщина накладки уменьшилась до 1 мм в зоне смотрового окна.

Замена тормозных колодок.

Колодки следует заменять в следующем порядке:

- снять колеса;

- очистить тормозные механизмы от грязи и убедиться в свободном вращении тормозного барабана;

- вывернуть три винта и снять барабан со ступицы. Если барабан сидит туго, то ввернуть в резьбовые отверстия три болта М10 и, поочередно вращая их, снять барабан. При снятии барабанов следует иметь в виду, что они обработаны в сборе со ступицей и поэтому недопустимо менять их места-

ми. Для того, чтобы барабан мог устанавливаться на ступицу только в одном положении, отверстия его крепления к ступице расположены неравномерно. Следует помнить, что если с автомобиля снять хотя бы один барабан, то не следует нажимать на педаль тормоза, так как при этом поршни выйдут из колесных цилиндров и тормозная жидкость вытечет из системы;

- снять верхнюю и нижнюю стяжные пружины колодок, пружины боковой фиксации колодок;

- снять изношенные колодки с деталями стояночной тормозной системы;

- сдвинуть упорные кольца и поршни внутрь цилиндра на одинаковую величину от торцов цилиндра до соприкосновения поршней. Для этого необходимо к стержню поршня приставить алюминиевую или медную оправку и легкими ударами молотка переместить поршни;

- собрать новые колодки с деталями стояночной тормозной системы, отрегулировав разжимное звено на минимальную длину;

- установить новые колодки, стяжные пружины и пружины боковой фиксации колодок. Колодки верхними концами должны войти в прорези стержней;

- установить тормозные барабаны, предварительно смазав посадочный поясок графитной смазкой или Литол-24;

- нажать на тормозную педаль усилием 150–200 Н (15–20 кгс) при работающем двигателе, чтобы выбрать зазоры в автоматической регулировке. Отпустить педаль.

РЕГУЛИРОВКА РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ

Через первые 2500 км и при ТО-2, а также если у снаряженного автомобиля при торможении на сухом твердом покрытии задние колеса блокируются раньше передних или намного позже, следует убедиться в

правильности регулировки регулятора.

Регулировку регулятора следует производить в следующем порядке:

- отсоединить от кронштейна 23 (см. рис. 7.8) на заднем мосту нижний конец стойки 24 регулятора, отвернув для этого гайку оси 5;
- отвернуть на несколько оборотов контргайку 10 и, вращая регулировочный болт 11, установить расстояние С: для ГАЗ-2705 и ГАЗ-2705 «Комби» — 13–17 мм; для автобусов — 28–32 мм между осью 6 и отверстием в кронштейне 23;
- затянуть контргайку, удерживая регулировочный болт от проворачивания;
- закрепить нижний конец стойки на кронштейне заднего моста.

Необходимо проверить правильность регулировки регулятора давления торможением до блокировки колес на горизонтальном участке дороги с твердым сухим покрытием со скоростью 50–60 км/ч. При исправном и правильно отрегулированном регуляторе давления при эффективном торможении должно быть некоторое опережение блокировки передних колес относительно задних. Если задние колеса будут блокироваться раньше передних, то следует предварительно отвернув контргайку 10, отвернуть на пол-оборота регулировочный болт 11 и снова законтрить его. Если передние колеса блокируются намного раньше задних, то следует завернуть на пол-оборота регулировочный болт.

После выполнения указанных выше операций вновь проверьте установку регулятора торможением на дороге.

Следует помнить, что при опережающей блокировке задних колес возможен занос автомобиля, а если передние тормоза блокиру-

ются намного раньше задних, то возможна потеря управляемости автомобиля, особенно при движении на скользкой дороге.

РЕГУЛИРОВКА ПРИВОДА СТОЯНОЧНОЙ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ

Если при включении стояночной тормозной системы рычаг 1 (см. рис. 7.11) при приложении к нему усилия 600 Н (60 кгс) и более фиксируется на крайних верхних зубьях сектора, то следует произвести регулировку привода в следующем порядке:

- установить рычаг привода в крайнее нижнее положение;
- снять заглушки 20 (см. рис. 7.10) в тормозных механизмах задних колес. Используя ключ-звездочку 17 мм, ослабить на 1,0–1,5 оборота гайку крепления эксцентрика регулировочного механизма одного из тормозов;
- исключить зазор между разжимным звеном 11 и рычагом 12, для чего специальным трубчатым ключом размером 9 мм поворачивать болт 25 эксцентрика в направлении, указанном стрелкой, до тех пор, пока не будет ощущаться сопротивление вращению, которое связано с разжатием колодок (начало движения колодок можно также определить через смотровые окна в щите);
- затянуть гайку крепления эксцентрика моментом 24–35 Нм (2,4–3,5 кгс·м) в положении начала разжатия колодок. При этом с помощью ключа 9 мм следует удерживать болт 25 эксцентрика от поворота;
- отрегулировать подобным образом положение разжимного звена 11 в другом тормозном механизме;
- установить заглушки в тормозные механизмы;
- проверить наличие зазоров между наконечниками тросов 5 (см. рис. 7.11) и 8 и впадинами на

уравнителе 9. Зазоры устраняются подтяжкой гаек крепления тросов на кронштейне 4. Регулировку следует производить таким образом, чтобы после регулировки уравнитель находился на расстоянии Б от передней стенки кронштейна и перпендикулярно продольной оси автомобиля.

При правильно отрегулированном приводе стояночной тормозной системы рычаг привода под усилием 600 Н (60 кгс) не должен перемещаться более, чем на 15 зубьев запирающего механизма.

РЕМОНТ ВАКУУМНОГО УСИЛИТЕЛЯ

Работоспособность вакуумного усилителя легко проверить на автомобиле (см. выше).

Необходимо убедиться также в герметичности вакуумного усилителя и обратного клапана. Для этого следует заглушить двигатель, сделать выдержку 1–2 мин и нажать несколько раз на педаль. Во время первых трех нажатий должен быть слышен шум воздуха, входящего в усилитель. Если этого не происходит, вакуумный усилитель или обратный клапан неисправны.

Полную разборку усилителя следует производить только в тех случаях, когда это необходимо. Снятие усилителя с автомобиля и его разборку осуществлять в следующем порядке:

- очистить усилитель от пыли и грязи, отсоединить резиновый шланг от обратного клапана, а главный тормозной цилиндр от усилителя;
- закрепить главный тормозной цилиндр с бачком так, чтобы из него не вылилась жидкость для исключения прокачки системы после ремонта;
- отвернуть гайку крепления оси проушины толкателя к педали тормоза и снять пружинную шайбу, ось и пластмассовые втулки;

- отвернуть четыре гайки крепления вакуумного усилителя к щитку передка кабины, вынуть усилитель из подкапотного пространства;

- закрепить двумя гайками на шпильках крышки 6 (рис. 7.13) корпуса специальную заглушку 5 с ручкой для поворота крышки и с трубкой 2 для подключения вакуумметра;

- установить вакуумный усилитель в специальное приспособление 4, закрепленное в тисках 8;

- ввертывая винт 3 в приспособление, утопить крышку 6 вакуумного усилителя до появления небольшого зазора в соединении крышки с корпусом 7;

- вставить в ручку заглушки удлинитель и повернуть ручку до совпадения выступов на корпусе с прорезями на крышке. Отвернуть винт на несколько оборотов и снять крышку 6 с пружиной 2 (см. рис. 7.6);

- отвернуть гайку соединителя поршней и снять тарелку пружины, поршень 5 с диафрагмой 7, тарелку и упорное кольцо;

- снять усилитель с приспособления и извлечь из корпуса упорную крышку и другие детали усилителя, извлечь стопорную шайбу и вынуть из соединителя толкатель;

- отвернуть три болта с пружинными шайбами и снять соединитель, поршень 10 с диафрагмой 8 и диафрагму 18 с пружиной. Вынуть из поршня 10 реактивную резиновую шайбу 20;

- вывернуть два винта 19, фиксирующие поршень 17 толкателя в корпусе 15 клапанов, и вынуть толкатель с поршнем;

- отвернуть проушину толкателя, предварительно ослабив контргайку;

- слегка сжать пружину толкателя, вынуть шплинт и снять остальные детали с толкателя. Толкатель с поршнем составляет

неразборное соединение – вынуть стопорные шайбы и извлечь из упорной крышки и корпуса 11 усилителя направляющие пластмассовые кольца 12 и 21, а также уплотнительные резиновые манжеты 13 и 22;

- снять с соединителя поршней уплотнительное резиновое кольцо;

- вывернуть обратный клапан 1 из крышки корпуса и при необходимости разобрать его. Все детали усилителя следует очистить от грязи и осмотреть. Детали, имеющие повреждения или чрезмерный износ, заменить новыми. Особое внимание следует уделить проверке резиновых деталей усилителя, а также состоянию новых наружных полированных поверхностей соединителя поршней и корпуса 15 клапанов. При наличии царапин и задиоров эти поверхности следует аккуратно зачистить мелкой шкуркой и промыть.

Если воздушный фильтр 14 засорен, его необходимо заменить новым.

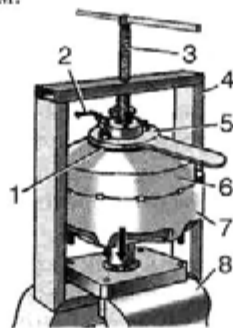


Рис. 7.13. Приспособление 6999-7567 для разборки и сборки вакуумного усилителя:

1 – прокладка; 2 – трубка; 3 – винт; 4 – приспособление; 5 – заглушка; 6 – крышка; 7 – корпус; 8 – тиски

Перед сборкой все детали усилителя должны быть абсолютно чистыми. При необходимости все детали, за исключением резиновых, можно промыть в чистом керосине и высушить струей сжатого воздуха.

Сборка усилителя производится в последовательности, обратной разборке. При сборке необходимо учитывать следующие особенности:

- резиновое уплотнительное кольцо в корпусе 15 клапанов необходимо смазать касторовым маслом;

- после установки уплотнительных манжет 13 и 22 в корпус и в упорную крышку смазать их внутренние поверхности тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221;

- установить собранный толкатель с поршнем в корпус 15 клапанов. Слегка нажать на толкатель, преодолевая сопротивление пружины, и ввернуть два фиксирующих винта 19. Винты следует завернуть до упора, затем отвернуть на 0,5 оборота каждый и закрепить их для предотвращения отвинчивания. Толкатель с поршнем должен перемещаться без заедания и перекосов на 1–2 мм;

- наружные полированные поверхности соединителя поршней и корпуса 15 клапанов перед сборкой смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221;

- поверхность диафрагмы 7 и 8 перед сборкой покрыть тонким слоем талька, а канавку буртика диафрагмы 7 для облегчения поворота крышки относительно корпуса следует смазать тонким слоем касторового масла;

- диафрагму 7 при сборке расправить так, чтобы ее буртик зашел за выступы на корпусе усилителя и прижался к внутреннему диаметру корпуса;

- гайку, крепящую поршень 5 к соединителю, затянуть моментом 5,5–8 Нм (0,55–0,8 кгс·м);

- вставляя крышку 6 в корпус 11, следить за тем, чтобы не завернулась диафрагма 7.

После сборки усилителя следует проверить его работоспособность. Для этого:

- соединить обратный клапан 1 усилителя шлангом с источником разрежения. Разрежение можно снимать с выпускной трубы работающего двигателя;

- конец трубки 2 (см. рис. 7.13) в заглушке 5 соединить шлангом с вакуумметром; создать в усилителе разрежение около 70 кПа (0,7 кгс/см²) и закрыть кран на вакуумном трубопроводе. В течение 10 с разрежение не должно изменяться более, чем на 4 кПа (0,04 кгс/см²).

После проверки усилителя следует установить расстояние 131–133 мм от привалочной поверхности корпуса усилителя до центра проушины толкателя, как указано на рис. 7.6, и затянуть гайку проушины.

Для обеспечения правильной работы главного тормозного цилиндра необходимо, чтобы между головкой регулировочного болта 4 и привалочной плоскостью крышки 6 вакуумного усилителя был зазор 1,35–1,65 мм. Для установки этого зазора необходимо ослабить контргайку 3 и вращать болт 4. После регулировки затянуть контргайку.

Сборку усилителя с главным цилиндром и установку его на автомобиль производить в обратном порядке.

РЕМОНТ ГЛАВНОГО ТОРМОЗНОГО ЦИЛИНДРА

Причинами неисправности главного тормозного цилиндра являются износ или потеря эластичности манжет, износ рабочих поверхностей цилиндра и поршней, разбухание манжет от попадания в систему минеральных масел, засорение компенсационных отверстий.

Если уровень жидкости в бачке главного тормозного цилиндра уменьшился, а при осмотре соединений трубопроводов и узлов, включая тормозные механизмы, течь жидкости не обнаружена, то

в этом случае утечка тормозной жидкости возможна через наружную манжету 8 (см. рис. 7.7) в полость А1 вакуумного усилителя.

Если тормозная педаль при приложении к ней усилия около 200–300 Н (20–30 кгс) сначала переместится приблизительно на половину хода, а затем под неизменным усилием постепенно будет перемещаться к полу кабины, то в этом случае повреждены главные манжеты 14 или разделительные 16. Дефекты разделительных манжет можно обнаружить, для этого следует из бачка слить жидкость ниже уровня разделительной перегородки на 10–15 мм в каждой секции. Если после нажатия на тормозную педаль 3–5 раз уровень жидкости в секциях изменится, то это указывает на протекание жидкости из одной секции в другую, что возможно только при износе разделительных манжет.

В случае разбухания манжет происходит, как правило, неработоспособность системы из-за перекрытия главными манжетами 14 компенсационных отверстий. Для определения этой неисправности достаточно отсоединить трубки от главного цилиндра. Если после вытекания жидкости из рабочих полостей утечка прекращается и уровень в бачке не уменьшается, то компенсационные отверстия перекрыты манжетами или засорились. В этих случаях главный цилиндр следует снять с автомобиля и разобрать.

Снятие и разборку главного тормозного цилиндра необходимо выполнять в следующем порядке:

- очистить от грязи главный тормозной цилиндр, вакуумный усилитель и трубопроводы, присоединенные к главному цилиндру;
- отсоединить трубопроводы от главного тормозного цилиндра и заглушить их резиновыми колпачками с клапанов прокачки;

- отвернув две гайки, снять главный тормозной цилиндр со шпилек крышки вакуумного усилителя;

- снять крышку 6 с бачка и слить тормозную жидкость;

- перевернуть цилиндр бачком вниз и, нажав несколько раз на поршень 10, удалить остатки тормозной жидкости из главного цилиндра;

- отсоединить бачок от главного тормозного цилиндра и извлечь из корпуса цилиндра соединительные резиновые втулки 3 с трубками 2;

- отвернуть пробку 20, извлечь пружину 19 с упорной шайбой 18. Нажать на поршень 10, после чего поршень 17 с манжетами 14 и 16 можно извлечь рукой;

- снять стопорное кольцо 11 щипцами 7814-5593 или специальными плоскогубцами;

- извлечь рукой за хвостовик поршень 10 в сборе. Снять с поршня направляющую втулку 9, наружную манжету 8 и упорное кольцо 7. Не рекомендуется без необходимости вывертывать винт 3 (рис. 7.14) держателя.

После разборки внимательно осмотрите детали главного тормозного цилиндра и убедитесь в том, что зеркало цилиндра и рабочие поверхности поршней совершенно чистые и на них отсутствует ржавчина, риски и другие дефекты. При дефектах, вызывающих значительное изменение внутреннего диаметра цилиндра, или при одностороннем его износе замените корпус новым.

Резиновые манжеты рекомендуется заменять новыми при каждой разборке главного тормозного цилиндра. Перед сборкой главного тормозного цилиндра промойте все детали в спирте или чистой тормозной жидкостью. Не допускайте попадания минеральных масел, бензина, керосина или дизельного топлива на детали, так

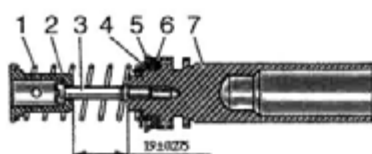


Рис. 7.14. Первичный поршень главного цилиндра:

1 – пружина; 2 – держатель пружины; 3 – винт; 4 – упорная шайба; 5 – манжета; 6 – шайба; 7 – поршень

как при этом могут быть повреждены резиновые манжеты.

Для сборки главного тормозного цилиндра необходимо:

- установить манжеты на поршни, как показано на рис. 7.15;

- смазать зеркало цилиндра тормозной жидкостью;

- собрать первичный поршень 6 (см. рис. 7.14), проверить размер ($19\pm 0,275$) мм (не регулируется);

- смазать манжету 14 (см. рис. 7.7) тормозной жидкостью и вставить поршень 10 в корпус главного цилиндра;

- вставить упорное кольцо 7, наружную манжету 8, направляющую втулку 9 и стопорное кольцо 11, используя шипцы или плоскогубцы;

- установить на поршень 17 разделительные манжеты 16, шайбу 13 поршня, главную манжету 14, упорную шайбу 18 и пружину 19;

- смазать манжеты тормозной жидкостью и вставить поршень в корпус цилиндра;

- преодолевая сопротивление пружины 19, завернуть пробку 20 с прокладкой;

- установить соединительные втулки 3 с трубками 2 в корпус цилиндра, предварительно смазав их тормозной жидкостью;

- установить бачок 4 на соединительные втулки 3;

- установить главный тормозной цилиндр на вакуумный усилитель, предварительно проверив состояние уплотнительного коль-

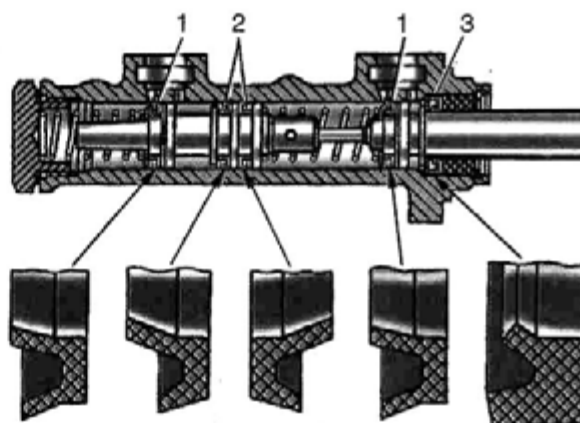


Рис. 7.15. Установка манжет главного тормозного цилиндра:

1 – главная манжета; 2 – разделительные манжеты; 3 – наружная манжета

ца 12, и при необходимости заменить его;

- залить тормозную жидкость в бачок и прокачать систему, как указано в параграфе «Заполнение и прокачка жидкостью тормозной системы».

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед установкой в главный тормозной цилиндр новых деталей с последних необходимо тщательно удалить консервационную смазку, чтобы исключить попадание ее в тормозную систему.

РЕМОНТ РЕГУЛЯТОРА ДАВЛЕНИЯ

Снятие с автомобиля регулятора давления и его ремонт осуществляются в том случае, если регулировкой нельзя добиться правильной его работы.

Для снятия регулятора необходимо:

- отсоединить нижний конец стойки 24 (см. рис. 7.8) от кронштейна заднего моста, как указано в параграфе «Регулировка регулятора давления»;

- отсоединить трубопроводы и заглушить их колпачками клапанов прокачки; отсоединить регулятор от кронштейна 8, отвернув

две гайки с пружинными шайбами.

Разборку регулятора давления необходимо производить в следующем порядке:

- вывернуть болт 3, вынуть упорный штифт 2 и освободить конец нагрузочной пружины 12. Вынуть ось 4 и снять нажимной рычаг 1, не нарушая при разборке положения регулировочного болта 11;

- снять защитный чехол 22;
- вывернуть втулку 20 крепления корпуса регулятора;

- вынуть возвратную пружину 19 и пружинную шайбу, а затем за хвостовик извлечь поршень 21 с гильзой 14 и вынуть пружину 13;

- снять с гильзы прижимную пружину 16 и вынуть шарик 17 из гнезда гильзы;

- снять стопорную шайбу управляющего конуса 15, плоскую и пружинную шайбу и затем управляющий конус.

Поршень следует вынимать из гильзы тогда, когда это необходимо для замены неисправных деталей.

После разборки детали регулятора следует промыть в спирте или чистой тормозной жидкости, внимательно осмотреть, заменить

дефектные детали, обильно смазать тормозной жидкостью и собрать в обратной последовательности.

Возможной причиной неисправности регулятора может быть недостаточная герметичность шарикового клапана. В этом случае легкими ударами молотка через медную или алюминиевую оправку следует подчеканить углубление в гильзе регулятора шариком.

Работоспособность регулятора после сборки следует проверить на специальном стенде с манометрами на входе и выходе регулятора и устройством, создающим давление.

Давление жидкости на выходе из регулятора давления должно быть примерно в 2,8 раза ниже давления на входе. При проверке, не сбрасывая указанного давления жидкости, плавно нажмите на нагрузочную пружину 12 для создания усилия на поршне 21. При этом давление на выходе должно возрастать, что указывает на правильную работу регулятора. При создании определенного усилия давление на входе и выходе должно уравниваться.

Проверенный регулятор установите на автомобиль и проведите регулировку привода. После установки регулятора прокачайте систему и произведите проверку на дороге, как указано в подразделе «Регулировка регулятора давления».

ПЕДАЛЬ РАБОЧИХ ТОРМОЗОВ

Полный ход педали тормоза должен быть не менее 150 мм.

Регулировка положения выключателя 1 (рис. 7.16) сигнала торможения осуществляется установкой зазора (8 ± 1) мм между торцом резьбовой части выключателя и упорной площадкой 4 педали с помощью гаек 2 и 3.

Свободный ход педали тормоза при исправной тормозной сис-

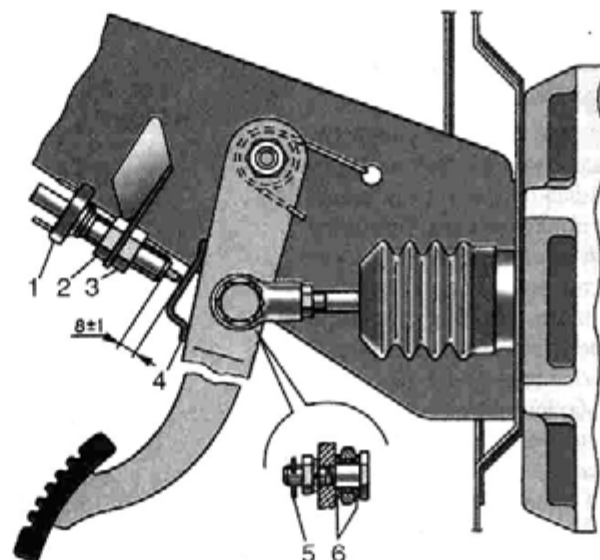


Рис. 7.16. Педаль рабочих тормозов:

1 — выключатель сигнала торможения; 2 и 3 — гайки; 4 — упорная площадка педали; 5 — шплинт; 6 — пластмассовые втулки

теме и неработающем двигателе должен составлять 3–5 мм (проверяется нажатием на педаль рукой). Педаль тормоза должна свободно, без заеданий поворачиваться на оси и возвращаться в исходное положение. При тугом перемещении рекомендуется смазать пластмассовые втулки 6 графитной смазкой.

РЕМОНТ ТОРМОЗНОГО МЕХАНИЗМА ПЕРЕДНЕГО КОЛЕСА

Разборка корпуса тормозной скобы производится при замене поршней, пальцев, уплотнительных резиновых деталей.

Для разборки корпуса необходимо:

- отсоединить гибкий шланг от корпуса тормозной скобы;
- снять тормозные колодки;
- извлечь тормозные колодки и пометить их, чтобы при последующей сборке поставить на прежнее место;
- снять чехол пальца с основания;
- извлечь корпус с пальцем из отверстия основания;

- установить между поршнем и корпусом деревянный брусок толщиной 20–25 мм (рис. 7.17);

- вытолкнуть поршень из цилиндра, подсоединив шланг с низким давлением воздуха к впускному отверстию корпуса;

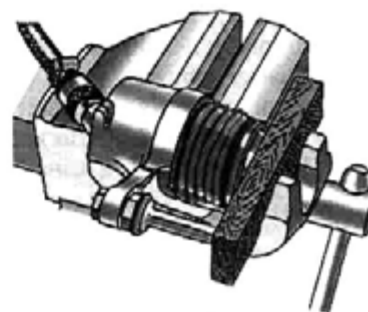


Рис. 7.17. Разборка корпуса скобы

- снять чехол поршня с канавки поршня и извлечь поршень из корпуса, а чехол из канавки корпуса;

- извлечь притупленной лопаткой уплотнительное кольцо из корпуса.

Выполнив эти операции, промойте все детали изопропиловым спиртом или новой неиспользованной тормозной жидкостью.

ВНИМАНИЕ! *Недопустимо использовать для промывки бензин, растворители или другие жидкости на минеральной основе.*

Проверьте все детали на наличие износа, повреждений и коррозии, обращая особое внимание на рабочие поверхности поршня и отверстие цилиндра. Кромки уплотнительного кольца должны быть острыми, без закруглений, а поверхности ровными, без вырывов. При наличии сильной коррозии на рабочей поверхности поршня его необходимо заменить.

Сборка корпуса тормозной скобы. После проверки и замены вышедших из строя деталей собрать корпус тормозной скобы с учетом следующих рекомендаций:

- перед сборкой убедиться, что рабочие и уплотнительные поверхности корпуса чистые; смазать жидкостью НГ-213 ТУ 38.10.1129-80 уплотнительное кольцо и установить его в канавку корпуса;

- смазать жидкостью НГ-213 рабочую поверхность поршня и чехла и установить последний на поршень (рис. 7.18). Не смещая с конца поршня чехол, заправить его в канавку корпуса;

- осторожно рукой вставить поршень с чехлом в отверстие корпуса. Заправить чехол в канавку поршня;

- установить корпус с пальцами в отверстия основания;

- установить колодки на прежнее место;

- подсоединить гибкий шланг к корпусу скобы.

Замену направляющих пальцев необходимо производить в следующем порядке:

- выполнить операции по снятию тормозных колодок. При этом следует пометить колодки, чтобы при последующей сборке установить их на прежнее место;

- вывернуть болт крепления второго направляющего пальца (рис. 7.19);

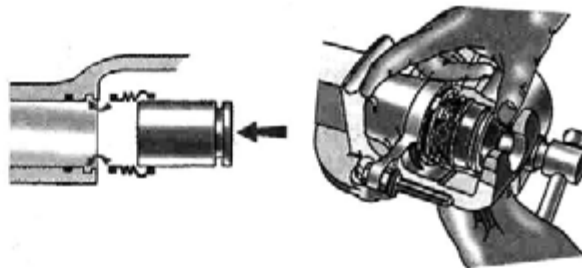


Рис. 7.18. Сборка корпуса тормозной скобы

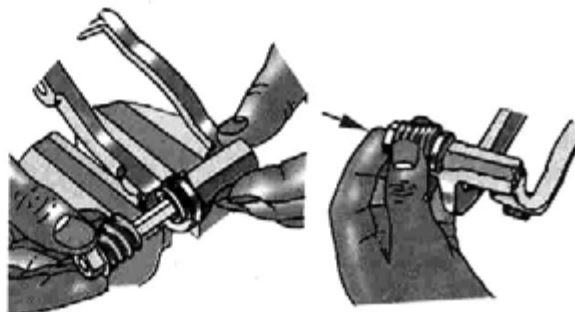


Рис. 7.19. Замена направляющих пальцев

- снять чехлы пальцев с основания;

- извлечь направляющие пальцы из отверстий основания;

- заменить изношенные направляющие пальцы, предварительно смазав их смазкой УНИТОЛ-1 и надев на них защитные чехлы (чехлы не должны иметь повреждений);

- выполнить проделанные ранее операции в обратной последовательности.

Замена основания. Для замены основания необходимо:

- отсоединить корпус от основания (см. выше);

- извлечь тормозные колодки с основания и пометить их, чтобы при последующей сборке поставить на прежнее место;

- вывернуть два болта крепления основания к поворотному кулаку и снять основание;

- установить новое основание на поворотный кулак и завернуть болты крепления основания моментом 100–125 Нм (10–12,5 кгс·м), предварительно очистив

резьбовые поверхности кулака и болтов от старого герметика и нанести на болты свежий герметик «Унигерм-6» ТУ 6-01-1285-84.

Дальнейшую сборку производить, как указано в параграфе «Сборка корпуса тормозной скобы».

Ремонт диска тормозного механизма. Диск подвергается ремонту, если его рабочие поверхности имеют глубокие риски и осевое биение более 0,1 мм. Осевое биение рабочих поверхностей диска проверяется индикатором при вращении диска на подшипниках ступицы.

Для ремонта диска необходимо:

- снять корпус и основание с поворотного кулака (см. параграф «Замена основания»);

- снять диск со ступицы, для чего отвернуть болты с пружинными шайбами;

- шлифовать рабочие поверхности диска на базе его торцовой поверхности, прилегающей к ступице.

При шлифовке необходимо обеспечивать минимальную разницу по обработке между стенками диска. Величина суммарного допуска параллельности и плоскостности рабочей поверхности диска относительно базовой поверхности должна быть не более 0,05 мм (что соответствует разнице в показании индикатора при его перемещении по проверяемой поверхности), а величина суммарного допуска параллельности рабочих поверхностей диска между собой должна быть не менее 0,03 мм. Толщина диска после перешлифовки должна быть не менее 19 мм, а шероховатость его рабочих поверхностей должна быть не более 1,25 мкм по ГОСТ 2789-73.

При обнаружении трещин или глубоких рисок, а также при толщине диска менее 19 мм необходимо диск заменить новым.

Для этого необходимо установить диск на ступицу и завернуть болты крепления диска моментом 44–56 Нм (4,4–5,6 кгс·м). Установить корпус тормозной скобы на поворотный кулак (см. параграфы «Замена основания» и «Замена колодок тормозных механизмов передних колес»).

РЕМОНТ ТОРМОЗНЫХ МЕХАНИЗМОВ ЗАДНИХ КОЛЕС

Перед выполнением ремонтных операций тормозные механизмы должны быть тщательно промыты теплой водой с моющими средствами и просушены сжатым воздухом.

Для разборки тормозного механизма заднего колеса необходимо:

- выполнить операции по снятию тормозных колодок (см. параграф «Замена колодок тормозных механизмов задних колес»);

- отсоединить трубопровод от колесного цилиндра, снять колесный цилиндр и разобрать его. Для

этого необходимо сначала снять резиновые защитные колпаки и пенополиуретановые кольца. Затем повернуть отверткой поршни на 90° и вынуть их из цилиндра. Пружинные упорные кольца без необходимости удалять не следует. Если по каким-либо причинам кольцо необходимо удалить, то для этого применяются специальные круглогубцы (рис. 7.20). Введя круглые губки (диаметр губок 4 мм и высота 5 мм) инструмента в два специальных отверстия на кольцо, сожмите круглогубцы и выньте сначала одно, а затем второе кольцо из цилиндра. Выверните клапан прокачки колесного цилиндра.



Рис. 7.20. Удаление упорного кольца

Промойте все детали теплой водой с моющими средствами и просушите струей сжатого воздуха, а затем проведите осмотр деталей тормозных механизмов.

Тормозной барабан на рабочей поверхности не должен иметь глубоких рисок и задигов. При необходимости барабан следует расточить в сборе со ступицей относительно наружных колец подшипников. Биение рабочей поверхности барабана должно быть не более 0,2 мм. Чтобы не снизить прочность барабана, не допускается расточка его внутреннего диаметра более 283,0^{+0,2} мм.

При повреждении или особо глубоких рисках, а также при необходимости расточки рабочей поверхности барабана до диаметра более 283 мм его необходимо заменить новым.

Тормозные накладки приклеены клеем ВС-10Т. Перед прикле-

иванием поверхности обода колодки и внутренние поверхности накладки следует тщательно зачистить и продуть сжатым воздухом. Нанесите равномерный слой клея и дайте ему просохнуть в течение 1 ч при температуре производственного помещения. Затем в специальном приспособлении накладки прижать к колодкам с усилием 500–800 кПа (5–8 кгс/см²). Приспособление поставить в печь, где выдержать при температуре 175–185°C не менее 30 мин без учета времени прогрева печи и колодок до указанной температуры, затем охладить приспособление вместе с печью до температуры окружающей среды в течение 3 ч, не менее.

После приклейки наружная поверхность накладок шлифуется так, чтобы радиус был на 0,1–0,3 мм меньше радиуса барабана, что ускоряет приработку колодок.

Колодки с накладками, которые имеют большой износ или замаслены в процессе работы, необходимо заменить новыми. Допускается использовать для дальнейшей эксплуатации колодки с частично замасленными накладками. При этом накладки необходимо промыть неэтилированным бензином, просушить и очистить стальной щеткой или шкуркой.

Не следует заменять только одну из колодок тормоза или колодки одного тормозного механизма. Следует производить замену колодок на обоих тормозных механизмах, чтобы исключить увод автомобиля при торможении.

Следует проверить, не разбиты ли отверстия крепления щита и колесных цилиндров. Щит не должен быть погнут. Трещины на щите не допускаются.

Колесный цилиндр и входящие в него детали промыть в изопропиловом спирте или чистой тормозной жидкости. Зеркало цилиндра очистить чистой салфет-

кой. Рабочая поверхность должна быть совершенно гладкая, без ризок и шероховатостей. Дефекты устранить притиркой. Если поршень колесного цилиндра имеет задиры, покрылся коррозией, которую нельзя удалить без нарушения основного металла, или имеет односторонний износ, его следует заменить новым.

Если уплотнительные резиновые кольца колесных цилиндров потеряли первоначальную форму или имеют дефекты на рабочей поверхности, их также следует заменить новыми.

Защитные чехлы колесных цилиндров следует менять при наличии малейших повреждений, в результате которых нарушается герметичность. Попадание влаги под защитные чехлы приводит к образованию коррозии на повер-

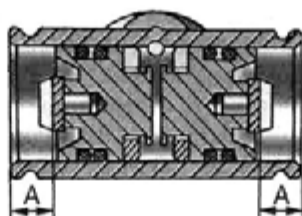


Рис. 7.21. Положение упорных колец в цилиндрах

хности цилиндра и на поршне, что может вызвать заклинивание поршня или преждевременный износ уплотнительных колец.

Сборка тормозных механизмов производится в порядке, обратном разборке. При этом необходимо:

- перед сборкой детали колесных цилиндров промыть в содовом растворе, продуть сжатым воздухом и погрузить в тормозную жидкость. Пенополиуретановые кольца необходимо пропитать ка-

сторным маслом или жидкостью НГ-213;

- проверить расположение прорези упорного кольца автоматической регулировки, которая должна быть в вертикальной плоскости. Глубина «А» (рис. 7.21) установки упорного кольца в колесном цилиндре должна соответствовать $11^{+0,5}$ мм;

- следить, чтобы при сборке на уплотнительные кольца не попадали минеральное масло, керосин и смазка. Кольца не должны быть перекручены.

После сборки тормозных механизмов задних колес следует долить тормозную жидкость в бачок и прокачать систему, как указано в параграфе «Заполнение, прокачка жидкостью тормозной системы». Размеры сопрягаемых деталей и узлов тормозного управления приведены в табл. 7.2.

Таблица 7.2.

Размеры сопрягаемых деталей и узлов тормозного управления, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посалка
Главный цилиндр – поршни	26 ^{+0,021}	26 ^{-0,040} -0,042	Зазор 0,040–0,063
Манжета главная поршня главного цилиндра – главный цилиндр	26 ^{+0,021}	27 ^{-0,33}	Натяг 0,649–1,000
Манжета разделительная – главный цилиндр	26 ^{+0,021}	27 ^{-0,33}	Натяг 0,649–1,000
Манжета наружная – главный цилиндр	31 ^{+0,087} +0,025	32 ^{-0,39}	Натяг 0,523–0,975
Втулка направляющая – главный цилиндр	31 ^{+0,087} +0,025	31 ^{-0,025} -0,185	Зазор 0,050–0,272
Задний колесный цилиндр – поршень	32 ^{+0,027}	32 ^{-0,050} -0,089	Зазор 0,050–0,116
Задний колесный цилиндр – упорное кольцо	32 ^{+0,027}	32,6 ^{-0,05}	Натяг 0,458–0,600
Корпус скобы дискового тормоза – поршень	57,2 ^{+0,05}	57,165 ^{-0,04}	Зазор 0,035–0,125
Отверстие в основании левое – направляющий палец	10 ^{+0,05}	9,94 ^{-0,09}	Зазор 0,29–0,43
Отверстие в основании правое – направляющий палец	10 ^{+0,05}	9,94 ^{-0,09}	Зазор 0,06–0,2

Глава 8 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

8.1. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ С ДВИГАТЕЛЯМИ ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026

Электрооборудование автомобиля выполнено по однопроводной схеме. Вторым проводом являются металлические части автомобиля (корпус). С корпусом автомобиля соединены все минусовые выводы электрооборудования.

Номинальное напряжение — 12 В.

Принципиальная схема электрооборудования автомобилей с двигателями ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026 показана на рис. 8.3.6.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Аккумуляторная батарея (рис. 8.1.1) состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов. Каждый аккумулятор установлен в ячейку бака и состоит из четырех положительных и пяти отрицательных пластин. Между пластинами установлены сепараторы. Сверху ячейки бака закрыты крышками, которые имеют наливное отверстие. Ячейки бака заполнены электролитом.

Техническая характеристика батареи

Тип 6СТ-55А

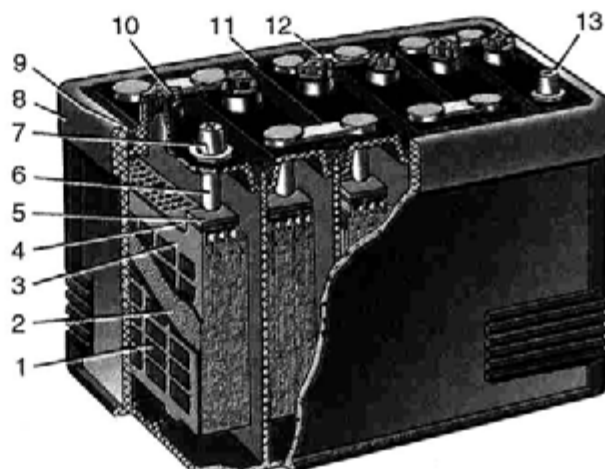


Рис. 8.1.1. Аккумуляторная батарея:

1 — отрицательная пластина; 2 — сепаратор; 3 — положительная пластина; 4 — предохранительная решетка; 5 — баретка; 6 — штырь; 7 — положительный вывод; 8 — бак; 9 — уплотнительная мастика; 10 — пробка наливного отверстия; 11 — крышка; 12 — перемычка; 13 — отрицательный вывод

Номинальное напряжение, В 12
Емкость при 20-часовом разряде и температуре электролита 25°C, А·ч 55
Объем электролита в батарее, л 3,6
Величина тока зарядки, А 5,5

При эксплуатации рекомендуется поддерживать определенную плотность электролита (табл. 8.1.1).

В районах с резко континентальным климатом при переходе с

зимней эксплуатации на летнюю и наоборот необходимо снять батарею с автомобиля и на зарядной станции откорректировать плотность.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ

Батарею необходимо периодически осматривать и содержать

Таблица 8.1.1.

Плотность электролита для различных климатических районов

Климатические зоны. Средняя месячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к 25 °С, г/см ³	
		заливаемого	заряженной батареи
Очень холодная (от -50 до -30)	Зима	1,28	1,30
	Лето	1,24	1,26
Холодная (от -30 до -15)	Круглый год	1,26	1,28
Умеренная (от -15 до -4)		1,24	1,26
Жаркая (от 4 до 15)	Круглый год	1,22	1,24
Теплая, влажная (от 4 до 6)		1,20	1,22

ПРИМЕЧАНИЕ. Допустимые отклонения плотности электролита от значений в таблице не должны превышать 0,01 г/см³.

Таблица 8.1.2.

Температурная поправка к показанию денсиметра

Температура электролита, °С	Поправка к показаниям денсиметра, г/см ³	Температура электролита, °С	Поправка к показаниям денсиметра, г/см ³
От +45 до +60	+0,02	От -10 до +4	-0,02
От +30 до +45	+0,01	От -25 до -11	-0,03
От +20 до +30	0,00	От -40 до -26	-0,04
От +5 до +19	-0,01	От -55 до -41	-0,05

в чистоте и в заряженном состоянии. Длительное пребывание батареи в разряженном состоянии или с пониженным уровнем электролита, а также длительные пуски двигателя, особенно в холодное время, выводят батарею из строя.

Уровень электролита следует проверять на холодной батарее и, если необходимо, доливать дистиллированную воду. Уровень электролита должен быть на 10–15 мм выше предохранительной решетки, установленной над сепаратором. При доливке нужно вывернуть пробку, долить дистиллированную воду до уровня начала резьбы в наливном отверстии и ввернуть пробку на место. Не следует допускать превышения указанного уровня во избежание выплескивания электролита.

Периодически рекомендуется проверять плотность электролита с помощью денсиметра, имеющего шкалу от 1,100 до 1,300 г/см³. Денсиметр следует устанавливать в отверстия аккумуляторов вертикально. После засасывания электролита грушей следить при замере, чтобы поплавков денсиметра не касался стенок колбы.

Замерить температуру электролита и внести поправку на температуру (табл. 8.1.2).

Плотность электролита зависит от степени заряженности батареи. Перед замером плотности не следует доливать в батарею дистиллированную воду и производить пуск двигателя стартером. При определении степени заряженности батареи следует пользоваться данными табл. 8.1.3, внося

в показания денсиметра температурную поправку согласно табл. 8.1.2.

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

Если плотность электролита в элементах батареи не одинакова и разница в плотности превышает 0,01 г/см³, то ее следует выровнять, доливая в аккумуляторы электролит плотностью 1,4 г/см³, когда плотность ниже нор-

мы, или дистиллированную воду, когда она выше нормы.

Доливать в аккумулятор электролит плотностью 1,4 г/см³ можно только в том случае, когда батарея полностью заряжена, то есть когда плотность электролита достигла постоянства и благодаря «кипению» обеспечивается быстрое и надежное перемешивание электролита.

Состояние батареи можно также проверить с помощью нагрузочной вилки.

Таблица 8.1.3.

Определение степени заряженности аккумуляторной батареи по плотности, г/см³

Полностью заряженная батарея	Батарея разряжена	
	на 25%	на 50%
1,30	1,26	1,22
1,28	1,24	1,20
1,26	1,22	1,18
1,24	1,20	1,16
1,22	1,18	1,14

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед установкой на автомобиль батареи заряжаются до плотности 1,25–1,27 г/см³. Плотность электролита должна быть скорректирована в зависимости от климатического района эксплуатации автомобиля.

Электролит готовится из аккумуляторной кислоты и дистиллированной воды (табл. 8.1.4).

Для приготовления электролита применяется кислотостойкая посуда, в которую заливается сначала вода, а затем — при непрерывном перемешивании — кислота. Заливка воды в кислоту не допускается.

Для получения электролита определенной плотности руководствуйтесь табл. 8.1.4.

Таблица 8.1.4.

Приготовление электролита определенной плотности

Требуемая плотность электролита при температуре 25 °С, г/см ³	Количество, л	
	воды	серной кислоты
1,20	0,859	0,200
1,22	0,839	0,221
1,24	0,819	0,242
1,26	0,800	0,263
1,28	0,781	0,285
1,40	0,650	0,423

ПРИМЕЧАНИЕ. Расчет приведен для получения 1 л электролита. Плотность серной кислоты $1,83 \text{ г/см}^3$ при температуре 25°C .

Температура электролита должна быть не ниже 15° и не выше 25°C .

После заливки электролита выдерживают 20–120 мин и измеряют плотность. Если плотность электролита понизилась более, чем на $0,03 \text{ г/см}^3$, относительно плотности заливаемого электролита, то батарея может использоваться. Если же плотность снизилась более, чем на $0,03 \text{ г/см}^3$, то батарею следует зарядить.

Новые, не залитые электролитом, аккумуляторные батареи можно хранить в неотапливаемых помещениях при температуре до -30°C .

Батареи устанавливаются в один ряд в нормальном положении выводами вверх. Пробки батарей должны быть плотно ввер-

нуты. Герметизирующие детали не должны удаляться. Срок хранения батарей не должен превышать трех лет.

Хранить заряженные батареи с электролитом нужно в прохладном помещении по возможности при постоянной температуре не ниже -30° и не выше 0°C .

Батареи, снятые с автомобилей после непродолжительной эксплуатации, а также батареи, залитые электролитом, но не бывшие в эксплуатации, устанавливаются на хранение после их полного заряда и доведения плотности электролита до нормы, соответствующей климатическому району.

Батареи, снятые с автомобилей после длительной эксплуатации, перед постановкой на хранение следует полностью зарядить, проверить плотность электролита и его уровень. Затем подвергнуть их контрольно-тренировочному разряду (см. подраздел «Проверка

батарей»), чтобы убедиться в их удовлетворительном техническом состоянии.

После разряда батареи следует вновь зарядить, насухо протереть и вернуть пробки, после чего они готовы для постановки на хранение.

ПРИМЕЧАНИЕ. В батарее с электролитом плотностью $1,30 \text{ г/см}^3$, принятой для зимнего времени в районах с очень холодным климатом, следует довести плотность до $1,29 \text{ г/см}^3$, так как концентрированный электролит ускоряет разрушение пластин и сепараторов.

Резервные батареи, которые могут потребоваться в любой момент для установки на автомобили, должны поддерживаться в состоянии полной заряженности, поэтому при положительной температуре хранения для восстановления емкости, потерянной от саморазряда, батареи следует один

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Стартер прокручивает двигатель с малой скоростью</i>	
Батарея разряжена ниже допустимого предела	Зарядить батарею, проверить генератор и регулятор напряжения, как указано в подразделах «Генератор» и «Регулятор напряжения»
Короткое замыкание в одном из элементов	Элемент с коротким замыканием заменить или отремонтировать
Повышенное падение напряжения в цепи питания стартера	Очистить выводы батареи, подтянуть крепление проводов стартера
Повышенный саморазряд батареи	Очистить поверхность крышек элементов от грязи и электролита. Батарею зарядить
Разрушение решеток положительных пластин	Заменить батарею
<i>Быстрое выкипание электролита</i>	
Повышенное регулируемое напряжение	Проверить регулятор напряжения, как указано в подразделе «Регулятор напряжения», слать в мастерскую для регулировки
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор
<i>Вылескивание электролита через вентиляционное отверстие</i>	
Высокий уровень электролита	Установить нормальный уровень
<i>Аккумуляторная батарея не дает напряжения</i>	
Обрыв элемента внутри батареи	Элемент с обрывом заменить

раз в месяц подзаряжать током 6 А.

При температуре хранения 0°C и ниже нужно ежемесячно проверять плотность электролита и подзаряжать батареи, если плотность ниже 1,22 г/см³.

У батарей, поставленных на хранение в связи с сезонным бездействием, также следует ежемесячно проверять плотность электролита. Заряжать их следует непосредственно перед пуском в эксплуатацию, за исключением тех случаев, когда выявлено падение плотности электролита (отнесенной к 25°C) ниже 1,22 г/см³ во время хранения при температуре ниже 0°C или падении плотности электролита ниже 1,20 г/см³ во время хранения при положительной температуре. Максимальный срок хранения батарей с электролитом при температуре не выше 0°C — не более полутора лет, а при температуре 15–25°C — около 9 месяцев.

Разборка. Если проверка батарей показала, что один или несколько ее аккумуляторов оказались неисправными, то их надо вскрыть и осмотреть. Если неисправны несколько аккумуляторов, то лучше вскрыть и осмотреть всю батарею. Металлической лопаткой нужно очистить края крышек от мастики. Специальным захватом вынимаются сразу все шесть аккумуляторов.

При вскрытии одного аккумулятора мастику удаляют только вокруг этого аккумулятора. Ножовкой распиливают соседние межэлементные перемычки и вынимают один аккумулятор.

Ремонт. Вынутые блоки пластин следует тщательно промыть и осмотреть. Поврежденные сепараторы необходимо заменить новыми.

Активная масса пластин должна прочно держаться в ячейках и не иметь вздутий. Если активная масса выпала не более, чем из

3–5 ячеек решетки, пластина годна к дальнейшей эксплуатации. Если пластины имеют повреждения, необходимо заменить весь блок.

Пластины, из решеток которых выпала активная масса, и сильно сульфатированные пластины подлежат замене (сульфат свинца представляет собой белый налет на поверхности пластин).

Из бака необходимо удалить осадок и затем тщательно промыть бак.

Сборка. После устранения неисправностей блоки пластин установить на место. Края крышек необходимо залить мастикой.

Сварку межэлементных перемычек или выводов производят угольным стержнем диаметром 6–7 мм. Угольный стержень крепится в специальном держателе и соединяется с источником тока, второй провод соединяют с перемычкой, которую необходимо запаять. Концом угольного стержня прикасаются к месту пайки и оплавляют свинец. При необходимости добавляют свинец. Во время пайки не следует допускать образования электрической дуги между свинцом и угольным стержнем. Спаянные места зачистить напильником.

При повреждении выводов необходимо сделать из металла форму и с помощью угольного стержня произвести напайку свинца.

Проверка батарей. После сборки аккумуляторы заполняют электролитом и проводят контрольно-тренировочный цикл для определения годности батарей:

- батарею заряжают током 6 А;
- к концу заряда, если электролит по плотности отличается от указанного в табл. 22, производят доводку плотности электролита путем доливки дистиллированной воды в случаях, когда плотность выше нормы, и доливкой электролита плотностью 1,4 г/см³, когда она ниже нормы;

- по окончании заряда батарею подвергают разряду током 6 А.

Температура электролита в начале разряда должна быть 18–27°C. Замеры напряжения и температуры производить через каждые два часа.

После того как напряжение в аккумуляторах снизится до 1,85 В, замеры производятся через каждые 15 минут. После снижения напряжения до 1,75 В замеры производятся непрерывно до тех пор, пока в одном из аккумуляторов напряжение не снизится до 1,7 В. После разряда батарею вновь приводят в полностью заряженное состояние.

Если при этих условиях продолжительность разряда не меньше, чем указано в табл. 8.1.5 для батарей с электролитом соответствующей плотности, то батарея вполне пригодна для эксплуатации.

Таблица 8.1.5.

Таблица для определения исправности аккумуляторной батареи

Плотность электролита заряженной батареи, приведенная к 25°C, г/см ³	Продолжительность заряда, ч
1,28	7,5
1,26	6,5
1,24	5,5

ГЕНЕРАТОР

Генератор 16.3701 (рис. 8.1.2, 8.1.3) представляет собой трехфаз-

ную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением и встроеным кремниевым выпрямителем. Генератор ра-

ботает совместно с регулятором напряжения.

Техническая характеристика генератора

Направление вращения (со стороны шкива)	Правое
Напряжение (номинальное), В	14
Максимальный ток, А	65
Частота вращения генератора, при которой достигается напряжение на клеммах 14 В, при температуре окружающего воздуха и генератора +25°C, об/мин:	
при токе, равном нулю	950
при токе нагрузки 50 А	2100
Число фаз статора	3
Число витков в фазе	54
Обмотка статора	Провод ПЭТ-200, $\varnothing 1,06$ мм
Катушка обмотки возбуждения	Провод ПЭТВ-1, $\varnothing 0,9$ мм
Количество витков в катушке	440+10
Сопротивление обмотки возбуждения при температуре 20°C, Ом	$2,5^{+0,10}_{-0,15}$
Тип щеток	М1А
Нажатие пружин на щетки, Н (кгс)	1,9–2,5 (0,19–0,25)
Подшипники шариковые:	
в передней крышке	6180603К1С9Ш1
в задней крышке	61805021К1С9Ш1
Выпрямительный блок	БПВ46-65-02
Число диодов	6

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГЕНЕРАТОРА

Осмотр генератора следует начинать со щеток щеткодержателя и контактных колец. Следует убедиться, что щетки целы, не засадают в щеткодержателях и надежно соприкасаются с контактными кольцами, проверить нажатие пружин на щетки. Щетки, изношенные до 8 мм, подлежат замене.

Для замера нажатия пружин на щетки удалить одну щетку, установить крышку в щеткодержатель и удерживать ее рукой. Выступающим из щеткодержателя концом щетки надавить на чашку стрелочных весов (рис. 8.1.4). Когда щетка будет выступать из щеткодержателя на 2 мм, замерить показания весов. То же повторить со второй щеткой.

Генератор продуть сжатым воздухом. Щеткодержатель щетки и незначительно загрязненные контактные кольца протереть чистой салфеткой, смоченной в бензине.

Сильно загрязненные контактные кольца с небольшим подгоранием и мелкими шероховатостями следует зачистить (сняв щеткодержатель) стеклянной бумагой зернистостью 80 или 100, вращая якорь рукой. Применять для этого наждачную шкурку запрещается. Изношенные, подгоревшие или имеющие повышенное биение кольца

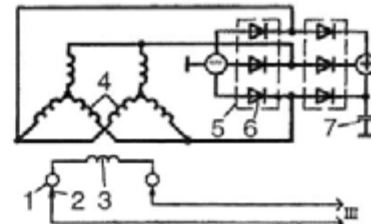


Рис. 8.1.3. Электрическая схема генератора:

1 – контактное кольцо; 2 – щетка; 3 – обмотка возбуждения; 4 – обмотка статора; 5 – пластина теплоотвода; 6 – диод; 7 – конденсатор

следует проточить на токарном станке.

РЕМОНТ ГЕНЕРАТОРА

Для снятия генератора необходимо:

- отсоединить аккумуляторную батарею от бортовой сети автомобиля;
- отсоединить провода от генератора;
- снять натяжную планку генератора;
- повернуть генератор в сторону блока цилиндров двигателя и снять приводные ремни;

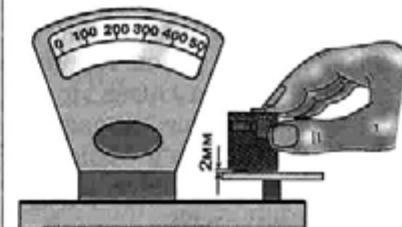


Рис. 8.1.4. Проверка усилия пружин щеток

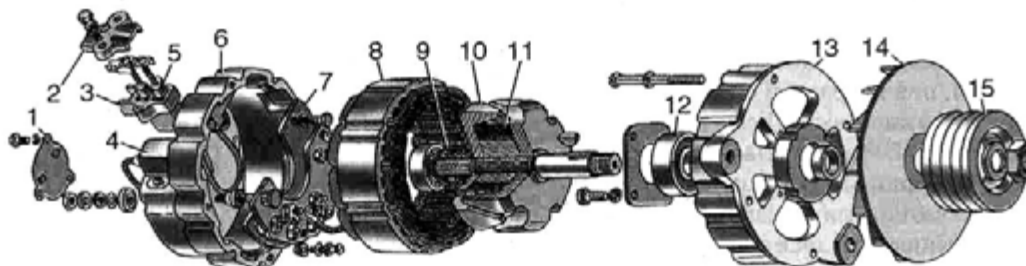


Рис. 8.1.2. Генератор:

1 – крышка подшипника; 2 – крышка щеткодержателя; 3 – щеткодержатель; 4 – конденсатор; 5 – щетка; 6, 13 – крышки; 7 – выпрямительный блок; 8 – статор; 9 – контактное кольцо; 10 – ротор; 11 – обмотка возбуждения; 12 – шариковый подшипник; 14 – вентилятор; 15 – шкив

• отвернуть болты крепления генератора и снять генератор.

Разборка. Генератор необходимо разбирать в следующем порядке:

- снять щеткодержатель со щетками;
- снять крышку подшипника;
- отвинтить стяжные винты генератора и снять заднюю крышку со статором;
- отсоединить фазные концы обмотки статора от выпрямительного блока и снять статор;
- снять с якоря шкив, вентилятор, шпонку и упорную втулку;
- снять с вала ротора переднюю крышку вместе с подшипником, используя резьбовые отверстия в крышке и специальное приспособление (рис. 8.1.5).

ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ ГЕНЕРАТОРА

С помощью контрольной лампы, включенной в сеть переменного тока (рис. 8.1.6), проверить отсутствие замыкания катушек статора на корпус. При проверке контрольной лампой необходимо соединить ее с любым выводом обмотки статора и корпусом. При этом концы лампы не должны касаться корпуса. Лампа гореть не должна. Если лампа горит, это указывает на замыкание обмотки статора на корпус. В этом случае необходимо устранить повреждение или заменить статор.

Затем следует проверить исправность обмоток статора. Для этого контрольная лампа поочередно подключается к двум кончикам выводов обмотки статора (рис. 8.1.7), при исправной обмотке лампа должна гореть. Если между какими-либо двумя выводами лампа не горит, это указывает на обрыв обмотки или на нарушение соединения в средней точке фаз.

Обмотки статора также следует проверить на отсутствие меж-

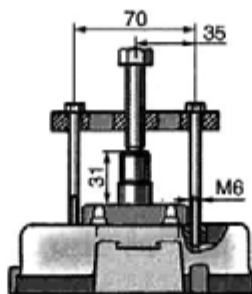


Рис. 8.1.5. Снятие передней крышки генератора



Рис. 8.1.6. Проверка на отсутствие замыкания катушек статора на корпус

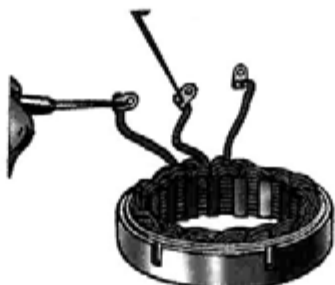


Рис. 8.1.7. Проверка обмоток статора на обрыв цепи

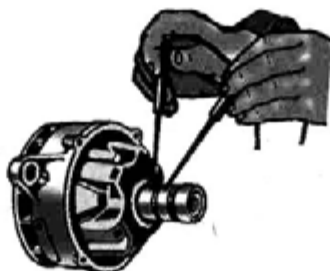


Рис. 8.1.8. Проверка сопротивления обмотки возбуждения ротора

витковых замыканий. Обмотки не должны перемещаться в пазах, что может привести к перетиранию изоляции и межвитковому замыканию.

На внутреннем диаметре статора не должно наблюдаться следов задевания ротора. При наличии задеваний проверить крышки и подшипники и при необходимости заменить их.

При осмотре обратить внимание на отсутствие повреждений крышек, особенно в местах расположения лап крепления.

Диаметр отверстия под подшипник в крышке со стороны контактных колец должен быть $(35 \pm 0,012)$ мм. Если диаметр отверстия под подшипник выше указанного, то крышка подлежит замене.

Убедиться, что подшипник в крышке со стороны шкива сидит плотно (прессовая посадка). Диаметр отверстия под подшипник должен быть $47^{+0,027}$ мм.

Необходимо проверить с помощью омметра (рис. 8.1.8) сопротивление обмотки возбуждения ротора, которое должно быть 2,5 Ом при температуре 20°C, а также на отсутствие замыканий обмотки на корпус (рис. 8.1.9). При наличии повреждений ротор подлежит замене.

Если при осмотре контактных колец ротора обнаружено, что они загрязнены и имеют следы подга-



Рис. 8.1.9. Проверка ротора на отсутствие замыкания обмотки на корпус

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Отсутствует зарядка аккумуляторной батареи</i>	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Слабо натянуты ремни привода	Натянуть ремни
Обрыв проводов от выводов «+» или «Ш»	Произвести ремонт проводов
Отсутствует или ненадежный контакт между щетками и контактными кольцами	Очистить щеткодержатель от грязи, проверить усилие щеточных пружин, зачистить или проточить контактные кольца
Обрыв цепи возбуждения	Устранить обрыв цепи (особенно тщательно проверить места пайки выводов катушки возбуждения к контактным кольцам и исправность выводов катушки)
<i>Нет полной отдачи генератора (несмотря на разряженную аккумуляторную батарею)</i>	
Слабо натянуты ремни привода	Натянуть ремни
Межвитковое замыкание или обрыв в цепи одной из фаз статорной обмотки генератора	Разобрать генератор, проверить статорную обмотку на отсутствие обрыва и замыкания. Статор с неисправной обмоткой заменить
Выход из строя одного из диодов выпрямительного блока	Проверить диоды с помощью прибора или контрольной лампы. Блок с неисправными диодами заменить
<i>Быстрый износ щеток и контактных колец</i>	
Увеличение биения контактных колец	Проточить и отшлифовать контактные кольца
Попадание масла на контактные кольца	Протереть контактные кольца и щетки салфеткой, смоченной в бензине
Повышенное или пониженное давление щеточных пружин	Проверить давление щеточных пружин
<i>Повышенный шум генератора</i>	
Недостаточное количество смазки в подшипниках	Заменить подшипники
Задевание ротора за полюса стартера	Заменить крышку генератора
Износ подшипников	Заменить подшипники
Заедание подшипников	Заменить подшипники
Выработка посадочного места под подшипник	Заменить крышку генератора
<i>Увеличенный осевой люфт (более 0,25 мм)</i>	
Износ подшипников	Заменить подшипники
<i>Поломка кронштейна и лап крепления генератора. Частое ослабление крепления генератора</i>	
Неправильный монтаж генератора на кронштейнах	Установить генератор, как указано в подразделе «Установка генератора на двигатель»
Увеличенный дисбаланс шкива или ротора	Проверить динамическую балансировку шкива и ротора. Если дисбаланс превышает 10 г·см, произвести балансировку деталей
Повышенный дисбаланс двигателя	Проверить динамическую балансировку двигателя

ра и неравномерного износа по ширине, кольца следует зачистить мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100. Для зачистки колец необходимо закрепить переднюю крышку в тисках и, плавно поворачивая ротор, произвести зачистку колец шкуркой, как показано на рис. 8.1.10.

Если кольца имеют значительный износ и повышенное биение поверхности, их следует проточить на токарном станке. Шеро-

ховатость обработанной поверхности колец должна быть не более $R_a = 0,8$ по ГОСТ 2789-73. Минимально допустимый диаметр проточки контактных колец 29,2 мм. После проточки нужно проверить индикатором биение колец (рис. 8.1.11). Биение колец выше 0,08 мм приводит к их быстрому подгоранию и износу щеток.

Проверить, не заедают ли щетки в щеткодержателях, а также состояние и величину износа щеток

и силу нажатия пружин щеток. При слабом нажатии щеток увеличивается искрение и кольца обгорают. Чрезмерное нажатие щеток вызывает их повышенный износ. Нажатие должно быть в пределах 1,9–2,5 Н (0,19–0,25 кгс). Необходимо следить за тем, чтобы щетки в щеткодержателях перемещались свободно, без заеданий и увеличенного зазора. Даже незначительное заедание щеток, которое иногда трудно определить, увеличивает искрение под щетками.

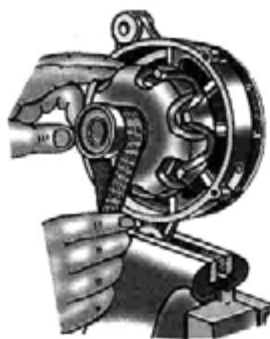


Рис. 8.1.10. Зачистка контактных колец

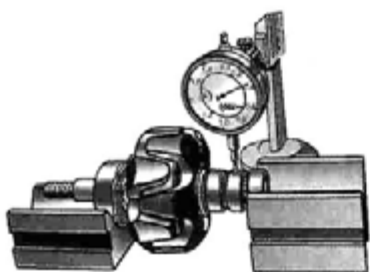


Рис. 8.1.11. Проверка биения контактных колец

Изношенные до высоты 8 мм или поврежденные щетки следует заменить новыми типа М1А. Применять щетки другого типа нельзя. Замасленные щетки тщательно очистить и продуть сжатым воздухом.

Выпрямительный блок БПВ46-65-02 (рис. 8.1.12) необходимо тщательно очистить от грязи. Произвести проверку диодов с помощью контрольной лампы или омметром. При проверке следует учитывать, что в шинах запрессованы диоды различной полярности. При включении проверяемого диода по схеме А (рис. 8.1.13) лампа должна гореть, а при включении по схеме В гореть не должна. Если указанное условие не выполняется, выпрямительный блок подлежит замене.

Более тщательную проверку диодов следует проводить с помощью специального прибора для проверки полупроводниковых приборов. После окончания ос-

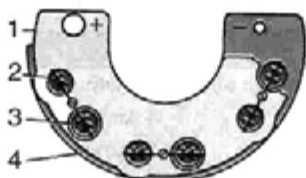


Рис. 8.1.12. Выпрямительный блок:

1 — положительная пластина тепловода; 2 — диод с положительной полярностью на корпусе; 3 — диод с отрицательной полярностью на корпусе; 4 — отрицательная пластина тепловода

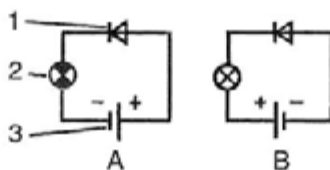


Рис. 8.1.13. Проверка диода с помощью контрольной лампы:

1 — диод; 2 — контрольная лампа; 3 — источник постоянного тока 6–12 В

мотра и замены дефектных деталей генератор следует собрать. Сборка генератора производится в порядке, обратном разборке. После сборки необходимо произвести контрольную проверку генератора.

Контрольная проверка производится на испытательном стенде, состоящем из электродвигателя, позволяющего плавно изменить частоту вращения генератора до 3000 об/мин, приборов, резистора, позволяющего создать нагрузку до 50 А в цепи генератора, батареи 6СТ-60ЭМ и резистора в цепи обмотки возбуждения на 5 А. Можно использовать контрольно-измерительный стенд 532М.

Схема соединения генератора для испытания на простейшем стенде показана на рис. 8.1.14. Для проверки генератора необходимо включить схему выключателем 10 и резистором 9 отрегулировать по вольтметру 8 напряжение 14 В. Без

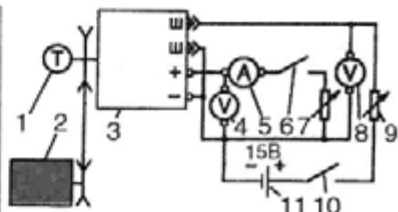


Рис. 8.1.14. Схема проверки генератора на стенде:

1 — тахометр; 2 — электродвигатель; 3 — генератор; 4, 8 — вольтметр; 5 — указатель тока; 6, 10 — выключатели; 7, 9 — нагрузочные резисторы; 11 — аккумуляторная батарея

нагрузки (выключатель 6 выключен), когда генератор холодный, вольтметр 4 должен показать 14 В при частоте вращения ротора не более 950 об/мин. Затем необходимо включить схему выключателем 6 и, увеличивая частоту вращения генератора, увеличить нагрузку. При нагрузке 50 А и напряжении 14 В (вольтметр 4) частота вращения ротора должна быть не более 2100 об/мин. Во время этих испытаний напряжение на выводе «Ш» поддерживать резистором 9 в пределах 14 В (вольтметр 8).

УСТАНОВКА ГЕНЕРАТОРА НА ДВИГАТЕЛЬ

Для установки генератора необходимо:

- отвернуть гайки крепления кронштейнов генератора к блоку цилиндров;

- установить генератор и предварительно закрепить передний болт крепления. Перемещением переднего кронштейна добиться соосности шкива генератора со шкивами коленчатого вала и водяного насоса;

- перемещением заднего кронштейна добиться, чтобы между лапой генератора и кронштейном не было зазора;

- установить задний болт и немного затянуть его; закрепить гайки крепления кронштейнов к блоку;

- установить ремни и произвести их натяжение с помощью натяжной планки;
- произвести окончательную затяжку болтов крепления генератора.

РЕГУЛЯТОР НАПРЯЖЕНИЯ

Генератор работает совместно с бесконтактным транзисторным регулятором напряжения 13.3702-01 (рис. 8.1.15).

Элементом регулятора является стабилитрон V1, который управляет пятью транзисторами. Выходной транзистор изменяет ток (среднее значение) в цепи обмотки возбуждения генератора и

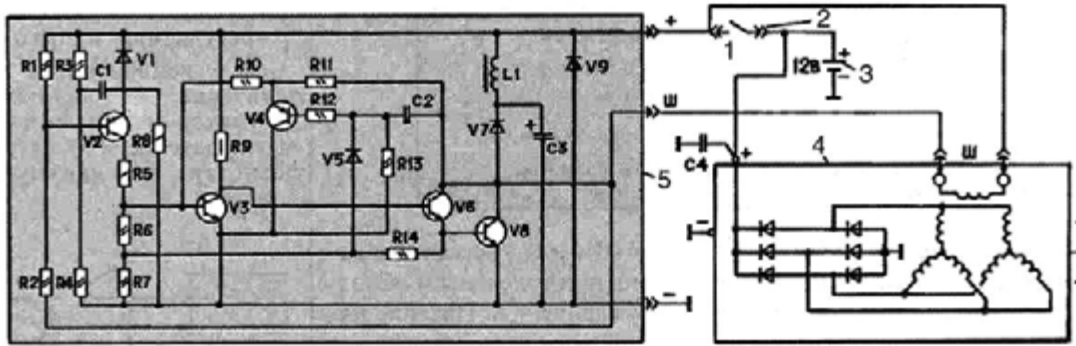


Рис. 8.1.15. Электрическая схема регулятора напряжения и его соединения с генератором:

R1 – резистор МЛТ 68–220 кОм (подбирается при регулировке); R2 – резистор МЛТ 220 кОм; R3, R13 – резисторы МЛТ 10 кОм; R4, R11, R12 – резисторы МЛТ 3,3 кОм; R5 – резистор МЛТ 820 Ом; R6, R10 – резисторы МЛТ 470 Ом; R7 – резистор МЛТ 51 Ом; R8 – резистор МЛТ 1,3 кОм; R9 – резистор МЛТ 430 Ом; R14 – резистор МЛТ 100 Ом; C1, C2 – конденсаторы К73-24В-100В-0,1 мкФ; C3 – конденсатор К50-29-160В-4,7 мкФ; C4 – конденсатор К73-21В-160В-2,2 мкФ; L1 – дроссель; V1 – стабилитрон Д818Б; V2 – транзистор КТ361Б; V3 – транзистор КТ315Б; V4 – транзистор КТ3107Б; V5 – диод КД522Б; V6 – транзистор КТ850А; V7 – диод КД208А; V8 – транзистор КТ819Г; V9 – диод КД209А;

1 – выключатель зажигания; 2 – штекер; 3 – аккумуляторная батарея; 4 – генератор; 5 – регулятор напряжения

тем самым поддерживает напряжение генератора в заданных пределах.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГУЛЯТОРА НАПРЯЖЕНИЯ

Регулируемое напряжение должно быть 13,4–14,7 В при частоте вращения генератора от 2800 до 12 000 об/мин; нагрузке от 5 до 40 А; температуре от –20 до +80°С.

Падение напряжения на выводах «Ш» и «–» регулятора при токе 4 А в цепи обмотки возбуждения и температуре 20°С не более 1,6 В.

Регулятор напряжения имеет защиту от возможного короткого замыкания в цепи обмотки возбуждения.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

Техническое обслуживание регулятора напряжения заключается

в проверке его параметров. Проверка может производиться непосредственно на автомобиле или на стенде. Для проверки необходимо иметь вольтметр постоянного тока со шкалой до 20–30 В и ценой деления 0,1–0,2 В.

При средней частоте вращения двигателя (1700–2000 об/мин) включить ближний свет, при этом ток зарядки по амперметру должен быть не более 10 А. Если зарядный ток выше 10 А, необходимо включить только габаритный свет и на этом режиме произвести замер напряжения. Напряжение на выводе «+» аккумуляторной батареи должно быть 13,9–14,6 В при температуре регулятора 20°С.

Если при проверке регулятора напряжения показание вольтметра не укладывается в указанные выше пределы, регулятор напряжения следует заменить.

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

Поэтому, прежде чем отыскать неисправности в работе генератора или регулятора напряжения, необходимо тщательно проверить состояние указанной электропроводки и правильность подключения проводов. Дефекты, обнаруженные при проверке проводки (обрывы проводов, нарушение изоляции, короткие замыкания, загрязнение наконечников и т. д.), должны быть устранены.

Отсутствие зарядного тока может быть вызвано срабатыванием электронной защиты регулятора напряжения в случае короткого

замыкания в цепи обмотки возбуждения генератора. После устранения короткого замыкания ра-

бота регулятора автоматически восстанавливается.

Возможные неисправности регулятора напряжения и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Нет заряда аккумуляторной батареи</i>	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
<i>Перезаряд или недозаряд аккумуляторной батареи</i>	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения

Ремонт и регулировка регулятора напряжения должны производиться квалифицированными специалистами. Для этого необходимо иметь испытательный стенд 532М или изготовить стенд, оборудованный электродвигателем для вращения генератора 16.3701 с плавным изменением частоты до 3000 об/мин, аккумуляторную батарею, резистор (ламповый или проволочный) для создания токовой нагрузки до 20 А и прибор для проверки полупроводниковых приборов. Схема простейшего стенда для проверки регулятора напряжения показана на рис. 8.1.16.

Для проверки необходимо включить выключатель 5 и плавно увеличить частоту вращения генератора до 3000 об/мин. Затем включить выключатель 6 и резистором 7 создать нагрузку 20 А по указателю тока 2. Напряжение, регулируемое регулятором, будет показывать вольтметр 3.

Если при проверке на стенде оказалось, что регулятор напряжения дает завышенное или заниженное напряжение, то необходимо подбором резистора $R1$ (см. рис. 8.1.15) добиться регулируемого напряжения в пределах 13,8–14,5 В при температуре регулятора 25°C. Если регулятор не обеспечивает нормального возбуждения генератора, следует проверить величину падения напряжения на

выводах «Ш» и «-» регулятора напряжения при токе в цепи обмотки возбуждения 4 А. Падение напряжения не должно превышать 1,6 В. Чрезмерное падение напряжения указывает на неисправность регулятора.

Схема проверки регулятора напряжения показана на рис. 8.1.17. Перед включением выключателя резистор 5 должен иметь сопротивление 4 Ом. После установления тока 4 А по указателю тока 4 включить выключатель 3. Вольтметр 7 должен показывать напряжение не более 1,6 В.

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

СТАРТЕР

Пуск двигателя осуществляется с помощью стартера СТ230-Б4 с электромагнитным тяговым реле. Стартер установлен с левой стороны двигателя и крепится к картеру сцепления.

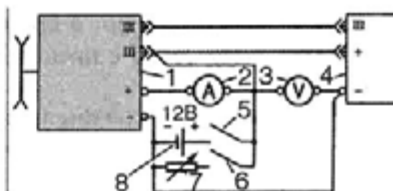


Рис. 8.1.16. Схема проверки регулятора напряжения:

1 – генератор; 2 – указатель тока; 3 – вольтметр; 4 – регулятор напряжения; 5, 6 – выключатели; 7 – нагрузочный резистор; 8 – аккумуляторная батарея

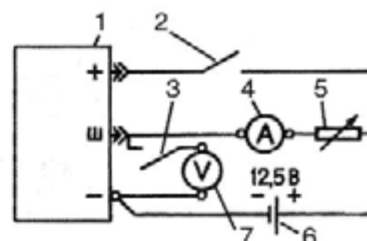


Рис. 8.1.17. Схема проверки падения напряжения в регуляторе напряжения:

1 – регулятор напряжения; 2, 3 – выключатели; 4 – указатель тока; 5 – резистор; 6 – аккумуляторная батарея; 7 – вольтметр

Техническая характеристика стартера

Номинальное напряжение, В	12
Число зубьев шестерни привода стартера	9
Номинальная мощность (с батареей емкостью 60 А·ч), кВт	1,5
Режим холостого хода при напряжении 12 В:	
потребляемый ток, А, не более	85
частота вращения вала, об/мин, не менее	4000
Режим полного торможения при питании стартера от 12-вольтовой батареи емкостью 60 А·ч:	
потребляемый ток, А, не более	530
крутящий момент, Нм (кгс·м), не менее	22,5(2,25)
Напряжение включения главных контактов тягового реле при прокладке между шестерней и упорным кольцом 16,5 мм, В; не более	7,5
Число полюсов	4

Обмотки возбуждения	Четыре катушки провод ПММ сеч. 1,5×5,6 мм по 8,5 витков каждая
Щетки	Меднографитные, марки МГСО, 4 шт., разм. 8,8×19,2×14 мм
Обмотка якоря	Провод ПММ сечением 2,26×3,53 мм, количество проводников в секции – 1, шаг по пазам 1–8, шаг по коллектору 1–15
Усилие пружин, Н (кгс)	8,5–14,0 (0,85–1,4)
Тяговое реле: втягивающая обмотка	Провод ПЭВ-2, Ø1,25–1,36 мм, 180 витков, сопротивление 3,330 ^{+0,015} _{-0,030} Ом
удерживающая обмотка	Провод ПЭВ-2, Ø0,8–0,89 мм, 180 витков, сопротивление 1,08 ^{+0,03} _{-0,05} Ом

Стартер представляет собой четырехполюсный четырехщеточный электродвигатель постоянно тока. Вал стартера вращается по часовой стрелке (если смотреть со стороны привода стартера). Устройство стартера и электромагнитного реле показано на рис. 8.1.18.

При повороте ключа выключателя зажигания по направлению часовой стрелки в положение пуска включается электрическая цепь дополнительного реле стартера 651.3747, через контакты которого питание подается от аккумуляторной батареи в тяговое реле (см. схему электрооборудования автомобиля). Якорь тягового реле под воздействием электромагнитного поля двух обмоток реле втягивается и с помощью рычага вводит в зацепление шестерню и в конце хода включает электрическую цепь стартера, одновременно от-

ключив втягивающую обмотку реле.

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

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СТАРТЕРА

При техническом обслуживании следует проверить состояние контактов, не допуская их загрязнения и ослабления крепления.

Стартер потребляет большой ток, вследствие чего даже незначительные переходные сопротивления в цепи стартера приводят к большому падению напряжения и снижению мощности стартера.

Особое внимание следует обратить на состояние коллектора и щеток. Убедиться, что щетки не заедают в щеткодержателях. Высота щеток должна быть не менее 5 мм. Усилие пружины должно быть в пределах 8,5–14 Н (0,85–1,4 кгс).

В случае загрязнения или незначительного обгорания коллектор следует зачищать мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100. При незначительной шероховатости коллектора и выступании изоляции между пластинами коллектор следует проточить на токарном станке.

Подгоревшие контакты электромагнитного реле стартера следует зачистить стеклянной шкуркой или плоским бархатным напильником так, чтобы обеспечить соприкосновение по всей поверхности с контактным диском. Если контактные болты в местах соприкосновения с контактным диском имеют большой износ, их следует повернуть на 180°.

СНЯТИЕ И РАЗБОРКА СТАРТЕРА

Для снятия стартера необходимо:

- отключить провода от аккумуляторной батареи;
- отсоединить провода от стартера;
- клапан масляного радиатора с запорным краником повернуть на 90° вперед;
- снять трубку стержневого маслоуказателя;
- отвернуть гайки крепления стартера и снять стартер.

Разборка. Стартер, подлежащий ремонту, необходимо разобрать. Детали стартера тщательно очистить от грязи и проверить. Поврежденные и изношенные детали должны быть заменены новыми. Стартер необходимо разобрать в следующем порядке:

- снять защитный кожух 1 (см. рис. 8.1.18);
- вынуть щетки из щеткодержателей. Щетки и щеткодержатели следует занумеровать с тем, чтобы при сборке щетки были установлены на свои места;
- отвернуть стяжные винты 22 корпуса стартера и снять крышку 4 со стороны коллектора;
- отсоединить провод от тягового реле;
- снять корпус 6 стартера;
- снять ось 11 рычага привода;
- вынуть якорь вместе с приводом, при этом снять с цапфы вала якоря регулировочные шайбы со стороны привода. Сдвинуть упорную втулку на валу якоря в сторону шестерни. Снять пружинное кольцо, которое находится под упорной втулкой, после чего снять упорную втулку и привод;
- снять тяговое реле 24; снять крышку 26 реле; снять запорную шайбу и контактный диск 25 со штока;
- при необходимости отвернуть в специальном приспособлении винты крепления полюсов и снять обмотки возбуждения.

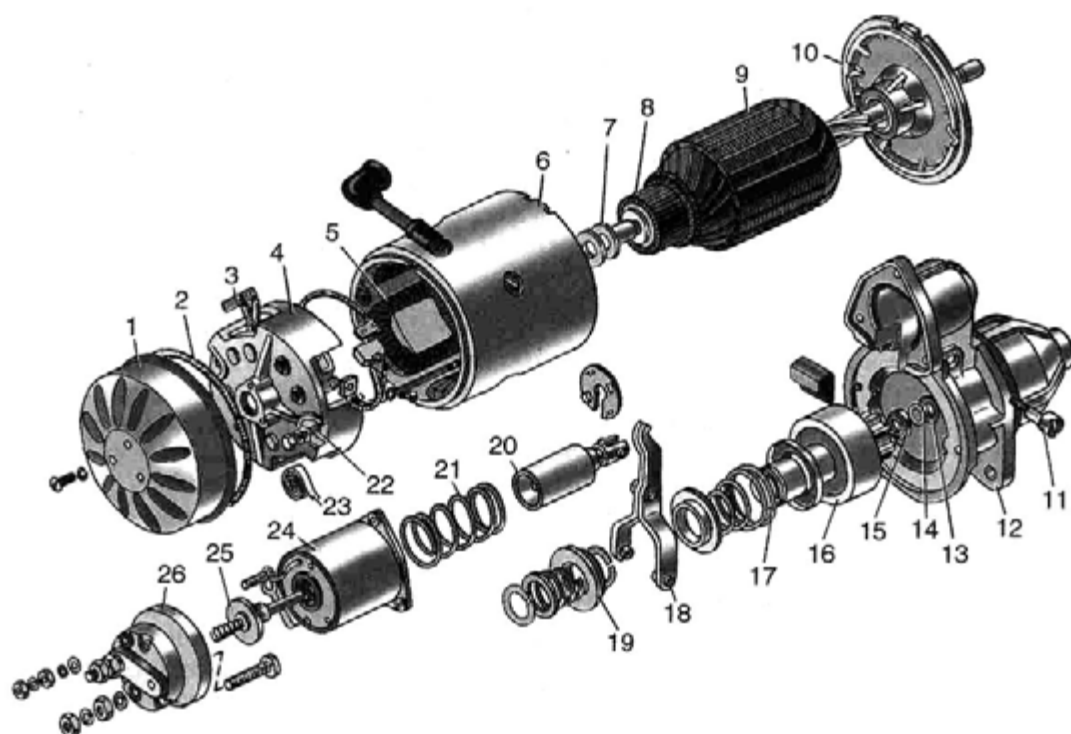


Рис. 8.1.18. Стартер:

1 – защитный кожух; 2 – уплотнительная прокладка; 3 – щетка; 4 – крышка со стороны коллектора; 5 – обмотка возбуждения; 6 – корпус; 7 – регулировочные шайбы; 8 – коллектор; 9 – якорь; 10 – промежуточный подшипник; 11 – ось рычага; 12 – крышки со стороны привода; 13 – упорная шайба; 14 – замковое кольцо; 15 – упорное кольцо; 16 – привод с муфтой свободного хода; 17 – буферная пружина; 18 – рычаг; 19 – втулка отводки; 20 – якорь тягового реле; 21 – возвратная пружина; 22 – стяжной винт; 23 – пружина щетки; 24 – тяговое реле; 25 – контактный диск; 26 – крышка тягового реле

ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ И РЕМОНТ СТАРТЕРА

С помощью контрольной лампы убедиться в отсутствии короткого замыкания катушек возбуждения на корпус. Для этого необходимо контрольную лампу, включенную в цепь переменного тока 220 В, подсоединить к корпусу и выводу, расположенному на корпусе (рис. 8.1.19). Если лампа при этом будет гореть, значит повреждена изоляция катушек возбуждения.

В этом случае необходимо занумеровать полюсы катушек, на специальном приспособлении отвернуть винты крепления полюсов (рис. 8.1.20) и снять обмотки



Рис. 8.1.19. Проверка катушек возбуждения стартера на короткое замыкание с корпусом

возбуждения. Поврежденные места изоляции отремонтировать изоляционной лентой. После этого полюсы и катушки поставить на место. Винты полюсов закернить.

С помощью контрольной лампы убедиться в отсутствии замыка-



Рис. 8.1.20. Отвертывание винтов крепления полюсов стартера

ния изолированных щеткодержателей на корпус (рис. 8.1.21). При коротком замыкании следует заменить изоляционную прокладку и втулку заклепок щеткодержателя. Покачивание щеткодержателей не допускается. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться сво-

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СТАРТЕРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Стартер и тяговое реле не включаются</i>	
Сильно разряжена батарея	Заменить батарею или зарядить
Окислились выводы батареи	Зачистить выводы
Неисправен выключатель зажигания и стартера	Подключить на вывод «50» выключателя зажигания и корпус контрольную лампу. Если при повороте ключа в положение «пуск» лампа не загорается, заменить выключатель
Неисправно дополнительное реле	Контрольной лампой проверить наличие напряжения на выводе «30» дополнительного реле. Пересоединить контрольную лампу на вывод «87» и корпус. Если при повороте ключа в положение «пуск» лампа не загорается, заменить дополнительное реле
Обрыв провода от дополнительного реле к тяговому реле стартера	Контрольной лампой проверить исправность провода и при необходимости отремонтировать его
Ненадежный контакт с корпусом удерживающей обмотки тягового реле	Заменить реле
<i>Тяговое реле включается, но якорь не вращается</i>	
Сильно разряжена батарея	Заменить батарею или зарядить
Окислились выводы батареи	Зачистить выводы
Подгорание контактов выключателя стартера на тяговом реле	Снять крышку выключателя и зачистить контакты
Зависание щеток стартера или их износ	Снять защитный колпак, устранить зависание или заменить щетки
Заклинивание якоря стартера в результате разнеса его обмотки	Включить плафон, включить стартер. Если при этом свет плафона сильно уменьшается (при исправной батарее и проводке), то это указывает на разнос обмотки якоря или задевание якоря за полюса. Стартер подлежит ремонту

бно, без заеданий. Втулку крышки со стороны коллектора в случае ее износа заменить. Диаметр отверстия новой втулки после запрессовки и развертки должен быть $14^{+0,035}$ мм с чистотой обработки 2,5. Щетки, изношенные до высоты 5 мм, следует заменить.

Для проверки щеточных пружин необходимо крышку надеть на вал якоря. Установить щетки на место и проверить динамометром усилие пружин. Усилие должно быть в пределах 8,5–14 Н (0,85–1,4 кгс) в момент отрыва пружины от щетки. Концы щеточных пружин должны нажимать на середину щетки.

В крышке со стороны привода следует проверить состояние втулки (подшипника), в случае необходимости в крышку установить новую втулку, диаметр отверстия которой после запрессовки и развертыва-

ния должен быть в пределах $12,5^{+0,035}$ мм.

Убедиться с помощью контрольной лампы в отсутствии замыкания обмотки якоря на пакет якоря. Для этого подсоединить один конец к любой из ламелей якоря, а другой — к пакету железа якоря. Лампа при этом гореть не должна (рис. 8.1.22).

Внимательно осмотреть якорь. Лобовая часть обмотки якоря должна быть по диаметру меньше пакета железа. Увеличенный диаметр лобовой части обмотки указывает на «разнос» обмотки. Такой якорь подлежит замене. Концы проводов обмоток должны быть надежно припаяны к петушкам коллектора.

Якорь проверить на отсутствие межвитковых замыканий. В случае обнаружения замыкания якорь заменить.



Рис. 8.1.21. Проверка изолированных щеткодержателей стартера на замыкание с корпусом



Рис. 8.1.22. Проверка обмотки якоря стартера на короткое замыкание с магнитопроводом

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Тяговое реле включается и быстро выключается (стучит)</i>	
Сильно разряжена батарея	Заменить батарею или зарядить ее
Окислились выводы батареи	Зачистить выводы
Ненадежный контакт с корпусом удерживающей обмотки тягового реле	Заменить реле
Нарушение регулировки дополнительного реле	Проверить и при необходимости произвести регулировку дополнительного реле
<i>Стартер включается, но двигатель не вращается</i>	
Пробуксовка муфты свободного хода	Заменить муфту
<i>Стартер включается, но шестерня не входит в зацепление</i>	
Неправильная регулировка	Произвести регулировку
Забиты зубья венца шестерни привода	Произвести заправку зубьев или заменить привод
Ослабла буферная пружина на приводе стартера	Заменить пружину
<i>Стартер вращает двигатель с низкими оборотами и ненормальным шумом</i>	
Зазедание якоря за полюса в результате износа подшипников	Заменить подшипники
<i>После пуска двигателя стартер не включается</i>	
Заедание привода на шлицевой части вала	Очистить вал от грязи и снять желтый налет от износа подшипников. Смазать вал
Спекание контактов дополнительного реле или контактов выключателя стартера на тяговом реле	Немедленно выключить зажигание, отсоединить батарею и устранить неисправность

Коллектор якоря должен быть чистым. При значительной шероховатости коллектора или выступании изоляции его надо проточить на токарном станке, затем отшлифовать стеклянной шкуркой зернистостью 100 до шероховатости $R_a = 1,25$ мкм, не более, по ГОСТ 2789-73.

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

Привод стартера осматривают снаружи и проверяют на отсут-

ствии пробуксовки. Привод должен свободно, без заеданий, перемещаться по шлицевой части вала. При сильном износе втулок (подшипников) привода их необходимо заменить. Диаметр отверстия новых втулок после запрессовки и развертки должен быть $14^{+0,06}$ мм с шероховатостью поверхности отверстия $R_a = 0,05$ мкм, не более, по ГОСТ 2789-73.

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

Исправность втягивающей и удерживающей обмоток необходимо проверить с помощью омметра или замерить сопротивление с помощью вольтметра и амперметра.

Сопротивление втягивающей обмотки должно быть 0,330 Ом, а удерживающей — 1,08 Ом. Если

обмотки неисправны, тяговое реле следует заменить. Клеммовые болты надо зачистить, а при сильном их выгорании повернуть на угол 180° вокруг своей оси. При сильном износе контактного диска повернуть его неизношенной стороной к контактам.

Якорь тягового реле в корпусе должен перемещаться свободно. Если пружинное кольцо якоря имеет деформацию, его надо заменить новым или выправить.

После проверки, замены всех износившихся, поврежденных деталей и смазки подшипников, цапф и шлицевой части вала моторным маслом стартер можно собирать.

Сборка. Сборка стартера производится в порядке, обратном разборке.

При окончательной затяжке стяжных винтов необходимо совместить штифты и пазы на крышках и корпусе.

Проверить величину осевого люфта якоря, которая должна быть примерно 1 мм.

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

Необходимо произвести проверку и регулировку стартера.

Установка шестерни в выключенном положении должна соответствовать рис. 8.1.23. Расстояние А от привалочной плоскости фланца стартера должно равняться 34 мм.



Рис. 8.1.23. Замер положения шестерни привода в выключенном состоянии

Проверить полный вылет шестерни при включенном тяговом реле. Для этого включить тяговое реле, как показано на рис. 8.1.24. Расстояние между торцом шестерни и упором должно быть 3–5 мм (рис. 8.1.25). Этот зазор регулируется поворотом эксцентричной оси II (см. рис. 8.1.18) рычага привода. После регулировки затянуть гайку оси, придерживая ось от поворота.

Неисправность стартера, правильность его сборки и регулировки определяется:

- проверкой регулировки выключателя стартера;
- проверкой стартера на холостом ходу и при полном торможении.

Для проверки стартера необходимы низковольтный агрегат (или хорошо заряженная батарея),

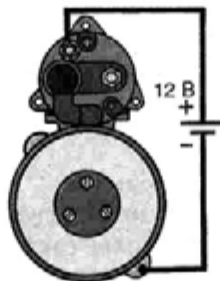


Рис. 8.1.24. Схема проверки регулировки выключателя стартера

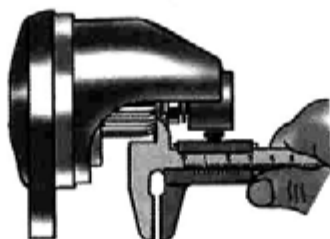


Рис. 8.1.25. Замер зазора от торца шестерни до чашки упорного кольца при полностью втянутом якоре тягового реле

вольтметр постоянного тока со шкалой от 0 до 30 В, указатель постоянного тока с шунтом до 1000 А, тахометр со шкалой до 10 000 об/мин и динамометр. Схема включения стартера показана на рис. 8.1.26.

Если нет специального контрольно-испытательного стенда

модели 532М, то зажимают стартер в тиски и соединяют с батареей (зажим стартера соединяют через указатель тока с плюсовым, а корпус стартера с минусовым выводом батареи). Для соединения стартера с батареей применяются провода сечением не менее 25–35 мм². Силу тока и число оборотов якоря при испытании на холостом ходу измеряют не более чем через 30 с после включения стартера.

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

При тугом вращении якоря, которое обычно вызывается перекосами в результате неправильной сборки стартера, или задевания якоря за полюсы, стартер потребляет ток большей силы, а обороты развивает меньше указанных. Малая сила потребляемого тока и пониженное число оборотов при нормальном напряжении на зажимах стартера свидетельствуют о плохом контакте в соединениях проводов или о недостаточном натяжении пружин щеток.

Для проверки стартера при полном торможении на шестерне привода закрепляют рычаг, соеди-

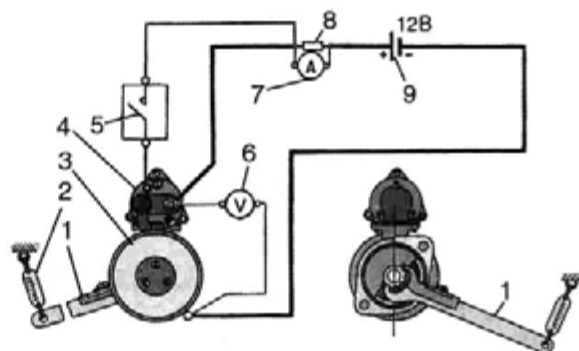


Рис. 8.1.26. Схема включения при испытании стартера:

1 – рычаг; 2 – динамометр; 3 – стартер; 4 – тяговое реле стартера; 5 – выключатель; 6 – указатель напряжения; 7 – указатель тока; 8 – шунт указателя тока; 9 – аккумуляторная батарея

ненный с динамометром. Лучше использовать гидравлический динамометр. Тормозной момент M стартера определяется произведением длины L рычага в метрах на показание динамометра (весов) P в килограммах:

$$M = L \times P$$

Во избежание перегрева стартера испытание следует проводить в течение короткого времени. Если при заторможенной шестерне якорь вращается, то привод нужно сменить.

При проверке следует соблюдать осторожность, так как в момент включения стартера произойдет сильный рывок рычага, укрепленного на шестерне.

Исправный стартер при питании от полностью заряженной батареи потребляет ток не более 530 А при напряжении не менее 8 В и развивает момент, равный примерно 22,5 Нм (2,25 кгс·м). Если потребляемый ток выше 530 А, а тормозной момент ниже 22,5 Нм (2,25 кгс·м), то это указывает на неисправность обмотки возбуждения. Если величина тормозного момента и сила потребляемого тока ниже нормальной, то это при нормальном напряжении на зажимах стартера указывает на плохие электрические контакты стартера или слабое натяжение пружин щеток. Пониженное напряжение на зажи-

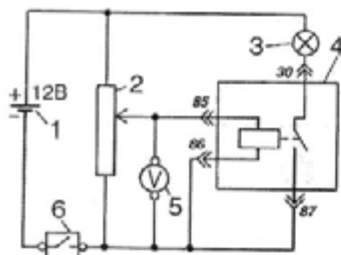


Рис. 8.1.27. Схема включения дополнительного реле стартера для проверки и регулировки:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — реостат; 3 — контрольная лампа; 4 — реле; 5 — вольтметр; 6 — выключатель

мах стартера — менее 8,0 В — указывает на плохие контакты в проводах или на неисправность батареи.

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ СТАРТЕРА

Дополнительное реле 711.3747-02 стартера служит для уменьшения силы тока в цепи выключателя стартера во время его работы.

Техническая характеристика дополнительного реле стартера

Номинальное напряжение, В	..... 12
Напряжение включения, В, не более	..... 8
Напряжение выключения, В, не более	..... 4

Контрольная проверка состояния реле производится по схеме, указанной на рис. 8.1.27. После соединения приборов по этой схеме включают выключатель 6, с помощью движка резистора 2 устанавливают напряжение по вольтметру 5 в пределах 1–2 В. Затем плавным передвижением движка увеличивают напряжение до момента включения реле 4 (при этом должна загораться контрольная лампа 3). Показание вольтметра, при котором заглась лампа, соответствует напряжению включения реле. Передвижением движка резистора в противоположную сторону снижают напряжение на обмотке реле до его выключения. Показание вольтметра, при котором лампа погаснет, соответствует напряжению выключения реле.

Реле ремонту не подлежит, при отказе его необходимо заменить на новое.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания — батарейная, бесконтактная. Система зажигания состоит из катушки зажигания, коммутатора, датчика-распределителя зажигания, свечей зажигания, наконечников свечей, про-

водов низкого и высокого напряжения. Схема системы зажигания показана на схеме электрооборудования автомобилей.

Техническая характеристика системы зажигания

Порядок зажигания	.... 1–2–4–3
Тип датчика-распределителя	..... 19.3706
Чередование искр, град	..... Через 90±1
Направление вращения валика датчика-распределителя (со стороны бегунка)	..... Против часовой стрелки
Катушка зажигания	... Б116
Свечи зажигания	..... А14В1
Зазор между электродами свечей, мм	..... 0,8–0,95
Коммутатор	..... 131.3734
Наконечник свечи	..... 35.3707200
Сопротивление резистора в наконечнике, кОм	... 4–7

КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

Катушка зажигания представляет собой автотрансформатор, на железном сердечнике которого намотана вторичная, а сверху ее первичная обмотки. Сердечник с обмотками установлен в герметичном стальном корпусе, наполненном маслом и закрытом высоковольтной пластмассовой крышкой.

Техническое обслуживание катушки зажигания. Для предохранения от возможного пробоя пластмассовой крышки катушку зажигания необходимо очистить от грязи, пыли и масла, проверить надежность крепления проводов высокого и низкого напряжения.

Проверка состояния катушки. В катушке неисправности чаще всего появляются из-за ее перегрева и работы с увеличенными зазорами свечей.

Прежде чем снять катушку зажигания для замены, следует убедиться в исправности и надежности присоединения проводов к выводам катушки. Проверять ка-

Возможные неисправности системы зажигания и способы их устранения

Возможные неисправности	Способ устранения
<i>Двигатель не пускается. Искры нет</i>	
Отсутствует напряжение питания на катушке зажигания или коммутаторе	С помощью контрольной лампы найти причину и устранить неисправность
Неисправны транзисторный коммутатор, катушка зажигания или датчик-распределитель	Проверить, как указано в подразделе «Проверка системы зажигания на автомобиле». Неисправный узел заменить
Пробой бегунка или крышки	Бегунок и крышку, имеющие трещины или прогары, заменить
<i>Перебои в работе системы зажигания (затруднительный пуск двигателя, «стрельба» в глушителе и хлопки в карбюраторе)</i>	
Нарушена установка зажигания	Проверить и отрегулировать установку зажигания
Плохой контакт токоведущей жилы провода высокого напряжения с наконечником или выгорание токоведущей жилы	Проверить величину сопротивления между наконечниками проводов и свечами, которое должно быть не более: у 1-го цилиндра – 900 Ом; у 2-го цилиндра – 700 Ом; у 3-го и 4-го – 520 Ом. Если величина сопротивления больше указанной величины, провода необходимо заменить
Неисправны помехоподавительные резисторы бегунка крышки датчика-распределителя или наконечника свечи	Сопротивление резистора должно быть не более 15 кОм. Неисправный резистор заменить
Обрыв статорной обмотки датчика-распределителя	Проверить и при необходимости заменить статорную обмотку
<i>Увеличенный расход топлива и снижение мощности двигателя</i>	
Засадание грузиков центробежного регулятора опережения зажигания	Проверить на стенде и при необходимости произвести ремонт
<i>Сильная детонация при резком открытии дроссельных заслонок</i>	
Раннее зажигание	Уменьшить угол опережения зажигания
<i>Двигатель не имеет приемистости</i>	
Позднее зажигание	Увеличить угол опережения зажигания

тушку следует на специальном стенде модели К-295.

Исправная катушка должна обеспечивать бесперебойное искрообразование на трехэлектродном игольчатом разряднике с искровым зазором 7 мм при частоте 2500 об/мин валика датчика-распределителя, не менее.

Если не обеспечивается бесперебойное искрообразование вследствие пробоя изоляции катушки, межвиткового замыкания, сколов и трещин пластмассовой крышки, прогара крышки, разгерметизации корпуса и вытекания масла, следует заменить катушку.

ДАТЧИК-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ

Датчик-распределитель (рис. 8.1.28) объединяет в себе два функционально законченных изделия: магнитоэлектрический датчик и распределитель импульсов высокого напряжения.

Валик датчика-распределителя приводится во вращение от шестерни привода масляного насоса.

Центробежный регулятор опережения зажигания автоматически изменяет угол опережения зажигания в зависимости от частоты вращения валика датчика-распределителя:

частота вращения валика датчика-распределителя, об/мин	300	850	1250	1750 и выше
угол опережения по валику датчика-распределителя, град	0,5–3,0	9,5–1	12–14	15–18

Вакуумный регулятор опережения зажигания автоматически изменяет угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки на двигатель:

разрежение, кПа (мм рт. ст.)	8 (6)	16 (120)	26,7 (200) и выше
угол опережения по валику датчика-распределителя, град	0–2	4,5–6,5	8–10

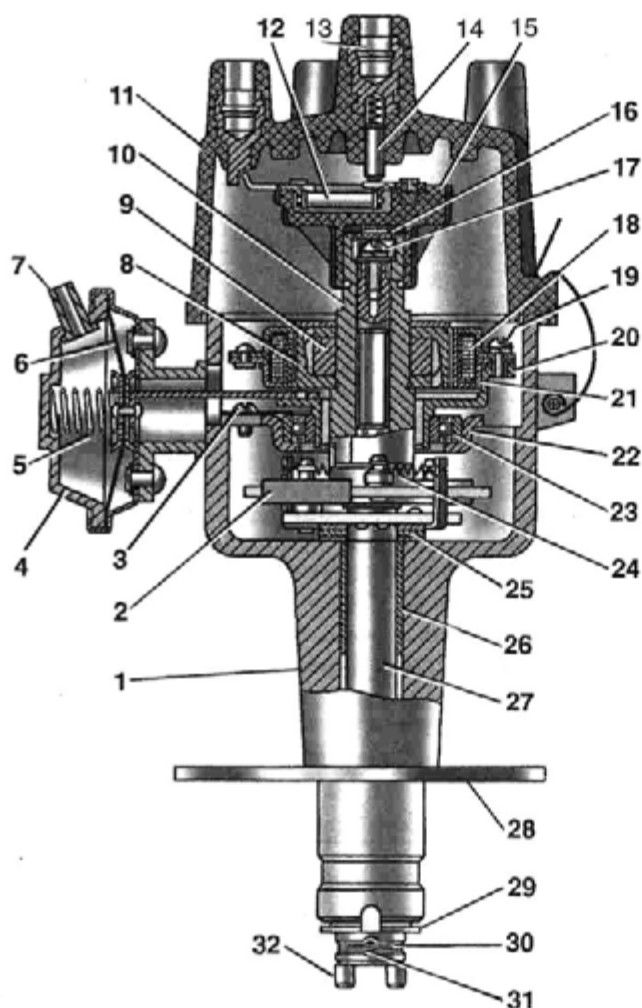


Рис. 8.1.28. Датчик-распределитель зажигания:

1 — корпус; 2 — грузик центробежного автомата; 3 — винт крепления подшипника; 4 — вакуумный регулятор; 5 — пружина вакуумного автомата; 6 — диафрагма; 7 — штуцер; 8 — магнитопровод ротора; 9 — постоянный магнит ротора; 10 — ротор; 11 — крышка; 12 — резистор; 13 — центральный вывод; 14 — центральный контакт; 15 — бегунок; 16 — фольца; 17 — винт; 18 — обмотка статора; 19 — винт крепления статора; 20 — статор; 21 — магнитопровод обмотки статора; 22 — опора статора; 23 — подшипник; 24 — пружина; 25 — упорные шайбы; 26 — втулка; 27 — валик; 28 — октан-корректор; 29 — упорная шайба; 30 — стопорное кольцо; 31 — штифт; 32 — муфта привода

Ручная регулировка (при установке зажигания) осуществляется поворотом датчика-распределителя в корпусе привода. Для поворота необходимо отпустить болт крепления датчика-распределителя. Поворот корпуса датчика-распределителя на одно деление шка-

лы соответствует изменению угла опережения на 2° (по углу поворота коленчатого вала).

Техническое обслуживание датчика-распределителя. Правильно и своевременно проведенные профилактические мероприятия предупреждают возникновение неис-

правностей и увеличивают срок службы датчика-распределителя.

При каждом ТО-2 необходимо снять высоковольтную крышку и бегунок датчика-распределителя и капнуть 4–5 капель моторного масла на фольцу (для смазывания подвижных частей ротора).

Необходимо следить за креплением датчика-распределителя. Если усилием руки датчик-распределитель поворачивается, то его следует закрепить, предварительно проверив правильность установки начального угла зажигания, и, если необходимо, установить начальный угол.

Крышку датчика-распределителя необходимо тщательно обтирать снаружи и изнутри тканью, смоченной в чистом бензине. Внимательно проверить, нет ли в крышке и бегунке трещин или следов пробоя искрой и значительного обгорания или коррозии электродов крышки и токоразносной пластины бегунка. Обгорание торцовых поверхностей токоразносной пластины бегунка и электродов крышки указывает на чрезмерно большой радиальный зазор между токоразносной пластиной и электродами. Крышку или бегунок в этом случае надо заменить.

Если крышка или бегунок не имеют следов повреждения, следует тщательно протереть обгоревшие места электродов крышки и пластины бегунка тканью, слегка смоченной в бензине.

Зачищать указанные места напильником нельзя, так как это приводит к увеличению зазоров между токоразносной пластиной бегунка и электродами крышки и в дальнейшем к пробоям крышки или бегунка.

Провода высокого напряжения должны быть плотно до упора вставлены в выводы крышки. Обгорание и эрозия на внутренней поверхности гнезд крышки свидетельствуют о том, что провод

установлен без фиксации. Если провод слабо держится в гнезде, необходимо предварительно слегка развести лепестки пружинного наконечника провода и вставить его в гнездо до упора.

Следует учесть, что возникновение дополнительного искрового промежутка в цепи высокого напряжения из-за установки проводов высокого напряжения в выводах крышки без фиксации обычно приводит к выгоранию пластмассы крышки с последующим выходом ее из строя.

При необходимости датчик-распределитель можно проверить на специальном стенде модели К295 или К297. При отсутствии стенда следует проверить центробежный регулятор на отсутствие заедания. Наиболее просто это можно сделать, проверив, легко ли возвращается бегунок в исходное положение, если его повернуть рукой относительно неподвижного валика, а затем отпустить.

Датчик-распределитель с неисправным центробежным регулятором подлежит ремонту или замене.

Регулировка регулятора производится изменением натяжения пружин грузиков за счет подгибания стоек, на которых они закреплены.

Малая пружина центробежного регулятора (более слабая) должна иметь в исходном состоянии предварительный натяг, что обеспечивается положением стойки пружин.

Ремонт датчика-распределителя. Ремонт датчика-распределителя заключается в замене изношенных или неисправных деталей с обязательной после этого регулировкой, обеспечивающей соответствие характеристик регуляторов параметрам, указанным выше.

Разборка. Разборку датчика-распределителя для ремонта необходимо выполнять в следующем порядке:

- снять крышку 11 и бегунок 15 (см. рис. 8.1.28);
- снять вывод низкого напряжения;
- отвернуть три винта 19 крепления статора 20 и снять его;
- снять войлочный фильц 16 и отвернуть винт 17 крепления ротора 10 и снять его;
- снять вакуумный регулятор 4;
- отвернуть два винта 3 и снять опору статора с подшипником 23;
- при необходимости снять пружины 24 и подвижную пластину центробежного регулятора;
- при необходимости снять стопорное кольцо 30 с муфты 32 валика;
- выбить штифт 31 из муфты валика и снять валик.

Проверка состояния деталей. Крышку и бегунок необходимо периодически тщательно протирать. Особо тщательно следует протирать гнезда выводов высоковольтных проводов крышки. Выводы внутри крышки и токоразносную пластину необходимо протирать без применения какого-либо инструмента, так как это может привести к увеличению зазора в высоковольтной цепи, что недопустимо. Крышка и бегунок с трещинами и прогарам подлежат обязательной замене.

Проверить, свободно ли перемещается центральный контакт крышки.

Бегунок должен плотно устанавливаться на ротор. В гнезде бегунка проверить наличие плоской пружины.

Осмотреть внутреннюю поверхность статора. На полюсах магнитопровода не должно быть следов от задевания полюсов ротора. Проверить сопротивление обмотки статора, которое должно быть $330 \pm 20\%$ Ом, а также целостность провода, соединяющего вывод статора с выводом датчика.

Осмотреть наружную поверхность магнитопровода ротора. В полюсах магнитопровода не должно быть следов задевания за статор. Проверить радиальный люфт ротора на валике, который должен быть не более 0,2 мм. При наличии износов на валике или роторе заменить их.

Проверить подшипники на отсутствие заедания. При наличии люфта в подшипнике его следует заменить. При необходимости подшипник промыть и заполнить на $\frac{2}{3}$ объема смазкой ЦИАТИМ-221. Проверить исправность проводника, соединяющего опору с корпусом.

Проверить, нет ли износа шипа муфты. При наличии износа муфту необходимо заменить. Проверить грузики на осях на отсутствие заедания.

При наличии радиального люфта валика выше 0,2 мм необходимо заменить бронзо-графитовые втулки. Диаметры валика должны быть в пределах 12,7_{-0,2} и 8,5 мм, а их биение относительно друг друга не должно превышать 0,01 мм. Если износ превышает указанные допуски, то валик следует заменить.

Изношенные втулки выпрессовать и запрессовать новые. После запрессовки развернуть их до диаметра 12,7 мм.

Сборка. Сборка датчика-распределителя производится в порядке обратном разборке. Перед сборкой необходимо смазать смазкой ЦИАТИМ-221 все рабочие поверхности деталей (валик, подшипник и др.). При сборке необходимо отрегулировать с помощью регулировочных шайб продольный люфт валика и ротора в пределах 0,05–0,2 мм. После уборки датчик необходимо проверить на стенде К295 или аналогичном ему. Вакуумный регулятор не регулируется.

Центробежный регулятор регулируется подгибкой стоек пружин.

жин. На неработающем двигателе установочный угол опережения зажигания в конце сжатия в первом цилиндре должен быть 5° до ВМТ. При этом вторая метка на демферной части шкива коленчатого вала должна находиться напротив ребра-указателя крышки распределительных шестерен.

Для установки зажигания необходимо:

- снять крышку датчика-распределителя; вывернуть свечу первого цилиндра;
- закрыть пальцем отверстие для свечи первого цилиндра;
- повернуть коленчатый вал двигателя до начала выхода воздуха из-под пальца. Это произойдет в начале такта сжатия;
- убедившись, что сжатие началось, осторожно поворачивая вал двигателя, установить угол опережения зажигания 5° ;
- ослабить болт крепления октан-корректора к приводу и поворотом корпуса датчика-распределителя установить стрелку октан-корректора в среднее положение шкалы и затянуть болт;
- ослабить болт крепления октан-корректора к корпусу датчика-распределителя;
- нажать пальцем на бегунок против его вращения (для устранения зазоров в приводе) и медленно повернуть корпус до совмещения красной метки на роторе со стрелкой на статоре датчика-распределителя;
- затянуть болт крепления пластины октан-корректора к корпусу датчика-распределителя и установить крышку датчика-распределителя на место;
- установить высоковольтные провода в крышку датчика-распределителя в соответствии с порядком работы цилиндров 1–2–4–3 (рис. 8.1.29).

После установки зажигания проверить точность установки зажигания, прослушивая двигатель

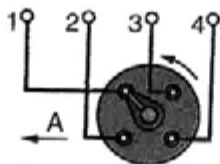


Рис. 8.1.29. Порядок присоединения проводов к свечам от датчика-распределителя зажигания:

A — перед автомобиля

при движении автомобиля. Для этого прогреть двигатель до температуры $60-90^\circ\text{C}$, двигаясь на прямой передаче по ровной дороге со скоростью $30-40$ км/час, дать автомобилю разгон, резко, до отказа, нажав на педаль дроссельных заслонок. Если при этом будет прослушиваться незначительная и кратковременная детонация, то установка момента зажигания сделана правильно.

При сильной детонации повернуть корпус датчика-распределителя на одно деление шкалы октан-корректора против часовой стрелки (каждое деление шкалы соответствует повороту коленчатого вала на угол 4°). При полном отсутствии детонации повернуть корпус датчика-распределителя на одно деление по часовой стрелке, после корректировки момента зажигания проверить его правильность, прослушивая двигатель при движении автомобиля.

Необходимо зажигание отрегулировать так, чтобы при большой нагрузке двигателя прослушивалась лишь легкая детонация. При раннем зажигании, когда слышна сильная детонация, может быть пробита прокладка головки блока и могут прогореть клапаны и поршни. При позднем зажигании резко растет расход топлива и двигатель перегревается.

Более точную установку зажигания производите с помощью стробоскопа. Для этого следует:

- присоединить датчик-распределитель стробоскопа к прово-

ду высокого напряжения свечи первого цилиндра;

- завести и прогреть двигатель;
- проверить двигатель и при необходимости отрегулировать частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу в пределах $550-650$ об/мин;

• включить стробоскоп и направить его на ребро-указатель на крышке распределительных шестерен, при этом должны быть видны ребро-указатель и три неподвижных метки на шкиве-демпфере коленчатого вала.

При правильно установленном зажигании напротив ребра-указателя должна находиться зона между первой и второй метками шкива-демпфера.

Если положение ребра-указателя и меток не соответствует указанному, то необходимо ослабить болт крепления датчика-распределителя к корпусу привода и при работающем двигателе и включенном стробоскопе поворачивать корпус датчика-распределителя до оптимального положения ребра-указателя и меток. Затянуть болт.

Категорически запрещается оставлять высоковольтные провода с наконечниками, недосланными в гнезда крышки датчика-распределителя до упора, так как это приведет к прогару крышки.

КОММУТАТОР

Коммутатор предназначен для усиления сигналов датчика-распределителя и управления током катушки зажигания в первичной цепи.

Работоспособность коммутатора можно проверить на стенде модели K295 или K297.

При отсутствии стенда проверить коммутатор можно на автомобиле. При отсоединении провода от выводов «Д» коммутатора должен хорошо прослушиваться характерный щелчок проскальзывания искры в свече зажигания

(при исправных приборах зажигания и включенном зажигании).

ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ НА АВТОМОБИЛЕ

При отсутствии специальных приборов проверку системы зажигания можно осуществить следующим образом:

- проверить исправность центрального провода высокого напряжения от катушки зажигания к датчику-распределителю. Сопротивление провода должно быть не более 500 Ом;
- зафиксировать наконечник провода высокого напряжения на расстоянии 6–7 мм от корпуса автомобиля;
- включить контрольную лампу мощностью не более 3 Вт между выводом «КЗ» коммутатора и корпусом. При исправной системе зажигания и включенном замке зажигания лампа должна гореть постоянно (загорается через 1–3 с после включения замка зажигания).

Периодическое отсоединение от вывода «Д» коммутатора провода должно вызывать искру в зазоре между наконечником высоковольтного провода и корпусом автомобиля и загорание контрольной лампы.

Отсутствие изменения состояния контрольной лампы указывает на неисправность коммутатора или обрыв в обмотке датчика-распределителя. Исправность обмотки датчика-распределителя определяется омметром. Сопротивление должно быть $330 \text{ Ом} \pm 20\%$.

Исправность катушки зажигания также определяется омметром. Сопротивление первичной обмотки должно быть $0,6 \text{ Ом} \pm 20\%$, вторичной — $16,5 \text{ кОм} \pm 20\%$.

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Для двигателя рекомендуется применять свечи зажигания А14ВР со встроенным резистором.

Техническое обслуживание свечей зажигания заключается в проверке их состояния, очистке от нагара и регулировке зазора между электродами. Перед вывертыванием свечи нужно обязательно удалить грязь щеткой или сжатым воздухом из гнезда свечи в головке цилиндров.

Свечи следует проверять после работы двигателя под нагрузкой. Работа двигателя на холостом ходу изменяет характер нагара, по которому можно сделать неправильные выводы о работе свечи. Вывертывать свечи следует только специальным (свечным) торцовым ключом, имеющимся в комплекте шоферского инструмента.

При осмотре свечей следует особенно внимательно проверить, нет ли трещин на изоляторе, обратить внимание на характер нагара, а также на состояние электродов и зазор между ними. Корпусная часть изолятора свечи (юбка) не должна иметь нагара и трещин.

Свечи, имеющие трещины изолятора, подлежат замене.

Необходимо помнить, что при работе свечей на их юбках обычно образуется красновато-коричневый налет, который не мешает работе свечей. Этот налет не следует смешивать с нагаром, такие свечи в чистке не нуждаются. Свечи с нагаром подлежат тщательной очистке на специальном пескоструйном аппарате Э-203.

При очистке изолятора не рекомендуется применять острые стальные предметы, так как при этом на его поверхности образуются царапины и неровности, способствующие в дальнейшем отложению нагара. Если очистку свечей сделать невозможно и слой нагара велик, то свечи следует заменить.

После чистки необходимо проверить зазор между электродами при помощи круглого проводочного щупа (рис. 8.1.30).

Регулировка зазора между электродами должна производиться за счет подгибки бокового электрода (рис. 8.1.31). Величина зазора между электродами должна быть 0,8–0,95 мм.

Свечи, очищенные от нагара, с отрегулированными зазорами между электродами рекомендуется перед установкой на двигатель прове-

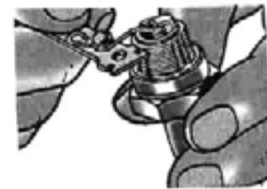


Рис. 8.1.30. Проверка зазора между электродами свечей



Рис. 8.1.31. Регулировка искрового зазора в свече

рить на приборе для испытаний свечей под давлением. У исправных свечей при давлении 800–900 кПа (8–9 кгс/см²) искра должна появляться регулярно, без перебоев, между центральным и боковым электродами и без поверхностного разряда. При давлении 1000 кПа (10 кгс/см²) новая неработавшая свеча должна быть полностью герметичной: не должна пропускать воздух ни по соединению корпуса с изолятором, ни по соединению центрального электрода с изолятором. Для свечей, работавших на двигателе, допускается пропуск воздуха до 40 см³/мин.

Свеча должна устанавливаться на место обязательно с прокладкой, ввертывать свечу следует сначала рукой, а затем подтянуть свечным ключом. Прокладка представляет собой шайбу, свернутую из тонкого металла, и рассчитана на смятие при затяжке.

При отсоединении провода от нормально работающей свечи число оборотов двигателя снижается, а при отсоединении провода от поврежденной свечи число оборотов остается неизменным. Не работающие свечи или работающие с перебоями на ощупь холоднее остальных, следовательно, их можно иногда обнаружить по этому признаку. Неисправная работа свечей является одной из причин разжижения масла в картере двигателя. При обнаружении разжиженного масла его необходимо сменить, а свечи проверить и не работающие заменить.

ПРОВОДА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Провода высокого напряжения изготовлены из провода марки ПВПВ. Эти провода имеют сердечник с ферритовым наполнителем, на который намотана спираль из провода с высоким омическим сопротивлением (2000±200 Ом на метр длины). Провода с распределительным сопротивлением снижают уровень радиопомех, создаваемых системой зажигания.

При эксплуатации автомобиля необходимо следить, чтобы на

поверхность проводов не попадало масло, что приводит к их загрязнению и вызывает утечку тока и пробой изоляции. С целью удаления с проводов пыли и грязи их следует протирать салфеткой, слегка смоченной в бензине.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ И СТАРТЕРА

Выключатель состоит из противоугонного механического замка и электрического выключателя. Ключ выключателя имеет четыре положения:

III – зажигание выключено, и при вынутом ключе включено противоугонное устройство;

0 – зажигание выключено;

I – зажигание включено;

II – включены зажигание и стартер. Возвращение в положение *I* автоматическое.

Вторичное включение стартера возможно только после перевода ключа в положение *0*. Провода должны быть вставлены в колодку, как показано на рис. 8.1.32.

Для проверки исправности цепей выключателя зажигания пользуйтесь табл. 8.1.6. Неисправный выключатель подлежит замене.

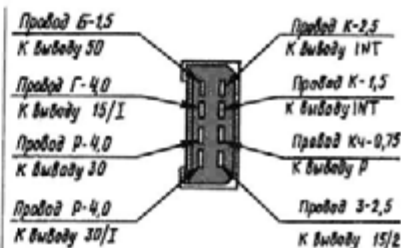


Рис. 8.1.32. Колодка выключателя зажигания

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМАЙЗЕРОМ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ХОЛОСТОГО ХОДА КАРБЮРАТОРА

Блок представляет собой электронное устройство, которое, в зависимости от частоты импульсов, поступающих с катушки зажигания (т. е. в зависимости от частоты вращения двигателя), управляет электромагнитным клапаном 19.3741. Клапан, в свою очередь, управляет экономайзером подачи топлива холостого хода двигателя.

При частоте импульсов системы зажигания от 0 до (53±6,36) Гц (что соответствует (1600±200) об/мин коленчатого вала двигателя) и отпущенной педали привода дроссельных заслонок блок управ-

Таблица 8.1.6.

Схема проверки электрических цепей выключателя зажигания и стартера

Положение ключа		Схема контактных соединений
III	Стоянка Положение фиксированное Ключ вынимается	
0	Выключено Положение фиксированное Ключ не вынимается	
I	Зажигание Положение фиксированное Ключ не вынимается	
II	Стартер Автоматическое возвращение в положение I Ключ не вынимается	

ления подает питание на электромагнитный клапан, тем самым включая канал экономайзера холостого хода, и топливо поступает в карбюратор.

При частоте импульсов более $(53 \pm 6,36)$ Гц блок прекращает подачу питания на клапан, что приводит к прекращению подачи топлива через канал экономайзера холостого хода в карбюратор.

При рассмотрении работы системы экономайзера принудительного холостого хода следует иметь в виду, что электронный блок работает параллельно с микровыключателем на карбюраторе, который запитывает электромагнитный клапан, независимо от работы блока при нажатии на педаль привода дроссельных заслонок.

Проверку работоспособности электронного блока управления необходимо проводить на стенде типа К295, К297. При отсутствии стенда косвенным показателем работоспособности блока управления является подача напряжения на электромагнитный клапан при отпускании педали дроссельных заслонок и включенном выключателе зажигания.

МИКРОВЫКЛЮЧАТЕЛЬ КАРБЮРАТОРА

Микровыключатель 422.3709 (рис. 8.1.33), установленный на карбюраторе, служит для запитывания электромагнитного клапана экономайзера принудительного холостого хода напряжением бортсети при нажатии педали привода дроссельных заслонок.

При отпущенной педали привода дроссельных заслонок выключатель отключает питание на электромагнитном клапане.

Момент включения-отключения регулируется перемещением микровыключателя в овальных отверстиях крепления.

Исправность работы микровыключателя проверяется оммет-

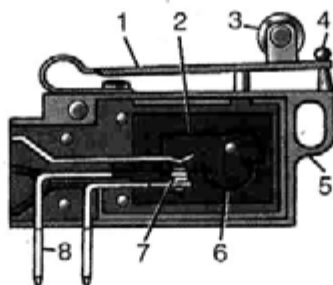


Рис. 8.1.33.
Микровыключатель
карбюратора:

1 — рычаг ролика; 2 — плоская пружина; 3 — ролик; 4 — ограничитель хода; 5 — корпус; 6 — перебрасывающая пружина; 7 — контакты; 8 — выводы

ром. Сопротивление замкнутых контактов должно быть не более 0,1 Ом.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН

Электромагнитный клапан 19.3741 служит для управления подачей вакуума в экономайзер принудительного холостого хода.

Напряжение срабатывания клапана — не более 8 В. Сопротивление обмотки — 32–42 Ом.

В нормальном состоянии электромагнитного клапана проход воздуха возможен через боковой и «задний» выводы клапана. При запитывании клапана напряжением проход воздуха возможен через центральный и боковой выходы.

ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

ФАРА

Фара имеет одну галогенную двухнитевую лампу для дальнего и ближнего света и одну лампу для габаритного света.

Включение фар осуществляется центральным переключателем света, переключение с дальнего света на ближний и наоборот — переключателем указателей поворота.

Техническое обслуживание фар.
Периодически по мере надобности или после установки новых фар требуется проверять и регулировать их положение.

Для обеспечения полной отдачи света фарами все соединения проводов должны быть чистыми и надежными.

Один раз в год надо проверить падение напряжения в цепи фар, пользуясь тем же вольтметром, которым проверяется регулятор напряжения. При проверке следует включить дальний свет и замерить напряжение между зажимом выключателя стартера, к которому присоединен провод от батареи, зажимом дальнего света левой фары на соединительной панели проводов и зажимом минусовой клеммы генератора. Если разница этих напряжений превышает 0,6 В, необходимо проверить чистоту и надежность соединений в цепи освещения и состояние центрального переключателя света.

Для замены ламп в фаре необходимо снять крышку 4 (рис. 8.1.34), повернув ее против часовой стрелки.

Ручкой 5 регулируется направление пучка света в горизонтальной плоскости, а ручкой 2 — в вертикальной.

При установке электрокорректора фар изменять угол накло-

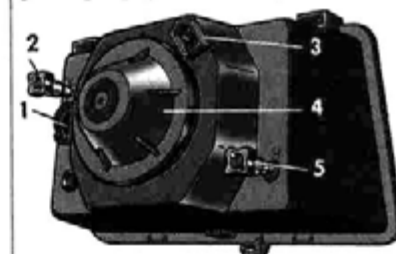


Рис. 8.1.34. Корпус фары:

1 — гнездо для установки корректора; 2 — ручка регулировки пучка света в вертикальной плоскости; 3 — соединительная колодка; 4 — крышка; 5 — ручка регулировки пучка света в горизонтальной плоскости

на светового пучка в зависимости от нагрузки автомобиля необходимо с помощью ручки управления электрокорректором, расположенной на панели приборов с левой стороны.

При ненагруженном автомобиле ручку необходимо повернуть в крайнее положение по часовой стрелке, при полностью загруженном — против часовой стрелки. При частичной нагрузке автомо-

биля соответственно выбирается промежуточное положение ручки.

Регулировку ближнего света фар необходимо производить с помощью экрана (рис. 8.1.35) в следующем порядке:

- проверить давление в шинах, при необходимости довести его до нормы;
- установить ненагруженный автомобиль на расстоянии 5 м от экрана;

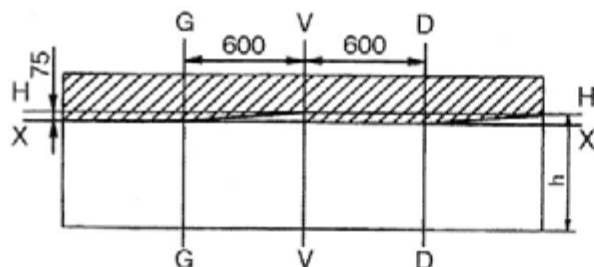


Рис. 8.1.35. Разметка экрана для регулировки фар:

h — высота центра фар на автомобиле

- повернуть ручку управления электрокорректором против часовой стрелки до упора (если ручка не находится в этом положении);
- включить ближний свет;
- отрегулировать световые пучки ручками 2 и 5 поочередно для каждой фары.

У отрегулированных фар верхняя граница световых пятен на экране должна совместиться с линией X-X, а точки пересечения горизонтального и наклонного участков световых пятен — с линия-

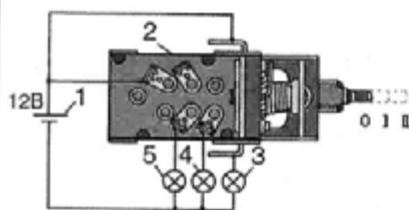


Рис. 8.1.36. Схема проверки центрального переключателя света:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — центральный переключатель света; 3, 4, 5 — контрольные лампы

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

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА

Центральный переключатель света 53.3709 имеет три фиксированных положения. При перемещении штока он должен четко фиксироваться. Усилие перемещения штока должно быть в пределах 10–45 Н (1,0–4,5 кгс).

Техническое обслуживание. Проверка переключателя производится по схеме, указанной на рис. 8.1.36. В положении I штока должна гореть лампа 5, а в положении II — лампа 4. В положениях I и II штока и повороте его по часовой стрелке должна загораться лампа 3, при повороте штока против часовой стрелки лампа 3 должна уменьшать свою яркость, а при упоре должна гаснуть.

Величина падения напряжения на выводах переключателя не

должна превышать 0,25 В при нагрузке 34 А.

Если контрольные лампы не загораются в соответствующих положениях штока, необходимо разобрать и осмотреть переключатель. Для разборки переключателя отогнуть лапки крепления контактной панели. Если контакты подгорели, необходимо зачистить их. Трущиеся поверхности каретки слегка смазать. Если контактные поверхности или изоляционная панель имеют сильное выгорание, то заменить их.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА, СВЕТА ФАР И ЗВУКОВОГО* СИГНАЛА

Направление поворота автомобиля указывается мигающим светом в передних и задних указателях поворота. Включение указателей поворота осуществляется переключателем 1102.3769, расположенным под рулевым колесом. При перемещении рычага вверх включаются указатели правого поворота, вниз — левого. Перемещением рычага на себя или от себя осуществляется переключение света фар. Перемещением рычага на себя в нефиксированное положение осуществляется кратковременное включение фар (для сигнализации).

При перемещении рукоятки вдоль оси рычага включается звуковой сигнал.

Переключатель состоит из механического привода, обеспечивающего ручное включение, и переключателя, предназначенного для соединения электрических цепей сигнальных ламп с источником тока.

Работа указателей поворота в мигающем режиме достигается включением в их электрическую цепь контактно-транзисторного

*На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя

реле-прерывателя 494.3747. Контроль за работой указателя поворота осуществляется сигнализатором на комбинации приборов.

При сгорании спирали одной из сигнальных ламп частота миганий лампы сигнализатора возрастает.

Техническое обслуживание. Нарушение четкости включения и отсутствие света в указателях поворота может происходить в результате подгорания контактов переключателя, а также вследствие неисправностей ламп и их патронов. Для устранения неисправностей предварительно убедиться в исправном состоянии ламп и их патронов. Смену ламп производить только при выключенном переключателе указателей поворота и выключенном выключателе аварийной сигнализации.

Проверить правильность работы переключателя с помощью контрольных ламп по схеме, показанной на рис. 8.1.37.

Усилие перемещения рычага должно находиться в пределах 5–25 Н (0,5–2,5 кгс). Падение напряжения на выводах должно быть не более 0,3 В при токе 5 А.

Если переключатель работает неправильно, заменить его.

ПРЕРЫВАТЕЛЬ УКАЗАТЕЛЕЙ ПОВОРОТА И АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ 494.3747

Для создания прерывистого режима работы указателей поворота применяется прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации 494.3747. Прерыватель обеспечивает прерывистый режим работы сигнальных ламп с частотой (90 ± 30) циклов в минуту. Прерыватель имеет функцию контроля исправности сигнальных ламп. При перегорании или отсутствии контакта на одной из сигнальных ламп при включении указателей поворота прерыватель обеспечивает прерывистый режим

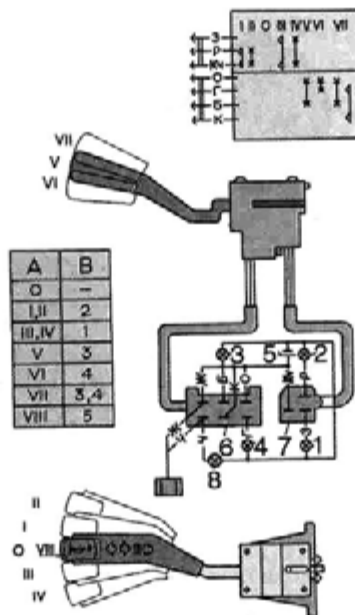


Рис. 8.1.37. Схема проверки переключателя указателей поворотов света фар и звукового сигнала:

A - положения рычага; B - включается лампа; O - все выключено; I и II - включен левый указатель поворота; III и IV - включен правый указатель поворота; V - включен ближний свет фар; VI - включен дальний свет фар; VII - включена сигнализация дальнего света фар (нефиксированное положение); VIII - включен звуковой сигнал (из любого положения рычага); 1, 2, 3, 4, 8 - контрольные лампы; 5 - аккумуляторная батарея; 6 и 7 - колодки

работы контрольной лампы с частотой (240 ± 30) циклов в минуту.

Техническое обслуживание. Прерыватель относится к неремонтируемому изделию. Исправность прерывателя следует проверять по схеме, указанной на рис. 8.1.38. Если сигнальные лампы не горят, горят постоянно или не с указанной частотой, его следует заменить.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СТОП-СИГНАЛА

Выключатель стоп-сигнала установлен сбоку от тормозной пе-

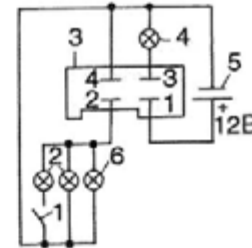


Рис. 8.1.38. Схема проверки прерывателя указателей поворота:

1 - выключатель, имитирующий неисправность лампы; 2 - лампы A12-21; 3 - прерыватель указателей поворота; 4 - контрольная лампа; 5 - аккумуляторная батарея; 6 - лампа A12-5

дали. Исправность выключателя можно проверить с помощью контрольной лампы по схеме, приведенной на рис. 8.1.39. При выступании штока выключателя на 15 мм контрольная лампа должна гореть, а при нажатии на шток (выступание 10,5 мм) лампа должна гаснуть. Падение напряжения на выводах выключателя должно быть не более 0,1 В при токе 6 А.

Неисправный выключатель подлежит замене. При установке нового выключателя отрегулировать его установку на кронштейне. Сигнальные лампы стоп-сиг-

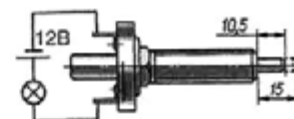


Рис. 8.1.39. Проверка выключателя стоп-сигнала

нала должны загораться только после выбора свободного хода педали.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СВЕТА ЗАДНЕГО ХОДА

Выключатель света заднего хода (рис. 8.1.40) служит для автоматического включения света при движении задним ходом. Выключатель установлен в коробке передач и механически соединен с рычагом переключения передач. При соответствующем положении ры-

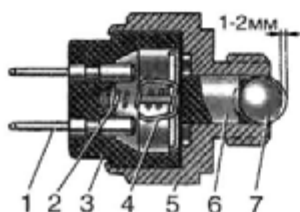


Рис. 8.1.40. Выключатель света заднего хода:

1 – вывод; 2 – пружина; 3 – изолятор; 4 – контактная пластина; 5 – корпус; 6 – толкатель; 7 – шарик

чага выключатель соединяет цепь фонарей заднего хода с источником тока.

Во время эксплуатации следует периодически проверять надежность крепления выключателя. Проверку выключателя можно делать с помощью контрольной лампы. Лампа должна загораться при ходе шарика 1–2 мм. Неисправный выключатель подлежит замене.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВАРИЙНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Выключатель аварийной сигнализации 24.3710 проверяется по схеме, приведенной на рис. 8.1.41. В отключенном положении должны гореть лампы 1 и 3, во включенном положении – лампы 1, 4, 5. Для проверки лампы в выключателе необходимо во включенном положении отсоединить про-

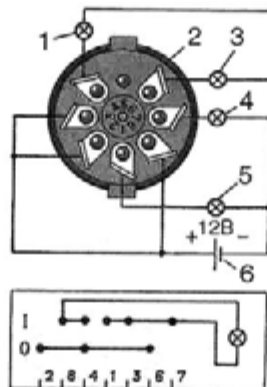


Рис. 8.1.41. Схема выключателя аварийной сигнализации и проверка его с помощью лампы:

1, 3, 4 и 5 – контрольные лампы; 2 – выключатель аварийной сигнализации; 6 – аккумуляторная батарея

вод от вывода 8, при этом лампа должна загореться. Если одна из ламп не горит в соответствующем положении, необходимо заменить выключатель.

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ЗАДНЕГО ПРОТИВОТУМАННОГО ФОНАря

Включение противотуманного заднего фонаря осуществляется кнопчным выключателем 3802.3710-02.04 (рис. 8.1.42).

При нажатии на кнопку происходит включение, а при повторном нажатии – отключение цепи. Символы освещаются при

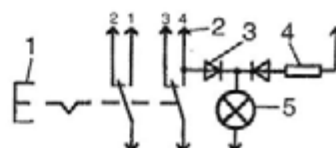


Рис. 8.1.42. Схема кнопчного выключателя заднего противотуманного фонаря:

1 – кнопка; 2 – штекер; 3 – диод; 4 – резистор; 5 – контрольная лампа

включении габаритного света, а при включении кнопки символ освещается более сильным светом. Кнопки должны надежно фиксироваться во включенном и выключенном положениях. Усилие нажатия на кнопку должно быть не более 25 Н (2,5 кгс).

Падение напряжения на контактах выключателя должно быть не более 0,15 В при токе 8 А. Исправность выключателей следует проверять контрольной лампой.

ЗВУКОВОЙ СИГНАЛ

На автомобиле установлен электромагнитный вибрационный сигнал 201.3721.01, собранный по двухпроводной схеме (рис. 8.1.43).

Включается звуковой сигнал нажатием на рукоятку переключателя указателей поворота и света фар.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОСВЕЩЕНИЯ, СВЕТОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Не горят отдельные лампы</i>	
Перегорание нити накала	Перегоревшие лампы заменить
Сгорел предохранитель	Заменить предохранитель
Нарушение контакта в патроне лампы	Зачистить окислившийся контакт, подогнуть пружинный контакт патрона
Нарушение контакта в соединительных колодках	Проверить надежность соединения в колодках
Неисправность выключателя или переключателя	С помощью контрольной лампы проверить исправность выключателя и при необходимости заменить его
<i>Стоп-сигнал не включается</i>	
Отсоединились провода от выключателя стоп-сигнала	Присоединить провода
Не работает выключатель	Заменить выключатель

Техническая характеристика звукового сигнала*

Тип	201.3721.01
Номинальное напряжение, В	12
Громкость, дБ, не менее	105
Потребляемый ток, А, не более	5

Техническое обслуживание.
Периодически необходимо прове-

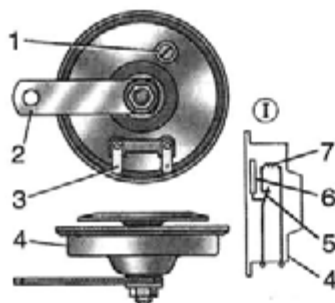


Рис. 8.1.43. Звуковой сигнал:

1 — электрическая схема сигнала; 1 — регулировочный винт; 2 — кронштейн; 3 — клемма; 4 — корпус; 5 — контакт; 6 — сердечник; 7 — обмотка;

рять надежность крепления сигнала и подсоединения проводов. При неудовлетворительном звучании его следует снять с автомобиля и закрепить за кронштейн в слесарных тисках. Подключив его к заряженной аккумуляторной батарее или к другому источнику постоянного тока, прослушать звук: если сигнал звучит слабо или хрипит, его следует отрегулировать. Регулировка производится на слух винтом 1 (см. рис. 8.1.43), расположенным на задней стенке корпуса. Поворачивая отверткой головку винта в ту или другую сторону, необходимо добиться чистого звучания с наибольшей громкостью.

Если сигнал регулировке не поддается или совсем отсутствует звук, сигнал следует заменить.

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ

На автомобиле установлен стеклоочиститель с электрическим приводом на две щетки. Электродвигатель стеклоочистителя с редуктором и системой приводных рычагов располагается в моторном отделении.

Стеклоочиститель состоит из электродвигателя с редуктором, основания, рычажной системы, щеток, биметаллического предохранителя и концевого выключателя.

Червяк редуктора выполнен как единый блок с валом электродвигателя. В зацеплении с червяком находится червячное колесо, с осью которого связана рычажная система привода и щеток.

Управление стеклоочистителем, омывателем ветрового стекла и звуковым сигналом** осуществляется специальным переключателем.

Продолжение

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Стоп-сигнал не выключается</i>	
Неправильно отрегулировано положение выключателя стоп-сигнала	Отрегулировать положение выключателя
<i>Частое перегорание нитей накала ламп</i>	
Завышенная регулировка напряжения	Проверить регулятор напряжения, как указано в подразделе «Регулятор напряжения»
Не работает сигнализатор указателей поворота, в одном из фонарей указателей поворота перегорела лампа	Заменить лампу
<i>Не работают указатели поворота (в режиме аварийной сигнализации все четыре фонаря работают)</i>	
Сгорел плавкий предохранитель 8 А в цепи указателей поворота	Осмотреть монтаж проводов, устранить повреждение и заменить предохранитель
<i>Не работают указатели поворота (в режиме аварийной сигнализации лампы тоже не работают)</i>	
Сгорели оба предохранителя на 8 А	Осмотреть монтаж проводов, устранить повреждение и заменить предохранители
Плохо присоединена штекерная колодка на выключателе аварийной сигнализации или реле-прерывателе	Проверить надежность присоединения штекерных колодок и проводов. При необходимости подсоединить провода
Неисправен выключатель аварийной сигнализации	Отсоединить штекерную колодку от реле и с помощью контрольной лампы проверить наличие напряжения на выводе «+» (рис. 8.1.44). Контрольная лампа должна гореть в обоих положениях выключателя (при включенном зажигании и исправных предохранителях). Если контрольная лампа не горит, то заменить выключатель аварийной сигнализации
<i>Указатели поворота горят без мигания</i>	
Спекание контактов реле-прерывателя указателей поворота	Снять реле-прерыватель, разомкнуть контакты, зачистить их и отрегулировать зазор

*На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя

**На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем указателей поворота и света фар.

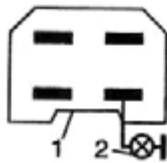


Рис. 8.1.44. Схема проверки наличия напряжения в колодке реле указателей поворота:

1 — колодка; 2 — контрольная лампа

чателем 9902.3709, расположенным на рулевой колонке.

После выключения переключателя электродвигатель сразу не выключается и щетки продолжают двигаться по стеклу до тех пор, пока не дойдут до нижнего положения. В этот момент концевой выключатель переключит цепь и электродвигатель остановится.

Техническая характеристика стеклоочистителя

Стеклоочиститель	60.5205
Номинальное напряжение, В ...	12
Число двойных ходов в минуту:	
на малой скорости,	
не более	20—45
на большой скорости,	
не менее	45
Разница между первой и второй скоростью двойных ходов в минуту, не менее	15
Усилие прижима щеток к стеклу, Н(кгс)	6,0—7,0 (0,6—0,7)
Угол размаха щеток по смоченному стеклу, град:	
левая	85^{+4}_{-3}
правая	90^{+8}_{-2}

Потребляемый ток, А, не более ... 4
Реле прерывистой работы
стеклоочистителя 524.3747-01

Техническое обслуживание. Необходимо периодически смазывать шарнирные соединения тяг стеклоочистителя. Смазку следует производить моторным маслом по 5—8 капель в каждую точку соединения.

Для получения хорошей очистки ветрового стекла необходимо постоянно следить за состоянием поверхности стекла, не допуская на ней масляных пятен, мешающих удалению влаги. Резиновую ленту щеток необходимо предохранять от воздействия масла и бензина.

Во избежание порчи ветрового стекла следует помнить:

- при наличии на стекле сухой пыли и грязи нельзя включать стеклоочиститель;
- если необходимо снять щетки стеклоочистителя, то на концы рычагов рекомендуется надеть кусочки резиновой трубки.

Резинолента щетки должна быть эластичной, прямолинейной и не иметь изъянов по всей длине, прилегающей к стеклу кромки. При этих условиях щетка должна вытирать обильно смоченное стекло не более, чем за пять двойных ходов на малой скорости. При необходимости установка щеток производится следующим образом:

- снять рычаги щеток с осей;
- включить стеклоочиститель и через 1—2 минуты работы выключить;

• установить рычаги со щетками. Щетки должны располагаться вдоль нижнего уплотнителя стекла, но не касаться его. В таком положении рычаги закрепить;

- включить стеклоочиститель.

При работе щетки не должны касаться уплотнителей и после выключения должны останавливаться у нижнего уплотнителя. Если щетки ударяются об уплотнитель или после выключения останавливаются слишком высоко, то необходимо немного изменить установку рычагов на оси.

При отказе в работе стеклоочистителя необходимо определить, что неисправно — стеклоочиститель или переключатель. Для этого необходимо отключить штекерную колодку от переключателя (она находится под панелью приборов) и соединить штекерные наконечники колодки (которая осталась на жгуте проводов, идущих к стеклоочистителю), как показано на рис. 8.1.45, А для малой скорости и рис. 8.1.45, В для большой скорости.

Если стеклоочиститель начнет работать, это указывает на неисправность переключателя, а если нет, неисправен стеклоочиститель.

Для проверки работоспособности стеклоочистителя, снятого

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЗВУКОВОГО СИГНАЛА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Сигнал не работает</i>	
Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
<i>Сигнал работает прерывисто</i>	
Плохой контакт в кнопке	Разобрать кнопку и зачистить контакты
Ослаблено крепление наконечника на выводах сигнала	Подтянуть винты выводов
Подгорели контакты	Зачистить контакты
Разрегулирован сигнал	Отрегулировать сигнал
<i>Сигнал издает дребезжащий звук</i>	
Разрегулирован сигнал	Отрегулировать сигнал
Ослабло крепление сигнала	Подтянуть крепление

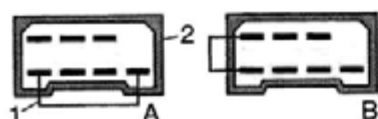


Рис. 8.1.45. Схема проверки стеклоочистителя на автомобиле:

A — малая скорость; *B* — большая скорость; *1* — дополнительная перемычка; *2* — штекерный разъем жгута проводов к переключателю стеклоочистителя

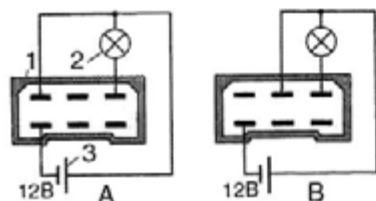


Рис. 8.1.46. Схема проверки стеклоочистителя, снятого с автомобиля:

A — малая скорость, *B* — большая скорость; *1* — штекерный разъем; *2* — контрольная лампа; *3* — аккумуляторная батарея

с автомобиля, необходимо штекерную колодку стеклоочистителя соединить по схеме, показанной на рис. 8.1.46 (лампа 2 будет мигать). Если стеклоочиститель работает на малой и большой скоростях, а в прерывистом режиме не работает, необходимо проверить исправность реле прерывистой работы.

Для проверки переключателя собрать схему, показанную на рис. 8.1.47, и проверить его работу по загоранию контрольных ламп.

РЕЛЕ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ

Для создания прерывистой работы стеклоочистителя используется электронное реле переключателя стеклоочистителя 524.3747.

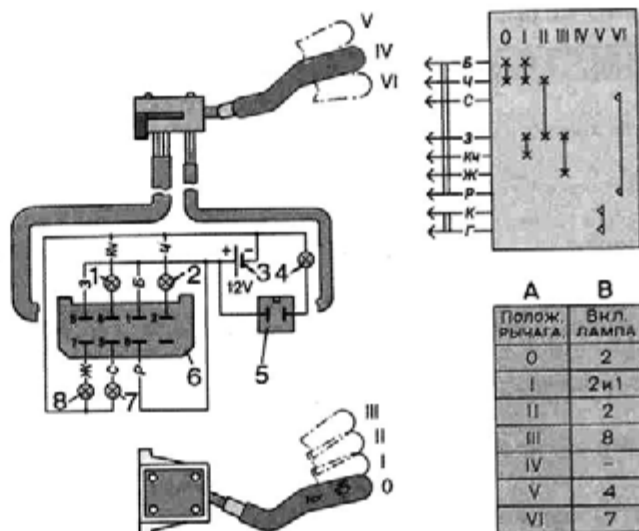


Рис. 8.1.47. Схема проверки работы переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя:

1, 2, 4, 7, 8 — контрольные лампы; *3* — аккумуляторная батарея; *6, 7* — колодки; *0* — все выключено; *I* — включен прерывистый режим работы стеклоочистителя; *II* — включена малая скорость стеклоочистителя; *III* — включена большая скорость стеклоочистителя; *IV* — включены омыватель и звуковой сигнал (при наличии); *V* — включен звуковой сигнал; *VI* — включен омыватель

При включении стеклоочистителя в прерывистый режим работы он должен делать один двойной ход, останавливаться и через определенную паузу делать двойной ход. Один двойной ход и пауза называются циклом.

Исправность реле можно проверить по схеме, показанной на рис. 8.1.48. При включении переключателя 4 в положение *I* исправное реле должно давать 7–19 циклов в минуту при напряжении $(14 \pm 0,2)$ В. Число циклов проверяется по числу миганий контрольной лампы *1*.

При включении переключателя 4 в положение *II* и выключении его контрольная лампа *1* должна гореть 3–5 с. Если число циклов и задержка после выключения не

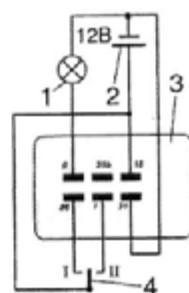


Рис. 8.1.48. Схема проверки реле переключателя стеклоочистителя:

1 — контрольная лампа; *2* — аккумуляторная батарея; *3* — реле; *4* — переключатель

укладывается в указанные пределы, необходимо заменить реле, так как оно имеет сложную электронную схему и ремонту не подлежит.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>При включении стеклоочиститель не работает</i>	
Отсутствует контакт в соединительных колодках	Проверить надежность соединений и устранить неисправность
Не работает переключатель	Проверить и отремонтировать его
Зависание щеток или загрязнение пылью коллектора якоря электродвигателя	Разобрать электродвигатель, устранить зависание щеток. Зачистить коллектор и очистить пазы между коллекторными пластинами
Перегорел предохранитель вследствие заклинивания рычагов привода, заедания в редукторе или неисправности электродвигателя	Найти причину неисправности, устранить ее и заменить предохранитель
Износ червячной шестерни редуктора	Заменить изношенную шестерню
<i>Во время работы щетки ударяют о детали кузова</i>	
Неправильно установлены рычаги	Изменить установку рычагов
<i>Неправильное положение щеток после выключения стеклоочистителя</i>	
Неправильно установлены рычаги	Установить рычаги щеток, как указано в подразделе «Техническое обслуживание стеклоочистителя»
<i>Стеклоочиститель работает только на одной скорости</i>	
Зависание щетки электродвигателя или неисправность переключателя	Устранить зависание щетки, проверить переключатель и при необходимости отремонтировать

СТЕКЛООМЫВАТЕЛЬ

Стеклоомыватель состоит из бачка, в котором установлен насос с приводом от электродвигателя, жиклеров и шлангов (рис. 8.1.49).

В качестве рабочей жидкости применяется вода, а при темпера-

туре ниже 0°C — смесь воды со специальной жидкостью.

Техническое обслуживание. Техническое обслуживание стеклоомывателя заключается в периодической проверке герметичности шлангов в местах их присоединения к наконечникам и жик-

лерам, промывке жиклеров и фильтра всасываний, промывке бачка и заполнении его чистой жидкостью.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ ОТОПИТЕЛЕЙ, ВЕНТИЛЯТОРА ОБДУВА ВЕТРОВОГО СТЕКЛА, ЭЛЕКТРОНАСОС СИСТЕМЫ ОТОПИТЕЛЕЙ

Вентиляторы обдува ветрового стекла, отопителей кабины приводятся во вращение двухполюсным электродвигателем — с возбуждением от постоянных магнитов с двумя вылетами вала. Включение электродвигателя осуществляется с помощью переключателя, имеющего четыре положения:

- выключено;
- малые обороты;
- средние обороты;
- большие обороты.

При малых и средних оборотах в цепь электродвигателя включается резистор.

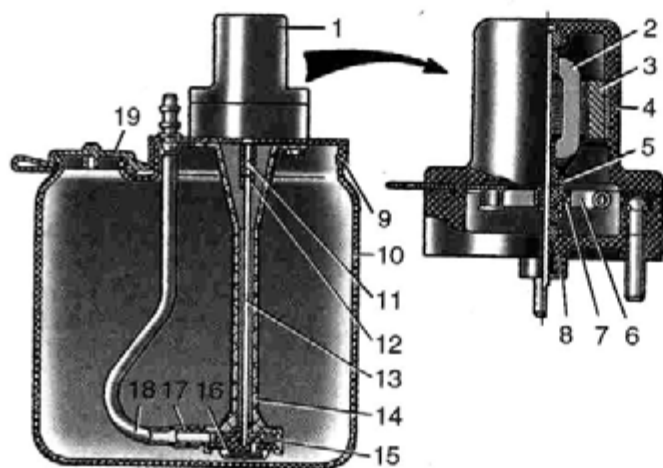


Рис. 8.1.49. Стеклоомыватель:

1 — электродвигатель привода насоса; 2 — якорь; 3 — постоянный магнит; 4 — корпус электродвигателя; 5 — коллектор; 6 — щетка; 7 — щеткодержатель; 8 — фланец; 9 — крышка крепления насоса; 10 — бачок; 11 — вал электродвигателя; 12 — муфта; 13 — вал насоса; 14 — корпус насоса; 15 — ротор насоса; 16 — фильтр; 17 — штуцер; 18 — трубка; 19 — пробка бачка

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ОМЫВАТЕЛЯ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Жидкость не поступает на ветровое стекло</i>	
Засорение жиклеров и фильтра всасывания	Промыть жиклеры и фильтр всасывания, продуть их сжатым воздухом. Промыть бачок и заполнить его чистой жидкостью
Нарушение герметичности шлангов	Сменить шланги или обрезать и удалить поврежденные концы
Неправильное присоединение проводов	Устранить неисправность в соединении. Вывод «←» должен быть соединен с корпусом автомобиля
Ненадежное соединение вала насоса с валом электродвигателя	Устранить неисправность в соединении
Неисправен электродвигатель	Разобрать электродвигатель, очистить от щеточной пыли, коррозии, зачистить коллектор, смазать подшипники

Техническая характеристика электродвигателя отопителя
 Тип 511.3730
 Мощность, Вт 90
 Потребляемый ток при нагрузке вентиляторами, А, не более 15
 Частота вращения якоря при нагрузке вентиляторами, об/мин 3000±300
 Осевой люфт вала не более, мм 0,8

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО* ОТОПИТЕЛЯ

Электровентилятор обдува и обогрева салона автомобиля приводится во вращение двухполюсным электродвигателем дополнительного отопителя с возбуждением от постоянных магнитов, с пятилопастной крыльчаткой.

*Для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов.

Включение электродвигателя осуществляется с помощью переключателя, имеющего три положения:

- выключено;
- малые обороты;
- большие обороты.

При малых оборотах в цепь электродвигателя включается резистор.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОВЕНТИЛЯТОРОВ ОТОПИТЕЛЕЙ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способы устранения
<i>При включении электродвигатель отопителя не работает</i>	
Отсутствует контакт в соединительных колодках	Проверить надежность соединений и устранить неисправность
Не работает переключатель	Проверить и отремонтировать его
Зависание щеток, замазывание или загрязнение пылью коллектора якоря электродвигателя	Разобрать электродвигатель, устранить зависание щеток. Протереть коллектор тряпочкой, смоченной в бензине. Очистить пазы между коллекторными пластинами
Окисление контактов плавкой вставки и ее гнезда	Очистить контакты гнезда плавкой вставки
Перегорел предохранитель	Найти причину неисправности, устранить ее и заменить предохранитель
Электродвигатель работает только на одной скорости	Проверить надежность соединения на выводах резистора и его целостность. Поврежденный заменить
<i>При включении электровентилятор работает с повышенным шумом или находится в заторможенном состоянии</i>	
Ослабление винта крепления роторов на валу электродвигателя	Перед затяжкой крепления ротора обеспечить зазор 2 мм между ротором и накладками электродвигателя отопителя
<i>Якорь вращается с малой скоростью или совсем останавливается</i>	
Короткое замыкание между валом электродвигателя	Прочистить промежутки между коллекторными пластинами деревянной палочкой и продуть сжатым воздухом. Фетровые шайбы втулок смазать турбинным маслом
<i>Электродвигатель работает, но воздух не поступает на ветровое стекло и в кабину</i>	
Вентиляторы вращаются в другую сторону	Подключить электродвигатель согласно электросхеме

Техническая характеристика
электродвигателя
дополнительного* отопителя

Тип 197.3730
Мощность, Вт 60
Потребляемый ток на
большой скорости, А,
не более 6,5
Частота вращения якоря
при нагрузке вентилято-
ром, об/мин 3800⁺²⁰⁰₋₄₀₀

ЭЛЕКТРОНАСОС* СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

Электронасос системы ото-
пления приводится во вращение
двухполюсным электродвигате-
лем с возбуждением от постоян-
ных магнитов.

Включение электродвигателя
осуществляется с помощью пере-
ключателя.

При малой частоте вращения
в цепь электродвигателя включа-
ется резистор.

Техническая характеристика
электронасоса

Тип 352.3730 или
32.3780
Мощность, Вт 25
Потребляемый ток на
большой скорости, А,
не более 5
Производительность, л/ч,
не менее 1400±200

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОНАСОСА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способы устранения
<i>При включении электронасос не работает</i>	
Отсутствует контакт в соединительных колодках	Проверить надежность соединений и устранить неисправность
Не работает переключатель	Проверить и отремонтировать его
Зависание щеток, замазывание или загрязнение пылью коллектора якоря электродвигателя	Разобрать электродвигатель, устранить зависание щеток. Протереть коллектор тряпочкой, смоченной в бензине. Очистить пазы между коллекторными пластинами
Окисление контактов плавкой вставки и ее гнезда	Очистить контакты гнезда плавкой вставки
Перегорел предохранитель	Найти причину неисправности, устранить ее и заменить предохранитель

ЭЛЕКТРОПРОВОДКА

На автомобиле применена од-
нопроводная система включения
приборов электрооборудования,
при которой вторым проводом
(«массой») служит корпус автомо-
биля. При повреждении изоляции
провода могут непосредственно
касаться корпуса автомобиля, вы-
зывая короткие замыкания, при-
водящие к перегоранию предохра-
нителей, к обгоранию изоляции и
даже к пожару.

Для удобства монтажа и защи-
ты от механических повреждений
провода оплетаются скрепляющей
оплеткой в жгуты.

Техническое обслуживание.

При осмотрах автомобиля следу-
ет тщательно проверять состояние
изоляции проводов, предупреж-
дая их повреждения (перетира-
ние об острые кромки, излишнее про-
висание и т. п.). Особое внимание

должно уделяться чистоте и на-
дежности присоединения прово-
дов к выводам приборов электро-
оборудования. Провода даже с не-
значительным повреждением изо-
ляции необходимо обмотать изо-
ляционной лентой. Слабо затяну-
тые или загрязненные и окислив-
шиеся выводы следует зачистить и
подтянуть. Необходимо тщатель-
но следить за тем, чтобы на поверх-
ность проводов не попали масло
и бензин, так как они разрушают
изоляцию и сокращают срок
службы проводов.

При ремонте электропровод-
ки следует пользоваться принци-
пиальной схемой проводов, на
которой даны расцветки и сечения
проводов.

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Под капотом справа находит-
ся блок предохранителей БПР-2,
где плавкая вставка на 40 А защи-

щает световую цепь автомобиля, а
плавкая вставка на 60 А защищает
общую плюсовую цепь автомоби-
ля, кроме световой и цепи старта-
ра.

Слева под панелью приборов
на кронштейне установлены два
блока плавких предохранителей
ПР121 (рис. 8.1.50). В таблицах
8.1.7 и 8.1.8 указаны величины
предельной силы тока для каждо-
го предохранителя и защищаемые
ими цепи.

Цепь электродвигателя стек-
лоочистителя защищена биметал-
лическим предохранителем не-
посредственного действия. Уст-



Рис. 8.1.50. Блоки плавких
предохранителей

*Для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов.

ройство предохранителя показано на рис. 8.1.51. Проверять предохранитель необходимо по схеме, приведенной на рис. 8.1.52. Предохранитель должен срабатывать при токе 10 А.

Техническое обслуживание предохранителей. При замене сгоревшего предохранителя в блоках ПР-121 следует подогнуть держатель предохранителя для обеспечения надежного контакта.

При отсутствии заводского предохранителя необходимо отре-

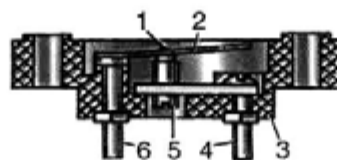


Рис. 8.1.51. Биметаллический предохранитель стеклоочистителя:

1 — контакт; 2 — биметаллическая пластина; 3 — корпус; 4, 6 — выводы; 5 — регулировочный контакт

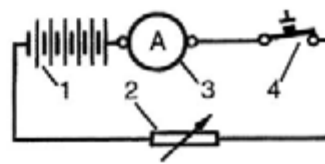


Рис. 8.1.52. Схема проверки биметаллического предохранителя:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — нагрузочный реостат; 3 — амперметр; 4 — проверяемый биметаллический предохранитель

Таблица 8.1.7.

Предельная сила тока для предохранителей верхнего блока (рис. 8.1.50,А)

Номер предохранителя	Допустимый ток, А	Защищаемые цепи
1	16	Электронасоса системы отопления (автобусы и ГАЗ-2705 «Комби»), электродвигателя отопителя
2	8	Электродвигателя дополнительного отопителя (автобусы и ГАЗ-2705 «Комби»)
3	8	Указателей поворотов
4	8	Комбинации приборов, прерывателя сигнализатора стояночного тормоза, системы экономайзера принудительного холостого хода, реле стеклоочистителя, света заднего хода
5	8	Аварийной световой сигнализации
6	8	Правого ряда плафонов пассажирского салона для автобусов, сигнала торможения
7	8	Радиооборудования
8	8	Электродвигателей стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла
9	16	Звукового сигнала, розетки переносной лампы, прикуривателя
10	16	Резервный

Таблица 8.1.8.

Предельная сила тока для предохранителей нижнего блока (рис. 8.1.50,Б)

Номер предохранителя	Допустимый ток, А	Защищаемые цепи
1	16	Резервный
2	8	Плафона кабины (двух плафонов для ГАЗ-2705 «Комби»), плафонов грузового салона ГАЗ-2705 (плафона для ГАЗ-2705 «Комби»), плафонов левого ряда пассажирского салона автобусов, подкапотного фонаря, подножки автобусов
3	8	Освещения приборов
4	8	Заднего противотуманного света
5	8	Правого переднего габаритного огня, левого заднего габаритного огня, фонарей освещения номерного знака, сигнализатора габаритных огней
6	8	Левого переднего габаритного огня, правого заднего габаритного огня
7	8	Ближнего света левой фары
8	8	Ближнего света правой фары
9	16	Дальнего света левой фары, сигнализатора дальнего света фар
10	16	Дальнего света правой фары

монтировать сгоревший предохранитель. Для этого необходимо к торцевым контактам вставки припаять медный провод $\varnothing 0,23$ мм для предохранителя на 8 А, $\varnothing 0,34$ мм для предохранителя на 16 А, $\varnothing 0,5$ мм для предохранителя на 40 А; для предохранителя на 60 А провод $\varnothing 0,8$ мм.

ПРИБОРЫ

УКАЗАТЕЛИ, СИГНАЛИЗАТОРЫ И ДАТЧИКИ

Для контроля скорости, режима работы двигателя и других систем автомобиля на панели приборов установлены указатели и сигнализаторы. В эксплуатации указатели ухода не требуют, но при необходимости следует проверять правильность их работы и точность показаний.

Электрические схемы указателей и сигнализаторов показаны на рис. 8.1.53–8.1.56.

Для проверки указателя давления масла в контрольных точках необходимо подключать следующие резисторы:

- при нулевой отметке шкалы – резистор 285–335 Ом;
- при отметке шкалы 1,5 (начало зеленой зоны) – резистор 168–205 Ом.
- при отметке шкалы 4,5 (начало красной зоны) – резистор 51–79 Ом.

Погрешность показаний указателя на отметке шкалы 1,5 не должна превышать ± 40 кПа ($0,4$ кгс/см²).

При необходимости проверить правильность работы датчика.

При проверке работы датчика давления масла (23.3829) сопротивление на контрольных точках должно быть:

- при 0 кгс/см² – 290/330 Ом;
- при 1,5 кгс/см² – 171/200 Ом;
- при 4,5 кгс/см² – 51/79 Ом.

Датчик аварийного давления масла должен размыкать цепь конт-

рольной лампы при давлении 40–80 кПа ($0,4$ – $0,8$ кгс/см²) и выше.

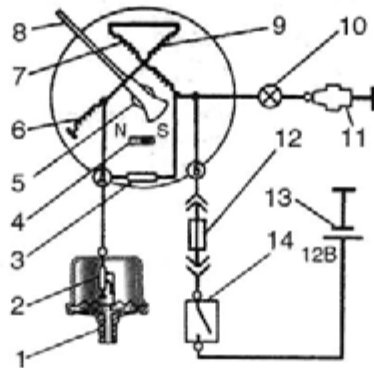


Рис. 8.1.53. Указатель давления масла:

1 – датчик давления масла; 2 – переменный резистор; 3 – термокомпенсационный резистор; 4 – постоянный магнит для установки стрелки на нуль; 5 – постоянный магнит стрелки; 6, 7 и 9 – обмотка; 8 – стрелка; 10 – контрольная лампа; 11 – датчик аварийного давления масла; 12 – предохранитель; 13 – аккумуляторная батарея; 14 – выключатель зажигания

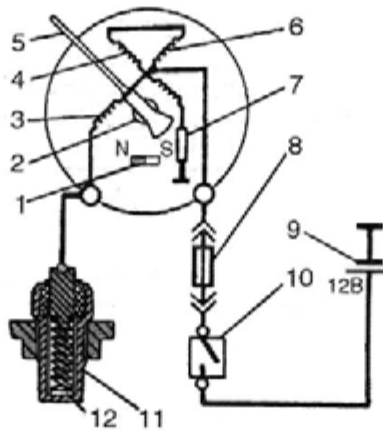


Рис. 8.1.54. Указатель температуры охлаждающей жидкости:

1 – постоянный магнит для установки стрелки на нуль; 2 – постоянный магнит стрелки; 3, 4, 6 – обмотки; 5 – стрелка; 7 – резистор; 8 – предохранитель; 9 – аккумуляторная батарея; 10 – выключатель зажигания; 11 – датчик температуры; 12 – термистер

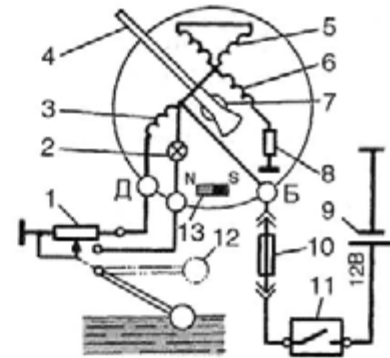


Рис. 8.1.55. Указатель уровня топлива:

1 – реостат датчика; 2 – контрольная лампа; 3, 5, 6 – обмотки; 4 – стрелка; 7 – постоянный магнит стрелки; 8 – термокомпенсационный резистор; 9 – аккумуляторная батарея; 10 – предохранитель; 11 – выключатель зажигания; 12 – поплавок; 13 – постоянный магнит для установки стрелки на нуль

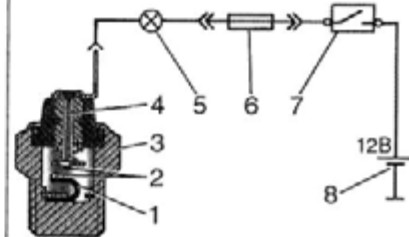


Рис. 8.1.56. Сигнализатор температуры охлаждающей жидкости в радиаторе:

1 – биметаллическая пластина; 2 – контакты; 3 – датчик; 4 – регулировочный винт; 5 – лампа; 6 – предохранитель; 7 – выключатель; 8 – аккумуляторная батарея

Для проверки показаний указателя температуры охлаждающей жидкости в контрольных точках подключать следующие резисторы:

- 50°C (начало белой зоны) – резистор 585–820 Ом. Погрешность не более $\pm 10^\circ\text{C}$;
- 80°C (начало зеленой зоны) – резистор 66–84 Ом. Погрешность не более $\pm 5^\circ\text{C}$;

- 120°C (середины красной зоны) — резистор 64–76 Ом. Погрешность от +5°C до –7°C.

При необходимости проверить правильность работы датчика температуры. При различных температурах датчика его сопротивление должно быть аналогично указателю температуры.

Датчик аварийной температуры должен замыкать цепь при температуре 103–109°C, а размыкать при температуре 102°C.

Для проверки показаний указателя уровня топлива в контрольных точках подключить следующие резисторы: 0 (пустой бак) — резистор 330 Ом; III (1/2 бака) — резистор 118 Ом; V (полный бак) — резистор 7–25 Ом.

Допустимая погрешность указателя — 7% от емкости бака.

Для проверки датчика уровня топлива его поплавков установить в трех положениях: «0», «III», «V» — и при этом замерить его сопротивление. Оно должно быть:

- при нижнем положении поплавка датчика «0» (расстояние от основания поплавка до основания датчика $H = 239$ мм) — 330 ± 15 Ом;

- при среднем положении поплавка датчика «1/2» ($H = 130$ мм) — 118 ± 10 Ом;

- при верхнем положении поплавка датчика «V» ($H = 33$ мм) — $70 - 95$ Ом.

Между положениями поплавка датчика «218» и «210» контакт сигнализатора остатка топлива должен замыкаться или размыкаться:

- при положении 1/4 бака ($H = 190$ мм) — (185 ± 10) Ом;

- при положении 3/4 бака ($H = 76$ мм) — 65 Ом.

Неисправные датчики подлежат замене.

Если резисторы отсутствуют, проверку приборов необходимо производить с заведомо исправными датчиками. Для этого необходимо иметь насос для создания

давления масла и бачок с нагревательным элементом для подогрева жидкости (воды).

Проверку приборов можно производить на автомобиле, не снимая их со щитка. При этом указатель давления масла проверить, сравнивая его показания с показаниями контрольного манометра. Правильность показаний указателя уровня топлива проверить, заливая бензин в бак мерной посудой. Указатель температуры охлаждающей жидкости проверить путем сравнения его показаний с показаниями ртутного термометра. Для этого датчик и термометр поместить в сосуд с горячей водой. Корпус датчика соединить с корпусом автомобиля. Не следует при этом погружать в воду вывод датчика.

Вольтметр контролирует напряжение в бортовой сети автомобиля. Вольтметр показывает напряжение на клеммах аккумуляторной батареи. Стрелка прибора при работающем двигателе в красной зоне в начале шкалы указывает на разряд аккумуляторной батареи вследствие слабого натяжения ремня вентилятора или неисправности самого генератора, а в белой зоне шкалы — на неустановившийся режим заряда-разряда. Стрелка прибора в зеленой зоне указывает на нормальное напряжение, а переход ее в красную зону в конце указывает на перезаряд аккумуляторной батареи вследствие неисправности генератора.

СПИДОМЕТР И ГИБКИЙ ВАЛ

На автомобиле установлен механический спидометр, работающий в комплекте с гибким валом ГВ310.

Техническое обслуживание спидометра и его привода заключается в наблюдении за правильностью показаний указателя скорости, монтажом и креплением гибкого вала, смазкой троса гибкого вала.

Если смазка высохла, надо смазать трос. Перед смазкой троса следует снять с автомобиля гибкий вал, вынуть из оболочки трос, промыть его в керосине, высушить и смазать (на 2/3 длины со стороны коробки передач) смазкой ЦИАТИМ-21. При отсутствии указанной смазки разрешается применять: летом — масло вазелиновое МВП, зимой — масло веретенное АУ. Заливку смазки в оболочку производить не рекомендуется.

Установка гибкого вала на автомобиль. В случае обрыва троса необходимо установить на автомобиль новый гибкий вал. Перед установкой проверить, нет ли заедания в спидометре. Для этого присоединить конец гибкого вала к спидометру и медленно проворачивать рукой свободный конец троса. При этом не должно ощущаться никаких заеданий.

Проверка показаний указателя скорости спидометра. Правильность показаний указателя скорости спидометра можно проверить с помощью секундомера следующим образом:

- поднять домкратом задний мост и поставить его на подставки; для надежности подложить под передние колеса упоры;

- пустить двигатель и включить прямую передачу. Довести частоту вращения коленчатого вала двигателя до такого значения, при котором спидометр точно показывает скорость, подлежащую проверке, и поддерживать частоту вращения коленчатого вала в течение всего времени проверки;

- включить секундомер и через 3–6 мин выключить его, точно заметив показания счетчика в момент включения и выключения секундомера;

- сопоставить скорость, которую показывает указатель, с той скоростью, которую он должен показывать при нормальной регулировке. Скорость, которую дол-

жен показывать правильно отрегулированный указатель, подсчитывается по следующей формуле:

$$V = \frac{a_2 - a_1}{t}$$

где V – скорость (км/ч); a_1 – показание счетчика в момент включения секундомера (км); a_2 – показание счетчика в момент выключения секундомера (км); t – время (ч).

Пример: $a_2 - a_1 = 6,2$ км, $t = 0,1$ ч (6 мин),

тогда

$$V = \frac{6,2}{0,1} = 62 \text{ км/ч}$$

Таким образом, если контрольная проверка производилась

при скорости 60 км/ч, то указатель скорости дает в данной точке показания ниже на 2 км/ч.

Погрешность показаний правильно отрегулированного указателя скорости спидометра может быть от -1 до $+3$ км/ч при скорости до 60 км/ч и от -1 до $+4$ км/ч при скорости 80 км/ч.

TAXOMETP

Электронный тахометр обеспечивает показания оборотов двигателя в зависимости от частоты сигнала, поступающего от системы зажигания. При эксплуатации тахометр ухода не требует, кроме

проверки подсоединения проводов.

При проверке технического состояния тахометра необходимо оценить точность его показаний сравнением с показаниями заводом исправного, либо использовать специальный стенд.

Погрешность показаний тахометра при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С при 1000 об/мин может быть от $+100$ до -100 об/мин, при 2000 об/мин – от $+250$ до -100 об/мин, при 3000 об/мин – от $+300$ до -50 об/мин, при 4000 об/мин – от $+300$ до -50 об/мин, при 5000 об/мин – от $+250$ до -100 об/мин.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СПИДОМЕТРА, ГИБКОГО ВАЛА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Спидометр не работает</i>	
Отвернулись гайки, соединяющие гибкий вал с прибором и с коробкой передач	Завернуть гайки
Оборван трос гибкого вала	Заменить гибкий вал
Заклинило валик спидометра	Заменить прибор
<i>Колбание стрелки указателя скорости и стук троса при работе спидометра</i>	
Неправильный монтаж гибкого вала	Закрепить вал спидометра в надлежащем месте с радиусами изгиба не менее 150 мм
Недовернуты гайки крепления гибкого вала	Довернуть гайки
Отсутствие смазки на тросе	Смазать трос
Попадание грязи в посадочное отверстие коробки передач под трос	Прочистить отверстие под трос
Недостаточное количество смазки на валике спидометра	В торец штуцера спидометра необходимо закапать пять – шесть капель приборного масла
<i>Разрегулировка указателя скорости и нарушение нормальной работы спидометра</i>	
Неправильная установка троса в оболочке гибкого вала	Правильно установить трос в оболочку гибкого вала – упорная втулка должна быть со стороны коробки передач
<i>Зашкаливание указателя скорости</i>	
Обрыв противодействующей пружины-спирали	Заменить прибор

8.2. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ* АВТОМОБИЛЕЙ С ДВИГАТЕЛЯМИ 4215С*, 42150*

Аккумуляторная батарея, генератор, приборы освещения и световой сигнализации, стеклоочиститель и стеклоомыватель,

звуковой сигнал, предохранители, возможные неисправности электрооборудования аналогичны изложенным в разделе 8.1 «Элект-

рооборудование автомобилей с двигателями 3М3-4025, 3М3-4026».

Стартер аналогичен стартеру из «Электрооборудование автомо-

*Схема электрооборудования автомобилей с двигателями 4215 представлена на рис. 8.3.6.

* Условный знак, заменяющий букву варианта комплектации двигателя.

билей с двигателями ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063» (см. раздел 8.3).

Система зажигания аналогична указанной для двигателей ЗМЗ-4025, 4026 (см. раздел 8.1), за исключением:

1. В системе зажигания двигателей 4215 дополнительно применен добавочный резистор 14.3729.

2. Зазор между электродами свечей должен быть 0,7-0,85 мм.

3. На неработающем двигателе установочный угол опережения

зажигания в конце хода сжатия в первом цилиндре должен быть 5° до в. м. т. При этом первая метка на демпферной части шкива должна находиться против штифта на крышке распределителей (см. раздел 4.2 «Двигатели 4215»).

8.3. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ* АВТОМОБИЛЕЙ С ДВИГАТЕЛЯМИ ЗМЗ-4061, 4063

Аккумуляторная батарея, приборы освещения и световой сигнализации, стеклоочиститель и стеклоомыватель, звуковой сигнал, предохранители, возможные неисправности электрооборудования аналогичны изложенному в разделе 8.1 «Электрооборудование

автомобилей с двигателями ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026».

ГЕНЕРАТОР

Генератор 9422.3701 представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением

со встроенным выпрямительным блоком и регулятором напряжения Я212А11Е. Устройство генератора показано на рис. 8.3.1.

Техническая характеристика генератора
Номинальное напряжение, В ... 14
Выпрямленный ток, А 72

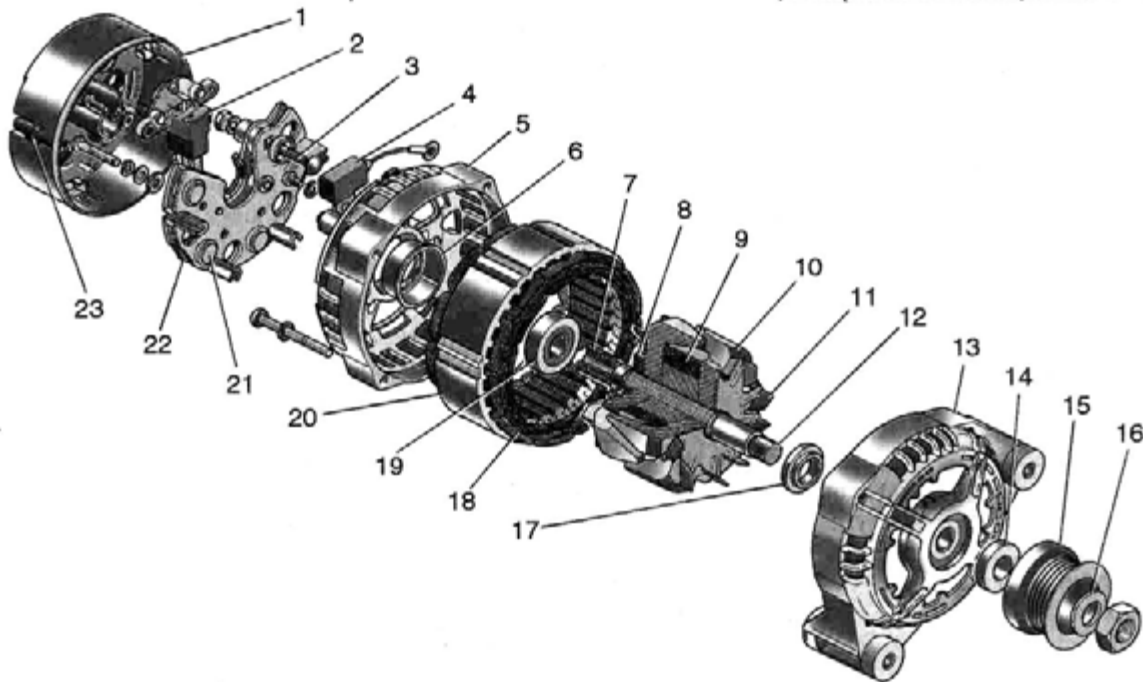


Рис. 8.3.1. Генератор:

1 - кожух генератора; 2 - регулятор напряжения со щетками; 3 - болт + выводы; 4 - конденсатор; 5 - задняя крышка генератора; 6 - втулка подшипника; 7 - контактные кольца; 8 - упорная втулка; 9 - обмотка ротора; 10 - полюса ротора; 11 - вентилятор; 12 - вал генератора; 13 - передняя крышка генератора с подшипником; 14 - втулка; 15 - шкив; 16 - шайба; 17 - втулка переднего подшипника; 18 - обмотка статора; 19 - задний подшипник; 20 - статор; 21 - диод выпрямительного блока; 22 - выпрямительный блок; 23 - щетки

*Схема электрооборудования автомобилей с двигателями ЗМЗ-4061, 4063 представлена на рис. 8.3.7.

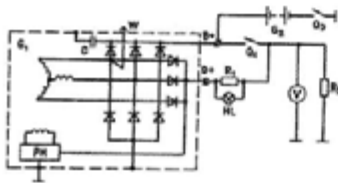


Рис. 8.3.2. Схема включения генератора на автомобиле:

G1 - генератор; *G2* - аккумуляторная батарея; *R1* - резистор 50 Ом; *K2* - нагрузка; *Q1* - выключатель зажигания; *Q2* - выключатель массы; *HL* - контрольная лампа

Частота вращения ротора генератора при температуре окружающей среды (25 ± 10) °С при самовозбуждении в комплекте с аккумуляторной батареей при напряжении 13 В при токе нагрузки не более 41 А должна быть не более, об/мин 1800

Регулируемое напряжение генератора при температуре окружающей среды (25 ± 10) °С и изменении тока нагрузки от ($5 \pm 0,25$)А до (65 ± 3)А при частоте вращения (6000 ± 300) об/мин должно находиться в пределах, В $13,5 \pm 14,2$

Ток возбуждения, не более, А ... 5,0

Масса генератора без шкива, не более, кг 4,9

Давление на щетки при сжатии пружины до 11,5 мм, Н $2,0 \pm 0,3$

Сопротивление обмотки возбуждения, Ом 2,3-2,7

Тип щеток М1

Выступание щеток из каналов щеткодержателей, не менее, мм 4,5

Подшипники шариковые: в передней крышке 6-180302У2С24 в задней крышке В5-8020КТ2Ш2УС24

Выпрямительный блок ... БВ01-105

Число диодов 9

На рис. 8.3.2. показана электрическая схема подключения генератора на автомобиле.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГЕНЕРАТОРА, ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ГЕНЕРАТОРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Особенности технического обслуживания генератора, возможные неисправности генератора и способы их устранения аналогичны подразделу «Генератор» раздела 8.1 «Электрооборудование автомобилей с двигателями ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026».

При этом необходимо руководствоваться техническими данными на генератор 9422.3701.

РЕМОНТ ГЕНЕРАТОРА

Оценка состояния генератора до его разборки.

В процессе эксплуатации на автомобиле работоспособность генератора контролируется с помощью вольтметра и сигнализатора неисправности генератора, расположенных на панели приборов.

Если генератор работоспособный, то при включенном выключателе зажигания и неработающем двигателе лампа сигнализатора горит.

После пуска лампа сигнализатора гаснет и не горит на всех режимах работы двигателя. При работе двигателя на средних оборотах, включенных фарах и заряженной батарее стрелка указателя напряжения должна находиться в белой зоне шкалы.

Если стрелка вольтметра находится в верхней или нижней красной зоне шкалы, то это свидетельствует о неисправности генератора.

Генератор, требующий ремонта, необходимо снять с автомобиля. Для этого следует отсоединить аккумуляторную батарею от бортовой сети автомобиля, отсоединить провода от генератора; отвернуть болты крепления и снять генератор. Для определения объема ремонта генератора необходимо

провести контрольную проверку его работоспособности.

Схема соединения генератора для проверки его электрических характеристик приведена на рис. 8.3.3.

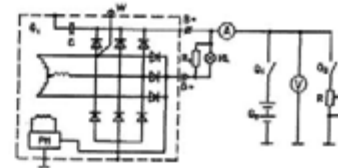


Рис. 8.3.3. Схемы соединения генератора для проверки его электрических характеристик:

Q1 - генератор; *Q2* - аккумуляторная батарея; *R1* - резистор 50 Ом; *R2* - нагрузка; *Q1*, *Q2* - выключатели; *HL* - лампа 12В, 1,2 Вт

Перед проверкой необходимо очистить генератор от пыли и грязи, продуть его сжатым воздухом через вентиляционные отверстия в крышках, проверить состояние крышек, затяжку винтов крепления крышек и гайки крепления шкива, осевой люфт вала ротора (должен быть не более 0,25 мм), состояние электрических выводов, контактных колец и щеток, легкость вращения ротора и перемещение щеток в щеткодержателе.

Генератор должен быть проверен под нагрузкой на двух режимах на соответствие его рабочих характеристик техническим данным.

Неисправности генератора, вызывающие необходимость его ремонта:

- несоответствие его рабочих характеристик (при работе под нагрузкой) техническим данным;
- нарушение контакта щеток с кольцами в результате износа или зависания щеток;
- поломка или ослабление щеточных пружин;
- замыкание на корпус обмоток (или их выводов) статора или ротора;
- обрыв или межвитковое замыкание обмоток статора или ротора;

- обрыв или пробой диодов выпрямительного блока;

- износ поверхности контактных колец;
- механические повреждения деталей генератора.

Разборка генератора. Генератор необходимо разбирать в следующем порядке:

- снять кожух генератора, нажав одновременно на три защелки;
- отвернуть два болта крепления щеткодержателя к крышке и снять его;
- отвернуть четыре стяжных винта и снять крышку со стороны контактных колец вместе со статором;
- отвернуть три винта крепления фазных выводов к выпрямительному блоку. Статор отделить от крышки;
- отвернуть гайку крепления шкива;
- снять шкив;
- снять крышку со стороны привода вместе с подшипником вала ротора.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. При необходимости отделения выпрямительного блока от крышки необходимо отвернуть болт крепления блока к крышке.

2. При разборке и сборке генератора необходимо пользоваться приспособлениями.

Проверка состояния деталей генератора. Контроль технического состояния и ремонт составных частей генератора необходимо производить в следующем порядке:

- осмотреть статор и выявить механические повреждения обмотки и следы задевания ротора за полюса;
- проверить обмотку статора на отсутствие замыкания катушек на корпус, межвитковые замыкания и на отсутствие обрыва.

Проверка обмотки статора на замыкание с корпусом производится контрольной лампой, включенной в сеть переменного тока

напряжением 220 В. Лампу необходимо соединить с одним из выводов обмотки и корпусом (см. рис. 8.1.6). При отсутствии замыкания обмотки с корпусом лампа не загорится.

Обрывы обмотки определяют тестером или контрольной лампой с источником питания. Для этого тестер или контрольную лампу следует поочередно подсоединить к каждой паре окончаний обмотки статора (см. рис. 8.1.7). При исправной обмотке тестер должен показать наличие электрической цепи, а контрольная лампа должна гореть. Отсутствие электрической цепи указывает на обрыв обмотки или на нарушение соединения фаз.

Межвитковое замыкание выявляется с помощью омметра методом сравнения величины сопротивления между каждой парой выводов проверяемого статора в любом сочетании. В исправном статоре величины сопротивления между каждой парой выводов должны быть одинаковы.

Обрывы статорной обмотки генератора, межвитковые замыкания, замыкание обмотки на корпус статора, находящиеся на открытых участках, можно устранить пайкой провода и восстановлением изоляции покрытием лаком ГФ-95.

Если повреждения находятся на скрытых участках обмотки статора, то необходимо заменить статор в сборе;

- осмотреть ротор и оценить состояние контактных колец.

Если поверхности колец сильно загрязнены, имеют следы подгорания и неравномерный износ, их следует очистить салфеткой, смоченной в бензине, или зачистить стеклянной шкуркой (зернистостью 80–100). Запрещается использовать в этих целях шлифовальную шкурку;

- проверить обмотку возбуждения на отсутствие замыкания на

корпус, на отсутствие межвитковых замыканий и обрывов.

Проверка обмотки возбуждения ротора на отсутствие замыкания на корпус производится контрольной лампой, включенной в сеть переменного тока напряжением 220 В. Лампа соединяется с любым контактным кольцом, а также с корпусом или валом ротора (см. рис. 8.1.9). Лампа при этом гореть не должна, а при наличии замыкания должна загораться.

Межвитковое замыкание следует выявлять измерением электрического сопротивления обмотки возбуждения омметром. Сопротивление должно быть 2,3–2,7 Ом. В этом случае омметр подсоединяется непосредственно к контактным кольцам.

Проверку обмотки возбуждения ротора на обрыв необходимо производить тестером или контрольной лампой с источником питания.

Для этого тестер или контрольную лампу следует подсоединить к контактным кольцам. Если обрыва нет, тестер должен показать наличие электрической цепи обмотки, а контрольная лампа должна гореть.

Неисправности ротора, связанные с нарушением изоляции (замыкание выводов обмотки на корпус или межвитковое замыкание) или с обрывом выводов, выявленные на доступных для ремонта участках, следует устранить пайкой провода и восстановлением изоляции лаком ГФ-95. При этом следует иметь в виду, что чаще всего обрыв происходит в местах пайки концов обмотки к контактным кольцам. В этом случае при пайке провода к контактному кольцу необходимо на провод, уложенный в паз кольца, установить защитную изолирующую трубку ТЛВ1,5.

Если повреждения находятся на скрытых участках обмотки ро-

тора, то необходимо заменить ротор в сборе;

– проверить исправность диодов выпрямительного блока. При этом следует учесть, что в шинах запрессованы диоды различной полярности (рис. 8.3.4).

Схема проверки – см. рис. 8.1.13.

Диоды должны быть проверены на обрыв внутренней цепи и на пробой.

При исправном диоде контрольная лампа должна гореть, а

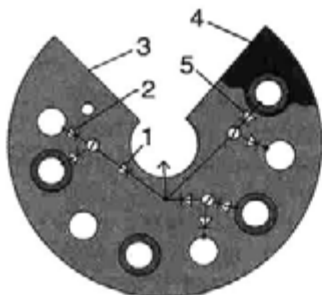


Рис. 8.3.4. Выпрямительный блок:

1 - дополнительный диод; 2 - диод с положительной полярностью на корпусе; 3 - положительная пластина; 4 - отрицательная пластина; 5 - диод с отрицательной полярностью на корпусе

тестер должен показывать наличие электрической цепи только в одном из случаев подключения. При обрыве цепи лампа не будет гореть, а тестер будет показывать обрыв цепи при обоих вариантах подключения, при пробое диода лампа будет гореть, а тестер – показывать наличие цепи при любом подключении.

Неисправный выпрямительный блок подлежит замене. После проверки, ремонта или замены дефектных составных частей сборки генератора необходимо производить в последовательности, обратной разборке. После сборки генератора следует провести его контрольную проверку, как показано выше.

УСТАНОВКА ГЕНЕРАТОРА НА ДВИГАТЕЛЬ

Исправный генератор необходимо установить на двигатель, закрепить его, подключить к электросети автомобиля и отрегулировать натяжение его приводного ремня.

Регулировка натяжения ремня производится натяжным роликом, для чего необходимо ослабить болт крепления натяжного ролика и, закручивая болт, перемещающий ролик, произвести натяжение ремня. Затянуть болт крепления натяжного ролика.

Проверка натяжения производится специальным приспособлением или динамометром сжатия и линейкой.

Натяжение ремня проверяется на середине ветви между генератором и шкивом водяного насоса приложением нагрузки до 80 Н (8 кгс), при этом прогиб ремня должен быть 14–15 мм.

СТАРТЕР

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

Устройство стартера показано на рис. 8.3.5.

Техническая характеристика стартера

Номинальное напряжение, В ...	12
Число зубьев шестерни привода стартера	9
Номинальная мощность (с батареей емкостью 55 А.ч), кВт	1,7
Режим холостого хода при напряжении 12В:	
потребляемый ток, А, не более	75
частота вращения вала, об/мин, не менее	5000
Режим полного торможения при питании стартера от 12-вольтовой батареи, емкость 55 А.ч:	

потребляемый ток, А, не более ...	520
крутящий момент, Нм (кгс-м) ...	(15,7±0,16)(1,6±0,016)
Напряжение включения главных контактов тягового реле при прокладке между шестерней и упорным кольцом 11–0,43 мм, не более, В	8
Расстояние от привалочной поверхности до края шестерни привода в выключенном положении, не более, мм	21,5
Усилие пружин, Н (кгс)	10–14 (1,0–1,4)
Тяговое реле, сопротивление, Ом:	
втягивающая обмотка	0,27
удерживающая обмотка	1,04

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СТАРТЕРА И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ, СНЯТИЕ СТАРТЕРА, ПРОВЕРКА СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ И РЕМОНТ СТАРТЕРА

Техническое обслуживание, возможные неисправности стартера и способы их устранения, снятие стартера, проверка состояния деталей и ремонт стартера аналогичны описанным в подразделе «Стартер» раздела 8.1 «Электрооборудование автомобилей с двигателями ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026» с учетом технических характеристик на стартер 42.3708-10 и его конструктивных особенностей.

РАЗБОРКА СТАРТЕРА

Стартер, подлежащий ремонту, необходимо разобрать. Детали стартера тщательно очистить от грязи и проверить. Поврежденные и изломанные детали должны быть заменены новыми. Стартер необходимо разбирать в следующем порядке:

- отсоединить провод от тягового реле;

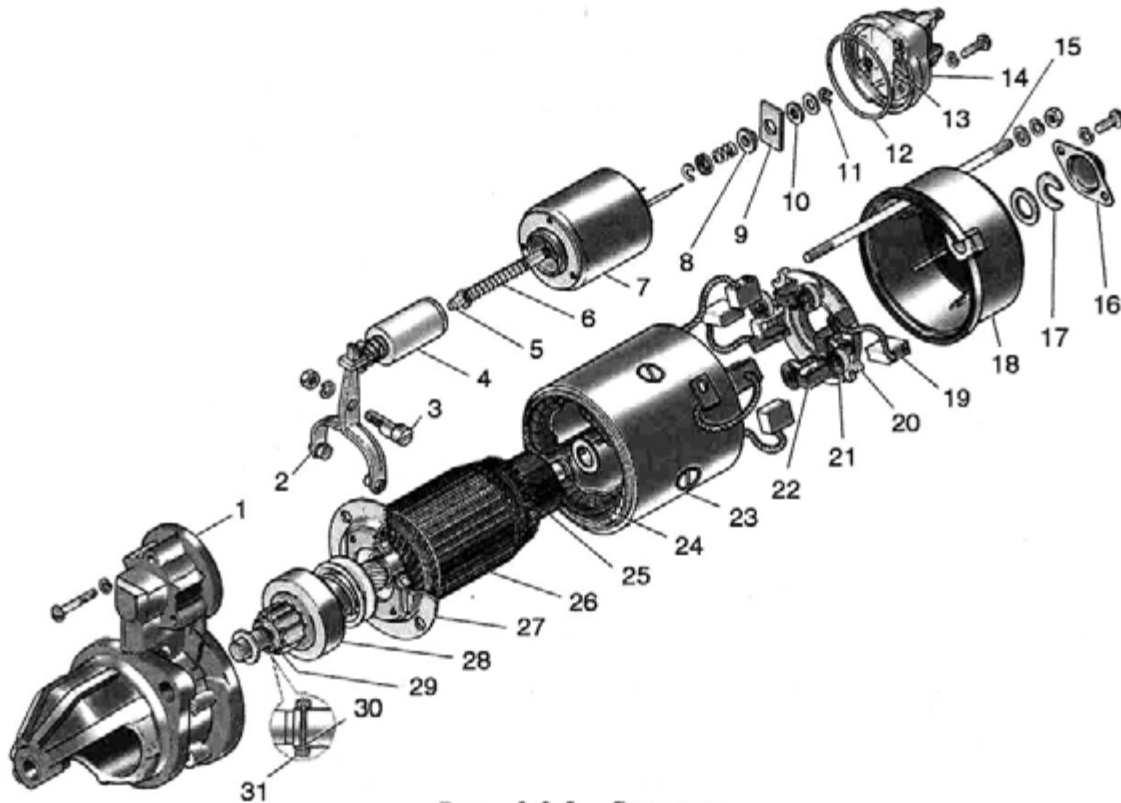


Рис. 8.3.5. Стартер:

1 - крышка со стороны привода; 2 - рычаг отводки привода; 3 - регулировочный винт; 4 - якорь тягового реле; 5 - штифт тягового реле; 6 - возвратная пружина якоря и контакта; 7 - корпус с обмотками тягового реле; 8, 10 - изоляционные шайбы; 9 - подвижный контакт; 11, 17 - чека; 12 - уплотнительное кольцо; 13 - неподвижный контакт; 14 - крышка реле; 15 - стяжная шпилька; 16 - крышка запорного устройства; 18 - крышка со стороны коллектора; 19 - щетка; 20 - щеткодержатель; 21 - пружина; 22 - направляющая; 23 - корпус; 24 - обмотка возбуждения; 25 - коллектор; 26 - якорь; 27 - промпора; 28 - муфта свободного хода; 29 - шестерня привода; 30 - запорное кольцо; 31 - упорное кольцо

- снять крышку запорного устройства 16 (см. рис. 8.3.5) и чеку 17 с шайбой;

- отвернуть гайки стяжных шпилек 15 и снять крышку со стороны коллектора;

- осторожно, не допуская сколов, вынуть плюсовые щетки из направляющих 22 и снять щеткодержатель 20;

- снять корпус 23;

- отвернуть регулировочный винт 3;

- отвернуть винты крепления тягового реле и снять тяговое реле 7 с якорем;

- вынуть якорь 26 с приводом, промпорой 27 и рычагом 2 отводки привода;

- снять запорное кольцо 30, привод с шестерней 29 и муфтой свободного хода 28, промпору 27;

- снять полюса и обмотку 24 возбуждения, отвернув винты крепления полюсов.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания - батарейная, бесконтактная с микропроцессорным блоком управления.

Система зажигания включает в себя: блок управления (контроллер) (установлен под капотом на щитке передка справа), датчик абсолютного давления (под капотом на щитке передка справа), датчик

синхронизации (на двигателе справа спереди), датчик температуры охлаждающей жидкости (ОЖ) (на двигателе слева спереди), датчик детонации (на двигателе справа, в зоне четвертого цилиндра), две катушки зажигания (на двигателе сверху), свечи зажигания, угловые наконечники свечей, провода высокого и низкого напряжения, электромагнитный клапан экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ) (под капотом на щитке передка справа), лампу сигнализатора неисправности системы (на панели приборов слева), колодку диагностики (под капотом на щитке передка слева).

Схема системы зажигания показана на принципиальной схеме электрооборудования (см. рис. 8.3.8).

ВНИМАНИЕ! Для исключения несанкционированного снятия с автомобиля блока управления последний установлен на заводе-изготовителе специальными болтами со сворачивающейся головкой. Рекомендуются два способа демонтажа и дальнейшего монтажа блока управления:

1. Высверлить болты сверлом 5,2–5,5 мм, нарезать резьбу М6 в приварных гайках на кронштейне; закрепить блок управления болтами М6.

2. Высверлить болты сверлом 6,4–6,6 мм и установить блок управления с помощью винтов и гаек М6.

Принцип работы системы зажигания следующий:

Зубья диска синхронизации на шкиве демпфера коленвала двигателя, вращаясь синхронно с коленвалом двигателя, вырабатывают импульсный сигнал в обмотке индуктивного датчика синхронизации. Блок управления (контроллер) обрабатывает этот сигнал, а также сигналы с датчика абсолютного давления, датчика температуры ОЖ, датчика детонации и задает требуемый двигателю угол опережения зажигания. Блок управляет двумя двухвыводными катушками непосредственно в соответствии с порядком работы цилиндров. Причем искрообразование происходит одновременно в двух цилиндрах: первом—четвертом или втором—третьем. Однако в одном цилиндре, где искра необходима (например первом), идет такт сжатия, а в другом (четвертом) – такт выпуска. Поэтому искра в такте выпуска практического влияния на работу двигателя не оказывает.

Дополнительно контроллер управляет электромагнитным кла-

паном системы экономайзера принудительного холостого хода и лампой сигнализатора неисправности системы зажигания.

Постоянное горение лампы сигнализатора при работающем двигателе указывает на неоптимальный режим работы двигателя и необходимость найти неисправность системы зажигания в условиях СТО (при этом кратковременная эксплуатация автомобиля возможна).

Система зажигания не требует регулировки и установки начальных углов опережения зажигания в течение всего срока службы и после замены отдельных приборов системы зажигания.

Исправная работа системы зажигания обеспечивается чистой катушкой, высоковольтных проводов, наконечников свечей, свечей зажигания), соблюдением рекомендуемого зазора между электродами свечей зажигания, надежным контактом электрических соединений системы.

Основные технические параметры системы зажигания

Порядок работы цилиндров 1-3-4-2

Число зубьев диска синхронизации 60 минус 2
Точность установки угла, град к. в. 0,7
Энергия искры при длительности искры 1,5 мс, мДж, не менее 50
Зазор между электродами свечей, мм 0,7–0,85
Зазор между сердечником датчика синхронизации и зубьями диска, мм 0,5–1,5

Условные (каталожные) обозначения ряда приборов системы зажигания даны в таблице 8.3.1.

БЛОК УПРАВЛЕНИЯ (КОНТРОЛЛЕР)

Блок управления представляет собой электронное устройство, ядром которого является микропроцессор. Сигналы с датчиков синхронизации, температуры ОЖ, абсолютного давления, детонации, преобразуясь буферными каскадами в форму, пригодную для обработки аналого-цифровыми преобразователями микропроцессора, поступают на его входы. Микропроцессор по программе, «защитой» в постоянно-запоминающее устройство, вычисляет

Таблица 8.3.1.

Условные обозначения приборов системы зажигания

Наименование	Обозначение
Блок управления	209.3763-004 или МКД 105
Датчик абсолютного давления	45.3829 или 0261230004* или 0261230037*
Датчик синхронизации	ДС-1, или 23.3847, или 0261210113*
Датчик температуры ОЖ	19.3828 или 405226
Датчик детонации	GT305 или 0261231046*
Катушка зажигания	3012.3705 или 406.3705
Свечи зажигания	A14ДВР или WR7DC*
Высоковольтные провода	ПВППВ
Электромагнитный клапан	19.3741 или ИЖКЭ-3741
Наконечник свечи	48.3707200 или 48.3707200-01

*Изделие по каталогу фирмы BOSCH

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способы устранения
<i>Двигатель не пускается. Искры нет</i>	
Обрыв цепи датчика синхронизации	Отсоединить колодку датчика от жгута проводов и проверить целостность цепи датчика омметром. При сопротивлении более 10 кОм заменить датчик синхронизации
Неисправна катушка зажигания	Проверить сопротивление первичной и вторичной обмоток омметром. При несоответствии параметров катушку заменить. (Параметры см. ниже)
Неисправен блок управления	Подключить диагностический тестер DST2 и по информации с тестера о параметрах двигателя определить неисправность. В противном случае блок управления заменить
<i>Перебои в работе системы зажигания (затруднительный пуск двигателя, "стрельба" в глушителе и хлопки в карбюраторе)</i>	
Неисправна свеча зажигания	Определить методом "замыкания на массу" неисправную свечу. Проверить тип свечи зажигания. Проверить зазор в свечах. Устранить неисправности
Неисправна катушка зажигания	Проверить сопротивление обмоток как указано ниже. При необходимости катушку заменить
Неисправен один из каналов в блоке управления (искра в одной из катушек)	Проверить на специальном стенде. При необходимости заменить блок управления
Недостаточно надежный контакт в цепи датчика синхронизации	Проверить сопротивление цепи датчика, как указано ниже
Неисправен высоковольтный провод или наконечник свечи	Проверить сопротивление провода и наконечника омметром. При сопротивлении более 10 кОм заменить провод или наконечник.
Неисправен датчик абсолютного давления или датчик температуры ОЖ (постоянно горит лампа сигнализатора)	Подключить тестер DST2 или определить по коду лампы сигнализатора неисправность и устранить дефект
<i>Снижение мощности двигателя</i>	
Неисправен датчик абсолютного давления или датчик температуры ОЖ (постоянно горит лампа сигнализатора)	См. предыдущий пункт

обороты коленвала двигателя и абсолютное давление во впускном газопроводе. Затем из трехмерной таблицы «угол опережения зажигания - обороты коленвала двигателя - абсолютное давление» микропроцессор выбирает значение угла, соответствующее измеренным параметрам. Если измеренное текущее значение параметров не попало в узловые точки, то микропроцессор методом линейной интерполяции вычисляет необходимый угол опережения зажигания для конкретных параметров.

С помощью датчика температуры ОЖ определяется тепловое состояние двигателя - «прогрет - не прогрет», а датчика детонации

- преддетонационное состояние в цилиндрах двигателя. По данным сигналам микропроцессор корректирует выбранное значение угла опережения зажигания для более оптимальной работы двигателя, когда двигатель не прогрет, и предупреждает возникновение детонации.

Электромагнитным клапаном ЭПХХ блок управляет в зависимости от абсолютного давления, оборотов коленвала двигателя, температуры ОЖ. Если давление менее 30 МПа (режим холостого хода), обороты более 1600 об/мин (режим принудительного холостого хода) и двигатель «прогрет», то блок не включает электромагнит-

ный клапан (ЭМК) ЭПХХ. Во всех остальных случаях блок управления включает ЭМК.

Блок имеет встроенную самодиагностику подключенных к нему цепей и позволяет определять неисправность с помощью специального тестера DST2 или путем считывания кодов неисправности с лампы сигнализатора. Блок переходит в резервный режим работы при выходе из строя датчиков абсолютного давления и температуры ОЖ.

Определить исправность блока управления возможно только на специальном стенде. Косвенно о нормальной работе блока управления (при наличии искры в сис-

теме зажигания) можно судить, подключив тестер DST2 и проанализировав информацию о параметрах двигателя.

Изделие неремонтопригодно.

ДВУХВЫВОДНАЯ КАТУШКА ЗАЖИГАНИЯ

Катушка зажигания представляет собой высоковольтный трансформатор с двумя низковольтными и двумя высоковольтными выводами (поэтому и называется «двухвыводная»). Магнитопровод с «Ш»-образным сердечником - замкнутый. Обмотки залиты специальным теплопроводным и изолирующим компаундом. Высоковольтные выводы сделаны из материала, не поддерживающего горение.

Техническое обслуживание катушки зажигания состоит в очистке высоковольтных выводов от грязи, пыли и масла, а также проверке правильной установки наконечников низковольтных и высоковольтных выводов в гнезда катушки.

В катушке неисправности чаще всего возникают из-за ее перегрева и межвиткового пробоя при работе с недопустимыми зазорами в местах соединения высоковольтных проводов (т. е. провода не до конца вставлены в соответствующие гнезда) и увеличенными зазорами в свечах зажигания.

Полную проверку катушки зажигания на соответствие техническим условиям возможно выполнить только на специальном стенде. Исправная катушка должна развивать вторичное напряжение не менее 24 кВ и энергию в искре не менее 50 мДж при длительности искры не менее 1,5 мс частоте входного сигнала 50 Гц.

Предварительную проверку можно осуществить с помощью омметра, измерив активное сопротивление первичной и вторичной обмоток. Первичная обмотка должна иметь сопротивление (0,4

– 0,5) Ом, вторичная - (5 – 7) кОм. Изделие неремонтопригодно.

ДАТЧИК СИНХРОНИЗАЦИИ

Датчик синхронизации представляет собой стержневой магнит с намотанной поверх стержня обмоткой, которая залита компаундом. Датчик имеет колодку с тремя выводами: потенциальный положительный, потенциальный отрицательный, экран. Потенциальным (положительным) считается вывод посередине колодки, если смотреть на разъем датчика и «ключ» из двух выступов на разьеме расположить сверху. Потенциальный отрицательный вывод находится справа, экран - слева. Активное сопротивление обмотки датчика (между потенциальными выводами на колодке) должно быть 700–900 Ом. Вывод «экран» не должен быть соединен с потенциальными выводами.

Принцип работы датчика следующий: при прохождении через ось стержня магнитомягкого материала (например зуба диска) с определенной скоростью на расстоянии 0,5–1,5 мм за счет изменения магнитного поля на выводах датчика возникает знакопеременная разность потенциалов (сигнал, близкий к синусоидальному). Сигнал датчика несет в себе информацию о частоте вращения коленвала, причем отсутствие на диске синхронизации в одном месте двух зубьев вызывает увеличение амплитуды сигнала, что дает возможность блоку управления определить ВМТ первого цилиндра.

Полная проверка датчика может производиться только на специальном стенде, оборудованном диском синхронизации. Предварительная проверка заключается в проверке активного сопротивления обмотки датчика омметром. Также косвенно в работоспособности датчика можно убедиться при подсоединении к выводам

вольтметра с пределом 1 В и наблюдении сигнала при быстром подсоединении к торцу датчика и отсоединении от него металлического стержня, например болта.

Изделие неремонтопригодно.

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ (ОЖ)

Датчик представляет собой полупроводниковую микросхему с токовым выходом, которая залита компаундом. На «физическом» уровне его можно представить как набор диодов. Датчик имеет два вывода. Потенциальным считается правый вывод, если смотреть на разъем датчика и «ключ» (выступ на колодке) расположить внизу. Датчик имеет линейную зависимость выходного напряжения от температуры окружающей среды при запитывании датчика постоянным током 0,5–1,5 мА. Коэффициент пропорциональности равен 10 мВ/К. (Например, при температуре 25 °С напряжение на датчике будет 2980 мВ).

Проверить датчик можно, подав на него ток 0,5–1,5 мА от источника питания постоянного тока напряжением 10–14 (например АКБ) через резистор сопротивлением 8–12 кОм и измерив напряжение на выводах датчика в нормальных условиях при температуре 20–25 °С. Напряжение должно быть около 3 В.

Изделие неремонтопригодно.

ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ

Датчик детонации имеет пьезоэлемент с усилителем, помещенный в корпус (по форме таблетки) с двухвыводной колодкой. Датчик имеет пропорциональную зависимость напряжения от амплитуды вибрации. Коэффициент преобразования около 26 мВ/г. Датчик широкополосный.

Проверку датчика можно произвести только на специальном вибростенде. Косвенно о работос-

пособности может свидетельствовать импульсное напряжение, появляющееся после легких ударов по корпусу датчика, или признак «детонация» при диагностировании системы зажигания тестером DST2. Изделие неремонтопригодно.

ДАТЧИК АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ

Датчик имеет тензорезистивную схему с усилителем, измеряющую прогиб мембраны датчика под воздействием давления. Причем с одной стороны мембраны измеряемое давление, а с другой — глубокий вакуум. Зависимость выходного напряжения от давления линейная. При 20 МПа напряжение 0,4 В, при 105 МПа (атмосферном) — 4,65 В. Датчик трехвыводной. Назначение выводов следующее: 1 - питание (+5В), 2 - общий, 3 - сигнал.

Проверку датчика можно произвести только на специальном стенде, оборудованном устройством, создающим разрежение. Косвенно о работоспособности может свидетельствовать уменьшение напряжения на выходе датчика, запитанного напряжением +5В, при искусственном создании разрежения на штуцере датчика (например ртом).

Изделие неремонтопригодно.

СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ

Рекомендуется применять свечи зажигания А14ДВР.

Техническое обслуживание свечей зажигания аналогично обслуживанию свечей зажигания, описанному в разделе 8.1 «Электрооборудование автомобилей с двигателями ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026» с учетом того, что величина зазора между электродами свечей должна быть 0,7–0,85 мм.

ПРОВОДА ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ И НАКОНЕЧНИКИ СВЕЧЕЙ

Провода высокого напряжения изготовлены из провода мар-

ки ПВППВ диаметром 8 мм. Провод имеет внутри сердечник с ферритовым наполнителем, на котором намотана спираль из нихромового провода с погонным сопротивлением около 2 кОм на метр длины. Сердечник покрыт изоляцией и оболочкой из поливинилхлорида. Цвет оболочки зеленый. Нихромовая спираль на концах проводов обжата с двух сторон латунными наконечниками. Провода с распределенным сопротивлением снижают уровень радиопомех, создаваемых системой зажигания.

Наконечник свечи выполнен из полибутилентеррифталата. Он имеет внутри резистор сопротивлением около 5 кОм. Наконечник неремонтопригоден.

Проверка проводов и наконечников свечей заключается в измерении их сопротивления омметром на предмет отсутствия обрывов цепи.

Следует помнить, что масло и грязь, попавшие на поверхность проводов и наконечников, могут вызвать утечку тока высокого напряжения или даже пробой изоляции. Поэтому их следует периодически протирать салфеткой, слегка смоченной в бензине.

ПРОВЕРКА СИСТЕМЫ ЗАЖИГАНИЯ НА АВТОМОБИЛЕ

Для проверки наличия искры необходимо снять высоковольтный провод с наконечника любой свечи. Удерживая его на расстоянии 5–7 мм от корпуса автомобиля (двигателя), прокрутить коленвал двигателя стартером. Повторить с любым наконечником второй катушки зажигания. Наличие в обоих случаях искры свидетельствует об исправности системы зажигания (точнее блока управления и катушек зажигания, так как свечи зажигания и наконечники свечей при такой проверке исключаются).

Проверку проводов и приборов необходимо производить слаботочным тестером (омметром), например Ц-20, при выключенном зажигании для исключения возможности выхода из строя блока управления и (или) датчиков системы зажигания.

ВНИМАНИЕ! Категорически запрещается отключать аккумуляторную батарею при работающем двигателе (снимать провода «массы» или «+12В»).

Порядок и методика отыскания неисправностей. В блок управления встроена функция диагностики цепей датчиков и исполнительных устройств, позволяющая определить как наиболее вероятные неисправности электрооборудования системы зажигания, так и неисправность самого блока управления.

Различают несколько режимов работы блока управления:

В РАБОЧЕМ РЕЖИМЕ (при включении замка зажигания лампа сигнализатора вспыхивает и гаснет (тем самым тестируя саму лампу сигнализатора). При обнаружении системой самодиагностики неисправности лампа будет гореть постоянно.

РЕЖИМ ВЫВОДА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ. Замыкание выводов «10» и «12» диагностической колодки (расположена на щитке передка) между собой переводит блок управления в режим вывода диагностической информации на лампу сигнализатора. В этом режиме отображаются коды неисправностей, зафиксированные и сохраненные в памяти блока управления.

РЕЖИМ РАБОТЫ С ДИАГНОСТИЧЕСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ. Для диагностирования параметров системы зажигания необходимо использовать специальный диагностический тестер DST2 (производства Поволжского отделения Инженерной Акаде-

мии РФ в г. Самара) и соответствующий картридж (кассету) с программой диагностики. Работа с диагностическим тестером изложена в руководстве пользователя, прилагаемом к картриджу, и зависит от применимости данного картриджа к конкретному типу блока управления.

КОДЫ НЕИСПРАВНОСТЕЙ в режиме вывода диагностической информации.

Система самодиагностики является частью программного обеспечения блока управления, отвечающего за контроль параметров системы зажигания. Она определяет диапазоны изменения этих параметров при наличии соответствующих условий в работе двигателя. Выход контролируемых параметров за установленные границы указывает на наличие неполадок в работе системы или двигателя. Каждая такая неисправность системы имеет свое определение и свой код неисправности (от 12 до 199). Блок управления включает (выключает) лампу сигнализатора, высвечивая хранящиеся в памяти блока коды неисправностей.

ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ РЕЖИМА ВЫВОДА ДИАГНОСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ (закрывания выводов «10» и «12» диагностической колодки при включенном зажигании и неработающем двигателе) выдается код «12», который не является кодом неисправности, а свидетельствует только об исправности диагностической цепи, цепи управления и работоспособности системы самодиагностики. Каждой неисправности соответствует двухзначный (трехзначный) световой код, состоящий из определенного количества включений лампы сигнализатора. Сначала считывают число включений лампы, соответствующее первой цифре кода (например, цифре «1» - одно короткое включение (около 0,5 сек), цифре «2» - два коротких включения) и т. д., затем короткая пауза (около 1,5 сек), затем считывают число включений, соответствующее второй цифре, далее - длинная пауза (около 4 сек), определяющая конец кода.

Пример: Неисправность с кодом «22» будет иметь следующий порядок включения лампы сигнала-

лизатора: два коротких включения, короткая пауза, два коротких включения, длинная пауза. Цикл показа на автомобиле следующий: трижды показывается код «12», затем трижды показывается код неисправности «22» (далее показывается следующий код, если неисправностей несколько). После показа всех зафиксированных кодов неисправностей цикл показа повторяется. Если в памяти блока нет кодов неисправностей, выдается только код «12».

Время хранения в памяти блока кода обнаруженной неисправности составляет примерно 2 часа. Память, хранящую коды неисправности, можно очистить либо с помощью диагностического тестера на СТО, либо сняв вывод «массы» аккумулятора на время более 10 сек (при неработающем двигателе). После подключения «массы» и запуска двигателя необходимо дать двигателю поработать на холостом ходу не менее 30 сек для адаптации системы зажигания к двигателю.

Коды неисправности даны в таблице 8.3.2.

Таблица 8.3.2.

Коды неисправностей параметров системы зажигания

Неисправность	Код неисправности	
	209.3763-004	МКД 105
Режим самодиагностики (не неисправность)	12	—
Короткое замыкание цепи датчика абсолютного давления	15	73
Обрыв цепи датчика абсолютного давления	16	—
Короткое замыкание цепи датчика температуры ОЖ	21	14
Обрыв цепи датчика температуры ОЖ	22	15
Низкий уровень напряжения бортовой сети (менее 10 В)	25	49
Высокий уровень напряжения бортовой сети (более 18 В)	26	48
Неисправность датчика синхронизации	53	—
Неисправность блока управления	51, 52, 61 ... 65	—
Короткое замыкание цепи лампы сигнализатора	181	—
Обрыв цепи лампы	182	—
Короткое замыкание клапана ЭПХХ	197	—
Обрыв цепи клапана ЭПХХ	198	—

8.4. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

Рис. 8.3.6.

Схема электрооборудования автомобилей с двигателями ЗМЗ 4025, ЗМЗ 4026 и УМЗ 4215:

В1 -- Датчик указателя давления масла; В2 -- Датчик сигнализатора аварийного давления масла; В5 -- Датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости; В7 -- Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; В8 -- Датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости; В12 -- Датчик указателя уровня топлива; В68 -- Датчик-распределитель

Д4 -- блок управления ЭПХХ; D -- блок управления электрокорректора фар

Е1 -- Левая фара; Е2 -- Правая фара; Е7 -- Левый указатель поворота; Е8 -- Правый указатель поворота; Е9 -- Левый повторитель указателя поворота; Е10 -- Правый повторитель указателя поворота; Е16 -- Плафон освещения передних сидений кабины; Е18, 19 -- Плафоны грузового салона автофургонов; Е20, Е21 -- Правые плафоны пассажирского салона автобусов; Е27 -- Левый задний фонарь; Е28 -- правый задний фонарь; Е30, Е64 -- Фонарь освещения номерного знака; Е35 -- Подкапотный фонарь; Е59 -- Прикуриватель; Е60, Е61 -- Левые плафоны пассажирского салона автобусов; Е63 -- Плафон освещения подножки автобусов; Е65 -- Плафон освещения задних сидений кабины (для автомобилей с двумя рядами сидений)

F1...F4 -- Свеча зажигания; F41 -- Блок предохранителей; F42 -- Верхний блок предохранителей; F43 -- Нижний блок предохранителей

G1 -- Генератор; G2 -- Аккумуляторная батарея

H1 -- Звуковой сигнал; H7 -- Сигнализатор аварийного давления масла; H8 -- Сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости; H16 -- Сигнализатор указателей поворота; H19 -- Сигнализатор остатка топлива; H20 -- Сигнализатор дальнего света фар; H56 -- Сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости и включения стояночного тормоза; H59 -- Сигнализатор габаритного света; H62, H63 -- Лампа переднего габаритного света; H64 и H65 -- Лампы головного света; H64-1 и H65-1 -- Нити накала дальнего света; H64-2 и H65-2 -- Нити накала ближнего света; H66...H69 -- Лампы освещения приборов; H70, H71 -- Лампа противотуманного света; H72, H73 -- Лампа света заднего хода; H74, H75 -- Лампа сигнала торможения; H76, H77 -- Лампа заднего габаритного света; H78, H79 -- Лампа заднего указателя поворота

K1 -- Реле стартера; K3 -- Реле управления стеклоочистителем; K12 -- Прерыватель указателей поворота; K13 -- Прерыватель сигнализатора стояночного тормоза; K16 -- Выключатель

M1 -- Стартер; M2 -- Электродвигатель отопителя; M4 -- Электродвигатель стеклоочистителя; M5 -- Электродвигатель стеклоомывателя; M18 -- Электронасос системы отопления (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); M19 -- Электродвигатель дополнительного отопителя (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); M20 -- Электронасос системы отопления (для автофургонов с одним рядом сидений); M38 -- Электрокорректор правой фары; M39 -- Электрокорректор левой фары

P1 -- Комбинация приборов; P2 -- спидометр; P3 -- Тахометр; P5 -- Указатель напряжения; P6 -- Указатель температуры охлаждающей жидкости; P7 -- Указатель давления масла; P8 -- Указатель уровня топлива

R1--R4 -- Помехоподавительный резистор свечи; R12 -- Резистор электродвигателя отопителя; R13 -- Резистор электродвигателя дополнительного отопителя (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов)

S1 -- Выключатель зажигания; S3 -- Выключатель плафона освещения задних сидений кабины (для автомобилей с двумя рядами сидений); S5 -- Переключатель аварийной световой сигнализации; S6 -- Переключатель электродвигателя отопителя; S9 -- Переключатель указателей поворота; S12 -- Переключатель стеклоочистителя; S13 -- Выключатель дистанционного управления выключателем аккумуляторной батареи; S18 -- Выключатель противотуманного света; S29 -- Выключатель света заднего хода; S30 -- Выключатель сигнала торможения; S39 -- Центральный переключатель света; S52 -- Выключатель сигнализатора стояночного тормоза; S-61 -- Переключатель электродвигателя дополнительного отопителя и электронасоса системы отопления (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); S62 -- Выключатель правых плафонов освещения пассажирского салона автобусов; S63 -- Выключатель левых плафонов освещения пассажирского салона автобусов; S65 -- Выключатель электронасоса системы отопления (для автофургонов с одним рядом сидений); S72 -- Выключатель системы ЭПХХ

U1 -- Радиоприемник

T1 -- Катушка зажигания

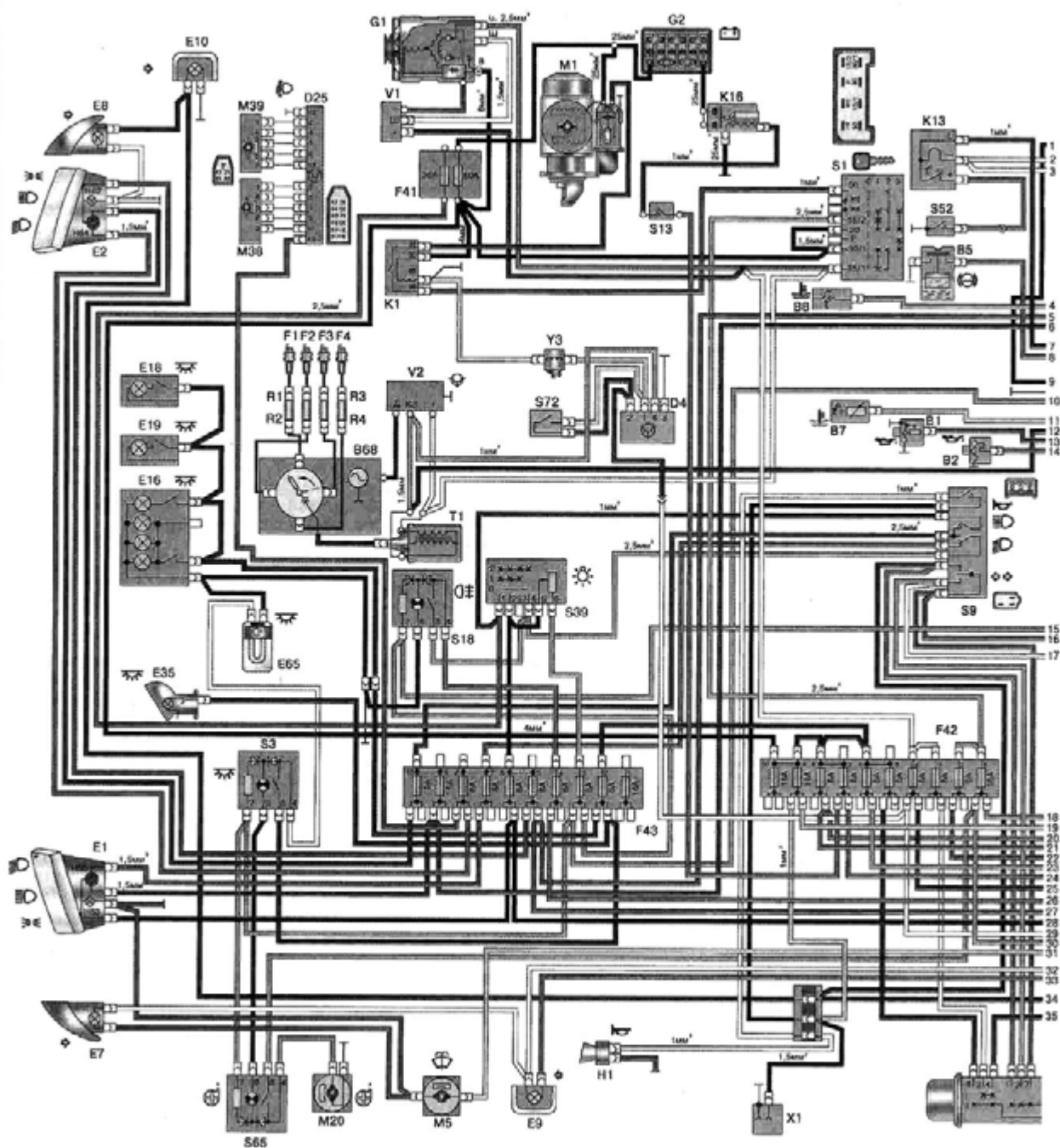
V1 -- Регулятор напряжения; V2 -- Транзисторный коммутатор

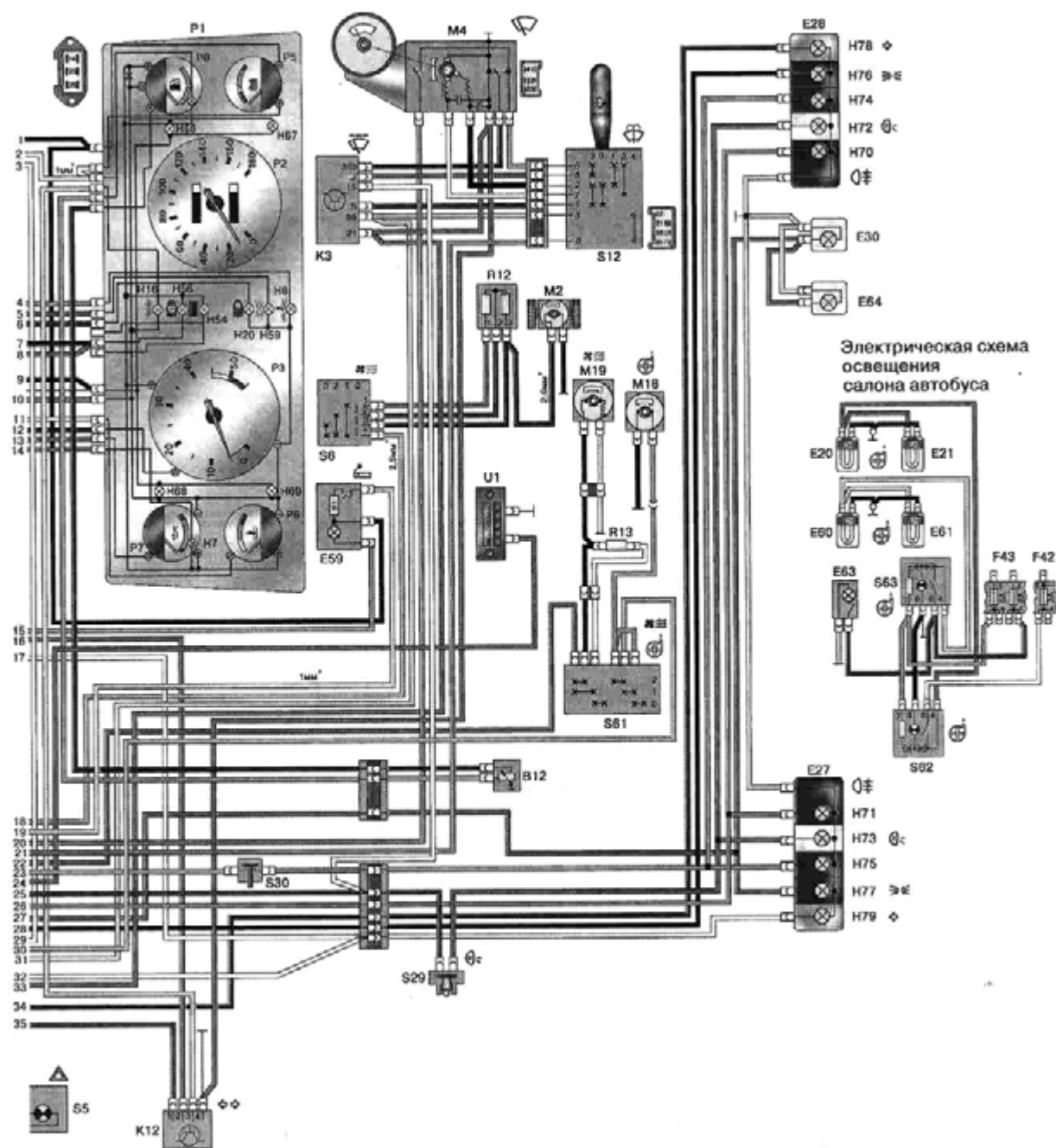
X1 -- Розетка переносной лампы

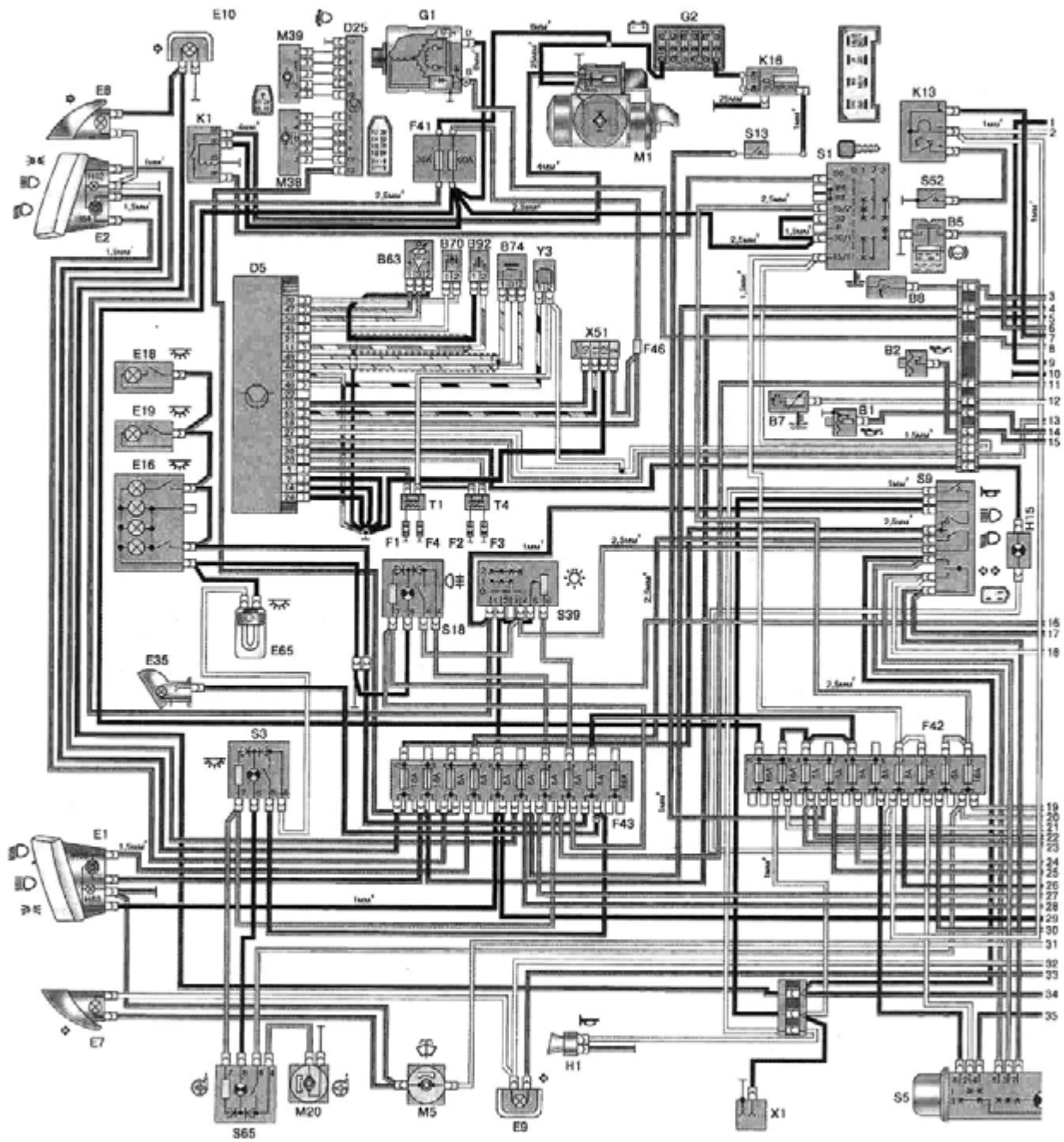
Y3 -- Электромагнитный клапан

Условные обозначения цветов проводов

Б -- белый; Г -- голубой; Ж -- желтый; З -- зеленый; К -- красный; КЧ -- коричневый; О -- оранжевый; Р -- розовый; С -- серый; Ч -- черный; Ф -- фиолетовый; БС -- бело-серый; БЧ -- бело-черный; ЖС -- желто-серый; ЗБ -- зелено-белый; КС -- красно-серый; СГ -- серо-голубой; СК -- серо-красный; РЗ -- розово-зеленый







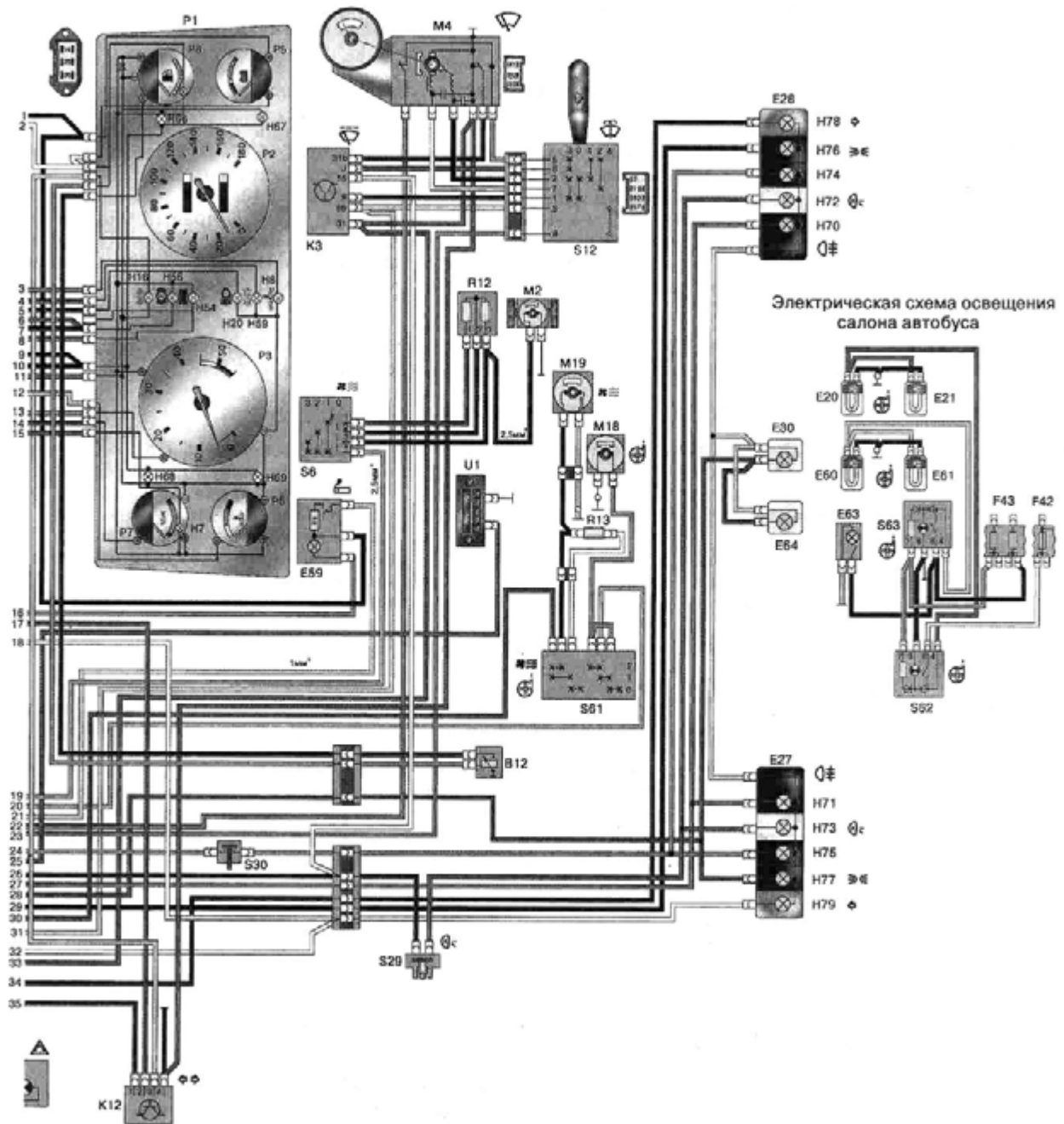


Рис. 8.3.7. Схема электрооборудования автомобилей с двигателями ЗМЗ 4061 и ЗМЗ 4063:

V1 -- Датчик указателя давления масла; V2 -- Датчик сигнализатора аварийного давления масла; V5 -- Датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости; V7 -- Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; V8 -- Датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости; V12 -- Датчик указателя уровня топлива; V63 -- Датчик абсолютного давления; V70 -- Датчик температуры охлаждающей жидкости системы зажигания двигателей; V74 -- Датчик синхронизации; V92 -- Датчик детонации

D5 -- Блок управления системы зажигания; D25 -- Блок управления электрокорректора фар

E1 -- Левая фара; E2 -- Правая фара; E7 -- Левый указатель поворота; E8 -- Правый указатель поворота; E9 -- Левый повторитель указателя поворота; E10 -- Правый повторитель указателя поворота; E16 -- Плафон освещения передних сидений кабины; E18, 19 -- Плафоны (ГАЗ-2705 и ГАЗ-27057 с двумя рядами сидений) грузового салона; E20, E21 -- Правые плафоны пассажирского салона автобусов; E27 -- Левый задний фонарь; E28 -- правый задний фонарь; E30, E64 -- Фонарь освещения номерного знака; E35 -- Подкапотный фонарь; E59 -- Прикуриватель; E60, E61 -- Левые плафоны пассажирского салона автобусов; E63 -- Плафон освещения подножки автобусов; E65 -- Плафон освещения задних сидений кабины (для автомобилей с двумя рядами сидений)

F1--F4 -- Свеча зажигания; F41 -- Блок предохранителей; F42 -- Верхний блок предохранителей; F43 -- Нижний блок предохранителей; F46 -- Правый предохранитель

G1 -- Генератор; G2 -- Аккумуляторная батарея

H1 -- Звуковой сигнал; H7 -- Сигнализатор аварийного давления масла; H8 -- Сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости; H15 -- Сигнализатор неисправности микропроцессорной системы зажигания; H16 -- Сигнализатор указателей поворота; H19 -- Сигнализатор остатка топлива; H20 -- Сигнализатор дальнего света фар; H54 -- Сигнализатор неисправности генератора; H56 -- Сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости и включения стояночного тормоза; H59 -- Сигнализатор габаритного света; H62, H63 -- Лампа переднего габаритного света; H64, H65 -- Лампы головного света; H64-1 и H65-1 -- Нити накала дальнего света; H64-2 и H65-2 -- Нити накала ближнего света; H66--H69 -- Лампы освещения приборов; H70, H71 -- Лампа противотуманного света; H72, H73 -- Лампа света заднего хода; H74, H75 -- Лампа сигнала торможения; H76, H77 -- Лампа заднего габаритного света; H78, H79 -- Лампа заднего указателя поворота

K1 -- Реле стартера; K3 -- Реле управления стеклоочистителем; K12 -- Прерыватель указателей поворота; K13 -- Прерыватель сигнализатора стояночного тормоза; K16 -- Выключатель

M1 -- Стартер; M2 -- Электродвигатель отопителя; M4 -- Электродвигатель стеклоочистителя; M5 -- Электродвигатель стеклоомывателя; M18 -- Электронасос системы отопления (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); M19 -- Электродвигатель дополнительного отопителя (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); M20 -- Электронасос системы отопления (для автофургонов с одним рядом сидений); M38 -- Электрокорректор левой фары; M39 -- Электрокорректор левой фары

P1 -- Комбинация приборов; P2 -- спидометр; P3 -- Тахометр; P5 -- Указатель напряжения; P6 -- Указатель температуры охлаждающей жидкости; P7 -- Указатель давления масла; P8 -- Указатель уровня топлива

R1--R4 -- Помехоподавительный резистор свечи; R12 -- Резистор электродвигателя отопителя; R13 -- Резистор электродвигателя дополнительного отопителя (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов);

S1 -- Выключатель зажигания; S3 -- Выключатель плафона освещения задних сидений кабины (для автомобилей с двумя рядами сидений); S5 -- Переключатель аварийной световой сигнализации; S6 -- Переключатель электродвигателя отопителя; S9 -- Переключатель указателей поворота; S12 -- Переключатель стеклоочистителя; S13 -- Выключатель дистанционного управления выключателем аккумуляторной батареи; S18 -- Выключатель противотуманного света; S29 -- Выключатель света заднего хода; S30 -- Выключатель сигнала торможения; S39 -- Центральный переключатель света; S52 -- Выключатель сигнализатора стояночного тормоза; S-61 -- Переключатель электродвигателя дополнительного отопителя и электронасоса системы отопления (для автофургонов

с двумя рядами сидений и автобусов); S62 -- Выключатель правых плафонов освещения пассажирского салона автобусов; S63 -- Выключатель левых плафонов освещения пассажирского салона автобусов; S65 -- Выключатель электронасоса системы отопления (для автофургонов с одним рядом сидений)

U1 -- Радиоприемник

T1, T4 -- Катушка зажигания

X1 -- Розетка переносной лампы; X51 -- Розетка диагностики

Y3 -- Электромагнитный клапан

Условные обозначения цветов проводов

Б -- белый; Г -- голубой; Ж -- желтый; З -- зеленый; К -- красный; КЧ -- коричневый; О -
- оранжевый; Р -- розовый; С -- серый; Ч -- черный; Ф -- фиолетовый; БС -- бело-серый; БЧ -
- бело-черный; ЖС -- желто-серый; ЗБ -- зелено-белый; КС -- красно-серый; СГ -- серо-
голубой; СК -- серо-красный; РЗ -- розово-зеленый

Глава 9 КУЗОВ АВТОМОБИЛЯ

Кузов автофургона ГАЗ-2705 цельнометаллический, трехместный, оборудован отопителем, омывателем и стеклоочистителем ветрового окна, противосолнечными козырьками, плафоном внутреннего освещения, поручнем, карманами в дверях для аптечки и документов, щитком приборов с необходимым количеством приборов и сигнализаторов, сиденьями, ремнями безопасности и другими устройствами и приспособлениями.

Перегородка кабины (рис. 9.1) — металлическая, сплошная, имеет окно (устанавливается по заказу) со сдвижным стеклом. Перегородка крепится к стойкам кузова самонарезными винтами, полка перегородки крепится к рейкам крыши болтами.

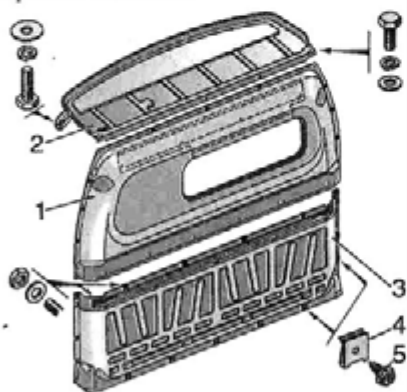


Рис. 9.1. Перегородка кабины:

1 — верхняя панель перегородки; 2 — полка перегородки; 3 — нижняя панель перегородки; 4 — закладная гайка; 5 — самонарезной винт

Термошумоизоляция кабины состоит из формованных многослойных деталей изоляции щитка передка, ковриков пола и пенополиуретановых деталей, наклеенных на формованные обивки крыши и перегородки кабины.

Закрытые поверхности боковин и основания кузова обрабатываются вибропоглощающей мастикой БПМ-1 для снижения шума и защиты от коррозии. Кроме того, антикоррозионная обработка заключается в фосфатировании и последующем грунтовании кузова. После грунтовки и нанесения мастики наружные и внутренние поверхности покрываются двумя слоями эмали МЛ-12 или МЛ-1110.

Герметичность кузова обеспечивается применением резиновых уплотнителей дверей, люков, стекол дверей, элементов электрооборудования, рычагов, приводов управления двигателем и агрегатами шасси. Стекло ветрового окна приклеено к проему клеем «Теростат-8590».

Кузов состоит из заранее подсобранных узлов: основания, правой и левой боковин, передка, крыши, задка, — которые при

сборке-сварке образуют силовой каркас, основанный на коробчатых сечениях. Проемы передних дверей выполнены в цельноштампованных боковинах. Проемы боковой и задней дверей составные, образуются при сварке кузова в кондукторах.

Часть деталей оперения — съемные. Верхняя панель облицовки радиатора с замком капота и крылья крепятся к кузову болтами. Капот устанавливается на поворотных петлях, закрепленных на щитке передка болтами.

Кузов крепится к раме (рис. 9.2) в десяти точках через резиновые подушки и прокладки (шесть точек эластичного крепления: две на передних лонжеронах рамы в подкапотном пространстве, две под кабиной кузова, две в задней части салона — и четыре точки полужесткого крепления: в салоне, в районе задних надколесных ниш). Элементы крепления кузова, рас-

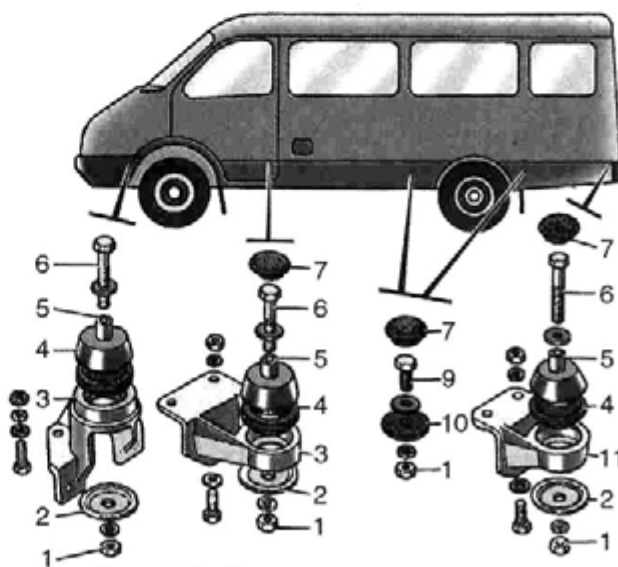


Рис. 9.2. Крепление кузова к раме:

1 — гайка; 2 — шайба; 3, 8 и 11 — кронштейн; 4 — подушка; 5 — распорная втулка; 6 и 9 — болты; 7 — заглушка; 10 — прокладка средней поперечины

положенные в салоне, закрыты заглушками.

Передние двери кабины состоят из наружной и внутренней панели, навесного усилителя, выполняющего роль защитного бруса от бокового удара, и соединителя. На внутренней панели двери закреплены стеклоподъемник, замок, привод открывания замка, которые закрыты формованной обивкой. На двери смонтированы неподвижное и опускающее стекло. Боковая дверь и задние двери состоят из наружной и внутренней панелей и усилителей. В дверях смонтированы замки и их приводы. Уплотнение дверных проемов осуществляется с помощью резиновых уплотнителей закрытого сечения.

Формованная обивка перегородки кабины, состоящая из верхней и двух боковых обивок, и обивка крыши покрыты снаружи нетканым материалом типа «малифлис». Остальные обивки, панель приборов и настилы подножек выполнены из полипропилена. Крепление обивок производится с помощью пластмассовых пистонов или самонарезающихся винтов и фланцевых гаек.

В кабине установлены сиденья: одноместное для водителя и двухместное для пассажиров. Сиденье водителя имеет механизм регулировки по углу наклона подушки, углу наклона спинки и продольному перемещению. Сиденье пассажиров регулировок не имеет. Все сиденья оборудованы ремнями безопасности, причем крайние места — плечевыми трехточечными с инерционными катушками, внутреннее (центральное) — поясным двухточечным.

Ремни с инерционными катушками не нуждаются в регулировке, для поясных ремней необходима индивидуальная регулировка его длины — поясная лямка должна плотно прилегать к бед-

рам. Изменение длины лямки осуществляется регулятором.

При загрязнении лямок их необходимо очистить мыльным раствором. Гладить лямки утюгом запрещается.

Ремни подлежат обязательной замене новыми, если они подверглись критической нагрузке в дорожно-транспортном происшествии или имеют потертости, разрывы или другие повреждения.

Подкапотное пространство образовано силовыми деталями передка, кожухами фар, стойками радиатора и лонжеронами кабины, которые соединены между собой точечной сваркой и образуют жесткую пространственную силовую систему. Внутри подкапотного пространства на деталях кузова закреплены аккумулятор, детали и узлы электрооборудования, системы охлаждения двигателя, привода тормоза, сцепления и акселератора, стеклоочистителя и т. д. На стойках радиатора через эластичные элементы установлен радиатор системы охлаждения двигателя. Стойки радиатора, для придания жесткости силовой схеме оперения, при помощи болтов соединены съемной верхней панелью облицовки радиатора. Сверху подкапотное пространство закрывается капотом, состоящим из внутренней и наружной панели. Угол открывания капота до 74°.

Кузов автофургона ГАЗ-2705 «Комби» в отличие от кузова ГАЗ-2705 оборудован:

- задним рядом пассажирских сидений;
- дополнительным отопителем кабины, расположенным за сиденьем пассажиров переднего ряда;
- вентиляционно-световым люком крыши над задним рядом сидений;
- плоской перегородкой между кабиной и грузовым салоном (за задним рядом сидений);

- оригинальными обивками крыши, боковин, дверей;
- оригинальными ковриками и настилом пола;
- дополнительным окном в левой боковине и окном в боковой двери с неподвижными стеклами.

Сиденья и ремни безопасности переднего ряда аналогичны указанным для автофургона ГАЗ-2705. Задний ряд сидений состоит из двух двухместных сидений. Крайние сиденья оборудованы плечевыми трехточечными ремнями безопасности с инерционными катушками, внутренние сиденья — поясными двухточечными.

Посадка пассажиров на задний ряд сидений осуществляется через боковую (сдвижную) дверь.

Перегородка кабины (рис. 9.3) — металлическая, сплошная, состоит из панелей 1, стоек перегородки 2 и 3, усилителей 4, 5 и 6.

Оригинальные формованные обивки крыши кабины по конструкции аналогичны указанным для автомобиля ГАЗ-2705. Обивки боковин, боковой двери и перего-

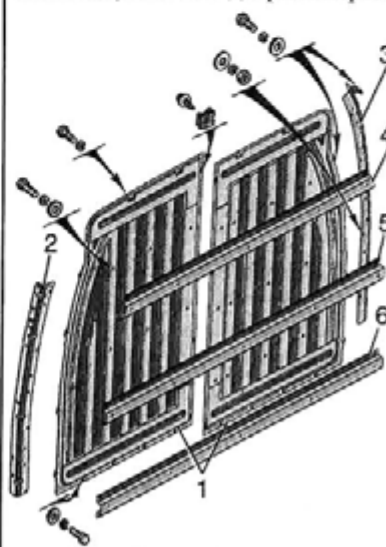


Рис. 9.3. Перегородка кабины:

1 — панели перегородки; 2 и 3 — стойки перегородки; 4, 5 и 6 — усилители перегородки

родки плоские — из ДВП, обтянутой винилискожей.

Настил пола задней части кабины выполнен из ламинированной фанеры, закреплен на каркасе из металлических балок и покрыт ковром из линолеума (автолина).

Полипропиленовый настил подножки снабжен отключаемым светильником подсветки.

Кузов автобусов конструктивно аналогичен кузову автофургона с трехместной кабиной и имеет отличие в конструкции настила пола салона (в зависимости от количества посадочных мест и планировки), а также конструкцией перегородки (низкая).

На автобусах общего назначения на 12 (13) мест перегородка не устанавливается.

Автобусы комплектуются двумя типами ремней: трехточечными с инерционными катушками — у водителя, пассажиров одиночных и крайних мест сидений и двухточечными поясными — у пассажиров средних мест сидений и сидений, обращенных назад (купейного расположения). Регулировка ремней выполняется согласно указанной для автомобиля ГАЗ-2705. На автобусах на 6 (7)—8 (9) мест могут устанавливаться поясные ремни с автоматической катушкой сматывания ляжки, не требующие ручной регулировки ее длины.

Для обеспечения нормального микроклимата в систему отопления введен дополнительный отопитель, устанавливаемый на полу за пассажирским сиденьем кабины или в передней части пассажирского салона; на крыше устанавливается вентиляционно-световой люк.

На части автобусов (кроме автобусов на 12/13 мест) в пассажирском салоне устанавливается столик 3 (рис. 9.4). Столик и элементы его крепления могут быть приложены к автобусу для установки потребителем.

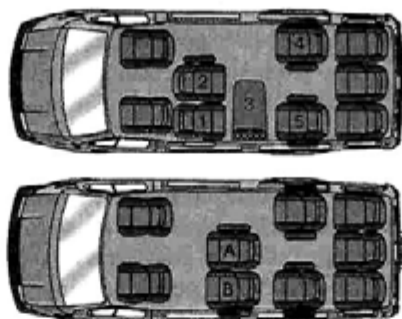


Рис. 9.4. Схема перестановки сидений:

1 и 2 — сиденья купейного расположения; 3 — столик; 4 и 5 — сиденья, установленные над арками колес; А — положение сиденья 1 (В — положение сиденья 2) после их перестановки

В салоне автобусов на 8 (9) мест предусмотрена возможность перестановки сидений 1 и 2 купейного расположения и их ремней безопасности в положения А и В.

Для перестановки необходимо:

- снять столик 3, отвернув болты его крепления к борту салона и винты крепления стойки столика к полу, отверстие пола закрыть прилагаемой заглушкой и закрепить ее винтами крепления стойки;

- отвернуть болты крепления подставок сидений 1 и 2 к полу кузова (для доступа к указанным болтам необходимо снять декоративные пластмассовые заглушки опор стоек подставок, предварительно сдвинув их в горизонтальном направлении), отвернуть болты крепления подставки сиденья 1 к кронштейну борта салона;

- снять поясные ремни безопасности сидений;

- отвернуть болты крепления сидений к подставкам и отсоединить сиденья от подставок;

- сиденье 2 закрепить на подставку сиденья 1, а сиденье 1 закрепить на подставку сиденья 2;

- снять заглушки новых точек крепления подставок сидений на полу и борту салона;

- снять кронштейн крепления подставки сиденья 1 на борту салона и установить его на новые точки крепления;

- снять декоративную накладку, закрывающую стойку ремня безопасности, и установить катушку, верхнюю направляющую и нижнее ушко трехточечного ремня безопасности (прикладывается в комплекте) в соответствующие места борта салона — по аналогии с установкой элементов ремня безопасности сиденья 5. При установке катушки ремня безопасности необходимо убедиться, что шип стойки вошел в фиксационное отверстие катушки, а при установке верхней направляющей ремня убедиться, что лента ремня легко разматывается с катушки;

- установить сиденье 2 с подставкой в положение В, закрепить подставку болтами к кронштейну борта и полу салона; установить и закрепить замок ремня безопасности (красной кнопкой наружу) с правой стороны задней части подставки сиденья;

- установить элементы поясного ремня на подставку сиденья 1 таким образом, чтобы замок ремня располагался с правой стороны в задней части сиденья, и установить сиденье 1 в положение А, закрепив болтами его подставку к полу салона;

- установить заглушки и декоративные накладки на соответствующие места.

Момент затяжки болтов крепления элементов ремней безопасности, болтов крепления подставок сидений и кронштейна борта салона должен быть в пределах 25—30 Нм (2,5—3,0 кгс·м).

Кроме указанной перестановки сидений 1 и 2, в салоне автобуса предусмотрена возможность замены местами заднего ряда сидений с сиденьями 4 и 5 (в этом случае доступ пассажиров к задним сиденьям осуществляется через задние двери автобуса).

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, РЕМОНТ КУЗОВА И ЕГО УЗЛОВ

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ КУЗОВА

Уход за лакокрасочным покрытием. Кузов автомобиля окрашивается синтетическими эмалями горячей сушки. Правильный уход за окраской кузова заключается в своевременной мойке с применением автомобильных шампуней, а также в периодической обработке наружных поверхностей полировочными пастами. Полируют окрашенную поверхность механизированным способом или вручную мягкой фланелевой тканью с последующей протиркой чистой фланелевой тканью. Не рекомендуется вытирать пыль с кабины (кузова) вручную. При мойке кузова не допускается применение морской воды, соды, керосина и бензина.

Уход за резиновыми уплотнителями заключается в протирании уплотнителей мягкой тканью, смоченной в техническом глицерине, который удаляет серый налет, образующийся в результате выделения серы.

Уход за стеклом. Рекомендуются для повышения эффективности работы стеклоомывателя применять специальные жидкости.

РЕМОНТ КУЗОВА

В процессе эксплуатации возможны повреждения составных частей кузова: разрывы, трещины, вмятины, деформация деталей. При ремонте деталей кузова следует помнить, что после заварки трещин на обратной стороне дефектной детали обязательно должен быть приварен местный усилитель из листовой стали толщиной, равной толщи-

не металла ремонтируемой детали. Сварочные швы должны выполняться в направлении, перпендикулярном трещине в детали.

При повреждении лакокрасочного покрытия дефектный участок поверхности очищают от загрязнений шкуркой, обезжиривают уайт-спиритом и подкрашивают синтетической эмалью горячей сушки или нитроэмалью. Синтетическую эмаль сушат рефлектором, а нитроэмаль — на воздухе не менее 1–2 ч.

Участки значительного повреждения (до металла) перед окраской эмалью покрывают краскораспылителем или мягкой кистью грунтом ГФ-073 или НЦ-81 с последующей подсушкой на воздухе в течение 1 ч. Перед грунтовкой поврежденные места протирают салфеткой, смоченной в уайт-спирите. При повреждении пленки краски до грунта зашлифованное и обезжиренное место подкрашивают только эмалью. Опыл, полученный при окраске дефектного места, устраняют полировкой вручную с помощью полировочной пасты. При повреждении покрытия днища поврежденную поверхность зачищают и промазывают мастикой БПМ-1 или № 579 или другими антикоррозионными мастиками.

ЗАМЕНА КУЗОВА

При замене кузова необходимо снять его с шасси. Для этого необходимо сделать следующее:

- снять капот, решетку облицовки радиатора, верхнюю панель облицовки радиатора в сборе с замком капота;
- слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя, снять шланги с патрубков

радиатора охлаждения, демонтировать крепеж радиатора на стойках облицовки и снять радиатор, отсоединить шланги от крана отопителя;

- слить тормозную жидкость из системы гидравлического привода тормоза и сцепления, отсоединить шланги тормоза и сцепления от соответствующих трубок, идущих в кузов;

- произвести разборку привода акселератора, стояночного тормоза и разобрать соединение вала рулевой колонки с валом рулевого механизма, отсоединить электропровода, выходящие из кузова, и гибкий вал спидометра от коробки передач;

- отвернуть и снять болты крепления кузова к раме. Доступ к передним болтам эластичного крепления обеспечен из подкапотного пространства, для доступа к средним болтам эластичного крепления в кабине необходимо снять пластмассовые накладки ковриков пола, расположенные сзади подножек. Доступ к остальным болтам производится из грузового салона, болты скрыты под овальными резиновыми заглушками пола;

- отвернуть винты крепления и снять крышку люка пола, при этом резиновый уплотнитель должен остаться на рычаге КПП;

- снять кузов с помощью подъемного механизма, подвесив его за проем передних дверей и проем задних дверей, при этом двери должны быть открыты.

Установку кузова на шасси производят в обратной последовательности.

ЗАМЕНА СТЕКЛА ВЕТРОВОГО ОКНА

Для приклеивания стекла ветрового окна к проему используют следующие материалы:

- клей-герметик «Terostat-8590» UNV, представляющий собой ультравязкий однокомпонентный герметик черного цвета на основе полиуретана и отличающийся высокой скоростью полимеризации под воздействием влаги воздуха с образованием резиноподобного материала. Для облегчения нанесения клей может быть подогрет до температуры не выше 35°C;
- праймер (грунт) «Terostat-8511» для стекла;
- праймер (грунт) «Terostat-8521» для окрашенного проема окна;
- растворитель «Нефрас СЧ-155/200» для обезжиривания склеиваемых поверхностей.

Праймеры представляют собой жидкости черного цвета на основе полиуретана, содержащие сольвент.

Для замены стекла ветрового окна необходимо:

- снять с кузова рычаги стеклоочистителя, полипропиленовые облицовки передка – боковые и нижнюю (вокруг стекла), а также облицовки наклонных стоек и надставку панели приборов (в кабине);
- пробить в доступном месте отверстие в клеевом слое, протянуть в отверстие режущую проволоку и срезать ею клей по периметру стекла. Вынуть стекло;
- выровнять с помощью ножа клей, оставшийся на проеме окна, оставив на нем слой толщиной не менее 1 мм. Клей, оставшийся на проеме, образует идеальную основу для адгезии с жидким полиуретановым клеем;
- обезжирить стекло и проем окна салфеткой, смоченной нефрасом. Через 1 минуту после ис-

парения нефраса мягкой кистью нанести на поверхность стекла праймер «Terostat-8511», а на проем окна – праймер «Terostat-8521». Перед нанесением праймера необходимо емкость с ним потрясти в течение 2–3 минут.

После нанесения праймера дать выдержку не менее 5 минут для высыхания, надеть на верхнюю часть стекла уплотнитель 4 (рис. 9.5), нанести из тубы с помощью пистолета клей-герметик «Terostat-8590» 2 по периметру стекла в виде жгута высотой не менее 10 мм. Не позднее чем че-

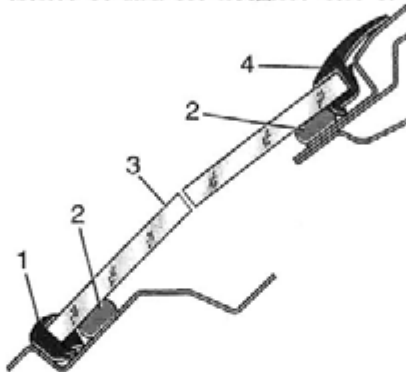


Рис. 9.5. Установка стекла ветрового окна:

1 – упор; 2 – клеевой слой; 3 – стекло; 4 – уплотнитель

рез 15 минут после нанесения клея установить стекло в проем окна, подложив под стекло два упора 1 на расстоянии 400–500 мм друг от друга и зафиксировать стекло на 2 часа в проеме с помощью резиновых жгутов, продев их вокруг стоек внутрь кабины (при открытых дверях).

Установить снятые детали на кабину (кузов).

ЗАМЕНА УПЛОТНИТЕЛЯ ДВЕРЕЙ

Первоначально освобождают уплотнитель, демонтируя при необходимости детали кузова. Затем снимают уплотнитель проема двери с фланца. Новый уплотнитель набивают на кромки радиуса проема таким образом, чтобы между

радиусами оставался небольшой по длине излишек уплотнителя, после этого набивают уплотнитель на участках между радиусами. Набивку уплотнителя производят резиновым молотком или рукой, не применяя сильных ударов. После монтажа установить на кузов снятые ранее детали.

ЗАМЕНА СТЕКЛА ОКНА БОКОВИНЫ, СТЕКЛА БОКОВОЙ (СДВИЖНОЙ) ДВЕРИ, СТЕКОЛ ЗАДНИХ ДВЕРЕЙ

Для снятия стекла необходимо, удерживая его снаружи, выдавить его изнутри кузова (одновременно отгибая фланец уплотнителя, стараясь не повредить его). Работу необходимо выполнять вдвоем, начиная с верхнего угла стекла. Очистить фланец проема окна и при необходимости, выправить поверхность фланца.

Для установки новых стекол необходимо:

- промыть уплотнитель в мощном составе;
- заполнить паз (для стекла) уплотнителя невысыхающей мастикой 51-Г-7К ГОСТ 24025-80 или ГУАЗ-Р ТУ 5770-85-00284718-93 и надеть уплотнитель на стекло;
- заполнить углубление между фланцем и профилем уплотнителя указанной мастикой и заправить в углубление шнурок;
- стекло в сборе с уплотнителем прижать снаружи к проему окна таким образом, чтобы фланец уплотнителя возможно было заправить за фланец проема окна и чтобы шнурок находился в верхней части окна;
- заправляя фланец уплотнителя за фланец проема, вытянуть шнурок.

ДВЕРИ

Передние двери соединены с кабиной с помощью двух приварных петель. Для ограничения от-

крывания двери и фиксации ее в открытом положении имеется ограничитель.

Боковая дверь сдвижная. Для ее открывания снаружи необходимо потянуть на себя заднюю ручку поворотного типа и с помощью передней ручки сдвинуть дверь. Для ограничения перемещения двери назад служит резиновый буфер, от самопроизвольного перемещения двери вперед на нижней направляющей имеется ограничитель, удерживающий дверь в крайнем открытом положении. При открывании двери изнутри необходимо ручку внутреннего привода, расположенную в передней части двери, потянуть на себя, заднюю часть двери подтолкнуть наружу и с помощью ручки на передней части проема окна переместить дверь назад. Этой же ручкой необходимо пользоваться и при закрывании двери изнутри.

Задние двери поворотного типа могут быть навешены на кузов на двух- или трехзвенных петлях. В первом случае двери могут быть открыты на 180° с фиксацией при открывании на 90 и 180°, во втором — на 270° с фиксацией при открывании на 90, 180 и 270°.

Левая задняя дверь в закрытом положении фиксируется на кузове двумя подпружиненными фиксаторами (дверь захлопывается и фиксируется). Для открывания двери необходимо вывести фиксаторы из зацепления, для чего повернуть вниз ручку, расположенную на торце двери, и потянуть дверь на себя.

Задние двери оборудованы ограничителями вертикального перемещения, расположенными в их верхней и нижней части; задняя правая дверь оборудована ограничителем ее открывания.

ЗАМКИ ДВЕРЕЙ

Замки служат для удержания дверей в закрытом положении во время движения, на стоянке и при

дорожно-транспортном происшествии.

Замки дверей — автоматического действия, вильчатого типа. За счет зубьев ротора и кулачка обеспечивается полное закрытие двери (на основной зуб) и неполное закрывание двери (на предохранительный зуб).

При движении с не полностью закрытой дверью возникает стук, движение с неприкрытой дверью недопустимо.

В книге описаны принцип работы, неисправности и регулировки замков дверей кабины. Замки боковой и правой задней дверей, их наружный и внутренние приводы, система блокировки по конструкции аналогичны замкам дверей кабины.

Замок (рис. 9.6) состоит из трех частей: запорного механизма 19, рычажного механизма 20 и шипа фиксатора 18. Замок можно оторвать снаружи и изнутри кабины, его можно заблокировать как снаружи, так и изнутри кабины при полностью закрытой двери.

Для открывания замка снаружи кабины служит наружная ручка 1 с приводом. Если взяться за наружную ручку при незаблокированном замке и потянуть на себя, то дверь откроется. При заблокированном замке наружная ручка имеет свободный ход.

Для открывания замка изнутри кабины служит внутренний привод 4. Если ручку внутреннего привода повернуть (потянуть) на себя при незаблокированном замке и подтолкнуть дверь наружу, то она откроется. При заблокированном замке ручка внутреннего привода имеет свободный ход.

Для блокировки замка снаружи служит выключатель замка 15, а изнутри — кнопка 7 выключения замка. Заблокировать замок при открытой двери нельзя ни снаружи, ни изнутри кабины. Наружная и внутренняя блокировки соединены друг с другом, и воздействие

на один вид блокировки автоматически вызывает срабатывание другой.

ВНИМАНИЕ! Крепление запорного механизма требует проверки его надежности. Если закрыть дверь с ослабленным креплением запорного механизма, то дверь нельзя будет открыть ни снаружи, ни изнутри.

Для замены запорного механизма необходимо отвернуть два винта, снять механизм, заменить новым, установить его на дверь, проверить работу всех приводов и правильность закрывания двери, при необходимости провести регулировку приводов и шипа* фиксатора.

Для регулировки шипа* необходимо ослабить его крепление, переместить в нужном направлении и затянуть.

Для замены наружной ручки или выключателя замка, а также для выполнения регулировок наружного и внутреннего приводов необходимо:

- снять ручку стеклоподъемника (для передних дверей);
- снять розетку внешнего привода 6 (см. рис. 9.6);
- снять поручень на двери;
- снять ограничитель открывания двери и зажим рычага ограничителя (для задней двери);
- снять обивку двери и противошумную прокладку;
- отвернуть болты крепления наружной ручки и заменить ручку;
- отогнуть шпатель крепления поводка выключателя и снять поводок;
- отвернуть винты крепления внутреннего привода и отсоединить тягу 12;
- отвернуть винты крепления запорного механизма, снять запорный механизм;

*На левой задней двери устанавливается защелка.

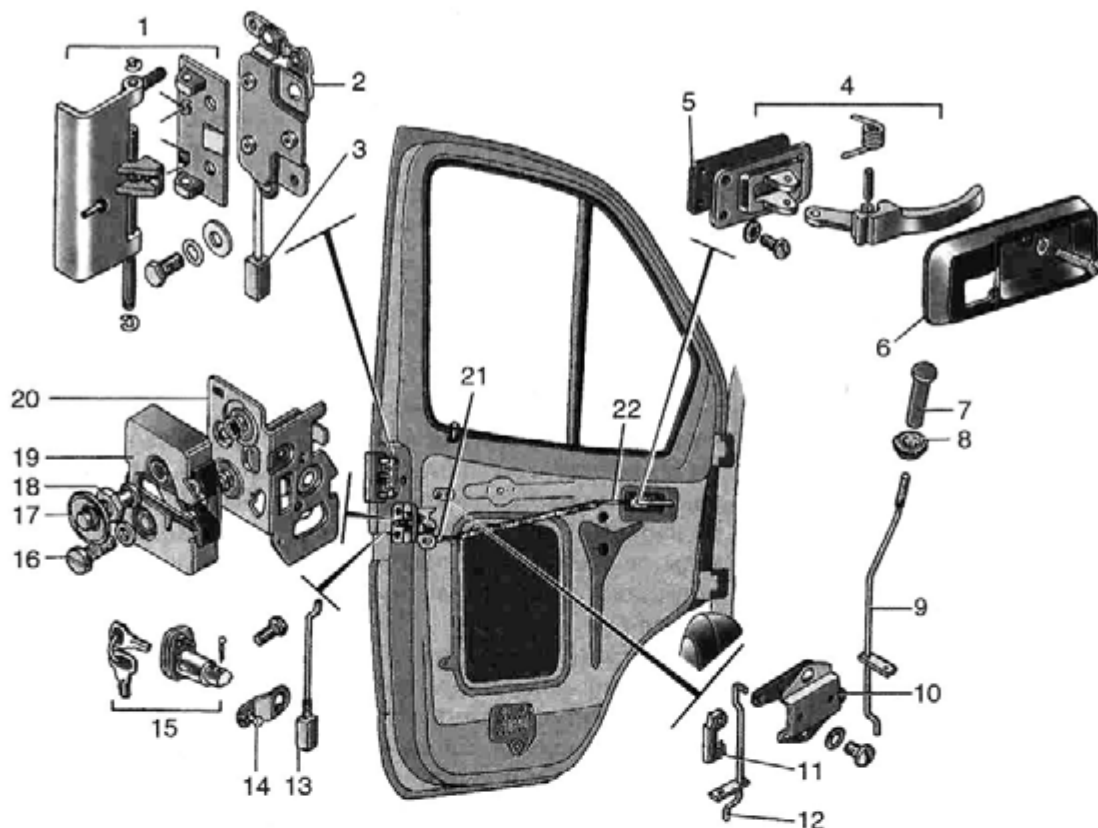


Рис. 9.6. Замок и приводы замка двери кабины:

1 — наружная ручка двери; 2 — привод наружной ручки; 3 — наконечник; 4 — внутренний привод; 5 — прокладка; 6 — розетка; 7 — кнопка выключения замка; 8 — втулка наконечника; 9 — тяга; 10 — кронштейн привода; 11 — зажим; 12 — тяга; 13 — тяга; 14 — поводок; 15 — выключатель замка; 16 — винт; 17 — шайба; 18 — шип; 19 — запорный механизм замка; 20 — рычажный механизм замка; 21 — наконечник; 22 — тяга

- переместить внутри двери рычажный механизм с присоединенными деталями в сторону монтажного люка и отсоединить наконечник тяги, вынуть внутренний привод и рычажный механизм с оставшимися деталями;

- отсоединить наружный привод, проверить его работу, детали привода должны свободно перемещаться, а трущиеся поверхности смазать машинным маслом;

- если рычажный механизм неисправен, то заменить его новым.

Сборку и установку проводить в обратном порядке, проверяя по отдельности правильность выполненных регулировок и работу приводов.

Правильность работы привода проверяется при открытой двери после его установки, для чего с помощью отвертки перевести ротор запорного механизма из положения «открыто» в положение «закрыто» на два зуба (замок закрыт полностью), а затем повернуть соответствующий привод — наружный или внутренний. Ротор должен переместиться из положения «закрыто» в положение «открыто». При слабой пружине может этого не произойти, тогда при повернутом до упора приводе проверьте возможность свободного перемещения ротора с помощью отвертки, задевание при этом недопустимо. Если этого не происходит, то необ-

ходимо навернуть наконечник наружного привода или тяги внутреннего привода на 2 оборота и проверить работу вновь. После получения положительного результата проверить работу системы блокировки, для чего вновь при открытой двери перевести ротор запорного механизма из положения «открыто» в положение «закрыто» и нажать наконечник тяги 7 вниз, после этого ни наружный, ни внутренний привод не должны открывать замок.

Специального обслуживания замок и его приводы не требуют, при возрастании усилия в процессе эксплуатации шарниры необходимо смазать машинным маслом.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЗАМКОВ, ПРИВОДОВ ЗАМКОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Вероятная причина	Способ устранения
<i>Дверь не закрывается или закрывается только при энергичном толчке</i>	
При установке шип фиксатора замка двери сдвинут внутрь кабины	Ослабить крепление шипа и выдвинуть его наружу на 1–2 мм
Неправильно выполнена регулировка наружного или внутреннего привода замка	Проверить по отдельности правильность регулировок наружного и внутреннего привода
<i>Дверь не блокируется ни снаружи, ни изнутри автомобиля</i>	
Неправильно выполнены регулировки наружного или внутреннего привода	Выполнить по отдельности необходимые регулировки и проверить работу механизмов блокировки
<i>Дверь не закрывается полностью (только на предохранительный зуб)</i>	
Буфер запорного механизма мешает перемещению ротора замка	Поставить ротор на место или заменить запорный механизм
<i>Не работает наружная ручка двери</i>	
Сломан выступ наружной ручки	Наружную ручку заменить
«Треснул» или сломался наконечник привода 3 (см. рис. 244)	Заменить наконечник или привод
<i>Наружная ручка не возвращается в исходное положение после открывания</i>	
Заедают рычаги привода	Ослабить заклепку рычагов, смазать привод и проверить его работу, в случае неудовлетворительного результата – привод заменить
<i>Не работает запорный механизм замка</i>	
Затруднено перемещение (поворот) ротора и кулачка замка	Запорный механизм заменить

Устройство замка задних дверей, его приводов и ограничителя вертикального перемещения показано на рис. 9.7.

Замок, привод замка и механизмы фиксации боковой двери показаны на рис. 9.11.

НАВЕСКА ЗАДНИХ ДВЕРЕЙ

Петли задних дверей состоят из подвижных 2 (рис. 9.8), неподвижных 3 звеньев и втулок 1, изготовленных из металлофторопластовой ленты, а также оси 4.

Петли дверей – разборные; при появлении значительного люфта необходимо заменить их втулки и оси.

Ограничитель открывания задней двери состоит из кронштейна 11, сферического шарнира, рычага 14 и зажима 13. При закрытой двери рычаг фиксируется в зажиме. Для ограничения открывания двери рычаг необходимо вынуть из зажима, повернуть и установить в отверстие бампера.

При поломке деталей ограничителя их необходимо заменить на новые.

СНЯТИЕ БОКОВОЙ ДВЕРИ

Для замены подшипникового узла верхней 5 (см. рис. 9.10), средней 1 и нижней 9 направляющих, среднего механизма 13 боковую дверь следует снять, для чего необходимо:

- снять заглушку со средней направляющей;
- отвернуть буфер;
- переместить дверь до выреза в верхней направляющей и вывести ролик из зацепления с ней (для исключения повреждения кузова и двери эту операцию необходимо выполнять вдвоем);
- наклоном двери вывести из зацепления ролик нижнего механизма;
- вывести из зацепления механизм средней направляющей, для чего перемещать боковую дверь по средней направляющей, пока ролики механизма не выйдут из зацепления, и снять дверь.

При замене средней направляющей необходимо снять обивку боковины, а при замене ее механизма – обивку двери.

Установку двери производить в обратном порядке. Обивку двери устанавливать после регулировки установки двери.

РЕГУЛИРОВКА И УСТАНОВКА БОКОВОЙ ДВЕРИ

Регулировки установки боковой двери предназначены для надежной работы ее механизмов, обеспечивающих перемещение, закрывание–открывание и надежное запираение двери.

Правильная установка двери определяется зазорами двери (в закрытом положении) относительно боковины (см. рис. 9.9):

- по проему двери 5–8 мм;
- по внутреннему фальцевому зазору между боковиной и дверью 10–13 мм.

Перемещение двери по верхней 5 (рис. 9.10), средней 1 и нижней 9 направляющим обеспечивается верхним 2, средним 13 и нижним 10 механизмами.

Регулировка двери в вертикальном направлении осуществляется перемещением ролика с кареткой 4 верхнего механизма 2 по резьбе

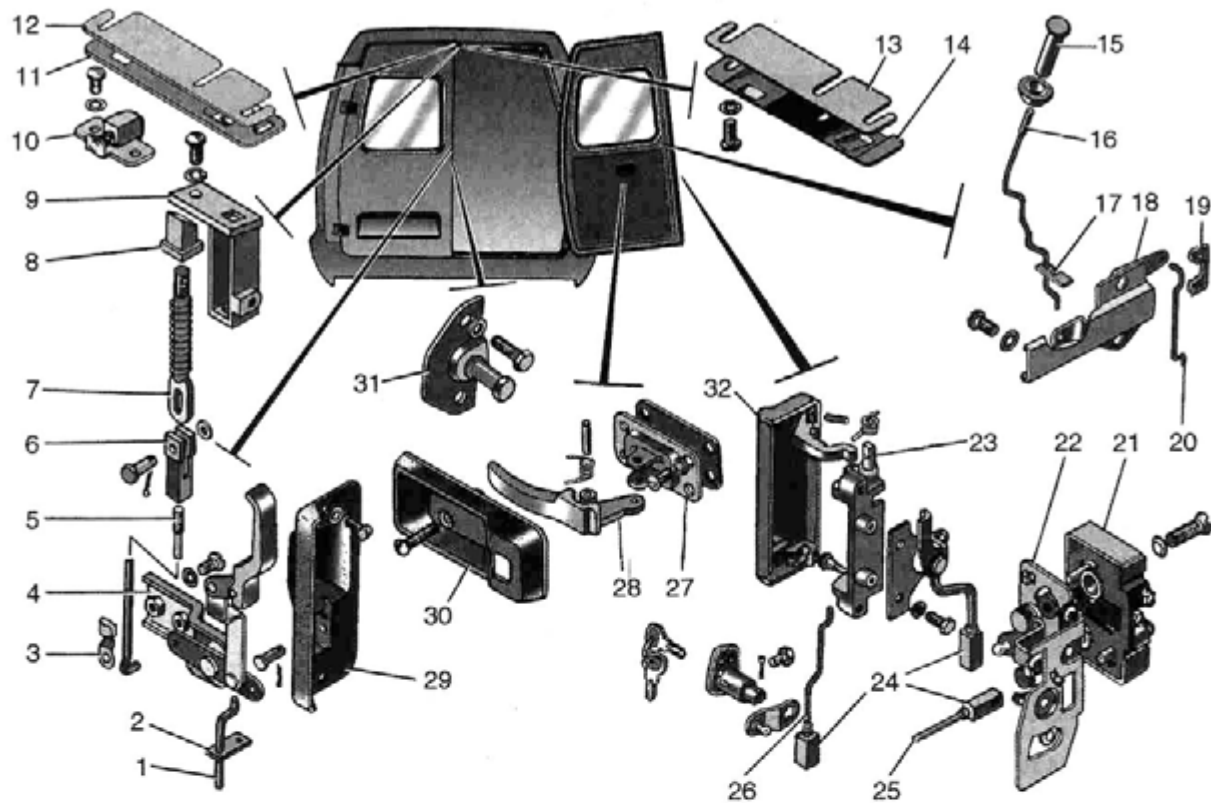


Рис. 9.7. Замок, наружный и внутренний приводы замка, ограничитель вертикального перемещения задних дверей:

1 – тяга стопора нижняя; 2, 3, 17 и 19 – зажимы; 4 – привод замка стопора; 5 – тяга стопора; 6 и 24 – наконечники; 7, 16, 20, 25 и 26 – тяги; 8 – ползун стопора; 9 – корпус стопора; 10 – ограничитель вертикального перемещения; 11 и 14 – защелки стопора; 12 и 13 – прокладки регулировочные; 15 – кнопка выключения замка; 18 – рычаг; 21 – запорный механизм; 22 – рычажный механизм; 23 – розетка наружной ручки; 27 – основание; 28 – ручка; 29 – основание стопора; 30 – розетка внутреннего привода; 31 – защелка; 32 – наружная ручка

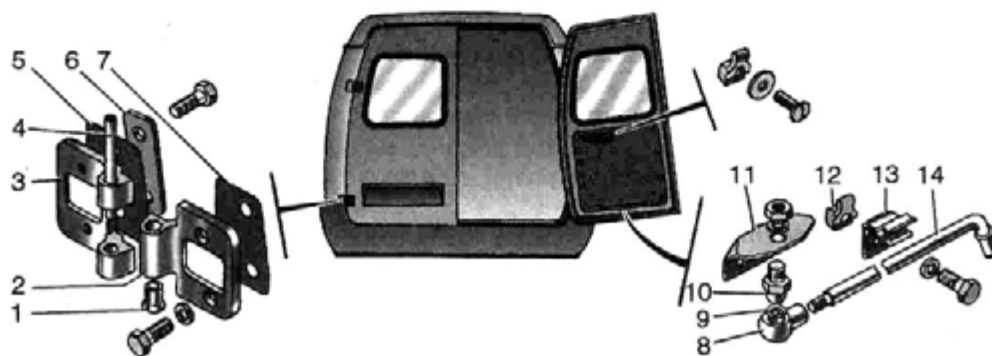


Рис. 9.8. Навеска задних дверей:

1 – втулка; 2 – подвижное звено; 3 – неподвижное звено; 4 – ось; 5 и 7 – прокладки; 6 – подкладка; 8 – шаровая опора; 9 – стопорное кольцо; 10 – палец; 11 – кронштейн ограничителя; 12 – фланцевая гайка; 13 – зажим; 14 – рычаг ограничителя

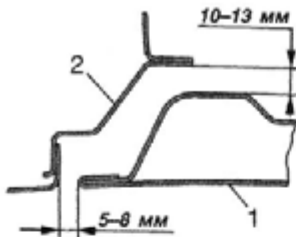


Рис. 9.9. Установка двери:
1 — дверь; 2 — боковина

оси 3, а также среднего 13 и нижнего 10 механизмов вперед или назад.

Регулировка двери по ходу движения осуществляется за счет смещения оси 3 каретки верхнего механизма 2 в головке рычага, а так-

же среднего 13 и нижнего 10 механизмов вперед или назад.

Регулировка двери по глубине (запирание — выступание) осуществляется смещением оси 3 каретки верхнего механизма (при необходимости допускается подкладывать шайбу $\varnothing 24-30$ мм с отверстием $\varnothing 6,5-8$ мм и толщиной 1–2 мм между опорой верхней направляющей и самой направляющей 5), а также перемещением нижнего рычага 11 с роликом относительно опоры 12 и самой опоры 12 относительно двери.

Фиксация и запирание двери в проеме боковины обеспечивается (см. рис. 9.11):

- по переднему торцу двери двумя фиксаторами 6;

- по заднему торцу двери шипом 3 и запорным механизмом 2.

Регулировки по переднему торцу двери осуществляются перемещением гнезда и корпуса 8 фиксатора в вертикальном направлении шипа 7 фиксатора по глубине и установкой регулировочных прокладок 5 под шип 7 и прокладок 9 под гнездо и корпус 8 фиксатора.

Для определения количества прокладок необходимо:

- гнездо и корпус 8 фиксатора плотно соединить с шипом 7 фиксатора (при открытой двери);

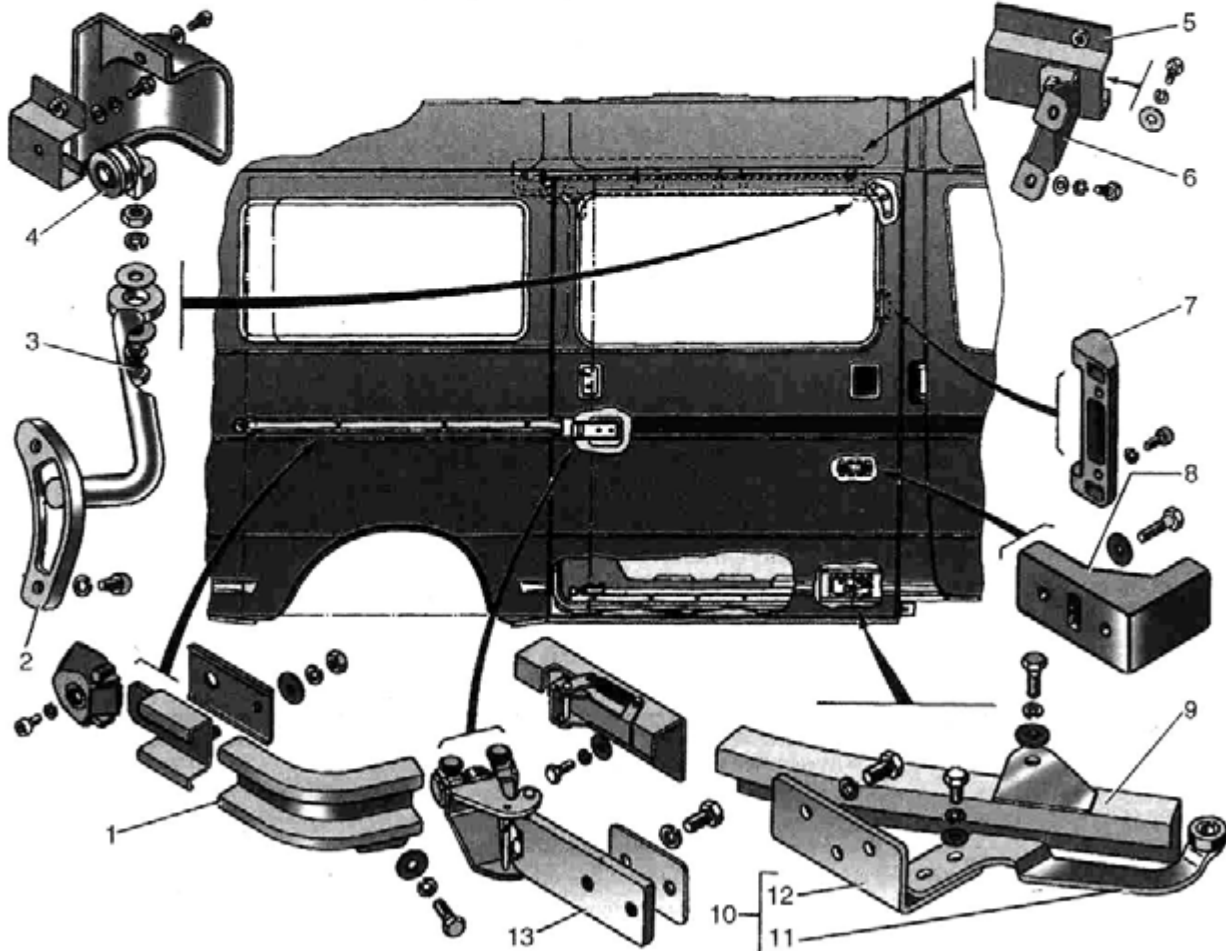


Рис. 9.10. Механизмы перемещения боковой двери:

1 — средняя направляющая; 2 — верхний механизм; 3 — ось верхней каретки; 4 — ролик с кареткой верхнего механизма; 5 — верхняя направляющая; 6 — опора верхней направляющей; 7 — внутренняя ручка; 8 — буфер; 9 — нижняя направляющая; 10 — нижний механизм; 11 — рычаг нижнего механизма; 12 — опора нижнего механизма; 13 — средний механизм

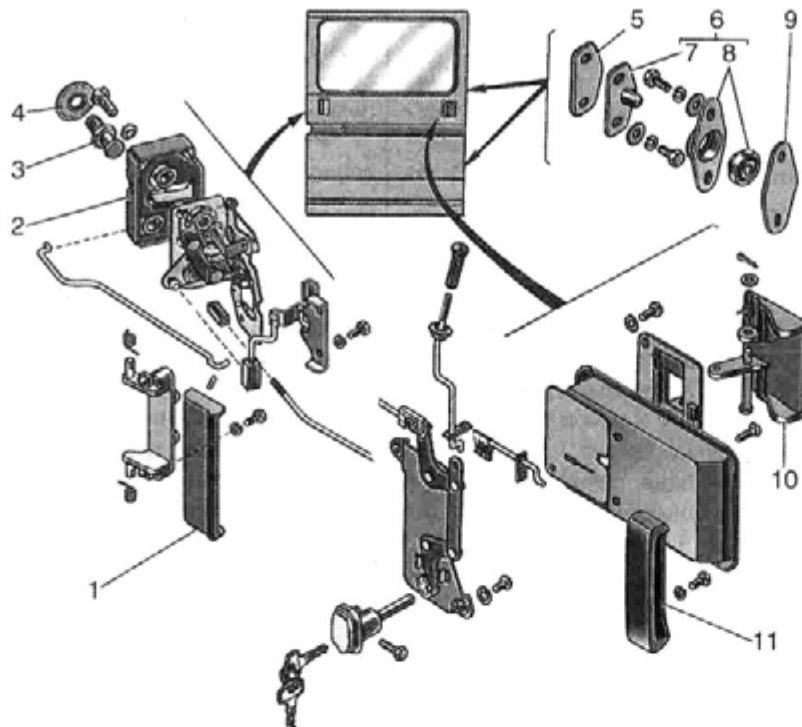


Рис. 9.11. Механизмы фиксации и запираания двери:

1 – задняя наружная ручка привода замка; 2 – запорный механизм замка; 3 – шип замка; 4 – шайба шипа; 5 – регулировочная прокладка; 6 – фиксатор двери (2 шт.); 7 – шип фиксатора; 8 – гнездо и корпус фиксатора; 9 – регулировочная прокладка; 10 – внутренняя ручка привода замка; 11 – передняя наружная ручка

- закрыть дверь;
- прокладками 9 определить величину зазора между корпусом фиксатора и боковиной, используя для доступа зазор между дверью 1 (рис. 9.12) и боковиной 2;
- открыть дверь;

- установить равномерно (разница не более 1 шт.) прокладки 5 и 9 (см. рис. 9.11) под шип и корпус фиксатора.

Регулировка зацепления шипа 3 с запорным механизмом 2 по зад-

нему торцу осуществляется перемещением шипа 3 на боковине (допускается дополнительно подкладывать под шип шайбу 4, но не более 2 шт.).

После проведения всех необходимых регулировок возможность снятия двери без использования выреза в верхней направляющей не допускается.

В закрытом положении дверь должна быть плотно зафиксирована в переднем проеме на двух фиксаторах 6 и заперта запорным механизмом 2 на шипе 3 в заднем проеме боковины.

Подвижные части механизмов (подшипник верхнего ролика 4 (см. рис. 9.10), резьбу оси 3 верхней каретки, оси направляющих роликов среднего механизма 13) должны быть смазаны смазкой Литол-24, ЛИТА или ЦИАТИМ-201.

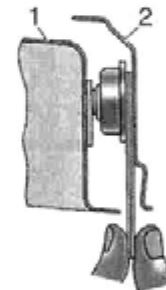


Рис. 9.12. Определение величины зазора между фиксатором и боковиной:

1 – дверь; 2 – боковина

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ МЕХАНИЗМОВ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ БОКОВОЙ ДВЕРИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Вероятная причина	Способ устранения
<i>Дверь выходит из контакта со средней направляющей</i>	
Сломана или погнута ось направляющих роликов и потерян один из роликов	Заменить механизм средней направляющей
<i>Дверь плохо закрывается в крайнем положении</i>	
Заседание направляющих роликов в средней направляющей	Заменить среднюю направляющую
<i>Неравномерные зазоры между боковиной кузова и дверью</i>	
Неправильно выполнена регулировка установки двери	Выполнить необходимые регулировки
<i>Передний торец боковой двери не прилегает к боковине</i>	
Сломан шип фиксатора	Заменить шип фиксатора и отрегулировать его положение

Категорически запрещается эксплуатация автомобиля:

- с открытыми или запертыми только на предохранительный зуб кулачка замка дверями;
- при выходе из зацепления ролика рычага *11* (см. рис. 9.10) нижнего механизма с фланцем нижней направляющей *9*;
- при неплотной посадке шипа *7* (см. рис. 9.11) в гнездо и корпус *8* фиксатора.

СТЕКЛОПОДЪЕМНИК ДВЕРИ

Для перемещения опускаемого стекла и удержания его в любом положении служит стеклоподъемник (рис. 9.13) – тросового типа, самотормозящий, с центральной направляющей.

Стеклоподъемник состоит из следующих основных деталей: корпуса редуктора, крышки корпуса валика тормозного механизма, пружины тормозного механизма, шестерни малой, троса, барабана, колеса барабана, втулок и оболочек троса, направляющей с роликами, ползуна направляющей, камня кулисы. Для перемещения стекла вверх или вниз необходимо повернуть ручку стеклоподъемника в соответствующем направлении, при этом усилие от ручки стеклоподъемника будет передаваться через валик на шестерню малую, а затем – на колесо барабана и сам барабан, который перемещает трос (наматывает и

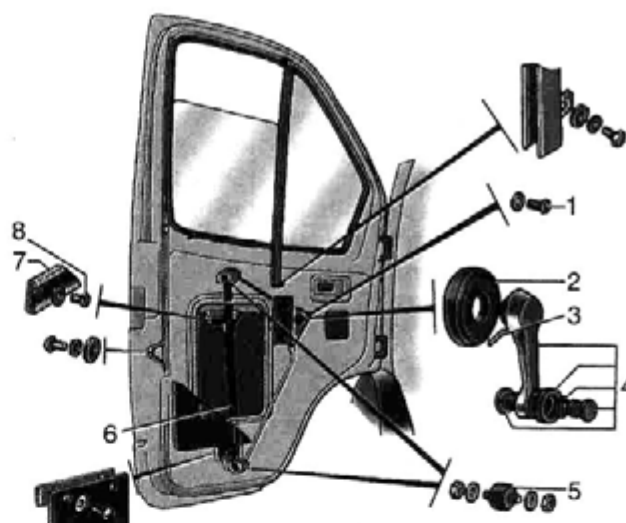


Рис. 9.13. Стеклоподъемник двери:

1 – винт; *2* – розетка ручки; *3* – штифт; *4* – ручка стеклоподъемника; *5* – буфер; *6* – механизм подъема; *7* – винт; *8* – кулиса

освобождает трос) и, следовательно, ползун направляющей с камнем кулисы. Отличительными особенностями стеклоподъемника является применение шестерни и колеса из металлокерамики, что повышает долговечность узла, а также отсутствие дополнительных регулировок после установки его на двери. Правильно собранный стеклоподъемник не требует в эксплуатации дополнительного обслуживания.

В случае необходимости для замены или ремонта стеклоподъемника работу производить в следующем порядке:

- снять ручку *4* (см. рис. 9.13) стеклоподъемника, для чего следует нажать на розетку *2* ручки к

обивке, освободить доступ к цилиндрическому штифту *3* и вытолкнуть его из ручки;

- снять розетку ручки внутреннего привода;
- снять поручень на двери;
- снять обивку двери, противожумную прокладку и освободить монтажные люки;
- опустить стекло так, чтобы в монтажном люке было видно кулису стеклоподъемника *8*, отвернуть винты крепления кулисы *7*;
- поднять руками стекло в верхнее положение и застопорить его с помощью деревянного клина;
- отвернуть винты *1* и гайки крепления стеклоподъемника и

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СТЕКЛОПОДЪЕМНИКОВ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Вероятная причина	Способ устранения
<i>Стекло не удерживается в поднятом положении</i>	
Сломана пружина тормозного механизма	Заменить пружину или стеклоподъемник
<i>Ручка стеклоподъемника вращается в одном направлении</i>	
Сломана пружина тормозного механизма	Заменить пружину или стеклоподъемник
<i>Стекло перемещается только в одном направлении</i>	
Оборван трос стеклоподъемника или нарушена заделка конца троса	Заменить стеклоподъемник

вынуть стеклоподъемник из двери вместе с кулисой;

- заменить или отремонтировать стеклоподъемник, установить кулису 8 и собрать дверь в обратной последовательности.

После установки стеклоподъемника в двери и присоединения стекла проверить его работу, перемещая (вращая) ручку в обоих направлениях.

Для ремонта стеклоподъемника, замены пружины тормозного механизма необходимо отвернуть 4 винта крепления крышки редуктора и снять крышку вместе с малой шестерней. Затем снять малую шестерню с валика тормозного механизма и обратить при этом внимание на установку хвостовика шестерни, вынуть валик тормозного механизма и сломанную

пружину. Заменить пружину и сборку произвести в обратной последовательности, перед установкой место для пружины обильно смазать смазкой ЦИАТИМ-201, ЛИТА или Литол-24. После сборки проверить работу стеклоподъемника вращением ручки в обоих направлениях.

ЗАМОК КАПОТА

Для удержания капота в закрытом положении при движении автомобиля служит замок 9 капота (рис. 9.14) штыревого типа, который крепится к верхней панели радиатора. Для открывания замка капота имеется дистанционный привод, закрепленный на левой передней стойке кабины под панелью приборов. Для открывания замка капота необходимо ручку

привода потянуть на себя, при этом щеколда замка капота должна переместиться до упора и освободить штырь замка капота — капот приподнимется на 30–36 мм. После открывания замка ручку привода необходимо вернуть в исходное положение, соответственно должна вернуться в исходное положение и щеколда замка, но под действием пружины щеколды.

Штырь капота, фланец штыря, пружина и стопор штыря закреплены на капоте. При правильной установке капота, выполнении необходимых регулировок штырь капота должен свободно входить в чашку замка и четко фиксироваться щеколдой в закрытом положении. При этом при правильно отрегулированном штыре капот должен в закрытом положении иметь перемещение по краю 1–2 мм.

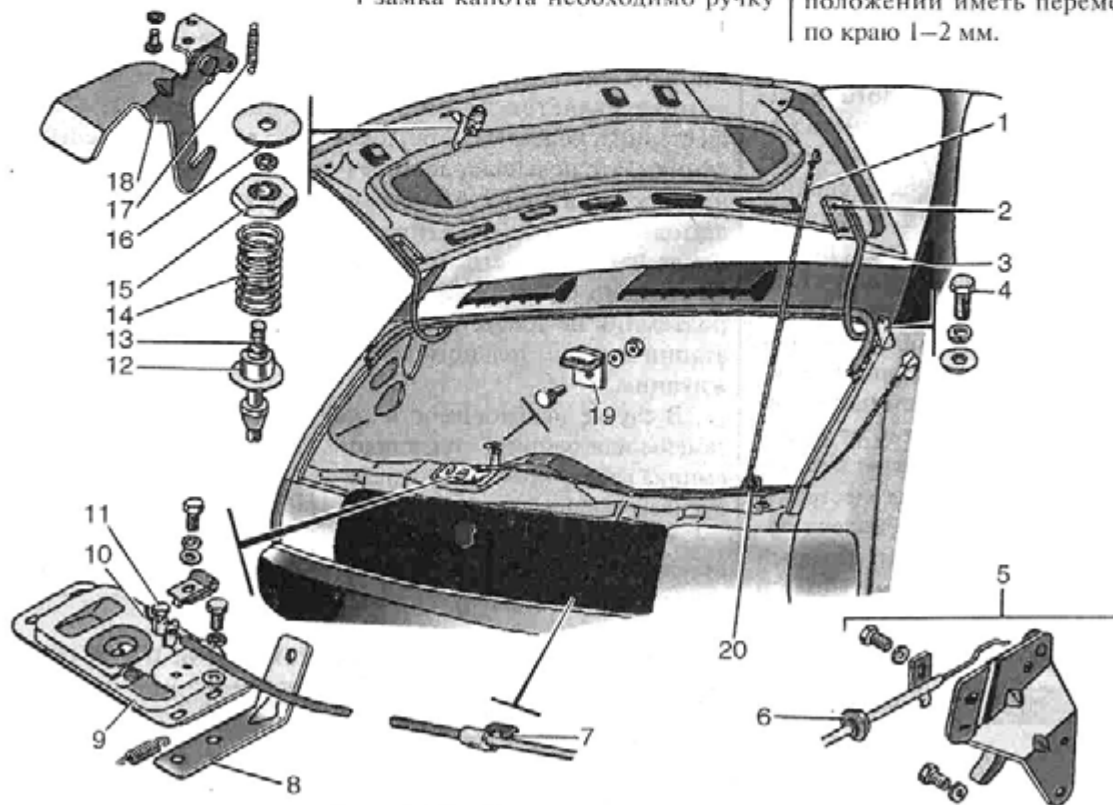


Рис. 9.14. Навеска и замок капота:

1 — упор капота; 2 — болт крепления петли к капоту; 3 — петля капота; 4 — болт крепления петли к кабине; 5 — привод замка капота; 6 — втулка; 7 — скоба; 8 — кронштейн; 9 — замок капота; 10 — гайка; 11 — болт; 12 — фланец; 13 — штырь; 14 — пружина; 15 — гайка; 16 — шайба; 17 — пружина; 18 — крючок предохранителя; 19 — зажим; 20 — втулка

Для предохранения от случайного открывания капота при движении служит крючок-предохранитель, закрепленный на капоте и входящий в зацепление с замком капота. Регулировку зацепления крючка-предохранителя с замком производить подгибкой крючка.

Регулировку замка капота и его деталей производить в случаях замены (ремонта) капота, самого замка и привода замка.

В первом случае производятся в основном регулировки штыря замка капота и крючка-предохранителя и небольшая продольная регулировка замка.

Во втором и третьем случаях сначала регулируют работу привода (чтобы щеколда замка перемещалась до упора), а затем выполняют регулировки штыря и крючка-предохранителя.

Перед эксплуатацией автомобиля следует при открытом капоте проверить работу самого замка, для чего рукой отвести вправо щеколду замка, а затем ее отпустить, под действием пружины щеколда должна возвратиться в крайнее левое положение до упора в корпус. Если этого не происходит, то необходимо снять замок и распилить паз под щеколду, чтобы она доходила до упора в корпус замка. После этого замок установить на прежнее место.

После проверки работы самого замка проверить работу привода, для чего при открытом капоте ручку привода потянуть на себя и оставить ее в этом положении, при этом щеколда замка должна переместиться вправо и полностью освободить чашку замка для выхода штыря капота. Если этого не происходит, то необходимо «выпрямить» конец тяги привода замка капота, ослабить болт *11* и снять гайку *10*. Ручку привода замка капота необходимо вернуть в исходное положение, взять плоскогубцы и потянуть тягу на себя на-

сколько возможно, а затем ее закрепить гайкой *10* и болтом *11* и вновь проверить работу привода. При положительном результате конец тяги привода загнуть для предотвращения перемещения гайки *10*.

Специального обслуживания замок не требует. При возрастании усилия при открывании замка капота в процессе эксплуатации необходимо отсоединить привод замка от замка, как описано выше, скобы привода, болты крепления привода, снять весь привод с автомобиля, освободить тягу, очистить ее и протереть, затем смазать смазкой ЦИАТИМ-201, или ЛИТА, или Литол-24. Собрать привод, установить его на место и выполнить рекомендации, приведенные выше.

НАВЕСКА КАПОТА

Для открывания капота на заданный угол служат двухзвенные петли капота (см. рис. 9.14), закрепленные на щитке передка болтами и на капоте — болтами. Петли — неуравновешенные, и поэтому для удержания капота в открытом положении служит жесткий упор, один конец которого закреплен на специальном кронштейне с помощью втулки, а второй упирается в капот (входит в специальное фигурное отверстие). В сложенном нижнем положении упор фиксируется в специальном зажиме.

После открывания замка капота капот поднимают вверх до упора на петле, удерживают его левой рукой, а правой освобождают упор из зажима, поднимают вверх, вводят в фигурное отверстие на капоте и капот отпускают. Складывание упора производится в обратном порядке.

Для правильной установки капота по зазорам и поверхности по отношению к крыльям, облицов-

кам и т. д. предусмотрены регулировки в горизонтальной плоскости на петлях, а в вертикальной — на кронштейнах петель.

Петли капота — неразборный узел, и поэтому в случае появления скрипа («писка») необходимо смазать шарнир машинным маслом.

Если в шарнире появляются значительные осевые перемещения, что приводит к перемещениям капота при движении, то необходимо снять петли и дополнительно расклепать шарнир или заменить новыми. Для ремонта петель необходимо снять капот, затем освободить (отвернуть) крепление петель от щитка передка и снять петли. После ремонта петли установить в обратном порядке и произвести регулировку капота и замка капота.

НАВЕСКА ДВЕРИ КАБИНЫ

Для открывания двери кабины и удержания ее в вертикальном положении служат петли, а для ограничения угла открывания и фиксации (удержания) двери в открытом положении — ограничитель двери роликового типа (рис. 9.15).

Петли двери снабжены металлофторопластовыми втулками и не требуют ухода в эксплуатации.

Для замены двери кабины в случае ее повреждения на петлях имеется болтовое соединение, отвернув которое и отсоединив рычаг ограничителя (необходимо вынуть палец), можно снять дверь с кабины.

Установка новой или отремонтированной двери производится в обратном порядке: закрепляется на кабине, а затем присоединяется рычаг ограничителя.

В случае поломки (обрыва) рычага ограничителя следует произвести его замену, эксплуатация автомобиля со сломанным рычагом не допускается из-за возможного повреждения двери.

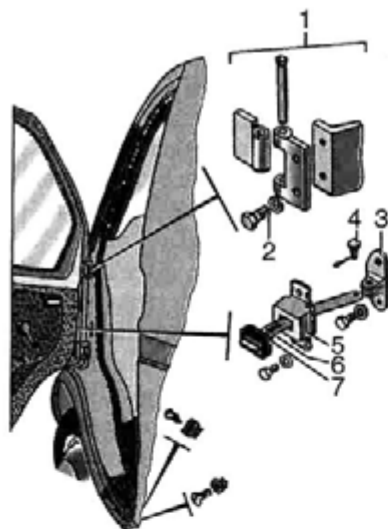


Рис. 9.15. Навеска двери кабины:

1 — петля двери; 2 — болт крепления петли; 3 — кронштейн ограничителя; 4 — палец; 5 — стопор ограничителя; 6 — рычаг ограничителя; 7 — буфер

Замену рычага ограничителя следует проводить в следующем порядке:

- снять ручку стеклоподъемника;
- снять розетку ручки внутреннего привода;
- снять поручень на двери;
- снять обивку и противошумную прокладку;
- снять шплинт и палец крепления рычага ограничителя кронштейна;

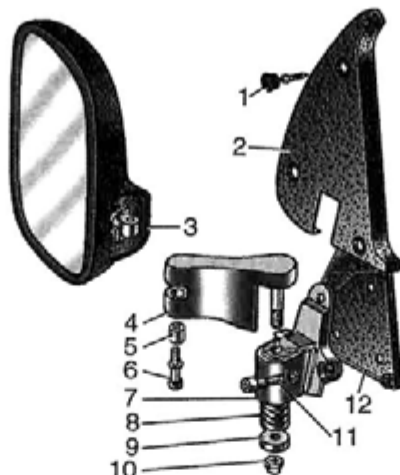


Рис. 9.16. Зеркало заднего вида:

1 — заглушка; 2 — кожух; 3 — зеркало заднего вида; 4 — стойка; 5 — втулка; 6 — винт крепления зеркала; 7 — опора стойки; 8 — пружина; 9 — шайба; 10 — гайка; 11 — винт крепления опоры; 12 — прокладка

- вынуть сломанный рычаг;
- установить новый рычаг с буфером;
- остальную сборку произвести в обратном порядке.

НАРУЖНЫЕ ЗЕРКАЛА ЗАДНЕГО ВИДА

Для обзора сзади и сбоку автомобиля служат неуправляемые изнутри кабины зеркала заднего

вида (рис. 9.16), расположенные слева и справа автомобиля. Оба зеркала 3 имеют сферические оптические элементы. Для правильной установки левого наружного зеркала необходимо стойку зеркала 4 повернуть вперед, а затем, ослабив винт крепления зеркала к стойке 6, повернуть зеркало в горизонтальной плоскости на необходимый угол, после этого зеркало закрепить. Для поворота в вертикальной плоскости зеркало повернуть рукой на необходимую величину. Для правильной установки правого наружного зеркала необходимо повернуть стойку зеркала по отношению к опоре назад. Остальные операции выполняют аналогично.

Для обеспечения травмобезопасности в аварийной ситуации предусмотрено специальное подпружиненное устройство 4, 7, 8, 9, 10, за счет которого происходит поворот («складывание») зеркала.

Наружное зеркало заднего вида — неремонтопригодный узел, и в случае его повреждения требуется замена всего узла, для чего достаточно отвернуть винт с внутренним шестигранником 6, вынуть втулку 5 и зеркало 3. Установку зеркала заднего вида производить в обратном порядке.

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ КУЗОВА

ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ КУЗОВА АВТОФУРГОНА ГАЗ-2705

Система отопления рассчитана на непрерывную работу в течение длительного времени и обеспечивает многократный обмен воздуха в кабине, необходимую скорость и температуру воздуха и поверхностей кабины.

Отопление кабины обеспечивается воздухом, подогретым в радиаторе 2 (рис. 9.17) отопителя, который включается в систему охлаждения параллельно основному радиатору. Воздух проходит через решетку, расположенную между ветровым стеклом и капотом, резко меняет направление и отделяется от дождевой воды. Дождевая вода из короба 7 (рис. 9.18) возду-

хозаборника по пластмассовому желобку, расположенному в подкапотном пространстве, сливается наружу. Далее воздух через короб 7 (см. рис. 9.17) воздухозаборника попадает в кожух отопителя и в зависимости от расположения заслонок поступает или на ветровое стекло, стекла дверей и в центральную часть панели приборов, или в указанных выше направле-

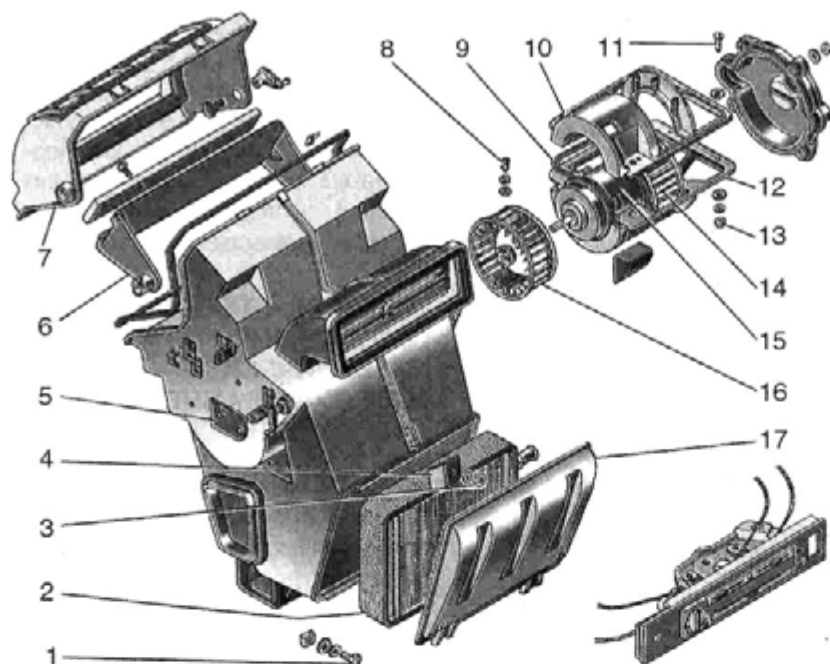


Рис. 9.17. Отопитель с приводом управления:

1 — болт крепления облицовки радиатора; 2 — радиатор отопителя; 3 — гайка крепления радиатора; 4 — планка крепления радиатора; 5 — добавочный резистор; 6 — заслонка корпуса воздухозаборника; 7 — короб воздухозаборника; 8 — винт крепления вентилятора; 9 — прокладка; 10 — верхняя накладка электродвигателя; 11 — винт крепления накладок; 12 — нижняя накладка электродвигателя; 13 — гайка крепления накладок; 14 — правый вентилятор; 15 — электродвигатель; 16 — левый вентилятор; 17 — облицовка радиатора

ниях и в ноги водителя и пассажира. Схематично направление потоков воздуха изображено на рис. 9.18.

Отопитель состоит из пластмассовых кожухов 1 и 4 (рис. 9.19), которые соединены скобами 2 и винтами 6 радиатора, (см. рис. 9.17) электродвигателя 15, двух вентиляторов 14 и 16, которые крепятся на валу электродвигателя с двух сторон, центральной 5 (см. рис. 9.19) и нижней заслонки 8. Отопитель крепится двумя болтами 11 (рис. 9.20) и пластиной 7 (см. рис. 9.19). Между кожухами 1 и 4 установлен корпус вентилятора 3 и крышка корпуса 9. Радиатор 2 (см. рис. 9.17) крепится в кожухе при помощи планки 4 и гайки 3. Электродвигатель 15 ото-

пителя расположен между двумя вентиляторами 14, 16 и крепится двумя накладками: верхней 10 и нижней 12 через резиновые прокладки 9. Накладки 10 и 12 крепятся винтами 11 и гайками 13. На левой стороне отопителя установлен добавочный резистор 5, который обеспечивает три скорости вращения электровентиляторов.

К радиатору отопителя крепятся подводящий 1 (см. рис. 9.18) и отводящий 2 резиновые шланги с краном 8. Шланги проходят за щиток передка (в подкапотное пространство) через резиновый уплотнитель и соединяются с системой охлаждения двигателя. Циркуляция жидкости через отопитель осуществляется насосом системы охлаждения.

Для отопления кабины и предохранения стекол от запотевания и обмерзания следует открыть кран отопителя перемещением ручки 8 (см. рис. 9.20) и заслонки с помощью ручек 4 и 6. При движении автомобиля нагретый воздух будет поступать в кабину. Для увеличения его поступления можно включить дополнительно электровентилятор переключателем 3. Управление отопителя осуществляется посредством переключателя 3 электровентилятора (см. рис. 9.20) и трех ручек 4, 6 и 8 на панели приборов.

Переключатель 3 имеет четыре положения: отключено, а при повороте по часовой стрелке включаются первая, вторая и третья скорости вращения электровентилятора.

Ручка 4 регулирует количество свежего воздуха, поступающего в отопитель.

Ручкой 6 можно переключить отопитель в режим вентиляции или в режим отопления. При крайнем левом положении ручки 6 осуществляется вентиляция, при среднем положении воздух поступает на обогрев ветрового стекла и стекол дверей, при крайнем правом воздух поступает в указанных выше направлениях в ноги водителя и пассажира.

Ручка 8 регулирует количество поступающей жидкости в радиатор отопителя. При крайнем правом положении оно максимально.

Для повышения эффективности отопления и особенно ускорения прогресса кабины после длительной стоянки в холодное время года используется рециркуляция воздуха кабины через радиатор отопителя с помощью заслонки 6 (см. рис. 9.17) корпуса воздухозаборника. Управление заслонкой осуществляется ручкой 4 (см. рис. 9.20). При крайнем правом положении воздух из кабины через специальные окна в корпусе

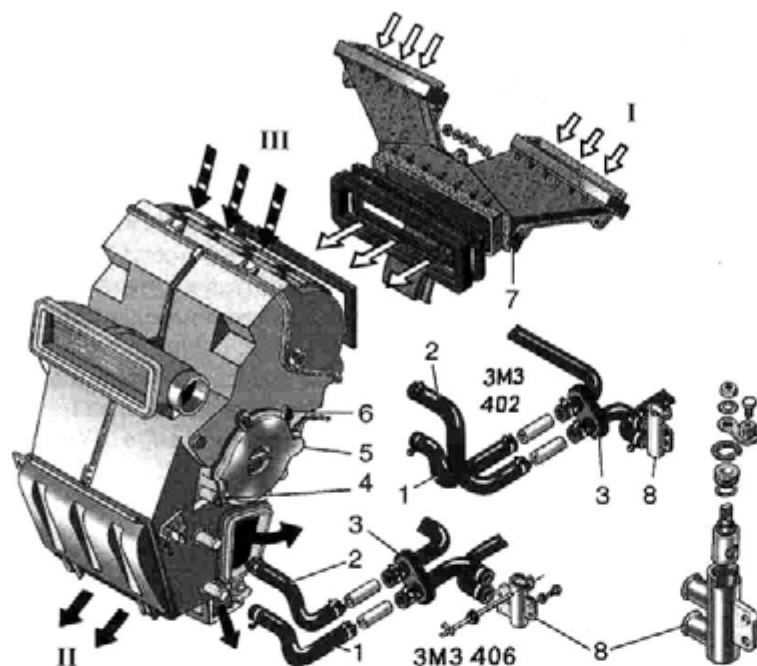


Рис. 9.18. Отопитель с трубопроводами:

1 — подводящий шланг; 2 — отводящий шланг; 3 — уплотнитель шлангов; 4 — гайка крепления крышки электродвигателя; 5 — крышка электродвигателя; 6 — болт крепления крышки электродвигателя; 7 — короб воздухозаборника; 8 — краник отопителя
I — холодный воздух; II — теплый воздух; III — воздух кабины

воздухозаборника поступает к радиатору отопителя. Доступ наружного холодного воздуха перекрыт, тем самым обеспечивается прохождение внутреннего воздуха через радиатор отопителя несколько раз, чем достигается высокая интенсивность его нагрева.

Эффективность работы отопителя зависит от температуры охлаждающей жидкости в двигателе, которую в холодное время года необходимо поддерживать в пределах 80–90°C.

Система вентиляции предназначена для создания нормального микроклимата в кабине при эксплуатации автомобиля в летнее время года.

В кабине предусмотрены системы приточной и вытяжной вентиляции. Принудительная приточная вентиляция осуществляется через систему отопления при

закрытых окнах и закрытом люке крыши, закрытом кранике, при этом ручка 8 (см. рис. 9.20) должна быть в крайнем левом положении. Ручку 6 перевести в крайнее левое положение и включить электровентилятор поворотом переключателя 3 по часовой стрелке. При этом наружный воздух будет выходить из патрубков 5, 7, 10. Направление потока воздуха регулируется поворотом заслонок патрубка с помощью сектора на центральной заслонке.

Принудительной приточной вентиляцией следует пользоваться в жаркую погоду при малых скоростях движения автомобиля и на стоянках. При скоростях движения автомобиля выше 50 км/час приточная вентиляция может осуществляться при выключенном электровентиляторе за счет скоростного подпора воздуха.

Приточная вентиляция осуществляется также через опускаемые стекла дверей.

Вытяжная вентиляция осуществляется через щели, расположенные на внутренних панелях дверей, и щели в нижней части дверей, связанных с атмосферой.

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОТОПИТЕЛЯ

Необходимо контролировать техническое состояние радиатора отопителя, крана системы отопления электродвигателя.

При подтекании охлаждающей жидкости в салон необходимо проверить надежность крепления шлангов, а также герметичность радиатора отопителя. При обнаружении течи в местах соединений необходимо стяжные хомуты 13 (см. рис. 9.20) подтянуть. Если причиной подтекания является радиатор отопителя, его необходимо снять (см. подраздел «Разборка и ремонт системы отопления и вентиляции») и установить место подтекания жидкости. Радиатор отопителя сборной конструкции — трубчатопластинчатый с пластмассовыми бачками. Сердцевина радиатора изготовлена из алюминиевых охлаждающих трубок и алюминиевых охлаждающих пластин. С обеих сторон сердцевины устанавливается металлическое дно с резиновой прокладкой. Прокладка уплотняет концы трубок, а устанавливаемый на нее бачок поджимается к прокладке отгибными усиками. Внутри трубок имеются пластмассовые турбулизаторы для лучшей отдачи тепла.

Если течь обнаружена на уплотнении трубок с резиновой прокладкой бачка, ее можно устранить поджатием отгибных усиков дна

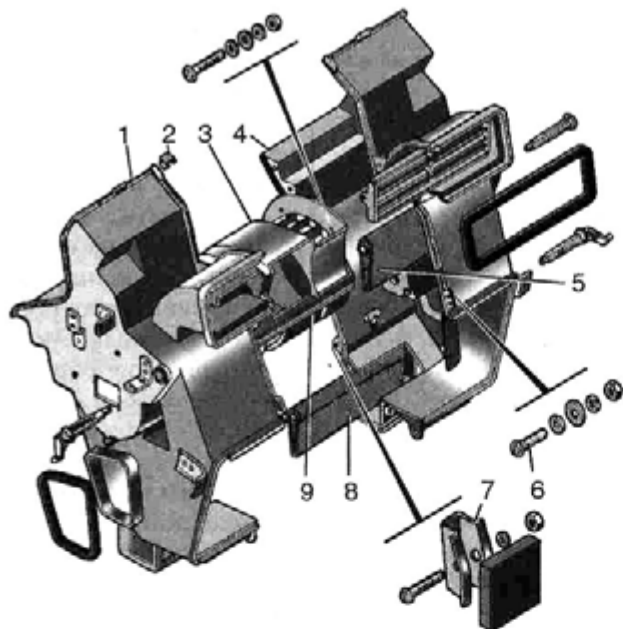


Рис. 9.19. Детали отопителя:

1 — левый кожух отопителя; 2 — скоба крепления кожухов; 3 — корпус вентилятора; 4 — правый кожух отопителя; 5 — центральная заслонка; 6 — винт крепления кожухов; 7 — пластина крепления отопителя; 8 — нижняя заслонка; 9 — крышка корпуса вентилятора

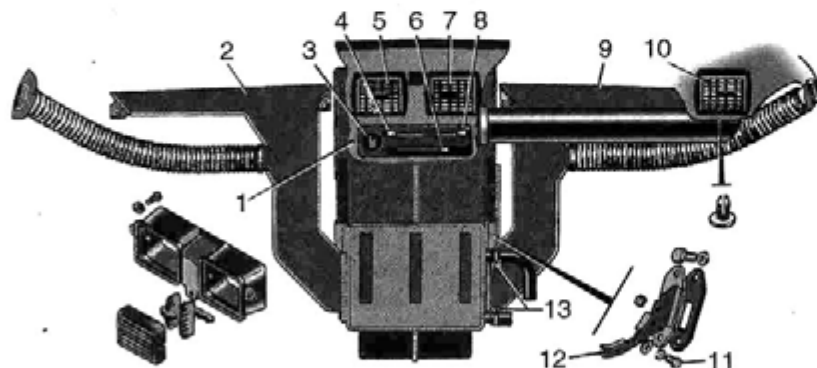


Рис. 9.20. Система отопления и вентиляции:

1 — винт крепления облицовки привода; 2 — левый патрубок обдува лобового стекла; 3 — переключатель электровентилятора; 4 — ручка количества свежего воздуха; 5, 7, 10 — патрубки вентиляции и отопления; 6 — ручка режима вентиляции или отопления; 8 — ручка крана отопителя; 9 — правый патрубок обдува лобового стекла; 11 — болт крепления отопителя; 12 — кронштейн отопителя; 13 — стяжные хомуты

бачка. Для этого надо надежно установить радиатор на резиновую прокладку и слегка поджать ус металлического дна в месте подтекания. Если жидкость подтекает через поврежденные трубки, радиатор заменяют новым, так как ре-

монт трубок выполнить очень сложно. Для ремонта необходимо снять бачки, отогнув усики дна бачка, и поставить ремонтные трубки меньшего диаметра с последующим их дорнованием (т. е. увеличением диаметра трубок). Данная

операция возможна при наличии специального оборудования.

При нарушении герметичности крана отопителя его необходимо разобрать и осмотреть. Если нет задиров, рисок на пробке и внутренних стенках корпуса крана, заменить резиновые уплотнительные кольца и восстановить смазку в канавках. Лучше всего использовать смазку ЦИАТИМ-201, так как она хорошо противостоит смыванию с поверхности охлаждающей жидкостью.

Не работает электровентилятор отопителя или работает с повышенным шумом. Причиной остановки электровентилятора может быть заклинивание вентиляторов или засаждение вала его электродвигателя в подшипниках. Для устранения заклинивания вентиляторов необходимо вынуть рамку электродвигателя и закрепить вентиляторы 14, 16 (см. рис. 9.17) на валу электродвигателя винтами 8, обеспечив свободное вращение вентиляторов. При заедании вала электродвигателя необходимо вынуть электродвигатель, разобрать рамку, промыть подшипники электродвигателя и, если они не имеют повышенного люфта, смазать их смазкой ЦИАТИМ-201 и проверить на работоспособность. В случае неудовлетворительного результата электродвигатель заменяют новым.

Следует помнить, что безопасность движения автомобиля в значительной степени зависит от надежной и эффективной защиты от запотевания и обмерзания ветрового и боковых стекол. Это достигается надежной и эффективной работой системы отопления и вентиляции автомобиля.

РАЗБОРКА И РЕМОНТ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ

Снятие и установка отопителя. Для снятия отопителя необходи-

мо слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя (см. подраздел «Особенности технического обслуживания двигателя»). Ослабить стяжные хомуты 13 и отсоединить от трубок радиатора шланги. Отвернуть винты 1 (см. рис. 9.20) крепления облицовки привода. Снять панель приборов, патрубки 2 и 9 обдува ветрового стекла. Отвернуть болты 11 крепления отопителя к кронштейнам 12, отвернуть болт 6 (см. рис. 9.18), отсоединить привод электровентилятора.

Установка отопителя производится в обратном порядке. После установки необходимо заполнить систему охлаждения жидкостью, запустить двигатель и проверить герметичность соединений (см. подраздел «Особенности технического обслуживания двигателя»).

Для снятия и установки радиатора отопителя необходимо слить жидкость из системы охлаждения. Отсоединить шланги 1 и 2 (см. рис. 9.18) от патрубков радиатора отопителя. Отвернуть два болта 1 (см. рис. 9.17) крепления облицовки 17 радиатора, снять облицовку. Ослабить гайку 3 крепления радиатора, снять радиатор.

Установка радиатора производится в обратном порядке.

Для снятия и установки электродвигателя необходимо отсоединить правый патрубок 9 (см. рис. 9.20) обдува ветрового стекла, ослабить крепление панели приборов, отвести правую сторону панели приборов на себя, отвернуть три гайки 4 (см. рис. 9.18) и один болт 6 крепления крышки 5, снять крышку. Вынуть рамку электродвигателя, состоящую из верхней 10 (см. рис. 9.17) и нижней 12 накладок, отвернуть шесть винтов 11 крепления накладок и разъединить накладки. Снять вентилятор 14 и 16 и прокладки 9.

Установка электродвигателя производится в обратном порядке.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ И ВЕНТИЛЯЦИИ АВТОФУРГОНА ГАЗ-2705 «КОМБИ» И АВТОБУСОВ

В системе отопления указанных автомобилей применен электронасос 3 (см. рис. 4.1.14) мод. 351.3730, обеспечивающий увели-

чение расхода жидкости в системе, что улучшает прогрев кабины (кузова). Электронасос установлен в сливной магистрали системы отопления (на шланге 2 — см. рис. 9.18) под капотом на правом лонжероне.

Пользоваться электронасосом рекомендуется на стоянке и при скорости движения до 50 км/ч, при больших скоростях движения циркуляция жидкости через систему отопления обеспечивается водяным насосом двигателя.

Включение электронасоса, во избежание выхода его из строя, производить только при открытом кранике отопителя.

В процессе эксплуатации электронасос обслуживания не требует.

Электронасос ремонту не подлежит, при выходе из строя его необходимо заменить на новый.

Поломка электронасоса не препятствует циркуляции жидкости в системе отопления.

В системе отопления автофургонов ГАЗ-2705 «Комби» и автобусов, кроме того, применен дополнительный отопитель.

Дополнительный отопитель расположен: в автобусах на 6 (7)–8 (9) мест и в автофургонах ГАЗ-2705 «Комби» — на полу, за пассажирским сиденьем кабины, в автобусах на 12 (13) — на полу, в передней части пассажирского салона.

Устройство дополнительного отопителя показано на рис. 9.21. Радиатор 3 дополнительного отопителя последовательно соединен с радиатором основного отопителя шлангами, закрытыми пластмассовым кожухом.

Дополнительный отопитель работает в режиме использования внутреннего воздуха. Неоднократное прохождение внутреннего воздуха через радиатор дополнительного отопителя обеспечивает высокую интенсивность прогрева кабины.

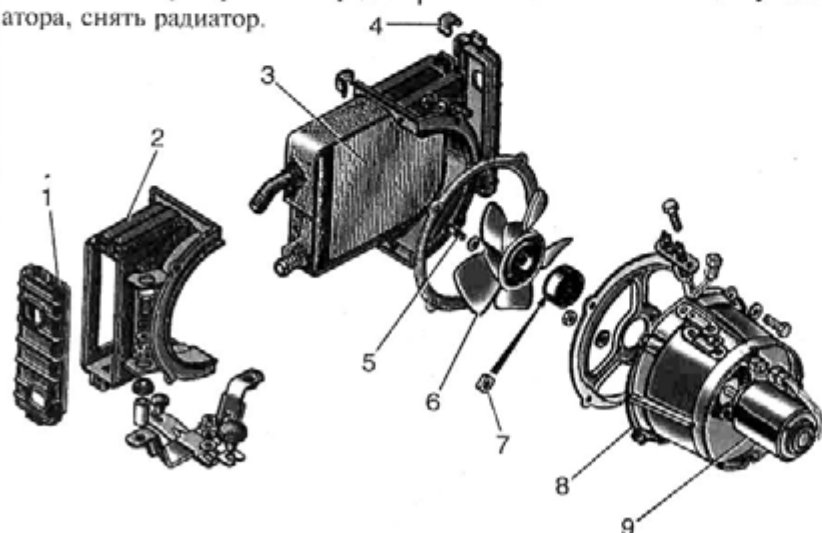


Рис. 9.21. Дополнительный отопитель:

1 — крышка кожуха; 2 — кожух отопителя; 3 — радиатор отопителя; 4 — скоба; 5 — винт крепления радиатора; 6 — вентилятор; 7 — гайка крепления вентилятора; 8 — колпак; 9 — электродвигатель

Вентилятор дополнительного отопителя имеет малую и максимальную скорости вращения.

Включение электронасоса системы отопления и дополнительного отопителя на автобусах и автофургонах ГАЗ-2705 «Комби» осуществляется переключателем 16 (см. рис. 3.1).

ВЕНТИЛЯЦИЯ КАБИНЫ

Принудительная приточная вентиляция осуществляется аналогично указанной для автофургона ГАЗ-2705 (при закрытых окнах боковин кузова автобусов и закрытом люке крыши).

ВНИМАНИЕ! Включение вентилятора дополнительного отопителя в режиме вентиляции недопустимо, так как это приведет к выходу из строя электронасоса системы отопления.

Вытяжная вентиляция осуществляется через щели, расположенные на внутренних панелях в нижней части дверей кабины, через люк крыши, а также через вентиляционные окна на задних стойках боковин и окна автобусов.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ ВЕНТИЛЯТОРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОТОПИТЕЛЯ

Вентилятор дополнительного отопителя приводится во вращение двухполюсным электродвигателем с возбуждением от постоянных магнитов.

Техническая характеристика электродвигателя:

Тип	194.3730
Мощность, Вт	40
Потребляемый ток при нагрузке вентилятором, А, не более	5,0
Частота вращения якоря при нагрузке вентилятором, об/мин	3000
Осовой люфт вала, мм, не более	0,8

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОТОПИТЕЛЯ

Обслуживание дополнительного отопителя заключается в его периодическом осмотре.

При подтекании охлаждающей жидкости в местах соединений шлангов необходимо подтянуть хомуты их крепления. Подтекание жидкости из кожуха радиатора отопителя свидетельствует о негерметичности радиатора, в этом случае его необходимо снять и отремонтировать.

Снятие радиатора производить в следующем порядке:

- закрыть краник 2 (см. рис. 4.1.14) отопителя;
- отсоединить шланг с трубки (направленной вниз) электронасоса и слить охлаждающую жидкость;
- отвернуть два винта крепления пластмассового ограждения отопителя и снять ограждение;

- отсоединить шланги от трубок радиатора отопителя и слить остатки охлаждающей жидкости;
- отсоединить две пружинные скобы 4 (см. рис. 9.21) и снять крышку 1 кожуха;
- вынуть радиатор 3 из кожуха 2.

После снятия радиатор необходимо проверить на герметичность в водяной ванне при избыточном давлении 1 кг/см². Негерметичность радиатора устраняется поджатием отгибных усиков, как указано для радиатора основного отопителя.

Если при включении вентилятора дополнительного отопителя не вращается, необходимо проверить исправность электродвигателя. Если вентилятор вращается с повышенным шумом, необходимо проверить его крепление.

Снятие электродвигателя и вентилятора производить в следующем порядке:

- снять пластмассовое ограждение отопителя;
- отвернуть болты крепления колпака 8 к кожуху 2 отопителя;
- вынуть электродвигатель 9 с вентилятором 6;
- снять вентилятор с электродвигателя, отвернув два винта 5.

Если на вентиляторе имеются трещины, сколы и т. п., его необходимо заменить на новый.

Ремонт электродвигателя дополнительного отопителя производится аналогично ремонту электродвигателя основного отопителя.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОТОПИТЕЛЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Якорь вращается с малой скоростью или совсем остановился</i>	
Короткое замыкание между пластинами коллектора	Прочистить промежутки между коллекторными пластинами деревянной палочкой и продуть сжатым воздухом
Заседание вала электродвигателя	Фетровые шайбы втулок пропитать турбинным маслом
<i>Электродвигатель работает, но подогретый воздух не поступает в заднюю часть кабины</i>	
Электродвигатель вращается в другую сторону	Подволокить электродвигатель согласно электросхеме

Глава 10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Для обеспечения надежности и работоспособности автомобиля необходимо проводить своевременно и в должном объеме его техническое обслуживание.

Виды технического обслуживания:

ежедневное обслуживание (ЕО) (табл. 10.1);

первое техническое обслуживание (ТО-1) – табл. 10.3 и 10.4;

второе техническое обслуживание (ТО-2) – табл. 10.3 и 10.4;

сезонное техническое обслуживание (СО) – табл. 10.3 и 10.4.

ПРИМЕЧАНИЕ. Периодичность ТО-1 и ТО-2 устанавливается в зависимости от категории условий эксплуатации (см. табл. 10.2).

Таблица 10.1.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)

Содержание работ	Технические требования	Инструмент и способ проверки
1	2	3
<i>Контрольный осмотр перед выездом</i>		
Проверить уровень: – масла в картере двигателя; – жидкости в системе охлаждения; – жидкости в бачке главного цилиндра привода выключения сцепления; – жидкости в бачке главного тормозного цилиндра	Уровень масла должен быть между метками П и О стержневого указателя Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе при температуре 15–20 °С должен быть у метки MIN или выше ее на 20–40 мм Уровень жидкости должен быть ниже верхней кромки бачка на 15–20 мм Уровень жидкости должен находиться выше метки MIN на бачке	Визуально Визуально Визуально Визуально
Проверить герметичность систем питания, смазки, охлаждения. Обратить внимание на состояние шлангов топливопроводов	Подтекание топлива, масла и охлаждающей жидкости не допускается. На наружной поверхности топливных шлангов трещины не допускаются	Визуально
Проверить исправность рабочей тормозной системы	1. При работающем двигателе педаль тормоза не должна доходить до пола кабины. Зазор между полом кабины и педалью должен быть не менее 25 мм. 2. При включении зажигания: – не должен загораться сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости; – при нажатии на колпачок бачка главного тормозного цилиндра должен загораться сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости	Визуально
Проверить работоспособность стояночной тормозной системы	Рычаг тормоза должен перемещаться на 15–20 зубьев при приложении усилия 60 кгс	
Проверить давление воздуха в шинах, при необходимости довести его до нормы	Проверить на холодных шинах	Манометр
Проверить суммарный люфт рулевого колеса	Суммарный люфт по ободу рулевого колеса не должен превышать 37 мм для автобусов и 45 мм для автофургонов в каждую сторону от нейтрального положения	Линейка

Продолжение табл. 10.1

Содержание работ	Технические требования	Инструмент и способ проверки
1	2	3
Проверить действие контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителя, приборов освещения и сигнализации	При работающем двигателе убедиться в исправности приборов путем последовательного включения их в работу	Визуально
<i>Уход за автомобилем по возвращении в парк</i>		
Очистить автомобиль. При необходимости вымыть. Произвести уборку в кабине и на платформе		Вода, ветошь
Проверить состояние шин	На них не должно быть посторонних предметов (гвоздей и пр.), а также видимого падения давления в шинах	Визуально
Проверить герметичность системы питания, смазки и охлаждающей жидкости	Подтекание не допускается	Визуально

Таблица 10.2.

Периодичность ТО-1 и ТО-2 в зависимости от условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Периодичность технического обслуживания, км	
	ТО-1	ТО-2
I	10000	20000
II	9000	18000
III	8000	16000
IV	7000	14000
V	6000	12000

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

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

В табл. 10.3 и 10.4 приняты следующие условные обозначения:

- «+» – работы, выполняемые при очередном обслуживании;
- «++» – работы, выполняемые через одно обслуживание;
- «+++» – работы, выполняемые через два обслуживания.

Таблица 10.3.

Периодическое техническое обслуживание* (ТО-1, ТО-2 и СО)

Содержание работ	Периодичность			Технические требования	Инструмент и материалы
	ТО-1	ТО-2	СО		
<i>Двигатель</i>					
Проверить: • состояние и герметичность систем охлаждения, питания, смазки, состояние шлангов, топливопроводов	+	+	–	Подтекание охлаждающей жидкости, топлива, масла не допускаются. На наружной поверхности топливных шлангов трещины не допускаются	Визуально
• работу приводов воздушной и дроссельных заслонок карбюратора	+	+	–	См. раздел 4.1	Ключ 10 мм, отвертка
• работоспособность системы рециркуляции отработавших газов	+	+	–	См. разделы 4.1 и 4.3	
• герметичность системы вентиляции картера двигателя	–	+	–	См. разделы 4.1, 4.2 и 4.3	Пьезометр

*Работы по смазке узлов и агрегатов автомобиля указаны в таблице 10.4 «Карта смазки».

Содержание работ	Периодичность			Технические требования	Инструмент и материалы
	ТО-1	ТО-2	СО		
– угол опережения зажигания (4215, ЗМЗ-4025, 4026)	+	+	–	См. разделы 8.1 и 8.2	Стабоскоп
– состояние подвески двигателя	–	+	–	Расслоение и разрыв подушек не допускаются	Визуально
– плотность охлаждающей жидкости (осенью)	–	–	+	См. раздел 4.1	Ареометр
Проверить крепление:					
– шкива коленчатого вала	–	+	–	Ослабленные болты подтянуть	Ключ 12 мм
– фланцев и кронштейна приемных труб глушителя	–	+	–	Ослабленные болты подтянуть	Ключи 13, 14 мм
– поперечин подвески двигателя, подушек	–	+	–	Ослабленные болты и гайки подтянуть	Ключи 14, 17 мм
– выпускного коллектора, впускной трубы, труб системы выпуска отработавших газов, глушителя, резонатора	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 13, 14 мм
– головки блока цилиндров (4215, ЗМЗ-4025, 4026)	–	+	–	См. разделы 4.1 и 4.2	Ключ 17 мм
– масляного картера	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 13 мм
– фильтра-отстойника, фильтра тонкой очистки топлива, топливного насоса, карбюратора	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 13 мм
– радиатора и водяного насоса, корпуса термостата, шкива водяного насоса и натяжного ролика*	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 13 мм
– генератора и стартера	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 17, 19 мм
– приводов воздушной и дроссельных заслонок карбюратора	+	+	–	Ослабленное крепление подтянуть	Ключ 10 мм, отвертка
Отрегулировать:					
– натяжение ремня (ремней** 4215, ЗМЗ-4025, 4026) привода агрегатов	+	+	–	См. разделы 4.1 и 4.3	Линейка с динамометром, ключи 12, 13 мм
– минимальную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу и содержание окиси углерода (СО) и углеводородов (СН)	+	+	–	См. разделы 4.1, 4.2 и 4.3	Тахометр, отвертка, газоанализатор
– зазор между электродами свечей или заменить свечи	+	+	–	Зазор должен быть 0,8–0,95 мм (ЗМЗ-4025, 4026); 0,7–0,85 мм (ЗМЗ-4061, 4063); 0,85–1,0 мм (4215)	Шуп, свечной ключ
– зазор между клапанами и коромыслами (4215, ЗМЗ-4025, 4026)	–	+	–	См. разделы 4.1 и 4.2	Ключ 13 мм, отвертка, шуп
– уровень топлива в поплавковой камере карбюратора (весной)	–	–	+	См. раздел 4.1	Линейка
Очистить:					
– корпус воздушного фильтра карбюратора и продуть фильтрующий элемент	–	+	–	Продуть изнутри гофр, а затем снаружи	Источник сжатого воздуха
– корпус воздушного фильтра карбюратора и заменить фильтрующий элемент	–	++	–	См. раздел 4.1	Ветошь
– контрольное отверстие в водяном насосе для выхода охлаждающей жидкости	–	+	–	Засорение отверстия не допускается	Металлический стержень Ø3 мм
– корпус топливного фильтра отстойника и его фильтрующий элемент (осенью)	–	–	+	После установки корпуса на место убедиться в отсутствии подтекания топлива	Ключи 10, 12 мм, плоскогубцы, неэтилированный бензин, ветошь
– стакан-отстойник фильтра тонкой очистки топлива и промыть сетчатый фильтрующий элемент. Заменить бумажный фильтрующий элемент***	–	+	–	После установки стакана на место убедиться в отсутствии подтекания топлива	Неэтилированный бензин, ветошь
– отверстие клапана рециркуляции отработавших газов во впускной трубе и продуть впускную трубу, предварительно сняв карбюратор и клапан рециркуляции	–	+++	–	См. разделы 4.1 и 4.3	Ключи 10, 13, 17 мм, проволока Ø4 мм, источник сжатого воздуха

*Для ЗМЗ-4061, 4063.

**Через каждые 5000 км.

***Для фильтра с бумажным фильтрующим элементом.

Содержание работ	Периодичность			Технические требования	Инструмент и материалы
	ТО-1	ТО-2	СО		
– сетчатый фильтр топливного насоса (осенью)	–	–	+	См. раздел 4.1	Неэтилированный бензин, источник сжатого воздуха
– изоляторы свечей зажигания и помехоподавительные наконечники	+	+	–		Неэтилированный бензин, ветошь
– наружные поверхности приборов зажигания, крышку и бегунок датчика-распределителя зажигания (4215, ЗМЗ-4025, 4026)	+	+	–		Неэтилированный бензин, ветошь
– систему вентиляции картера, воздушные жиклеры карбюратора и каналы вентиляции в корпусе смесительных камер карбюратора (весной)	–	–	+	См. разделы 4.1, 4.2 и 4.3	Неэтилированный бензин, источник сжатого воздуха
Слить отстой из топливного бака (осенью)	–	–	+		Ключи 10, 13 мм, отвертка, керосин
Слить отстой из корпуса топливного фильтра-отстойника	–	+	–		Емкость для бензина, ключ 24 мм Ключ 17 мм
<i>Трансмиссия</i>					
Проверить:					
– состояние и герметичность гидропривода сцепления, коробки передач и заднего моста	+	+	–	Подтекание жидкости и масла не допускается	Визуально
– затяжку гайки фланца ведущей шестерни заднего моста	–	+	–	См. главу 5	Ключи 14, 17, 27 мм
– крепление редуктора заднего моста с балкой типа банджо	–	++	–	Ослабленные болты подтянуть	Ключ 14 мм
– крепление главного и рабочего цилиндров сцепления, оси толкателя главного цилиндра сцепления	–	–	+	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 13, 17 мм
– картера сцепления к блоку цилиндров	–	–	+	Ослабленные болты подтянуть	Ключ 14 мм
– крепление коробки передач и ее картеров	–	–	+	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 12, 19 мм
– крепление фланцев карданных валов, кронштейна промежуточной опоры	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 10, 13, 14, 17 мм
Очистить:					
– сапуны коробки передач и заднего моста	–	+	–		Ветошь
<i>Ходовая часть</i>					
Проверить:					
– регулировку подшипников ступиц передних колес	–	+	–	См. главу 6	Ключ гаек колес, ключ 14 мм, ключ колпака ступицы, ключ гайки подшипников ступицы, вороток, плоскогубцы, молоток
– регулировку подшипников ступиц задних колес	–	+	–	См. главу 6	Ключ гаек колес, ключ 19 мм, ключ гаек подшипников ступицы, вороток
– люфт шкворней поворотных кулаков	–	+	–	Заменить изношенные детали	Индикатор
– состояние шин и колес	+	+	–	На шинах не должно быть посторонних предметов (гвоздей и пр.) Ободья колес не должны иметь вмятин	Визуально
– сходжение передних колес	–	+	–	См. главу 6	Ключи 12, 13 мм, плоскогубцы, линейка для проверки сходжения колес, ключ газовый, молоток, бородок

Содержание работ	Периодичность			Технические требования	Инструмент и материалы
	ТО-1	ТО-2	СО		
Проверить затяжку: — гаек колес и гаек шпилек полуосей — гаек пальцев резинометаллических шарниров подвески — гаек стремянок рессор — верхних и нижних концов амортизаторов — произвести балансировку и, при необходимости, перестановку колес	— + — — —	+ — + + +	— — — — —	Ослабленные гайки подтянуть Ослабленные гайки подтянуть Ослабленные гайки подтянуть Ослабленные гайки подтянуть Балансировать динамически до величины дисбаланса, вызываемого грузиком массой 40 г на обод колеса	Ключи 19, 27 мм Ключ 24 мм Ключ 24 мм Ключ 19 мм Ключ гаек колес 27 мм, балансировочный стенд
<i>Механизмы управления</i>					
Рулевое управление					
Проверить: — герметичность рулевого механизма — люфт шарниров рулевых тяг — состояние защитных колпаков шарниров рулевых тяг — люфт шарниров рулевой колонки — затяжку гайки сошки — крепление шарниров рулевых тяг — крепление картера рулевого механизма к кронштейну и кронштейна к лонжерону — затяжку гаек крепления шарниров рулевой колонки и наличие шплинтов на клиньях — крепление рулевой колонки к панели приборов и рулевого колеса Проверить и при необходимости: — устранить люфт в подшипниках винта и зацеплении пары гайка—сектор рулевого механизма — отрегулировать механизм фиксации рулевой колонки	— + + — — — — — — — —	+ + + + + + ++ + +	— — — — — — — — — —	Подтекание масла не допускается Изношенные детали шарниров заменить Нарушение герметичности колпаков не допускается. При необходимости заменить колпаки, заложив в них смазку Литол-24 Изношенные детали заменить Ослабленную гайку подтянуть Ослабленную гайку подтянуть Ослабленные болты и гайки подтянуть Ослабленные гайки подтянуть Ослабленные болты и гайки подтянуть См. раздел 7 См. раздел 7	Визуально Визуально Визуально Визуально Ключ 36 мм Ключ 24 мм Ключи 14, 17 мм Ключ 13 мм Ключи 12, 24 мм
Тормозное управление					
Проверить состояние и герметичность гидропривода тормозов Проверить состояние: — тормозных колодок передних тормозных механизмов — тормозных дисков — тормозных накладок задних тормозных механизмов	+ + + —	+ + + +	— — — —	Подтекание тормозной жидкости не допускается При износе фрикционного слоя до толщины 3 мм колодки заменить. Замену производить одновременно на обоих передних тормозных механизмах. Поверхности, по которым перемещаются колодки, очистить от грязи Тормозные диски, имеющие глубокие кольцевые канавки и неровности, проточить. Не допускается эксплуатация дисков с толщиной менее 19 мм Тормозные накладки, изношенные до толщины 1 мм, заменить. Замену производить одновременно на обоих задних тормозных механизмах, предварительно очистив от грязи	Визуально Штангенциркуль Штангенциркуль Штангенциркуль

Содержание работ	Периодичность			Технические требования	Инструмент и материалы
	ТО-1	ТО-2	СО		
– тормозных барабанов	–	+	–	Тормозные барабаны, имеющие задиры или неровности, проточить. Не допускается эксплуатация барабанов диаметром более 283 мм	Штангенциркуль
– защитных чехлов колесных цилиндров и скоб	–	+	–	Защитные чехлы не должны иметь сквозных повреждений	Визуально
– тросов привода стояночной тормозной системы и их оболочек	+	+	–	Наличие повреждений не допускается	Визуально
– датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости	+	+	–	См. главу 7	
Проверить крепление:					
– главного цилиндра к вакуумному усилителю и усилителя к щитку передка кабины	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 17 мм
– оси толкателя вакуумного усилителя, оси педали тормоза	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 17 мм
– колесных цилиндров, регулятора давления и шитов задних тормозов	–	+	–	Ослабленные болты и гайки подтянуть	Ключи 10, 12, 13, 17 мм
Отрегулировать натяг нагрузочной пружины регулятора давления задних тормозов и ход рычага стояночного тормоза	–	+	–	См. главу 7	Ключи 8, 22 мм
<i>Электрооборудование</i>					
Провести обслуживание аккумуляторной батареи:	+	+	–		
– очистить батарею от пыли и грязи. Электролит, попавший на поверхность батареи, удалить чистой ветошью, смоченной в 10% растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды, затем поверхность вытереть насухо					Ветошь, 10% раствор нашатырного спирта или кальцинированной соды
– проверить крепление батареи и надежность контакта наконечников проводов с выводами батареи	+	+	–	Выводы и наконечники проводов батареи должны быть без окислов и смазаны Ослабленные гайки наконечников проводов подтянуть	Смазка ПВК или солидол Ключ 12, 14 мм
– проверить уровень электролита	+	+	–	См. главу 8	Визуально
– проверить плотность электролита (осенью)	–	–	+	См. главу 8	Ареометр, термометр
Проверить:					
– работу генератора	–	+	–	При вращении коленчатого вала двигателя на холостом ходу и при включенных габаритном свете, фанаре номерного знака и вентиляторе системы отопления (средняя скорость) стрелка указателя напряжения должна находиться в зеленой зоне шкалы, а контрольная лампа на комбинации приборов (ЗМЗ-4061, 4063) не должна гореть	Визуально
– состояние щеточного узла генератора (осенью)	–	–	+	Щеточный узел должен быть чистым. Щетки должны свободно перемещаться в щеткодержателе Ослабленные винты и гайки подтянуть	Отвертка, ключи 8, 10, 12, 13, 17 мм, линейка, ветошь
Очистить наружные поверхности стартера и генератора, при необходимости продуть сжатым воздухом (осенью)	–	–	+		Неэтилированный бензин, ветошь, источник сжатого воздуха

Содержание работ	Периодичность			Технические требования	Инструмент и материалы
	ТО-1	ТО-2	СО		
Отрегулировать головные фары	-	+	-	См. главу 8	Экран, отвертка
<i>Кузов</i>					
Проверить работу: — стеклоподъемников и кулису стеклоподъемника дверей кабины — приводов управления отопителем и вентиляцией	-	+	-	Заедание рычагов стеклоподъемников и замков дверей не допускается Приводы заслонок краника отопителя должны быть отрегулированы на положения "открыто" и "закрыто"	Смазка Литол-24, ЛИТА Ключ 10 мм
Проверить крепление: — кузова к раме — крепление сидений — зеркал заднего вида	+	+	-		
Прочистить дренажные отверстия в дверях кабины, дверях и порогах кузова	-	+	-		Ключ 17 мм Ключ 14 мм Ключ специальный Металлический стержень Ø2 мм

СМАЗКА АВТОМОБИЛЯ

В процессе проведения технического обслуживания автомобиля запрещается использование других марок горючесмазочных материалов и жидкостей, кроме указанных в таблицах 10.4, 10.5 и 10.6.

Перед тем, как производить смазку, нужно удалить грязь с

пресс-масленок и пробок, чтобы избежать проникновения ее в механизмы автомобиля.

Производить смазку шприцем следует до тех пор, пока свежая смазка не покажется из мест стыков деталей узла, подвергающегося смазке.

При замене моторного масла на масло другой марки или другой

фирмы обязательно промывка системы смазки промывочным маслом.

Запрещается смешивание (доливка) моторных масел различных марок и различных фирм.

Таблица 10.4.

Карта смазки

Наименование точки смазывания	Кол. точек	Кол. смазоч. материала	Наименование смазки, масла	Периодичность			Выполняемые работы
				ТО-1	ТО-2	СО	
1	2	3	4	5	6	7	8
Система смазки двигателя	1	6 л	См. таблицу 10.5	+	+	-	Сменить масло и фильтрующий элемент масляного фильтра (см. раздел 4.1) — ЗМЗ-4025, 4026 Сменить масло и масляный фильтр (см. разделы 4.2, 4.3) — двигатели 4215, ЗМЗ-4061, 4063
Втулка ротора датчика-распределителя зажигания (4215, ЗМЗ-4025, 4026)	1		Масло для двигателя	-	+	-	Смазать 4—5 каплями втулку ротора
Картер коробки передач	1	1,2 л	Масло "Омскойл Супер ТТМ5-18". Дублирующие масла: ТСп-15К, "Уфалоб Унитранс", "Девон Супер Т". При температуре ниже минус 25 °С — смесь любого из вышеуказанных масел с 10—15% дизельного топлива марки 3 или А	-	+	-	Проверить уровень и, при необходимости, долить до уровня отверстия контрольной пробки
				-	+++	-	Сменить масло, очистить магнитную сливную пробку. После эксплуатации при низких температурах на масле с добавлением дизельного топлива сменить масло весной

1	2	3	4	5	6	7	8
Игольчатые подшипники карданных шарниров	3	60 г	Масло "Омскойл Супер ТТМ5-18". Дублирующие масла: "Уфалоб Унитранс", "Девон Супер Т".	+	+	-	Сменить через пресс-масленки до выхода свежей смазки из-под всех уплотнений
Втулки и опорные подшипники шкворней поворотных кулаков	2	25 г	Солидол С. Дублирующая смазка солидол Ж	+	+	-	Смазать через пресс-масленку до появления смазки из-под уплотнителя опорного подшипника и из зазора между верхней бобышкой кулака и балкой. В случае выхода смазки из-под крышки шкворня необходимо подтянуть болты крепления крышки и промыть шкворневое соединение смесью трансмиссионного масла с керосином в соотношении 1:1 через пресс-масленки
Картер заднего моста	1	3,0 л (2,2* л)	Масло "Омскойл Супер ТТМ5-18". Дублирующие масла: "Уфалоб Унитранс", "Девон Супер Т". При температуре ниже минус 25 °С – смесь любого из вышеуказанных масел с 10–15% дизельного топлива марки 3 или А	-	+	-	Проверить уровень и, при необходимости, долить до уровня контрольной пробки
Подшипники ступиц задних колес	4	66 г	Масло "Омскойл Супер ТТМ5-18" Смазка Литол-24 Дублирующая смазка ЛИТА	-	+++	-	Сменить масло, очистить магнитную сливную пробку после эксплуатации при низких температурах на масле с добавлением дизельного топлива сменить масло весной
Подшипники ступиц передних колес	4	270 г	Литол-24 Дублирующая смазка ЛИТА	-	+++	-	При смене масла в заднем мосту снять ступицы, промыть их керосином, просушить, заложить по 15 г смазки в каждый подшипник, смазать рабочие кромки манжеты тонким слоем смазки. Установить ступицы, произвести регулировку подшипников и заполнить полости ступиц маслом, для чего поднимать поочередно правые и левые задние колеса на высоту не менее 300 мм и держать не менее 6 мин при температуре масла и окружающего воздуха не менее 15 °С
Амортизаторы	4	0,28×4 =1,12 г	АЖ-12Т Дублирующая жидкость – веретенное масло АУ	-	-	-	Снять ступицы, промыть керосином, просушить, заложить свежую смазку по 15 г во внутренние подшипники, по 10 г в наружные подшипники, по 110 г в полости ступиц и в полость между рабочими кромками манжет, смазав кромки тонким слоем смазки. Установить ступицы и произвести регулировку подшипников
Картер рулевого механизма	1	0,45– 0,5 л	Масло "Омскойл Супер ТТМ5-18". Дублирующие масла: "Уфалоб Унитранс", "Девон Супер Т".	-	+	-	Сменить, при необходимости, жидкость
Уплотнитель рулевого вала	1	5 г	Смазка ЛИТА	-	-	+	Проверить уровень и, при необходимости, долить. Уровень масла должен быть в пределах 15 мм вниз от нижней кромки заливного отверстия
Карданные шарниры рулевого привода	4	7 г	Литол-24 Дублирующая смазка: солидол С, солидол Ж	-	-	+	Сдвинуть кромку уплотнителя и смазать рабочую поверхность вала
							Смазать через пресс-масленку до появления свежей смазки

*Для неразъемного моста с запрессованными кожухами.

1	2	3	4	5	6	7	8
Пополнительный бачок главного тормозного цилиндра	1	0,52 л	Тормозная жидкость "Роса", "Роса-3", "Роса-4" Дублирующая жидкость "Томь", "Нева"	-	-	+	Сменить жидкость один раз в год (весной)
Бачок главного цилиндра гидропривода выключения сцепления	1	0,2 л	Тормозная жидкость "Роса", "Роса-3", "Роса-ДОТ-4" Дублирующая жидкость "Томь", "Нева"	-	-	+	Сменить жидкость один раз в год (весной)
Клеммы аккумуляторной батареи	2	10 г	Пластичная смазка ПВК или солидол	-	-	+	Смазать тонким слоем
Замки и приводы замков дверей (наружный и внутренний)	28	40 г	Масло ВМГЗ или МГЕ10А	-	+	+	
Выключатели замков дверей	4	8 г	Литол-24. Дублирующая смазка ЛИТА	-	-	+	Перед смазкой промыть
Ограничители дверей кабины	2	2 г	Литол-24. Дублирующая смазка ЛИТА	-	-	+	Смазать рычаг по мере необходимости при появлении скрипа
Трущиеся поверхности направляющих боковой двери	3	30 г	Литол-24. Дублирующая смазка ЛИТА	-	+	-	Перед смазкой протереть
Замок капота	1	1 г	Масло ВМГЗ или МГЕ10А				При необходимости, при заедании щеколды
Привод замка капота	1	15 г	Литол-24. Дублирующая смазка ЛИТА	-	-	+	Перед смазкой промыть. Смазать трущиеся поверхности тонким слоем
Петли капота	2	2 г	Масло ВМГЗ или МГЕ10А	-	-	+	Смазать, при необходимости, при появлении скрипа
Подшипник верхнего ролика боковой двери автофургонов и автобусов	1	20 г	Литол-24, ЛИТА или ШИАТИМ-201	+	+	-	Заложить смазку

Таблица 10.5

**ПЕРЕЧЕНЬ
сертифицированных моторных масел**

Модель двигателя	Марки масла	Классы вязкости по SAE	Классификация по СТО ААИ 003-98 (API)	ГОСТ, ТУ	Применение
1	2	3	4	5	6
Семейство двигателей ЗМЗ-402 и 4215	Рексол-Универсал	10W-30, 10W-40, 15W-40, 20W-40, 30	Б3/Д1 (SF/CC)	ТУ 38.310.41.148-97	5W-30 от -25 до +20 °С 5W-40 от -25 до +35 °С 10W-30
	Уфалюб	15W-40	—/—	ТУ 38.302.032-90	от -20 до +30 °С 10W-40
	Уфалюб-Люкс	10W-30, 15W-40	—/—	ТУ 0253.004.0576654-96	от -20 до +35 °С 15W-40
	Ангрол	10W-30	—/—	ТУ 38.601.01.220-92	от -15 до +35 °С 15W-40
	Норси	10W-30, 10W-40, 15W-40, 20W-40	—/—	ТУ 38.601.0721-94	от -15 до +45 °С 20W-40

1	2	3	4	5	6
Семейство двигателей ЗМЗ-402 и 4215	"Яр-Марка" 1 и 2	10W-30, 15W-40	—/—	ТУ 38.301.25.19-95	от -10 до +45 °С SAE 30 от -5 до +45 °С
	Нафтан МБ	15W-40	—/—	ТУ РБ 057784770-90	
	Самойл	10W-30, 5W-40 20W-40	—/—	ТУ 38.301.12002-94	
	Веле 1 и 2	10W-30	—/—	ТУ 0253.072.00148636-95	
	"Омскойл М"	10W-30, 15W-40	—/—	ТУ 38.301.19.72-94	
	"Лукойл Стандарт"	10W-30, 15W-40	—/—	ТУ 38.301-29-77-95	
	Спектрол	10W-30, 10W-40 15W-30, 15W-40	—/—	ТУ 0253.003.069113380-95	
	"Яр-Марка" Экстра	5W-30, 5W-40	Б3/Д2 (SF/CD)	ТУ 38.301.25.36-97	
Семейство двигателей ЗМЗ-406	Ферганол	30	Б3 (SF)	ТУ Уз.39.3-145-96	
	Лукойл Арктик	5W-30, 5W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 0253-078-00148636-95	
	"Яр-Марка" Супер	5W-30, 5W-40	—/—	ТУ 38.301.25.36-97	
	Новоил-Синт	5W-30, 5W-40	—/—	ТУ 0253.004.05766528-97	
	ESSO ULTRA	10W-40	Б4/Д2 (SJ/CH/CD)	Спецификация ф. ESSO	
	ESSO UNIFLO	15W-40		Спецификация ф. ESSO	

Таблица 10.6

Зарубежные аналоги горючесмазочных материалов и эксплуатационных жидкостей

Материалы российского производства	Классификация, спецификация аналогов	Примечание
Бензин АИ-93	Бензин 93 RON	Октановое число по исследовательскому методу
Моторные масла	SAE 5W/30; SAE 15W/30; SAE 20W/30 Для двигателей 4025, 4026 и 4215 – масла фирмы "ESSO" API SF/CC марок EXTRA, UNIFLO Для двигателей 4061 и 4063 – масла фирмы "ESSO" API SJ/SH/CD марок ULTRON, ULTRA, UNIFLO	
Масло "Р"	Shell Tellus 22; Mobil DTE 13; BP Energol HL22; Exxon Huspin AWS 22; Castrol Huspin AWS 22; Caltex Rando HD 22	Указанные аналоги применяются в узлах трансмиссии, кроме заднего моста
Трансмиссионные масла	API GL-5; SAE 85 W-90	
Смазка Литол-24 Смазка ЛИТА Солидол С или Ж	Mil-G-18709A; Mil-G-10924C SM-iC-4515A (Ford) VWTL-738; Mil-G-10924C; SMIC-74A (Ford)	
Графитная смазка УСаА Охлаждающая жидкость ТОСОЛ-А40М или ОЖ "Лена"	VV-G-671 d 078.01 (RFA) Антифриз на основе этиленгликоля с комплексом ингибиторов коррозии и пеногасителем	Применять в соответствии с рекомендацией дилера, продавшего автомобиль
Тормозная жидкость "Роса", "Роса-3", "Роса-ДОТ-4", "Томь" или "Нева"	Тормозные жидкости типа DOT-4 или DOT-3, SAE I 1703f FMVSS 116A	

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

ЗАПРАВОЧНЫЕ ОБЪЕМЫ

Топливный бак, л	68+2
Система охлаждения двигателя, л:	
– с одним отопителем	9,7
– с дополнительным отопителем (для автобусов и автофургонов с двумя рядами сидений)	11,5
Система смазки двигателя, л:	
– двигатели ЗМЗ-4025, 4026, 4061, 4063	6,0
– двигатель 4215 (без объема масляного радиатора)	5,8
Картер коробки передач, л	1,2
Картер заднего моста, л	3,0 (2,2*)
Картер рулевого механизма, л	0,45+0,5
Амортизаторы (каждый), л	0,28
Система гидравлического привода тормозов, л	0,52
Система гидравлического привода выключения сцепления, л	0,2
Количество смазки в 2-х ступицах передних колес, г	270
Количество смазки в 2-х ступицах задних колес, г	66
Бачок омывателя ветрового стекла, л	1,5

*Для заднего моста с запрессованными кожухами

Приложение 2

ЛАМПЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА АВТОМОБИЛЕ

Назначение и место установки	Тип	Кол-во
Фары:		
дальний и ближний свет	АКГ12-60+55-1	2
габаритный свет	A12-4-1	2
Указатель поворота передний	PY21W	2
Повторители указателей поворота	A12-5-2	2
Плафон кабины	AC12-5-1	3
Плафоны освещения заднего ряда сидений (для ГАЗ-2705 "Комби")	КЛ9У/ТБЦ	2
Плафоны освещения пассажирского салона автобусов	КЛ9У/ТБЦ	6
Плафон освещения подножки автобусов	AC12-5-1	1
Плафоны освещения грузового салона ГАЗ-2705 (на автофургонах ГАЗ-2705 "Комби" устанавливается один плафон)	A12-21-3	2(1)
Фонарь задний противотуманный (вариант)	A12-21-3	1
Лампа подкапотная	A-12-10	1
Фонарь задний:		
указатель поворота	A12-21-3	2
сигнал торможения	A12-21-3	2
габаритный свет	A12-5	2
противотуманный свет	A12-21-3	2
свет заднего хода	A12-21-3	2
Фонарь освещения номерного знака	A12-3-1	2
Контрольная лампа выключателя аварийной сигнализации	A12-1, 1	1
Лампа освещения выключателя противотуманного света	A12-1, 2	1
Лампа переносная	A12-6-2	1
Освещение гнезда прикуривателя	AMH-12-3-1	1
Лампы освещения комбинации приборов	AMH-12-3-1	4
Контрольные лампы	A12-1, 2	10

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА АВТОМОБИЛЕ

Наименование подшипника	№ детали	Кол-во
Двигатели ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026		
Шариковый привода вентилятора	80203AC9	2
Шариковый натяжного ролика передний	203A	1
Шариковый натяжного ролика задний	20703A1	1
Шариковый или комбинированный водяного насоса	6-330902EC17 или 6-1HP16115EC30	1
Шариковый муфты выключения сцепления	6-360710YC23	1
Двигатели 4215		
Шарики-роликовый водяного насоса	6-5HP17124EC30	1
Шарики-роликовый корпуса привода вентилятора	4HP19088E	1
Шариковый натяжного ролика	60203A	2
Двигатели ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063		
Шариковый натяжного ролика с ребордой	6-256801EW24	1
Шарики-роликовый водяного насоса	5HP17124EP6	1
Шариковый муфты выключения сцепления	6-360710YC9	1
Трансмиссия		
Шариковый первичного вала коробки передач, передний	80203AC9	1
Шариковый первичного вала коробки передач, передний (двигатель 4215)	60203A	1
Шариковый первичного вала коробки передач, задний	B6-50307AKШ	1
Игольчатый вторичного вала коробки передач	3KK42x47x30E	2
Игольчатый вторичного вала коробки передач	3KK37x42x31E	3
Шариковый вторичного вала коробки передач, задний	6-50706YШ1	1
Шариковый промежуточного вала коробки передач	B6-50305A1E	2
Шарик шестерни спидометра и упорных полуколец вторичного вала коробки передач (Б6, 35-60)	508605-П	2
Шарик фиксатора штока коробки передач (Б-7, 938-40)	508607	3
Ролик переднего подшипника вторичного вала коробки передач (5,5x15,8 П)	20-1701182	14
Ролик 3x23, 8A3	4694164807	21
Шариковый промежуточной опоры карданной передачи	180206C17	1
Игольчатый крестовины карданного вала	704702K2	12
Роликовый ведущей шестерни заднего моста, передний	6-27606AШ2	1
Роликовый ведущей шестерни заднего моста, задний	6-27607AШ2	1
Роликовый дифференциала заднего моста	6Y-7510AШ	2
Ходовая часть		
Шариковый шкворня поворотного кулака	108905Y	2
Роликовый ступицы переднего колеса, наружный	6-7305AШ	2
	(6-7509A)	2
Роликовый ступицы переднего колеса, внутренний	7307A	2
	(6Y-7510AШ)	2
Роликовый ступицы заднего колеса, наружный	6-7509A	2
Роликовый ступицы заднего колеса, внутренний	6Y-7510AШ	2
Рулевое управление		
Шариковый рулевой колонки	6-1000805Л	2
Шариковый вала рулевого механизма	916904E	2
Игольчатый крестовины карданного шарнира рулевого управления	904700YC17	10
Шарики винтовой пары рулевого механизма (Н 7,144-40)	46 9115 5266	70
Ролики вала сектора рулевого механизма (8x10 I)	3302-3401052ДС	30
Кабина. Кузов		
Шарики салазок сиденья водителя (Б16-40)	296891-П	4
Шариковый верхнего ролика боковой двери	6-1000098	1
Шариковый среднего и нижнего механизмов боковой двери	80029-С1	2

МАНЖЕТЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ НА АВТОМОБИЛЕ

Наименование	№ детали	Кол-во
Двигатели ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026		
Манжета коленчатого вала, передняя	53-1005034	1
Маслоотражательный колпачок впускных и выпускных клапанов	24-1007036-02	8
Сальник водяного насоса	2101-1307013, или 11-1307013, или 2101-1307013-02	1
Двигатели 4215		
Манжета коленчатого вала, передняя	53-1005034	1
Манжета коленчатого вала, задняя	2108-1005160	1
Сальник водяного насоса	2101-1307013-01 или 2108-1307013-03	1
Маслоотражательный колпачок	417-1007036	8
Двигатели ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063		
Манжета коленчатого вала, передняя	406.1005034	1
Манжета коленчатого вала, задняя	406.1005160 или 2108-1005160	1
Кольцо уплотнительное носка коленчатого вала	038-044-36-2-2 (ГОСТ 18829-73)	1
Колпачок маслоотражательный клапана	406.1007026	16
Втулка уплотнительная крышки клапанов	406.1007243	8
Прокладка крышки клапанов	406.1007245	1
Уплотнитель крышки клапанов	406.1007248	4
Трубка маслоотражательная крышки клапанов	406.1014187	3
Сальник водяного насоса	2101.1307013, или 11.1307013, или 2101-1307013-02	1
Уплотнитель провода высокого напряжения (к катушке зажигания)	66-3707210-02	4
Уплотнитель провода высокого напряжения (к свече)	406.3707220-01	4
Трансмиссия		
Манжета уплотнительная главного цилиндра сцепления:		
наружная	21А-1602548-Б	1
внутренняя	21А-1602554	1
Манжета уплотнительная цилиндра выключения сцепления	24-1602516	1
Манжета крышки подшипника первичного вала коробки передач	31029-1701043	1
Манжета удлинителя коробки передач	24-1701210-07	2
Манжета крестовины карданной передачи	69-2201031-А	12
Манжета ведущей шестерни заднего моста	24-10-2402052	1
Манжета ступицы переднего колеса	3302-3103038 (53А-3103038)	2
Уплотнитель подшипников шкворней поворотных кулаков	3302-3001017	2
Кольцо уплотнительное шкворня поворотного кулака	3302-3001023	2
Манжета ступицы заднего колеса	53А-3103038	2
Рулевое управление		
Манжета верхней крышки картера рулевого механизма	3302-3401022	1
Кольцо уплотнительное картера рулевого механизма	3302-3401067	2
	3302-3401069	3
Кольцо защитное картера рулевого механизма	3302-3401068	2
Кольцо уплотнительное крестовин карданных шарниров	011-4502027	10
Тормозное управление		
Манжета главная главного цилиндра тормозов	24-10-3505035	2
Манжета разделительная главного цилиндра тормозов	24-10-3505036	2
Манжета наружная главного цилиндра тормозов	24-10-3505033	1
Кольцо уплотнительное цилиндра тормозного механизма переднего колеса	3105-3501194	2
Кольцо уплотнительное колесных цилиндров тормозного механизма заднего колеса	24-10-3501051	8

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОТВЕТСТВЕННЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Наименование соединения	Моменты затяжки, Нм (кгс-м)
Двигатели ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026	
Гайки крепления головки блока цилиндров	83 – 90 (8,3 – 9,0)
Гайки болтов шатунов	68 – 75 (6,8 – 7,5)
Гайки крепления крышек коренных подшипников	100 – 110 (10,0 – 11,0)
Гайки болтов крепления маховика	76 – 83 (7,6 – 8,3)
Гайки крепления картера сцепления к блоку цилиндров	28 – 36 (2,8 – 3,6)
Болт коленчатого вала	170 – 220 (17 – 22)
Болты крепления нажимного диска сцепления	20 – 25 (2,0 – 2,5)
Гайки крепления впускной трубы и выпускного коллектора	15 – 30 (1,5 – 3,0)
Гайки крепления масляного картера	12 – 18 (1,2 – 1,8)
Болт крепления датчика-распределителя зажигания	6 – 8 (0,6 – 0,8)
Двигатели 4215	
Гайки крепления головки блока цилиндров	90 – 94 (9,0 – 9,4)
Гайки болтов шатунов	68 – 75 (6,8 – 7,5)
Гайки крепления крышек коренных подшипников	125 – 136 (12,5 – 13,6)
Гайки болтов крепления маховика	80 – 90 (8,0 – 9,0)
Болт коленчатого вала	355 – 360 (35,5 – 36,0)
Гайки крепления стоек оси коромысел	35 – 40 (3,5 – 4,0)
Двигатели ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063	
Гайки крепления головки блока цилиндров:	
предварительная затяжка	40 – 60 (4,0 – 6,0)
окончательная затяжка	130 – 145 (13,0 – 14,5)
Гайки болтов шатунов	68 – 75 (6,8 – 7,5)
Болты крепления крышек коренных подшипников	100 – 110 (10,0 – 11,0)
Болты крепления маховика	72 – 80 (7,2 – 8,0)
Болты крепления картера сцепления	42 – 51 (4,2 – 5,1)
Болт коленчатого вала	104 – 128 (10,4 – 12,8)
Болты крепления нажимного диска сцепления	20 – 25 (2,0 – 2,5)
Болты крепления крышек распределительных валов	19 – 23 (1,9 – 2,3)
Болты крепления звездочек распределительных валов	56 – 62 (5,6 – 6,2)
Болты крепления крышки клапанов	5 – 8 (0,5 – 0,8)
Гайки крепления впускной трубы, болты крепления усилителя картера сцепления	29 – 36 (2,9 – 3,6)
Болты крепления водяного насоса, шкива водяного насоса, натяжного ролика, корпуса термостата	14 – 18 (1,4 – 1,8)
Болты крепления передней крышки головки цилиндров, крышки цепи, гайки крепления выпускного коллектора	22 – 27 (2,2 – 2,7)
Болты крепления масляного картера	12 – 18 (1,2 – 1,8)
Болты крепления сальникодержателя	6 – 9 (0,6 – 0,9)
Трансмиссия	
Болты крепления картеров коробки передач	14 – 18 (1,4 – 1,8)
Гайки крепления карданной передачи к заднему мосту	27 – 30 (2,7 – 3,0)
Болт крепления шлицевой вилки заднего карданного вала	50 – 56 (5,0 – 5,6)
Болты крепления редуктора заднего моста с балкой типа банджо	55 – 70 (5,5 – 7,0)
Гайка крепления фланца ведущей шестерни заднего моста	160 – 200 (16,0 – 20,0)
Ходовая часть	
Болты резинометаллических втулок (сайлентблоков)	120 – 150 (12,0 – 15,0)
Гайки стремянок рессор	120 – 150 (12,0 – 15,0)
Гайки резервуара амортизаторов	90 – 150 (9,0 – 15,0)
Гайки крепления колес	300 – 380 (30,0 – 38,0)
Рулевое управление	
Гайки крепления шаровых шарниров рулевых тяг	70 – 100 (7,0 – 10,0)
Болты крепления поворотных рычагов к поворотным кулакам	110 – 125 (11,0 – 12,5)
Болты хомутов поперечной рулевой тяги	14 – 18 (1,4 – 1,8)
Гайки крепления кронштейна рулевого механизма к лонжерону	44 – 56 (4,4 – 5,6)
Болты крепления рулевого механизма к кронштейну	44 – 62 (4,4 – 6,2)
Гайка крепления рулевого колеса	65 – 80 (6,5 – 8,0)
Гайка крепления рулевой сошки	105 – 140 (10,5 – 14,0)
Гайки крепления клина	18 – 25 (1,8 – 2,5)

Наименование соединения	Моменты затяжки, Нм (кгс.м)
Тормозное управление	
Болты крепления тормозных скоб к поворотным кулакам	100 – 125 (10,0 – 12,5)
Болты крепления тормозных щитов	50 – 62 (5,0 – 6,2)
Болты крепления колесных цилиндров	14 – 20 (1,4 – 2,0)
Гайки крепления главного цилиндра к вакуумному усилителю	24 – 36 (2,4 – 3,6)
Гайки крепления вакуумного усилителя	12 – 17 (1,2 – 1,7)

Приложение 6

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Наименование топлива, масла, смазки, рабочей жидкости	ГОСТ, ОСТ или ТУ
Бензин АИ-93	ГОСТ 2084-77
Бензин А-92	ТУ 38.001.165-87
Бензин А-76	ГОСТ 2084-77
Лукойл-Арктик	ТУ 0253-078-00148636-96
Яр-Марка-Супер	ТУ 38.301-25-37-97
Новоилсинт	ТУ 0253-004-05766528-97
Масло Рексол Универсал	ТУ 38.310.41.148-97
Масло Уфалюб	ТУ 38.302.032-90
Масло Уфалюб-Люке	ТУ 0253.004.0576654-96
Масло Ангрол	ТУ 38.601.01.220-92
Масло Норси	ТУ 38.601.0721-94
Масло "Яр-Марка" 1 и 2	ТУ 38.301.25.19-95
Масло "Яр-Марка" Экстра	ТУ 38.301.25.36-97
Масло Самойл	ТУ 38.301.12002-94
Масло Веле 1 и 2	ТУ 0253.072.00148636-95
Масло "Омскойл М"	ТУ 38.301.19.72-94
Масло "Лукойл-Стандарт"	ТУ 38.301-29-77-95
Масло Спектрал	ТУ 0253.003.069113380-95
Масло Ферганол	ТУ Уз.39.3-145-96
Масло Нафтан МБ	ТУ РБ 057784770-90
Масло ТСП-15К	ГОСТ 23652-79
Масло "Омскойл Супер Т ТМ5-18"	ТУ 38.301-19-62-95
Масло "Уфалюб Унитранс"	ТУ 0253-001-11493112-93
Масло "Девон Супер Т" (ТМ5-18)	ТУ 0253-035-00219158-99
Смазка Литол-24	ГОСТ 21150-87
Смазка ЛИТА	ТУ 38.101.1308-90
Смазка солидол С	ГОСТ 4366-76
Смазка солидол Ж	ГОСТ 1033-79
Смазка пластичная ПВК	ГОСТ 19537-83
Смазка 158М	ТУ 38.301-40-25-94
Масло гидравлическое ВМГЗ	ТУ 38.101.479-86
Масло гидравлическое МГЕ-10А	ОСТ 38.01281-82
Амортизаторная жидкость АЖ-12Т	ГОСТ 23008-78
Тормозная жидкость "Роса", "Роса-3", "Роса-ДОТ-4"	ТУ 2451-004-10488057-94
Тормозная жидкость "Нева"	ТУ 6-01-1163-78
Тормозная жидкость "Томь"	ТУ 6-01-1276-82
Автожидкость охлаждающая ТОСОЛ-А40М	ТУ 6-57-48-91
Охлаждающая жидкость ОЖ-40 "Лена"	ТУ 113-07-02-88
Антифриз "Термосол" марка А-40	ТУ 301-02-141-91

ПЕРЕЧЕНЬ ИЗДЕЛИЙ, СОДЕРЖАЩИХ ДРАГОЦЕННЫЕ МЕТАЛЛЫ

Наименование изделия	Тип	Масса в 1 шт., г	
		Pt – платина Pd – палладий Au – золото	Ag – серебро
1	2	3	4
1. Регулятор напряжения	13.3702-01*	Au-0,0302214	0,188872
2. Коммутатор	131.3734*	Au-0,0775	0,1436
3. Выключатель зажигания и стартера	2126-3704010	—	0,39717
4. Прерыватель стеклоочистителя	524.3747-01	—	0,143
5. Дополнительное реле стартера	711.3747000-02	—	0,402
6. Выключатель аварийной сигнализации	24.3710	—	0,453
7. Прерыватель указателей поворота	494.3747000	Pd-0,04 Au-0,018	0,0648
8. Выключатель противотуманного света	3802.3710-02-04	—	0,04
9. Переключатель вентилятора основного отопителя	63.3709	—	0,332
10. Переключатель вентилятора дополнительного отопителя (автофургоны ГАЗ-2705 "Комби" и автобусы)	П1147-08.11	—	0,46068
11. Выключатель плафона освещения (автофургоны ГАЗ-2705 "Комби" по 1 шт., автобусы – 2 шт.)	3802.3710-02-09	—	0,04
12. Прерыватель контрольной лампы стояночного тормоза	РС 492	—	0,056543
13. Комбинация приборов	35.3801	Pt-0,0050255 Pd-0,0315657 Au-0,0056213 Pd-0,050175	0,1407831
14. Генератор	9422.3701**	—	—
15. Датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости	ТМ-111-02	—	0,1485
16. Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости	ТМ 106-10	—	0,0161637
17. Датчик указателя давления масла	23.3829	—	0,01668
18. Датчик аварийного давления масла	30.3829 или ММ 111В	—	0,0322
19. Датчик аварийного падения уровня тормозной жидкости	ЯМ2.553.000-01	Au-0,01355	0,06658
20. Радиоприемник (магнитола)	—	См. паспорт радиоприемника (магнитолы)	
21. Выключатель батареи	1300.3737	—	0,1245

*Для ЗМЗ-4025, 4026.

**Для ЗМЗ-4061, 4063

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1 ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ АВТОМОБИЛЯ	4
Глава 2 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ	6
Глава 3 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ	11
Глава 4 ДВИГАТЕЛЬ	16
4.1. Двигатели ЗМЗ-4025, 4026	16
4.2. Двигатели 4215	66
4.3. Двигатели ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063	87
Глава 5 ТРАНСМИССИЯ	121
Глава 6 ХОДОВАЯ ЧАСТЬ	156
Глава 7 МЕХАНИЗМЫ УПРАВЛЕНИЯ	174
Глава 8 ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	199
8.1. Электрооборудование автомобилей с двигателями ЗМЗ-4025, ЗМЗ-4026	199
8.2. Электрооборудование автомобилей с двигателями 4215	234
8.3. Электрооборудование автомобилей с двигателями ЗМЗ-4061, ЗМЗ-4063	235
8.4. Электрические схемы	245
Глава 9 КУЗОВ АВТОМОБИЛЯ	252
Глава 10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ	272
ПРИЛОЖЕНИЯ	282