

Общество с ограниченной ответственностью
«Автомобильный завод «ГАЗ»
(ООО «Автозавод «ГАЗ»)

АВТОМОБИЛИ СЕМЕЙСТВА

ГАЗель

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ
ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ**



г. Нижний Новгород
2007

ВВЕДЕНИЕ

Надежные, комфортабельные автомобили семейства «ГАЗель» предназначены для работы по дорогам с усовершенствованным покрытием (полноприводные автомобили и автобусы – по дорогам всех технических категорий) в различных климатических условиях.

Семейство автомобилей «ГАЗель», представленных в настоящем Руководстве, включает следующие модели:

Автомобили категории N1:

Автофургоны ГАЗ-2705 типа 4x2 и ГАЗ-27057 типа 4x4 с цельнометаллическим кузовом с трех- или семиместной кабиной.

Автомобили категории M2:

Специальные пассажирские транспортные средства* ГАЗ-3221 типа 4x2 и ГАЗ-32217 типа 4x4 на 8 (9) пассажирских мест.

Специальные пассажирские транспортные средства* ГАЗ-32213 типа 4x2 и ГАЗ-322173 типа 4x4 на 12 (13) пассажирских мест.

Автобусы ГАЗ-322132 и ГАЗ-322133 типа 4x2 на 12 (13) пассажирских мест.

Автомобили скорой медицинской помощи ГАЗ-32214 типа 4x2 и ГАЗ-322174 типа 4x4.

Примечание.

В скобках указано количество пассажирских мест в случае установки в кабине автомобилей двухместного сиденья пассажира (кроме автомобилей на 12 (13) мест, у которых пассажирское сиденье кабины – двухместное; а задний ряд сидений салона – трёх- или четырёхместный).

Для использования в качестве транспорта общественного назначения предназначены только автобусы ГАЗ-322132 и ГАЗ-322133.

* Далее по тексту сокращенно «автобусы».

(Руб. 1) 1. ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЯ

(Руб. 2) 1.1. Паспортные данные автомобиля

К паспортным данным автомобиля относят идентификационные номера транспортного средства (ТС) и идентификационные номера цельнометаллического кузова, двигателя и шасси.

Идентификационный номер ТС (VIN) нанесен на наружной панели передка под капотом с правой стороны по ходу движения автомобиля (см. рис. 1.1, вид по стрелке «А»).

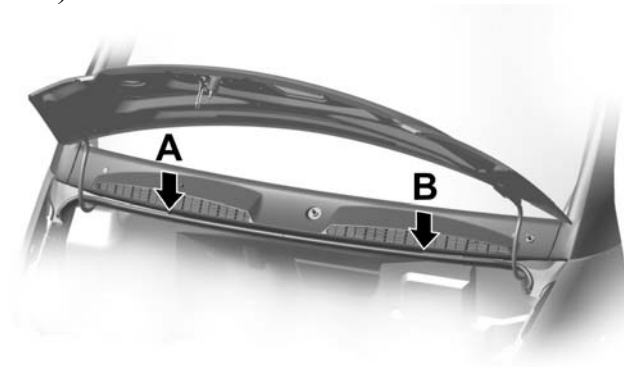


Рис. 1.1. А – место нанесения VIN автомобилей; В – место нанесения идентификационного номера кузова

Пример нанесения VIN автомобиля:

★X96270500★70140794★, где

X96 – международный идентификационный код изготовителя;

270500 – индекс автомобиля;

7 – код модельного года (7 - 2007 г., 8 - 2008 г.);

0140794 – порядковый номер автомобиля.

Модельный год – период, равный в среднем календарному году, в течение которого выпускаются автомобили с одинаковыми конструктивными признаками.

Идентификационный номер кузова наносится под капотом на наружной панели передка с левой стороны по ходу движения (см. рис. 1.1, вид по стрелке «В»).

Пример нанесения номера кузова:

★27050070100125★, где:

270500 – индекс кузова;

7 – код модельного года;

0100125 – порядковый номер кузова (кабины).

Идентификационный номер шасси наносится только на автомобилях-шасси, предназначенных для поставки другим предприятиям для изготовления специзделий. Идентификационный номер шасси наносится под капотом на наружной панели передка с правой стороны.

Пример нанесения номера шасси:

★32210070102526★, где:

322100 – индекс шасси;
7 – код модельного года;
0102526 – порядковый номер шасси.

Идентификационный номер двигателей выбит на блоке цилиндров с левой стороны (рис. 1.2).

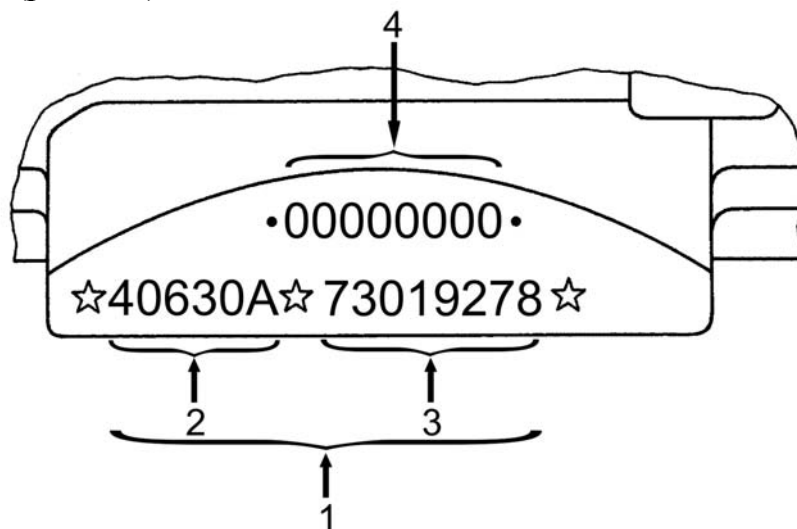


Рис. 1.2. Маркировка на двигателе: 1 – идентификационный номер двигателя; 2 – описательная часть идентификационного номера двигателя (VDS); 3 – указательная часть идентификационного номера двигателя (VIS); 4 – номер блока цилиндров

VDS двигателя состоит из шести знаков:

– первые пять знаков указывают модель (модификацию) двигателя. Если модель (модификация) содержит менее пяти знаков, то на незаполненные места (справа) ставят нули;

– шестой знак - условный знак комплектации двигателя.

VIS двигателя состоит из восьми знаков:

– первый знак указывает год выпуска;

– второй знак - условный цифровой код сборочного конвейера или участка;

– последние шесть знаков - порядковый номер двигателя. На незаполненные места ставят нули.

Например: двигатель мод. 4063 в комплектации 1000400-10 имеет маркировку:

★40630A★73019278

Идентификационный номер

40630A – VDS двигателя, где: 4063 – модель двигателя; 0 – поставлен для заполнения свободного места в VDS; A – обозначение комплектации (1000400-10).

73019278 – VIS двигателя, где: 7 – год выпуска; 3 – код цеха изготовителя двигателя; 019278 – порядковый номер двигателя.

Маркировка идентификационного номера двигателей производится многоигольчатым скоростным ударным методом с помощью специального автомата. Часть двигателей маркируются ручным способом с использованием обычных клеев.

Идентификационный номер блока цилиндров выбит над идентификационным номером двигателя.

Паспортные данные автомобиля также указаны на заводской табличке (рис. 1.3), расположенной на задней стойке правой боковины кабины.



Рис. 1.3. Пример заводской таблички с паспортными данными, где:

- a – номер одобрения типа транспортного средства;
- b – идентификационный номер ТС (автомобиля);
- c – максимально допустимая полная масса автомобиля;
- d – максимально допустимая полная масса автомобиля с прицепом;
- e – максимально допустимая нагрузка на переднюю ось;
- f – максимально допустимая нагрузка на заднюю ось;
- g – индекс двигателя.

Рядом с заводской табличкой на автомобиле установлена специальная табличка, на которой приведена информация о международных сертификатах (официальных утверждениях), распространяющихся на все семейство (модификации) автомобилей данной категории.

Список международных сертификатов, распространенных на Ваш автомобиль, приведен в сервисной книжке.

(Руб. 2) 1.2. Техническая характеристика**(Руб. 3) 1.2.1. Общие данные**

Модель автомобиля	ГАЗ-2705	ГАЗ-27057	ГАЗ-3221	ГАЗ-32217	ГАЗ-32213	ГАЗ-322173	ГАЗ-322132	ГАЗ-322133	ГАЗ-32214	ГАЗ-322174
Тип автомобиля	4x2	4x4	4x2	4x4	4x2	4x4	4x2	4x2	4x2	4x4
Полная масса, кг	3500	3500	3250 ¹⁾	3470 ¹⁾	3500 ¹⁾	3720 ¹⁾	3500 ¹⁾	3500 ¹⁾	3250	3470
Масса снаряженного автомобиля, кг	2000 2090 ²⁾	2220 2310 ²⁾	2400	2720	2340	2660	2440	2400	2600	2870
Нагрузка на ось полностью гружёного автомобиля, кг										
переднюю	1200	1350	1155	1295	1240	1380	1240	1240	1150	1295
заднюю	2300	2150	2095	2175	2260	2340	2260	2260	2095	2175
База, мм	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900	2900
Габаритные размеры, мм:										
длина	5470	5470	5470	5470	5470	5470	5470	5470	5470	5470
ширина	2075	2075	2075	2075	2075	2075	2075	2075	2075	2075
высота	2200	2300	2200	2300	2200	2300	2200	2550	2200	2300
Колея передних колес	1700	1720	1700	1720	1700	1720	1700	1700	1700	1720
Колея задних колес (между серединами сдвоенных шин), мм	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560	1560
Дорожный просвет (под картером заднего моста при полной массе), мм	170	190	170	190	170	190	170	170	170	190
Минимальный радиус поворота по колею наружного переднего колеса, м	5,5	7,5	5,5	7,5	5,5	7,5	5,5	5,5	5,5	7,5

¹⁾ Полная масса автомобилей указана с учетом посадки водителя и пассажиров по количеству установленных мест.

²⁾ Для автофургонов с двумя рядами сидений.

Модель автомобиля	ГАЗ-2705	ГАЗ-27057	ГАЗ-3221	ГАЗ-32217	ГАЗ-32213	ГАЗ-322173	ГАЗ-322132	ГАЗ-322133	ГАЗ-32214	ГАЗ-322174
Тип автомобиля	4x2	4x4	4x2	4x4	4x2	4x4	4x2	4x2	4x2	4x4
Контрольный ¹⁾ расход топлива по ГОСТ 20306-90 при движении с постоянной скоростью, л/100 км:										
- для автомобилей с двигателем ЗМЗ-4063:										
60 км/ч	10,5	12,5	10,5	12,5	10,5	12,5	10,5	11,5	10,5	12,5
80 км/ч	13,5	16,5	13,5	16,5	13,5	16,5	13,5	14,5	13,5	16,5
- для автомобилей с двигателем ЗМЗ-40522:										
60 км/ч	9,0	10,5	9,0	10,5	9,0	10,5	9,0	10,0	9,0	10,0
80 км/ч	11,0	12,5	11,0	12,5	11,0	12,5	11,0	12,0	11,0	12,0
Максимальная скорость автомобиля на горизонтальном участке ровного шоссе, км/ч:										
- для автомобилей с двигателями ЗМЗ-4063	115	100	115	100	115	100	115	115	115	100
- для автомобилей с двигателем ЗМЗ-40522	130	120	130	120	130	120	130	130	130	120
Углы свеса (с нагрузкой), град.:										
передний	22	28	22	28	22	28	22	22	22	28
задний	18	20	18	20	18	20	18	18	18	20
Максимальный подъем, преодолеваемый автомобилем с полной нагрузкой, %	26	30	26	30	26	30	26	26	26	30
Погрузочная высота, мм	725	825	—	—	—	—	—	—	—	—

¹⁾ Контрольный расход топлива служит для оценки технического состояния автомобиля и проверяется в условиях, регламентированных соответствующими стандартами и не является показателем эксплуатационных норм расхода топлива.

(Руб. 3) 1.2.2. Двигатель

Модель	ЗМЗ-40630	ЗМЗ-40522
Тип	4-тактный, карбюраторный	4-тактный, впрысковый
Количество цилиндров и их расположение	4, рядное	4, рядное
Диаметр цилиндров и ход поршня, мм	92x86	95,5x86
Рабочий объем цилиндров, л	2,285	2,464
Степень сжатия	9,3	9,3
Номинальная мощность, нетто, кВт (л.с.)	72,2 (98)	90,6 (123,2)
Максимальный крутящий момент, нетто, даН·м (кгс·м) при частоте вращения коленчатого вала, об/мин	17,8 (18,1) 3500	20,79 (21,2) 4200±200
Частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода, об/мин:		
- минимальная ($n_{\min. \text{xx}}$)	750±50	850±50
- повышенная ($n_{\text{пов. xx}}$)	2750±50	3150±50
Марка бензина	АИ-93, А-92	«Регуляр-92» ГОСТ Р51105-97
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2	1-3-4-2
Направление вращения коленчатого вала (наблюдая со стороны вентилятора)	Правое	Правое
Система питания	С жидкостным подогревом рабочей смеси	
Карбюратор	К-151Д	–

(Руб. 3) 1.2.3. Трансмиссия

Сцепление	Одnodисковое, сухое, с гидравлическим приводом
Коробка передач	Механическая, 5-ступенчатая с синхронизаторами на всех передачах
	Передаточные числа:
	1 передача – 4,05
	2 передача – 2,34
	3 передача – 1,395
	4 передача – 1,0
	5 передача – 0,849
	Задний ход – 3,51

Раздаточная коробка ¹⁾	Механическая, имеет две передачи: высшую ($i=1,07$) и низшую ($i=1,87$), а также симметричный межосевой дифференциал с принудительной блокировкой
Карданная передача	Два вала с тремя карданными шарнирами и промежуточной опорой Три вала ¹⁾ с шестью карданными шарнирами
Передний мост ¹⁾ :	
главная передача	Гипоидная, передаточное число – 5,125 (4,556) ²⁾
дифференциал	Конический, шестеренчатый
поворотные кулаки	С карданными шарнирами неравных угловых скоростей
Задний мост:	
главная передача	Гипоидная, передаточное число – 5,125 (4,556) ²⁾
дифференциал	Конический, шестеренчатый

(Руб. 3) 1.2.4. Ходовая часть

Колеса	Дисковые, с неразборным ободом 5½ Jx16H2
Шины	Пневматические, радиальные, размером 175R16C или 185/75R16C (195R16C) ¹⁾
Подвеска:	
передняя	Две продольные, полуэллиптические рессоры
задняя	Две продольные, полуэллиптические рессоры с дополнительными ³⁾ рессорами и стабилизатором поперечной устойчивости ⁴⁾
Амортизаторы	Четыре – гидравлические, телескопические, двухстороннего действия. Установлены на передней и задней подвесках

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

²⁾ Для автомобилей с двигателем ЗМЗ-40522.

³⁾ Кроме автобусов.

⁴⁾ Устанавливается по заказу.

(Руб. 3) 1.2.5. Рулевое управление

Рулевой механизм (без гидроусилителя руля – ГУР)	Механический, типа «винт-шариковая гайка»
Рулевой механизм (с ГУР)	Интегрального типа, «винт-шариковая гайка»
Насос ГУР	ШНКФ 453471115-40
Передаточное число рулевого механизма (в средней части)	23,09 (без ГУР), 17,3 (с ГУР)

(Руб. 3) 1.2.6. 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

(Руб. 3) 1.2.7. Электрооборудование

Тип электрооборудования	Постоянного тока, однопроводное. Отрицательные выводы источников питания и потребителей соединены с корпусом
Номинальное напряжение, В	12
Генератор	9422.3701 или 2522.3771 или 3212.3771 или 5122.3771
Стартер	6012.3708000 или 406.3708000 или 42.3708.10 или 4216.3708-07
Система управления двигателем ЗМЗ-4063:	
блок управления	243.3763-01 или 309.3763-01 или 243.3763-21 или 309.3763-02 ¹⁾
датчик синхронизации	23.3847 или ДС-1
датчик абсолютного давления	45.3829 или 0261230037 ²⁾
датчик температуры охлаждающей жидкости (датчик системы управления)	19.3828 или 405226
датчик детонации	0261231046 ²⁾ или GT 305 или 18.3885-01

¹⁾ С функцией управления реле электромуфты вентилятора.

²⁾ Изделие фирмы “BOSCH”.

Система управления двигателем ЗМЗ-40522:	
блок управления	Микас 7.1 (241.3763-64) или 7.1 (241.3763-63) ¹⁾
датчик массового расхода воздуха	20.3855
датчик положения воздушной дроссельной заслонки	0 280 122 001 ²⁾ или НРК 1-8 или 406-1130000-01
датчик кислорода	5WK91000
датчик фазы	406.3847050-06 или ДФ-1 или 24.3847-01 или 24.3847
датчик синхронизации	23.3847 или ДС-1
датчик температуры воздуха во впускном трубопроводе, датчик температуры охлаждающей жидкости	19.3828 или 405226
датчик детонации	0261231046 ²⁾ , GT-305 или 18.3855-01
регулятор холостого хода	PXX-60
электромагнитные форсунки	0 280 158 107 ²⁾ или DEKA ID (ZMZ 6354) ³⁾
Модуль погружного электробензонасоса (ЗМЗ-40522)	505.1139 или 9П2960012
Реле электробензонасоса (ЗМЗ-40522), реле системы управления двигателем (ЗМЗ-40522)	113.3747-10, 90.3747-10 или 85.3747
Катушка зажигания	3012.3705 или 406.3705 (по 2 шт.)
Электромагнитный клапан ЭПХХ (ЗМЗ-4063)	1902.3741 или ИЖКЭ-3741
Свечи зажигания	А 14ДВР или WR8DC ²⁾ или LR17YC ⁴⁾
Датчик температуры охлаждающей жидкости	ТМ 106-10 или ТМ 106-11
Датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости	ТМ 111-02
Датчик указателя давления масла	23.3829
Датчик сигнализатора аварийного давления масла	30.3829 или ММ 111В
Датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости	ЯМ 2.553.000-01 или 10.3839000 или КДБА.406211.001

¹⁾ Для автомобилей без нейтрализатора.

²⁾ Изделия фирмы "BOSCH".

³⁾ Изделия фирмы "SIEMENS".

⁴⁾ Изделия фирмы "BRISK".

Аккумуляторная батарея	6СТ-55А
Выключатель батареи	13.3737 дистанционный ¹⁾
Фары:	
правая	0301215 202 или 1512.3775000
левая	0301215 201 или 1502.3775000
Задние фонари	70.3716 (правый), 701.3716 (левый)
Стеклоочиститель	60.5205010 или 70.5205000
Комплект звуковых сигналов	22.3721/221.3721

(Руб. 3) 1.2.8. 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	Трех- или семиместная
Габаритные размеры (внутренние) грузового салона автофургона, мм:	
длина	3100/1970 ²⁾
ширина	1840
высота	1535
объем грузового салона фургона, м ³	9/6 ²⁾

(Руб. 3) 1.2.11. Основные данные для регулировок и контроля

Нормальная температура жидкости в системе охлаждения, °С	80-105
Минимальная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода, об/мин:	
двигатель ЗМЗ-4063	700-800
двигатель ЗМЗ-40522	800-900
Зазор между электродами свечей, мм	0,7-0,85
Прогиб ремня между шкивами генератора и водяного насоса при нажатии с усилием 8 даН (8 кгс), мм	15
Свободный ход педали сцепления, мм	12-28
Свободный ход педали тормоза при неработающем двигателе, мм	3-5

¹⁾ Для автобусов.

²⁾ Для автофургонов с двумя рядами сидений.

Угол ¹⁾ свободного поворота рулевого колеса автомобиля, стоящего на дороге, в положении, соответствующем движению по прямой, град.	5 (10 ²⁾)
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 менее, %	16
Углы установки передних колёс:	
развал ³⁾	0°30'–1°
поперечный наклон шкворня ³⁾	8°
продольный наклон шкворня ³⁾	3°28'±30' (4°) ⁴⁾
схождение колёс, мм	0–3
Давление воздуха в шинах, кПа (кгс/см ²):	
передних колёс	290+10 (3,0+0,1) 240+10 (2,5+0,1) ⁴⁾
задних колёс	290+10 (3,0+0,1) 240+10 (2,5+0/1) ⁴⁾ 270+10 (2,8+0,1) ⁵⁾

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

¹⁾ Угол свободного поворота рулевого колеса для автомобилей с гидроусилителем руля проверяется с заведенным двигателем.

²⁾ Для автомобилей с ГУР.

³⁾ Параметр обеспечен (для автомобиля полной массы) конструкцией автомобиля, регулировке не подлежит.

⁴⁾ Для автомобилей типа 4x4.

⁵⁾ Для автобусов.

Величины оксида углерода (СО), углеводородов (СН), $n_{\text{min xx}}$ и $n_{\text{пов. xx}}$

Предельное содержание СО и СН в отработавших газах при проверке органами ГИБДД МВД РФ и органами экологического контроля должно соответствовать требованиям ГОСТ Р 52033-2003 и составляет:

Предельное содержание СО и СН в отработавших газах автомобилей, не оборудованных нейтрализаторами.

двигатели	$n_{\text{xx min}}$ МИН ⁻¹	СО %	СН МЛН ⁻¹	$n_{\text{xx пов}}$ МИН ⁻¹	СО %	СН МЛН ⁻¹
ЗМЗ-4063	700-800	3,5	1200	2700-2800	2,0	600
ЗМЗ-40522	800-900			3100-3200		

Предельное содержание СО и СН в отработавших газах автомобилей, оборудованных нейтрализаторами.

двигатели	λ	$n_{\text{xx min}}$ МИН ⁻¹	СО %	СН МЛН ⁻¹	$n_{\text{xx пов}}$ МИН ⁻¹	СО %	СН МЛН ⁻¹
ЗМЗ-40522	0,97-1,02	800-900	0,5	100	3100-3200	0,3	100

2. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ПРИБОРЫ

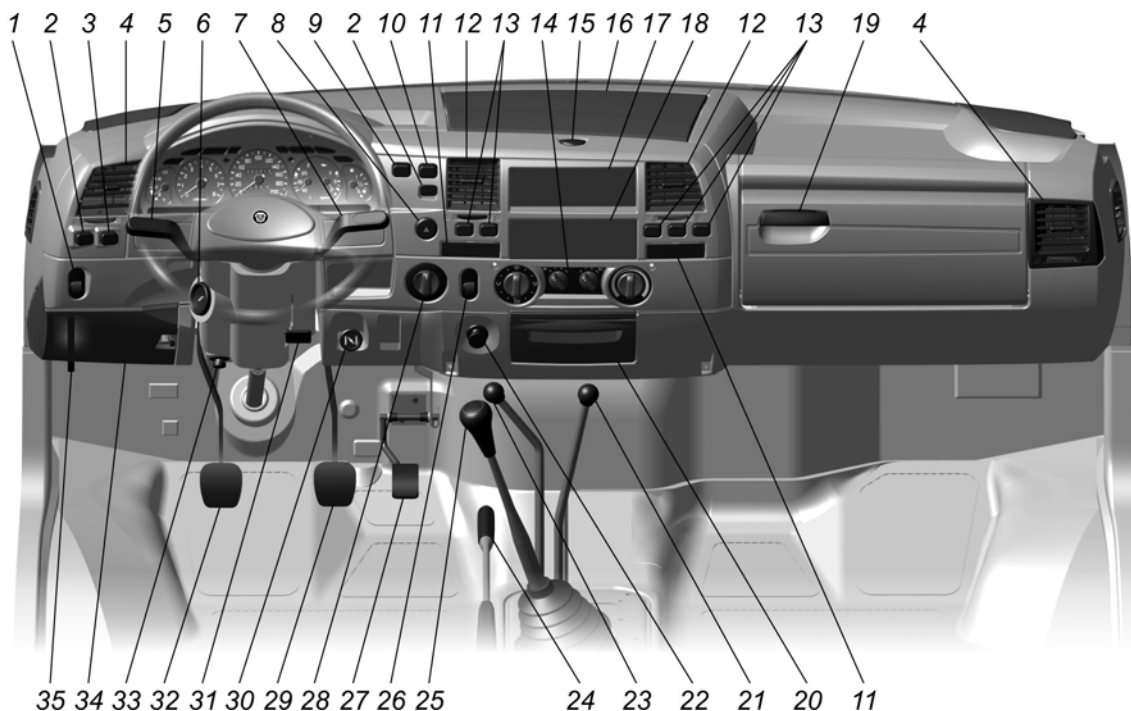


Рис. 2.1. Органы управления

Расположение органов управления¹⁾ автомобиля показано на рис. 2.1.

1 - маховичок блока управления корректором фар в зависимости от загрузки автомобиля (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Корректор фар: 1 – маховичок блока

При полностью загруженном автомобиле с меткой на корпусе блока управления необходимо совместить:

- цифру «1» на маховичке блока (для автобусов);
- цифру «2» на маховичке блока (для автофургонов);

2, 3, 11 и 13 - заглушки.

4 - боковые вентиляционные решетки.

5 - рычаг переключателя указателей поворота, света фар и звукового сигнала²⁾. Рычаг имеет шесть фиксированных положений - I, II, III, IV, V и VI и четыре нефиксированных положения «А» (рис. 2.3 и 2.4).

¹⁾ На части автомобилей вместо двух рычагов (поз. 21 и 23) управления раздаточной коробкой устанавливается один рычаг.

²⁾ На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя (см. рис. 2.7).

Если рычаг переключателя находится в положении I, а ручка 28 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 сигнал¹⁾ (без фиксации) - см. рис. 2.3.

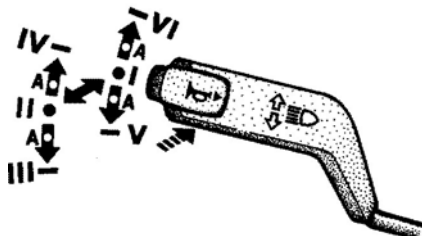


Рис. 2.3. Положения рычага переключателя указателей поворота и света фар (со звуковым сигналом)

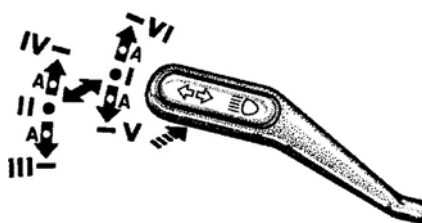


Рис. 2.4. Положения рычага переключателя указателей поворота и света фар (без звукового сигнала)

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 комбинации 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 нефиксированное положение «А». При отпуске рычаг возвращается в положение I или II.

6 - выключатель зажигания, стартера и противоугонного устройства. При положении ключа (рис. 2.5):

0 – все выключено, ключ не вынимается, противоугонное устройство не включено;

I – включено зажигание, ключ не вынимается;

II – включены зажигание и стартер, ключ не вынимается;

III – зажигание выключено, при вынудом 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.

¹⁾ На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя (см. рис. 2.7).

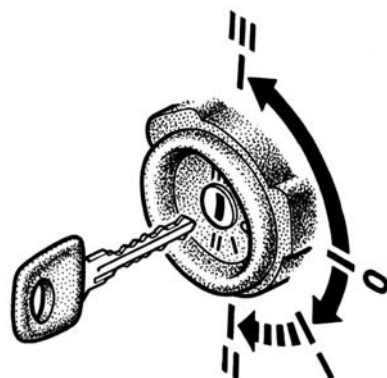


Рис. 2.5. Положения ключа выключателя зажигания, стартера и противоугонного устройства

7 - рычаг переключателя, стеклоочистителя, стеклоомывателя и звукового сигнала¹⁾. При положении рычага (рис. 2.6):

- 0 – стеклоочиститель выключен;
 - I – включена малая скорость стеклоочистителя;
 - II – включена большая скорость стеклоочистителя;
 - III – включена прерывистая работа стеклоочистителя.
- При положении рычага (рис. 2.7):
- 0 – стеклоочиститель выключен;
 - I – включена прерывистая работа стеклоочистителя;
 - II – включена малая скорость стеклоочистителя;
 - III – включена большая скорость стеклоочистителя.

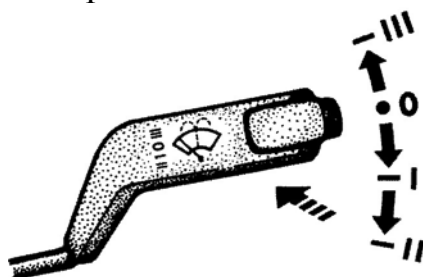


Рис. 2.6. Положения рычага переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя (без звукового сигнала)

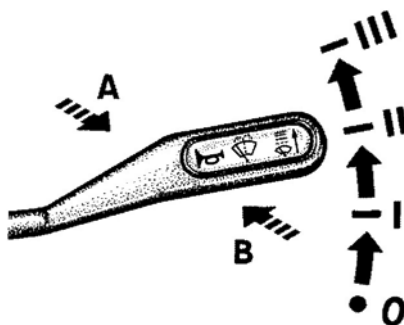


Рис. 2.7. Положения рычага переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя (со звуковым сигналом)

¹⁾ На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем указателей поворота и света фар (см. рис. 2.3).

Если в переключателе не установлен выключатель звукового сигнала (см. рис. 2.6), то перемещением рычага на себя (в направлении стрелки) из положения 0 кратковременно включаются омыватель и стеклоочиститель.

Если в переключателе установлен выключатель звукового сигнала (см. рис. 2.7), 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.

8 - выключатель аварийной сигнализации. При включенном положении одновременно горят в мигающем режиме все четыре лампы указателей поворота и сигнализатор (красный) внутри кнопки (рис. 2.8) выключателя аварийной сигнализации.



Рис. 2.8. Кнопка выключателя аварийной сигнализации

Аварийную световую сигнализацию необходимо включать при вынужденной остановке автомобиля на проезжей части дороги с целью оповещения водителей других транспортных средств и информировании технических служб о нахождении на дороге неподвижного автомобиля.

9 – выключатель фары направленного освещения (над задней дверью) – для автомобилей скорой медицинской помощи.

10 - выключатель плафонов освещения пассажирского салона (для автобусов);

- **выключатель плафона заднего ряда сидений (для автофургонов).**

- **выключатель боковой (правой) фары направленного освещения (для автомобилей скорой медицинской помощи).**

12 - центральные вентиляционные решетки.

14 - панель управления отоплением и вентиляцией.

15 - кнопка замка крышки отсека для документов.

16 - крышка отсека для документов.

17 - место установки радиооборудования (магнитолы).

18 - заглушка.

19 - рукоятка замка вещевого ящика.

20 - пепельница. Снятие пепельницы показано на рис. 2.9.

Для очистки пепельницы откройте ее (потянув на себя), нажмите вверх на пружинный ограничитель и выньте пепельницу из гнезда. Для установки пепельницы на место необходимо приподнять пружинный ограничитель.

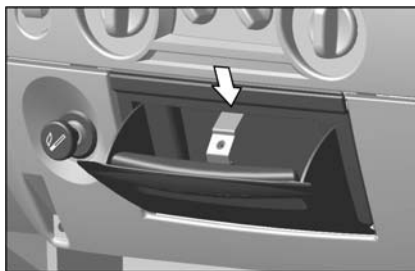


Рис. 2.9. Пепельница

21 – рычаг переключения передач раздаточной коробки (для автомобилей типа 4x4). Схема включения блокировки межосевого дифференциала, переключения передач раздаточной коробки и коробки передач показана на рис. 2.10.

– рычаг переключения передач и включения блокировки межосевого дифференциала, раздаточной коробки (для автомобилей типа 4x4 с одним рычагом управления раздаточной коробкой). Схему включения см. на рис. 2.10.

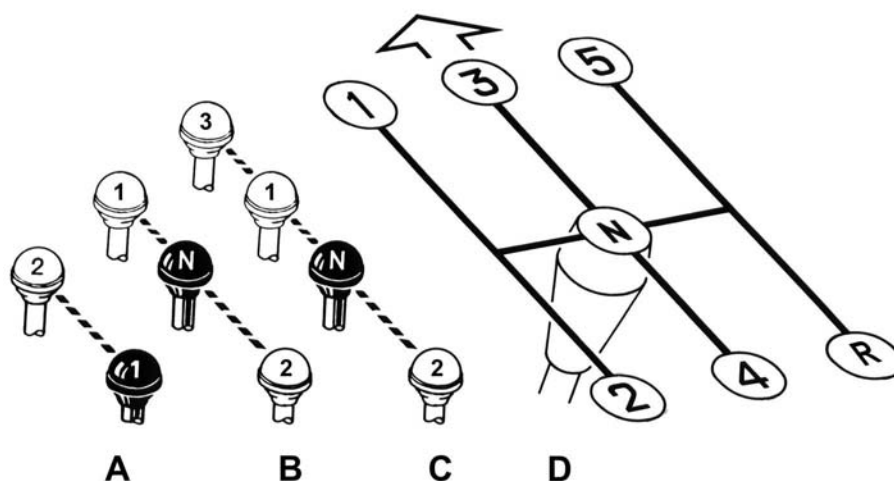


Рис. 2.10. Схема положения рычагов: А – включения блокировки дифференциала раздаточной¹⁾ коробки (1 – выключена, 2 – включена); В – переключения передач раздаточной¹⁾ коробки (1 – низшая передача, 2 – высшая передача); С²⁾ – переключения передач и включения блокировки дифференциала в раздаточной коробке (1 – низшая передача, 2 – высшая передача, 3 – включена низшая передача и блокировка дифференциала); D – переключения передач в коробке передач

22 – прикуриватель. Для пользования прикуривателем необходимо нажать на его ручку и отпустить. Отдача ручки назад со щелчком означает, что спираль прикуривателя накалилась. Повторное включение прикуривателя допускается не ранее чем через 30 секунд после его выключения. При вынутом прикуривателе допускается в его гнездо устанавливать вилку переносной лампы.

23 – рычаг включения блокировки межосевого дифференциала раздаточной коробки (для автомобилей типа 4x4 – с двумя рычагами управления раздаточной коробкой). Схема включения см. рис. 2.10.

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

²⁾ Для автомобилей типа 4x4 с одним рычагом управления раздаточной коробкой.

24 – рычаг стояночного тормоза. Для затормаживания автомобиля необходимо потянуть рычаг вверх; при этом, если включено зажигание, на комбинации приборов загорается прерывистым светом сигнализатор 9 (рис. 2.15). Для возвращения рычага в исходное положение необходимо нажать кнопку на торце рукоятки рычага; при растормаживании сигнализатор гаснет.

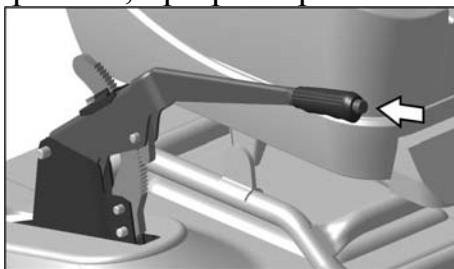


Рис. 2.11. Рычаг стояночного тормоза

25 – 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.

26 – регулятор освещенности приборов.

27 – педаль акселератора;

28 – центральный переключатель света. Переключатель имеет пять фиксированных положений (рис. 2.12):

0 – все наружное освещение выключено;

I – включены габаритные огни, освещение комбинации приборов, заднего номерного знака и некоторых органов управления электрооборудованием;

II – дополнительно включены ближний или дальний свет, в зависимости от положения (соответственно I или II) рычага подрулевого переключателя указателей поворота и света фар;

III – дополнительно (из положения I или II) включены передние противотуманные¹⁾ фары;

IV – дополнительно (из положения III) включен задний противотуманный свет.

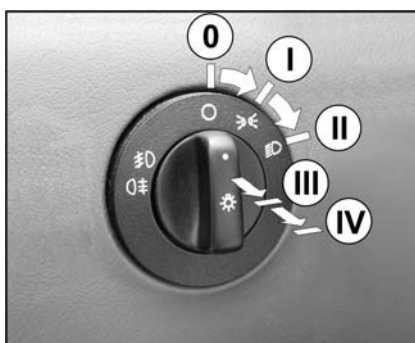


Рис. 2.12. Положения ручки центрального переключателя света

29 – педаль рабочих тормозов.

30 – ручка тяги воздушной заслонки карбюратора (для автомобилей с двигателем ЗМЗ-4063).

¹⁾Устанавливаются на часть автомобилей.

31 – рукоятка механизма фиксации колонки рулевого управления (рис. 2.13). 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.

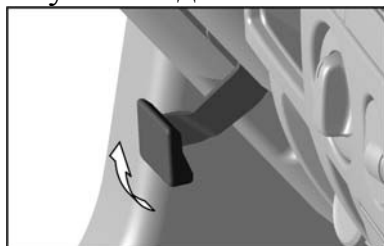


Рис. 2.13. Рукоятка механизма фиксации рулевой колонки

32 – педаль сцепления.

33 – кнопка управления дистанционным выключателем аккумуляторной батареи (для автобусов и автомобилей скорой медицинской помощи).

34 – блоки предохранителей.

35 – ручка замка капота. Для открывания капота нужно потянуть ручку на себя, пока защелка не откроет замок и капот немного приоткроется, а затем снова передвинуть ручку вперед до отказа. Для полного открывания капота необходимо отвести рукой предохранитель, установленный на нижней передней кромке капота (рис. 2.14).

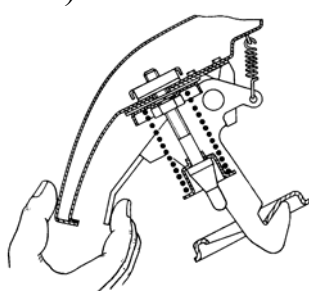


Рис. 2.14. Выведение из зацепления предохранителя капота

Расположение приборов показано на рис. 2.15.

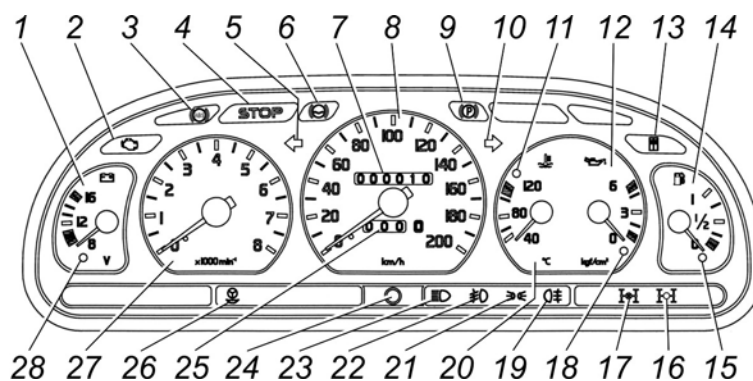


Рис. 2.15. Комбинация приборов

1. Указатель напряжения.

2. Сигнализатор (оранжевый) системы управления двигателя.

При исправной системе управления сигнализатор загорается после включения зажигания и непрерывно горит в течение 5-10 секунд, затем гаснет. Это указывает на готовность системы к пуску двигателя. Разнохарактерное горение сигнализатора в движении указывает на выход из строя некоторых элементов системы управления двигателем.

3. Сигнализатор (красный) антиблокировочной системы тормозов (ABS) – для автобусов и автомобилей скорой медицинской помощи типа 4x2.

4. Сигнализатор (красный) «STOP».

5. Сигнализатор (зелёный) левых указателей поворота.

6. Сигнализатор (красный) аварийного падения уровня тормозной жидкости.

Загорается при снижении уровня жидкости в бачке главного цилиндра ниже допустимого.

7. Счетчик суммарного пробега.

8. Спидометр.

9. Сигнализатор (красный) включения стояночного тормоза.

Загорается при включении зажигания, если автомобиль заторможен стояночным тормозом.

10. Сигнализатор (зелёный) правых указателей поворота.

11. Сигнализатор (красный) перегрева двигателя.

При загорании сигнализатора необходимо остановить двигатель и устранить причину перегрева.

12. Указатель давления масла.

13. Сигнализатор резервный.

14. Указатель уровня топлива.

15. Сигнализатор (оранжевый) минимального резерва топлива в баке. Загорается при остатке топлива в баке менее 10 л.

16. Сигнализатор (зеленый) включения низшей передачи¹⁾ раздаточной коробки (для автомобилей с одним рычагом управления раздаточной коробкой).

17. Сигнализатор (оранжевый) включения блокировки межосевого дифференциала¹⁾.

18. Сигнализатор (красный) аварийного давления масла.

Загорается при включении зажигания. При работающем двигателе допускается загорание сигнализатора на минимальной частоте вращения двигателя в режиме холостого хода или при резком торможении.

С повышением частоты вращения двигателя сигнализатор должен гаснуть. При загорании сигнализатора в нормальных условиях движения необходимо немедленно остановить двигатель и проверить уровень масла в картере.

19. Сигнализатор (оранжевый) включения заднего противотуманного света.

20. Указатель температуры охлаждающей жидкости.

21. Сигнализатор (зелёный) включения габаритного света.

22. Сигнализатор (зелёный) включения передних противотуманных фар (для автомобилей скорой медицинской помощи).

¹⁾Для автомобилей типа 4x4.

- 23. Сигнализатор (синий) дальнего света фар.**
- 24. Кнопка установки на нуль счётчика суточного пробега.**
- 25. Счётчик суточного пробега.**
- 26. Сигнализатор резервный.**
- 27. Тахометр.**
- 28. Сигнализатор (красный) разряда аккумуляторной батареи.**

(Руб. 1) 3. ДВИГАТЕЛЬ

На автомобиль «ГАЗель» может быть установлен двигатель ЗМЗ-4063 или ЗМЗ-40522.

(Руб. 2) 3.1. Двигатель ЗМЗ-4063

Двигатель ЗМЗ-4063 карбюраторный четырехцилиндровый, рядный с микропроцессорной системой управления зажиганием. Поперечный разрез двигателя показан на рис. 3.1.1.

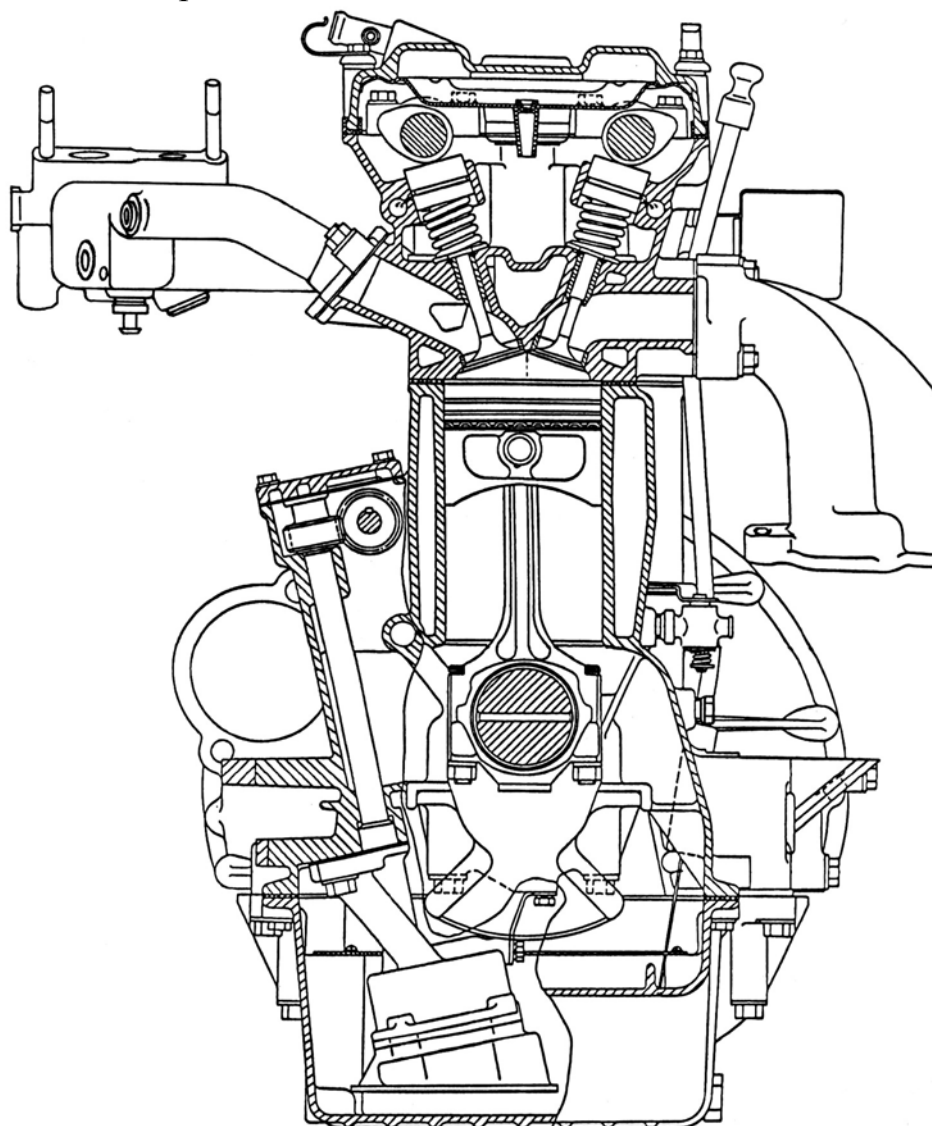


Рис. 3.1.1. Поперечный разрез двигателя

(Руб. 3) 3.1.1. Корпусные детали

Блок цилиндров отлит из серого чугуна и составляет одно целое с цилиндрами и верхней частью картера. Между цилиндрами имеются протоки для охлаждающей жидкости.

В нижней части блока расположены пять опор коренных подшипников коленчатого вала. Крышки коренных подшипников изготовлены из ковкого

чугуна; каждая прикреплена к блоку двумя болтами М12х1,25. Торцы третьей крышки обрабатывают совместно с блоком для установки полушайб упорного подшипника. Крышки подшипников растачивают в сборе с блоком, поэтому при ремонте их надо устанавливать на свои места. На всех крышках, кроме третьей, выбиты порядковые номера.

К переднему торцу блока через паронитовые прокладки (левую и правую) прикрепена отлитая из алюминиевого сплава крышка цепи с резиновой манжетой для уплотнения носка коленчатого вала.

На заднем торце блока установлены:

– крышка с резиновой манжетой (на шести болтах М6) для уплотнения заднего конца коленчатого вала;

– колоколообразный картер сцепления, отлитый из алюминиевого сплава (на шести болтах М10 и двух установочных штифтах).

Кроме того, нижняя часть картера сцепления соединена с блоком цилиндров Г-образным усилителем, отлитым из алюминиевого сплава. Четырьмя болтами М10 усилитель прикреплен к блоку цилиндров и двумя - к картеру сцепления.

Точная установка и жесткость крепления картера сцепления необходимы для правильной работы сцепления и коробки передач.

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава. Впускные и выпускные каналы выполнены отдельно 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 наклонены относительно продольной вертикальной плоскости головки цилиндров: впускные - на 17°, выпускные - на 18°.

Седла из жаропрочного серого чугуна и направляющие втулки клапанов из специального легированного чугуна или из порошкового материала на основе железа, пропитанного медным сплавом установлены с натягом. Перед сборкой головку нагревают до 160-175°С, а седла и направляющие втулки охлаждают в двуокиси азота («сухом льду») до минус 40-45°С. После установки металл головки вокруг седел обжимают при помощи оправки.

Фаски в седлах и отверстия во втулках обрабатывают в сборе с головкой.

Головка цилиндров зафиксирована на блоке двумя установочными штифтами-втулками, запрессованными в блок, и десятью болтами М14х1,5. Под головки болтов поставлены плоские стальные термоупрочненные шайбы. Между головкой и блоком установлена прокладка из асбестового или безасбестового полотна, армированного металлическим каркасом. Толщина прокладки в сжатом состоянии 1,35-1,4 мм.

В верхней части головки цилиндров в два ряда расположены опоры под шейки распределительных валов. В ряду пять опор. Опоры образованы головкой цилиндров и съемными алюминиевыми крышками. Передняя крышка, общая для передних опор впускного и выпускного распределительных валов, прикрепена к головке четырьмя, остальные крышки - двумя болтами М8. Переднюю крышку фиксируют в правильном положении два установочных штифта-втулки, запрессованные в головку цилиндров.

Крышки опор растачивают в сборе с головкой, поэтому при ремонте их надо устанавливать на свои места. На бобышках всех крышек, кроме передней, выбиты номера (рис. 3.1.2). На крышках опор впускного распределительного вала (номера 1, 2, 3, 4) бобышки смещены вправо относительно оси крышек, выпускного распределительного вала (номера 5, 6, 7, 8) - влево, если смотреть со стороны картера сцепления. Счет начинается от передней крышки.

Объем камеры сгорания при поставленных на место клапанах и ввернутой свече составляет $57^{+2,0}_{-1,0}$ см³. Разница объема камер сгорания в одной головке не более 1,5 см³.

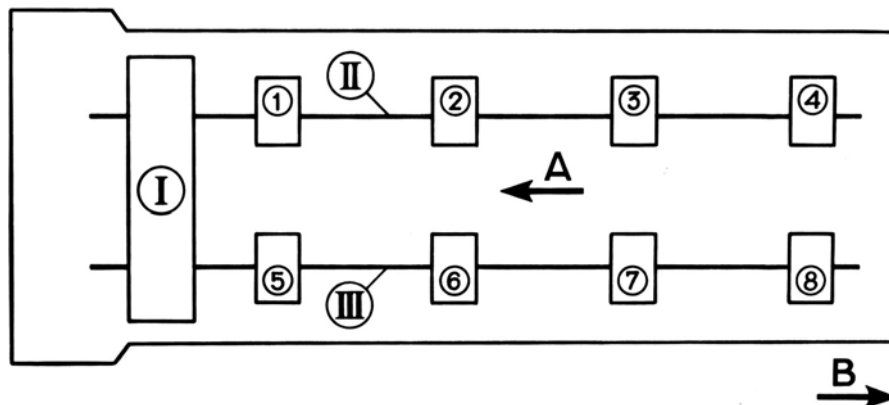


Рис. 3.1.2. Схема установки и клеймения крышек распределительных валов: I - передняя крышка распределительных валов; II - распределительный вал впускных клапанов; III - распределительный вал выпускных клапанов; A - направление взгляда; B - задний торец головки цилиндров

(Руб. 3) 3.1.2. Кривошипно-шатунный механизм

Поршни отлиты из высококремнистого алюминиевого сплава, обладающего повышенной прочностью и термостойкостью. Головка поршня цилиндрическая. В днище поршня имеются четыре выточки под клапаны, которые предотвращают касание (удары) о днище поршня тарелок клапанов при нарушении фаз газораспределения, вызванном, например, обрывом цепи привода распределительных валов.

По окружности головки поршня проточены три канавки: в двух верхних установлены компрессионные кольца, а в нижней - маслоъемное.

В канавке под маслоъемное кольцо выполнены по два сквозных отверстия на обеих сторонах поршня, которые служат для отвода масла, скапливающегося под маслоъемным кольцом.

Юбка поршня овальная в поперечном сечении и бочкообразная в продольном. Большая ось овала расположена в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца. Наибольший диаметр юбки поршня в продольном сечении расположен на расстоянии 46 мм от днища поршня.

Для улучшения условий смазывания трущихся поверхностей рабочая поверхность поршней имеет специальный микрорельеф.

Ось отверстия для поршневого пальца смещена на 1,5 мм в правую сторону (по ходу автомобиля) от средней плоскости поршня. На наружной стенке одной из бобышек под поршневой палец, поршень имеет отлитую надпись «ПЕРЕД». В соответствии с надписью поршень этой стороной должен

быть обращен к передней части двигателя.

Поршневые кольца (рис. 3.1.3). Компрессионные кольца изготовлены из специального чугуна: верхнее кольцо 2 имеет бочкообразную рабочую поверхность для улучшения приработки покрытую слоем хрома или молибдена, нижнее кольцо 3 имеет коническую рабочую поверхность обработанную специальным химико-термическим способом для улучшения приработки.

Компрессионные кольца на поршень следует устанавливать так, чтобы надпись «ТОР» («верх») на торце колец была обращена в сторону днища поршня. Нарушение этого условия вызывает резкое возрастание расхода масла и дымление двигателя.

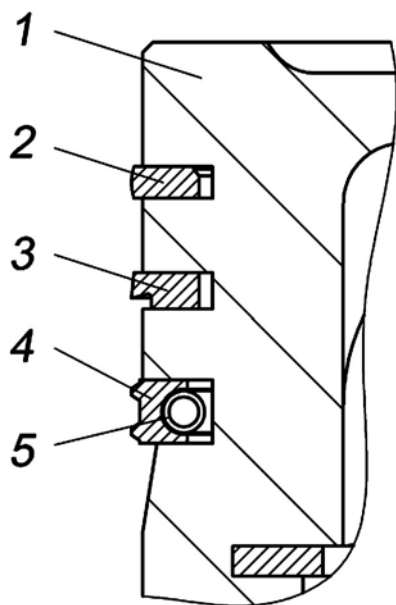


Рис. 3.1.3. Поршневые кольца: 1 – поршень; 2 – верхнее компрессионное кольцо; 3 – нижнее компрессионное кольцо; 4 – маслосъемное кольцо; 5 – пружинный расширитель

Маслосъемное кольцо 4 изготовлено из серого чугуна и имеет коробчатое поперечное сечение. Рабочая поверхность кольца покрыта слоем хрома. Внутри кольца установлен пружинный расширитель 5.

Поршневые пальцы плавающего типа, т.е. свободно вращаются в бобышках поршня и втулке шатуна. Осевое перемещение пальца ограничивается стопорными кольцами, установленными в канавках бобышек поршня. Наружный диаметр пальца 22 мм.

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 с гайками. 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.

Коленчатый вал отлит из высокопрочного чугуна, пятиопорный, с восемью противовесами. Динамически сбалансирован. Допустимый дисбаланс 18 г·см на каждом конце вала. Диаметр коренных шеек 62 мм, шатунных - 56 мм. Коренные и шатунные шейки соединены отверстиями в щеках вала. Полости в шатунных шейках закрыты резьбовыми пробками и предназначены для дополнительной очистки масла, поступающего на шатунные шейки.

К коренным шейкам масло подходит 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 ограничивают упорные сталеалюминовые полушайбы (рис. 3.1.4), расположенные по обе стороны среднего (третьего) коренного подшипника. Антифрикционным слоем полушайбы обращены к щекам коленчатого вала 5. От вращения полушайбы удерживают выступы на нижних полушайбах, входящие в пазы на торцах крышки 4 коренного подшипника. Осевой зазор 0,06-0,27 мм.

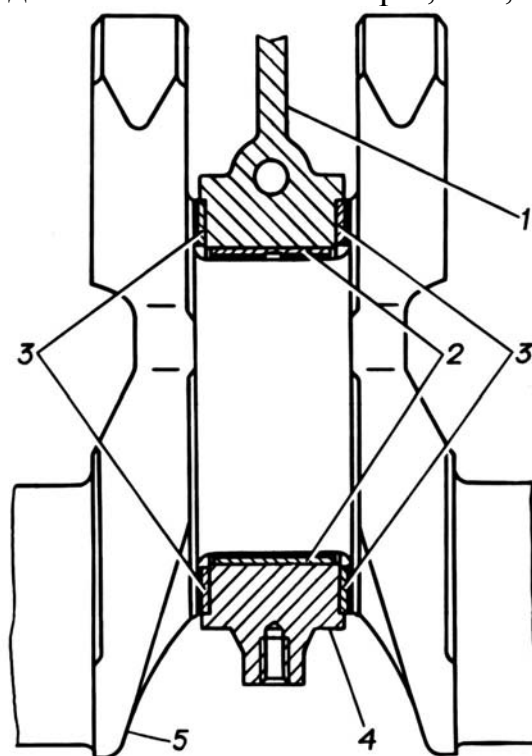


Рис. 3.1.4. Средний (упорный) подшипник коленчатого вала: 1 - блок цилиндров; 2 - вкладыши подшипника; 3 - упорные полушайбы; 4 - крышка подшипника; 5 - коленчатый вал

На переднем конце коленчатого вала (рис. 3.1.5) на шпонках установлены ведущая звездочка 7 привода распределительных валов, втулка 6 и шкив-демпфер 3. Эти детали стянуты болтом 1, ввертываемым в передний торец коленчатого вала. Между звездочкой и втулкой установлено резиновое уплотнительное кольцо 14 круглого сечения.

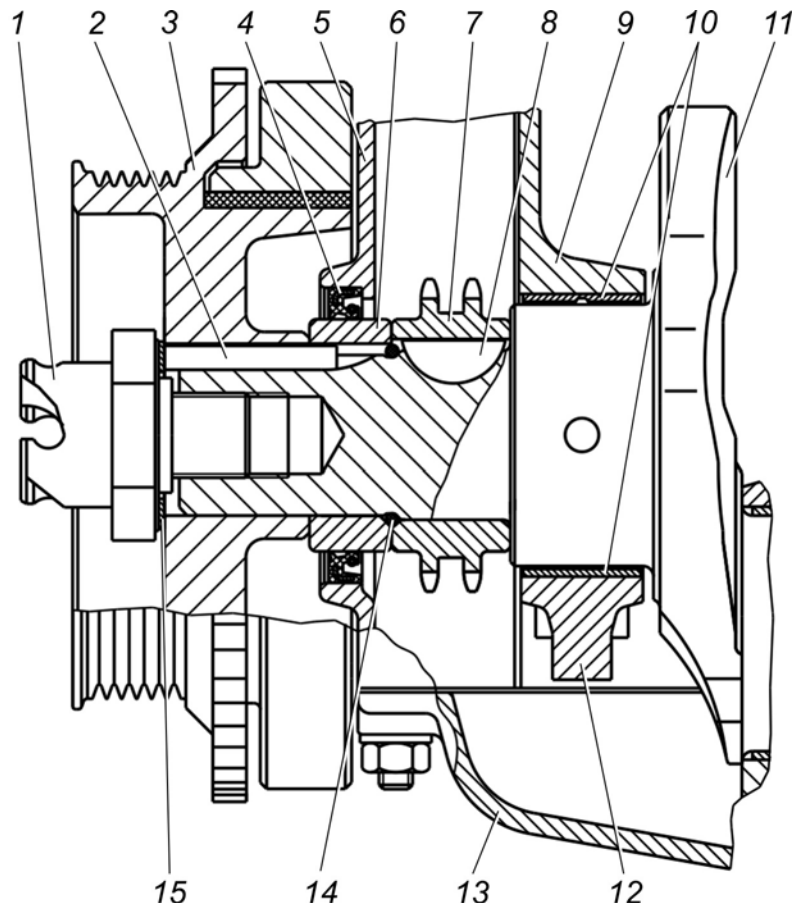


Рис. 3.1.5. Передний конец коленчатого вала: 1 - болт (или храповик); 2 - шпонка крепления шкива-демпфера; 3 - шкив-демпфер с диском синхронизации; 4- манжета; 5 - крышка цепи; 6 - втулка; 7 - звездочка; 8 - шпонка крепления звездочки; 9 - блок цилиндров; 10 - вкладыши подшипника, 11 -коленчатый вал; 12 - крышка подшипника; 13 - масляный картер; 14 - резиновое уплотнительное кольцо; 15 -стопорная шайба храповика

Риска на цилиндрической поверхности шкива-демпфера коленчатого вала служит для определения ВМТ первого цилиндра при установке привода распределительных валов. При совмещении этой метки на шкиве-демпфере с ребром - указателем на крышке цепи поршень первого цилиндра находится в ВМТ. Кроме того, на шкиве-демпфере выполнен специальный зубчатый диск (диск синхронизации) с числом зубьев 60 минус 2, который обеспечивает работу датчика положения коленчатого вала. Передний конец коленчатого вала уплотнен резиновой манжетой 4, запрессованной в крышку цепи. Крышку цепи центрируют два штифта-втулки, запрессованные в блок цилиндров.

Задний конец коленчатого вала (рис. 3.1.6.) также уплотнен резиновой манжетой 5, запрессованной в крышку 4, которая прикреплена к торцу блока цилиндров.

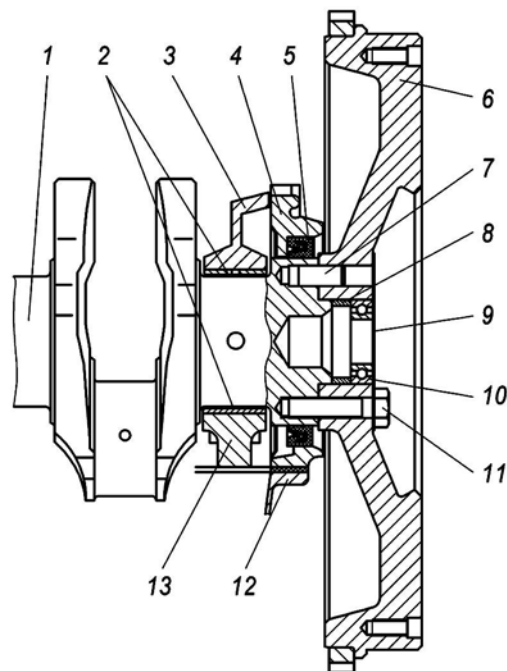


Рис. 3.1.6. Задний конец коленчатого вала: 1 - коленчатый вал; 2 - вкладыши подшипника; 3 - блок цилиндров; 4 - крышка; 5 - манжета; 6 - маховик; 7 – установочный штифт; 8 - распорная втулка; 9 - шайба болтов маховика; 10 - подшипник; 11 - болт крепления маховика; 12 - масляный картер; 13 - крышка подшипника

Маховик отлит из серого чугуна, установлен на посадочный выступ и штифт фланца коленчатого вала и закреплен шестью самоблокирующимися болтами М10. 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 устанавливают распорную втулку 8 (см. рис. 3.1.6) и подшипник 10 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, шатунного - 2,0-2,008 мм. В подшипнике два вкладыша. Осевому перемещению и проворачиванию вкладышей препятствуют фиксирующие выступы на вкладышах, входящие в пазы постелей блока или шатунов.

Верхние вкладыши коренных подшипников с канавками и отверстиями, нижние без них. Через отверстие верхнего вкладыша масло поступает к подшипникам из канала в постели блока, а через отверстия в коленчатом валу - к шатунным подшипникам. Отверстие в шатунном вкладыше совпадает с отверстием в шатуне. Ширина коренных вкладышей 28,0 мм, шатунных - 20,5 мм. Диаметральный зазор между шейкой и коренным вкладышем 0,019-0,073 мм, шатунным - 0,009-0,063 мм.

(Руб. 3) 3.1.3. 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 прикреплена к головке цилиндров справа.

Сверху в средней части впускной трубы имеется площадка, на которой через прокладку на четырех шпильках М8 установлен карбюратор.

Под карбюратором впускная труба имеет рубашку для подогрева. Рубашка закрыта крышкой из алюминиевого сплава и прикреплена к впускной трубе через прокладку пятью болтами М6. В крышку ввернуты два штуцера для подвода охлаждающей жидкости из рубашки блока цилиндров и ее отвода в водяной насос по резиновым шлангам.

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, через четыре стальные прокладки восемью шпильками прикреплен к головке цилиндров слева. Патрубки выпускного коллектора от первого и четвертого, а также от второго и третьего цилиндров попарно соединены между собой. В коллектор ввернут штуцер для подвода части отработавших газов к клапану рециркуляции.

Распределительные валы для впускных и выпускных клапанов отлиты из чугуна. Профили кулачков на обоих распределительных валах одинаковые. Рабочая поверхность кулачков отбелена до высокой твердости при отливке распределительного вала.

Вал имеет пять опорных шеек. Диаметр первой шейки 42 мм, остальных - 35 мм. Валы вращаются в опорах, образованных алюминиевой головкой и алюминиевыми крышками, расточенными в сборе.

Кулачки по ширине смещены на 1 мм относительно оси гидравлических толкателей, что при работе двигателя придает толкателю вращательное движение. В результате уменьшается износ торца толкателя и отверстия под толкатель.

От осевых перемещений распределительный вал удерживает упорный стальной термоупрочненный или пластмассовый фланец, который входит в выточку крышки передней опоры и в проточку на передней опорной шейке распределительного вала.

Привод распределительных валов (рис. 3.1.7) - цепной, двухступенчатый. Первая ступень - от коленчатого вала на промежуточный вал, вторая ступень - от промежуточного вала на распределительные валы.

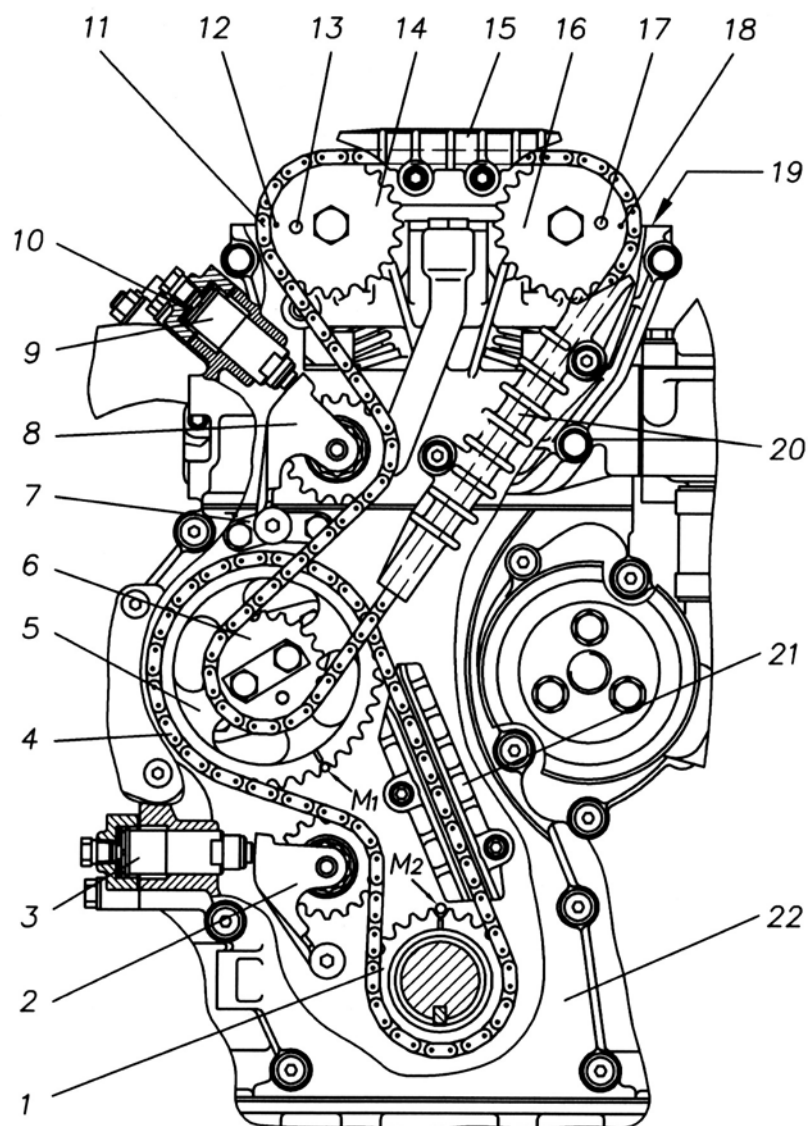


Рис. 3.1.7. Привод распределительных валов: 1 – звездочка коленчатого вала; 2 и 8 – рычаг натяжного устройства со звездочкой; 3 – гидронатяжитель нижний; 4 – цепь нижняя; 5 – звездочка промежуточного вала ведомая; 6 – звездочка промежуточного вала ведущая; 7 – опора болта натяжного устройства; 9 – гидронатяжитель верхний; 10 – шумоизоляционная прокладка; 11 – цепь верхняя; 12 и 18 – установочные метки на звездочках; 13 и 17 – установочные штифты; 14 – звездочка распределительного вала впускных клапанов; 15 – успокоитель цепи верхний; 16 – звездочка распределительного вала выпускных клапанов; 19 – верхняя плоскость головки цилиндров; 20 – успокоитель цепи средний; 21 – успокоитель цепи нижний; 22 – крышка цепи; M1 и M2 – установочные метки на блоке цилиндров

С января 2004 г. двигатели комплектуются рычагами натяжных устройств со звездочками вместо башмаков, в связи с этим изменилось количество звеньев в цепях привода. Приводная цепь первой ступени (нижняя) имеет 72 звена, а второй ступени (верхняя) – 92 звена.

На коленчатом валу находится звездочка 1 из высокопрочного чугуна с 23 зубьями. На промежуточном валу находится ведомая звездочка 5 первой ступени из высокопрочного чугуна с 38 зубьями и ведущая стальная звездочка 6 второй ступени с 19 зубьями. На распределительных валах установлены звездочки 14 и 16 из высокопрочного чугуна с 23 зубьями. Звездочка на распределительном валу установлена на передний фланец и установочный

штифт и закреплена центральным болтом М12х1,25. Распределительные валы вращаются в два раза медленнее коленчатого.

На торцах звездочки коленчатого вала, ведомой звездочки промежуточного вала и звездочек распределительных валов имеются установочные метки, служащие для правильной установки распределительных валов и обеспечения заданных фаз газораспределения.

Натяжение нижней 4 и верхней 11 цепей осуществляется автоматически гидронатяжителями 3 и 9. Гидронатяжители установлены в расточенные отверстия: нижний - в крышке 22 цепи, верхний - в головке цилиндров и закрыты алюминиевыми крышками, прикрепленными к крышке цепи и к головке цилиндров двумя болтами М8 через паронитовые прокладки.

Корпус гидронатяжителя через шумоизолирующую резиновую шайбу упирается в крышку, а плунжер через рычаг натяжного устройства (башмак – для двигателей выпуска до января 2004 г.) действует на нерабочую ветвь цепи. Кроме того, в крышке имеется отверстие с конической резьбой К1 /8", закрытое пробкой, через которое гидронатяжитель «разряжают».

Рычаги натяжного устройства 2 и 8 (см. рис. 3.1.7) установлены консольно на болтах, ввернутых: рычаг 2 – в передний торец блока цилиндров; рычаг 8 – в центральную бобышку опоры болта 7, прикрепленную к блоку двумя болтами М8.

Рабочие ветви цепей проходят через успокоители 15, 20 и 21, изготовленные из пластмассы и закрепленные двумя болтами М8 каждый: нижний 21 - на переднем торце блока цилиндров, верхний 15 и средний 20 - на переднем торце головки цилиндров.

Гидронатяжитель. Для работы с рычагами натяжных устройств со звездочками, на двигателях с января 2004 г. устанавливаются гидронатяжители двух различных конструкций.

Гидронатяжитель 406.1006100-20 (рис. 3.1.8А) стальной, выполнен в виде плунжерной пары, состоящей из корпуса 4 и плунжера 3. Внутри плунжера установлена пружина 5, сжатая 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. Гидронатяжитель устанавливают на двигатель в «заряженном» состоянии (плунжер 3 удерживается в корпусе 4 стопорным кольцом 6). В рабочем состоянии гидронатяжитель «разряжен» (стопорное кольцо 6 выведено из канавки в корпусе и не удерживает плунжер).

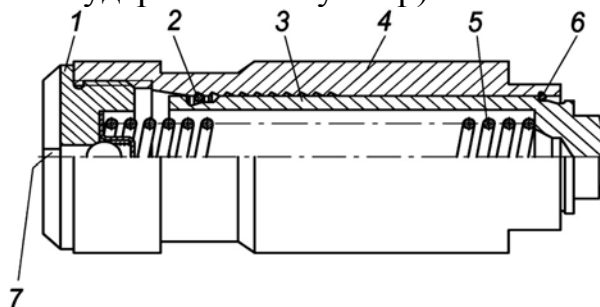


Рис. 3.1.8А. Гидронатяжитель 406.1006100-20: 1 – клапан в сборе; 2 - запорное кольцо; 3 - плунжер; 4 - корпус; 5 - пружина; 6 - стопорное кольцо; 7 - отверстие подачи масла

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 удлинения 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 цепи по башмаку плунжер 3 движется назад, сжимая пружину 5; при этом шариковый клапан закрывается и происходит дополнительное демпфирование благодаря перетеканию масла через зазор между плунжером и корпусом. Обратный ход плунжера ограничен шириной канавки на плунжере.

Гидронатяжитель 406.1006100-50 (рис. 3.1.8Б) стальной, состоит из корпуса 4, плунжера 7 и дросселя 9 с клапаном в сборе, которые подобраны на заводе-изготовителе с определенным зазором.

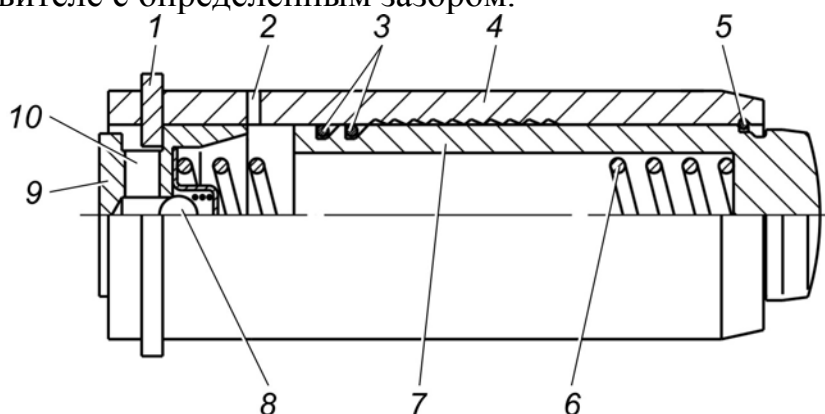


Рис. 3.1.8Б. Гидронатяжитель 406.1006100-50: 1 – кольцо; 2 – отверстие для перепуска масла; 3 – запорные кольца; 4 – корпус; 5 – стопорное кольцо; 6 – пружина; 7 – плунжер; 8 – шариковый клапан; 9 – дроссель с клапаном в сборе; 10 – отверстие для подвода масла

В канавках плунжера и корпуса располагаются два запорных кольца 3 и одно стопорное кольцо 5.

Пружина 6 сжимается с одной стороны дросселем 9, удерживаемом в корпусе 4 с помощью кольца 1. Масло в гидронатяжитель поступает через отверстие 10 и шариковый клапан 8 дросселя.

В корпусе выполнено отверстие 2 для выхода масла из гидронатяжителя. Отверстие служит для предохранения деталей привода от повышенных нагрузок.

Работа гидронатяжителей 406.1006100-50 аналогична работе гидронатяжителя 406.1006100-20, рассмотренной выше.

Внимание!

Гидронатяжители 406.1006100-20 и 406.1006100-50, применяемые в варианте привода распределительных валов с рычагами натяжных устройств, невзаимозаменяемы с гидронатяжителями, применяемыми в прежнем варианте привода распределительных валов с башмаками (конструкции до января 2004 г.).

Промежуточный вал (рис. 3.1.9) - стальной, двухопорный, установлен в приливах блока цилиндров, справа. Наружная поверхность вала углеродоазотирована на глубину 0,2-0,7 мм и термообработана.

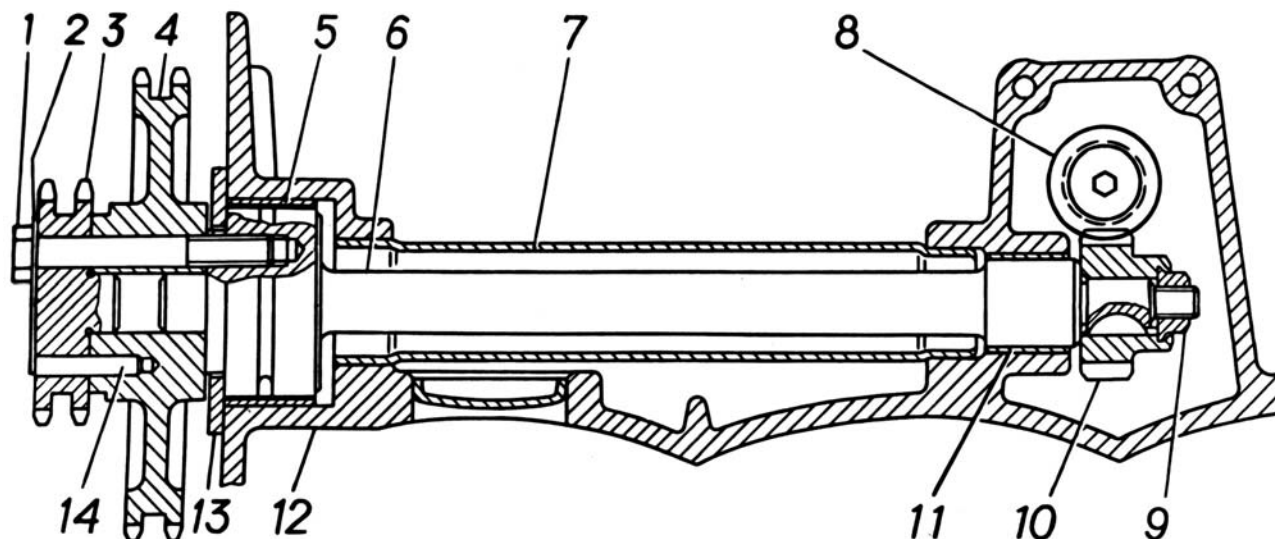


Рис. 3.1.9. Промежуточный вал: 1 - болт; 2 - стопорная пластина; 3 - ведущая звездочка; 4 - ведомая звездочка; 5 - передняя втулка вала; 6 - промежуточный вал; 7 - труба промежуточного вала; 8 - шестерня ведомая привода масляного насоса; 9 - гайка; 10 - шестерня ведущая привода масляного насоса; 11 - задняя втулка вала; 12 - блок цилиндров; 13 - фланец промежуточного вала; 14 - штифт

Промежуточный вал вращается во втулках, запрессованных в отверстия в приливах блока цилиндров. Передняя 5 и задняя 11 втулки сталеалюминиевые.

От осевых перемещений промежуточный вал удерживает стальной фланец 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 на переднем торце блока цилиндров.

Осевой зазор обеспечен разницей между длиной уступа на валу и толщиной фланца. Для повышения износостойкости фланец закален, а для улучшения приработки торцевые поверхности фланца шлифованы и фосфатированы.

На передний цилиндрический выступ вала установлена ведомая звездочка 4. Ведущая звездочка 3 цилиндрическим выступом входит в отверстие ведомой звездочки 4, а ее угловое положение зафиксировано штифтом 14, запрессованным в ступицу ведомой звездочки 4. Обе звездочки «на проход» крепят двумя болтами 1 (М8) к промежуточному валу. От отвинчивания болты предохраняют углы стопорной пластины 2, отогнутые на грани болтов.

На хвостовик промежуточного вала посажена на шпонке ведущая винтовая шестерня 10 привода масляного насоса и закреплена гайкой 9. 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. 3.1.10), для которых выполнены направляющие отверстия в головке цилиндров.

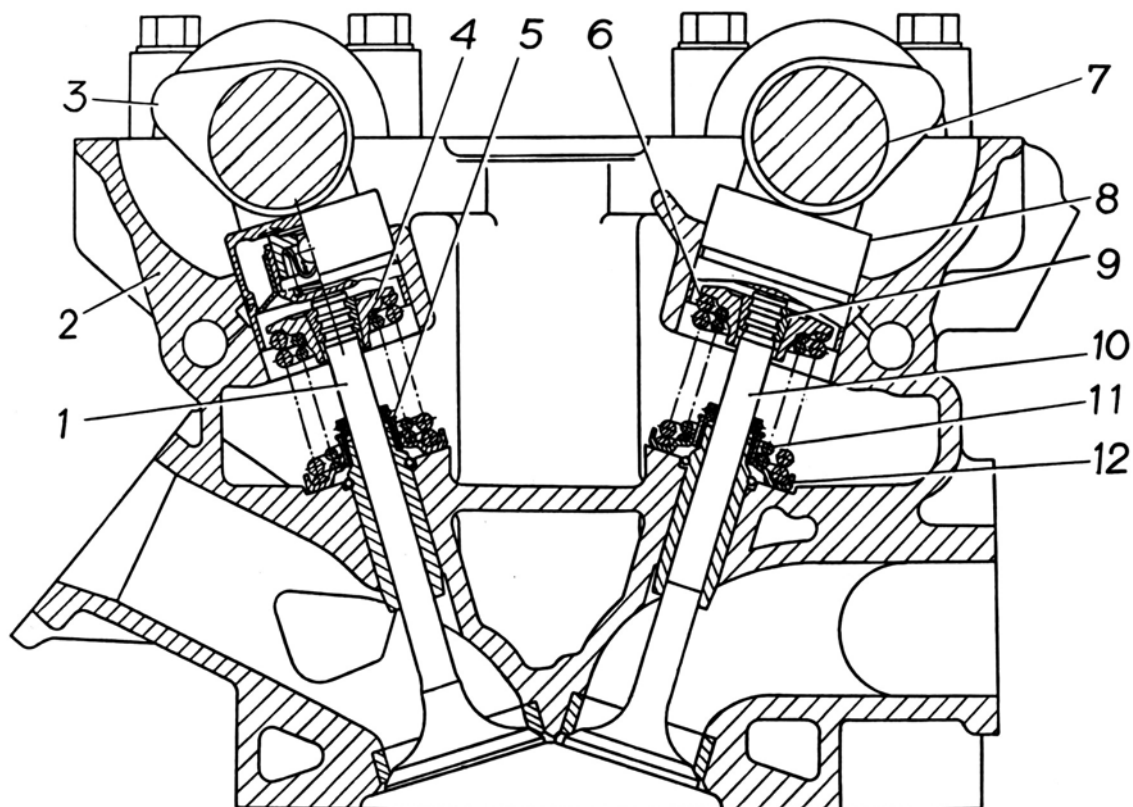


Рис. 3.1.10. Привод клапанов: 1 - впускной клапан; 2 - головка цилиндров; 3 - распределительный вал впускных клапанов; 4 - тарелка пружин клапана; 5 - маслоотражательный колпачок; 6 - наружная пружина клапана; 7 - распределительный вал выпускных клапанов; 8 - гидротолкатель; 9 - сухарь клапана; 10 - выпускной клапан; 11 - внутренняя пружина клапана; 12 - опорная шайба пружин клапана

Привод клапанов закрыт сверху крышкой, отлитой из алюминиевого сплава или пластмассы, с закрепленным с внутренней стороны лабиринтным маслоотражателем с тремя маслоотводящими резиновыми трубками. Крышка клапанов через резиновую прокладку и резиновые уплотнители свечных колодцев закреплена на головке цилиндров восемью болтами М8 мм.

Сверху на крышке клапанов установлены крышка маслозаливного отверстия и две катушки зажигания.

Клапаны изготовлены из жаропрочной стали: впускной - из хромокремнистой, выпускной - хромоникельмарганцевистой и азотирован. На рабочую фаску выпускного клапана дополнительно наплавлен жаростойкий хромоникелевый сплав.

Диаметр стержня клапана 8 мм. Тарелка впускного клапана имеет диаметр 37 мм, выпускного - 31,5 мм. Угол рабочей фаски обоих клапанов $45^{\circ}30'$. На конце стержня клапана выполнены выточки для сухарей 9 тарелки 4 пружин клапана. Тарелки пружин клапанов и сухари изготовлены из малоуглеродистой стали и подвергнуты поверхностному нитроцементированию.

На клапан установлены 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 установлена опорная стальная шайба 12. Клапаны 1 и 10 работают в направляющих втулках, изготовленных из серого чугуна. Внутренние

отверстия втулок окончательно обрабатывают после запрессовки в головку. Втулки клапанов снабжены стопорными кольцами, препятствующими самопроизвольному перемещению втулок в головке.

На верхние торцы втулок напрессованы маслоотражательные колпачки 5, изготовленные из маслостойкой резины.

Клапаны, пружины, тарелки, сухари, опорные шайбы и маслоотражательные колпачки взаимозаменяемы с аналогичными деталями ВАЗ-2108.

Гидротолкатель (рис. 3.1.11) стальной. Внутри его корпуса 2 размещен компенсатор с обратным шариковым клапаном. Масло внутрь толкателя поступает из магистрали в головке цилиндров через отверстие в корпусе. Наружная поверхность и торец корпуса толкателя нитроцементированы.

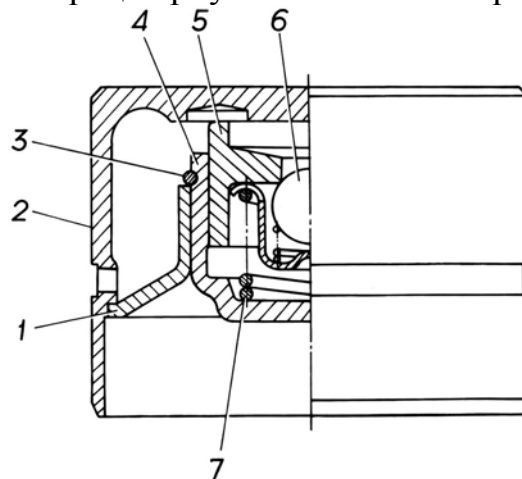


Рис. 3.1.11. Гидротолкатель: 1 - направляющая втулка компенсатора; 2 - корпус гидротолкателя; 3 - стопорное кольцо; 4 - корпус компенсатора; 5 - поршень компенсатора; 6 - обратный шариковый клапан; 7 - пружина

Гидротолкатели установлены в расточенные в головке цилиндров отверстия диаметром 35 мм между торцами клапанов и кулачками распределительных валов.

Компенсатор размещен в направляющей втулке 1, приваренной к корпусу гидротолкателя, и состоит из поршня 5 и корпуса 4, который нажимает на торец клапана. Между поршнем и корпусом компенсатора установлена пружина 7, которая одновременно прижимает колпачок обратного шарикового клапана 6, размещенного в поршне.

Работает гидротолкатель следующим образом. При нажатии кулачка распределительного вала на торец корпуса гидротолкателя 2 шариковый клапан 6 закрывается, запирая находящееся внутри компенсатора масло; при этом масло становится рабочим телом, через которое передается усилие от кулачка к клапану. Часть масла перетекает через зазор между поршнем и корпусом компенсатора в полость корпуса гидротолкателя, и поршень 5 несколько вдвигается в корпус компенсатора 4.

При закрытии клапана кулачок распредвала перестает воздействовать на гидротолкатель. Пружина 7 компенсатора прижимает поршень 5 и корпус гидротолкателя 2 к цилиндрической части кулачка («затылку»), выбирая зазор, шариковый клапан 6 в компенсаторе открывается, впуская в полость

компенсатора масло.

Гидротолкатель автоматически обеспечивает беззазорный контакт кулачка распределительного вала с клапаном, компенсируя износ кулачка, торца корпуса гидротолкателя, корпуса компенсатора, клапана, фасок седла и тарелки клапана.

На долго неработавшем холодном двигателе возможно появление стука гидротолкателей, который должен исчезнуть по мере прогрева двигателя до рабочей температуры (80-105°C).

Если по истечении 30 мин после пуска двигателя стук не исчезнет, необходимо проверить подачу масла к гидротолкателю или заменить неисправный гидротолкатель.

(Руб. 3) 3.1.4. Система смазки двигателя

Система смазки двигателя (рис. 3.1.12) комбинированная: под давлением и разбрызгиванием.

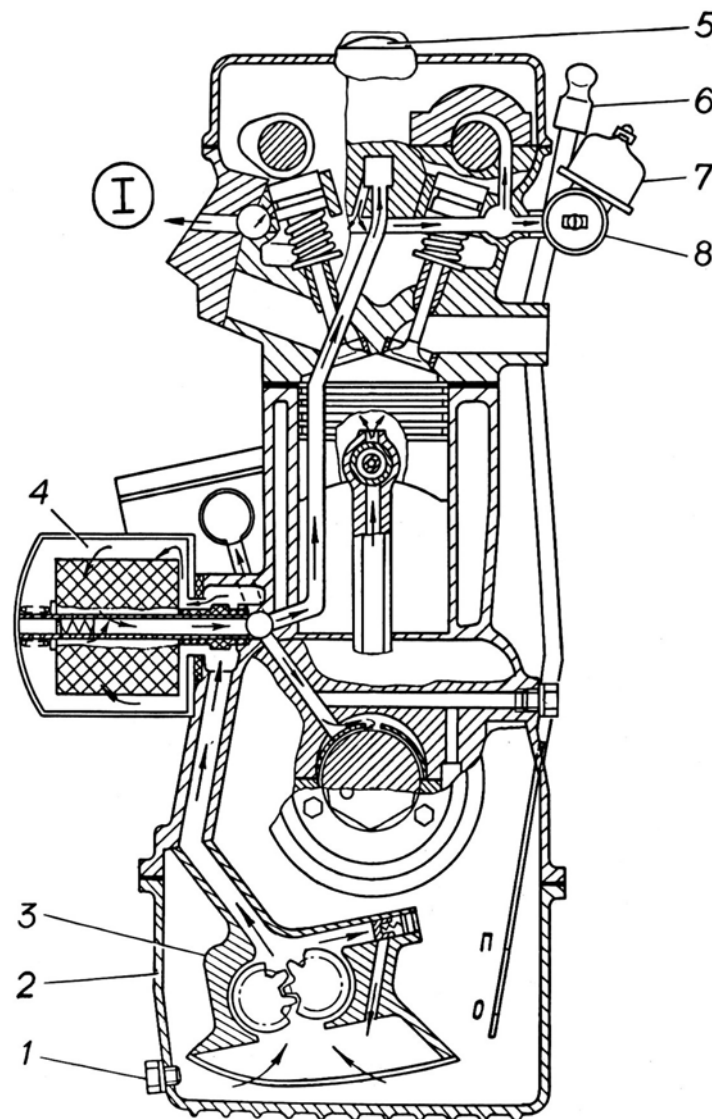


Рис. 3.1.12. Схема системы смазки двигателя: 1 - пробка сливного отверстия масляного картера; 2 - масляный картер; 3 - масляный насос; 4 - масляный фильтр; 5 - крышка маслозаливной горловины; 6 - стержневой указатель уровня масла; 7 - датчик указателя давления масла; 8 - датчик сигнализатора аварийного давления масла; I - к гидронатяжителю цепи привода распределительных валов

Система смазки включает: масляный картер 2, масляный насос 3 с приемным патрубком (с сеткой и редукционным клапаном), привод маслонасоса, масляные каналы в блоке, головке цилиндров и коленчатом валу, полнопоточный масляный фильтр 4, стержневой указатель 6 уровня масла, крышку 5 маслозаливной горловины, датчики давления масла 7 и 8.

Насос засасывает масло из картера и по каналу в блоке подводит его к полнопоточному фильтру. После фильтра масло поступает в главную масляную магистраль, через каналы в блоке смазывает коренные подшипники, подшипники промежуточного вала, верхний подшипник валика привода масляного насоса и поступает 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 маслонасоса смазываются струей масла из калиброванного сверления 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 цилиндров для смазки опор распределительных валов, 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 цилиндров, масло попадает на цепи, рычаг натяжного устройства со звездочкой (или башмак для двигателей конструкции до января 2004 г.) и звездочки привода распределительных валов.

Емкость системы смазки 6 л. Масло в двигатель заливают через маслозаливную горловину, расположенную на крышке клапанов и закрываемую крышкой с уплотнительной резиновой прокладкой. Уровень масла контролируют 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 масляного картера. Насос прикреплен к блоку цилиндров двумя болтами и держателем к крышке третьего коренного подшипника. Корпус насоса посажен в отверстие блока.

Корпус 2 (рис. 3.1.13) 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.

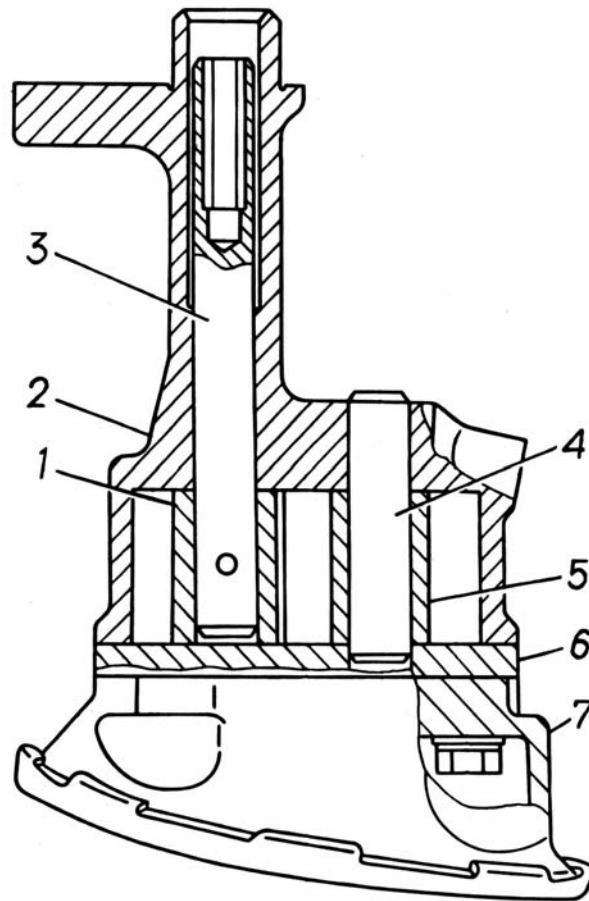


Рис. 3.1.13. Масляный насос: 1 - ведущая шестерня; 2 - корпус; 3 - валик; 4 - ось; 5 - ведомая шестерня; 6 - перегородка; 7 - приемный патрубок с сеткой

Ведомая шестерня 5 свободно вращается на оси 4, запрессованной в корпус насоса.

Перегорodka 6 насоса изготовлена из серого чугуна или металлокерамики и вместе с приемным патрубком 7 прикреплена к насосу тремя винтами. Приемный патрубок отлит из алюминиевого сплава. В нем расположен редукционный клапан. На приемной части патрубка завальцована сетка.

Редукционный клапан (рис. 3.1.14) плунжерного типа, отрегулирован на заводе (установлена тарированная пружина). Менять регулировку клапана в эксплуатации не рекомендуется.

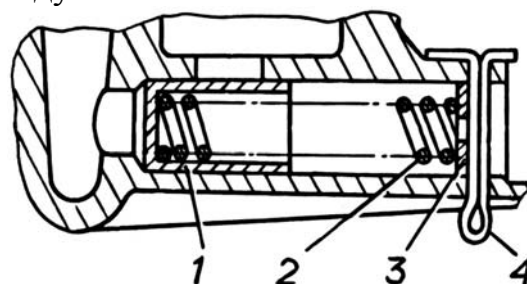


Рис. 3.1.14. Редукционный клапан: 1 - плунжер; 2 - пружина; 3 - шайба; 4 - шплинт

Привод масляного насоса осуществляется парой винтовых шестерен от промежуточного вала 9 (рис. 3.1.15).

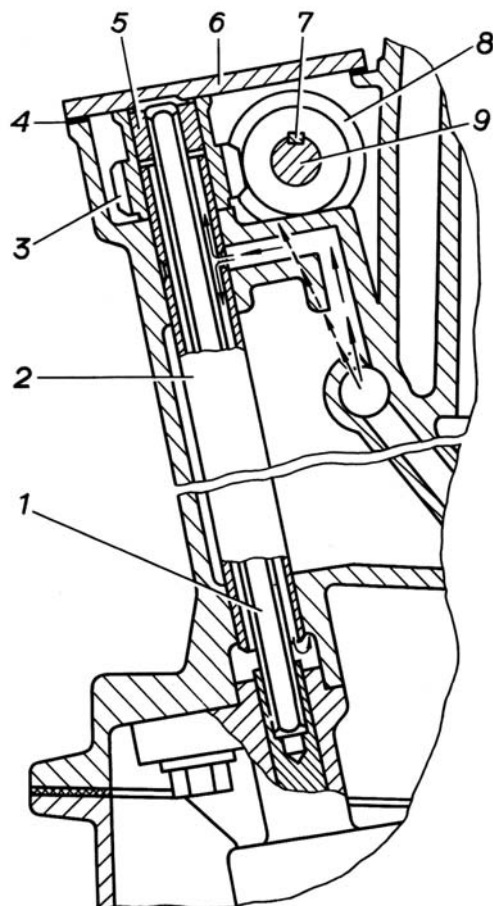


Рис. 3.1.15. Привод масляного насоса: 1 - валик привода масляного насоса; 2 - валик; 3 - ведомая шестерня; 4 - прокладка; 5 - втулка; 6 - крышка; 7 - шпонка; 8 - ведущая шестерня; 9 - промежуточный вал

На промежуточном валу на шпонке 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. В шестигранное отверстие втулки вставлен шестигранный валик 1, нижний конец 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 торцевой поверхностью прижимается к крышке 6.

Масляный фильтр. На двигатель может устанавливаться полнопоточный масляный фильтр однократного использования неразборной конструкции 406.1012005-02 ф. «БИГ-фильтр» г. С.- Петербург или 406.1012005-01 ф. «Автоагрегат» г. Ливны или фильтр однократного использования 2101С-1012005-НК-2 ф. «КОЛАН» г. Полтава. Масляный фильтр подлежит замене при ТО-1 (каждые 10 000 км пробега) одновременно со сменой масла.

Фильтр «БИГ-фильтр» или фильтр «КОЛАН» рекомендуется применять в гарантийный период. При невозможности их приобретения допускается применение масляного фильтра 406.1012005-01 ф. «Автоагрегат».

Фильтры «БИГ-фильтр» и «КОЛАН» в отличие от фильтра 406.1012005-01 снабжены фильтрующим элементом перепускного клапана (рис. 3.1.16), снижающего вероятность попадания неочищенного масла в систему смазки при пуске холодного двигателя и предельном загрязнении основного фильтрующего элемента 5.

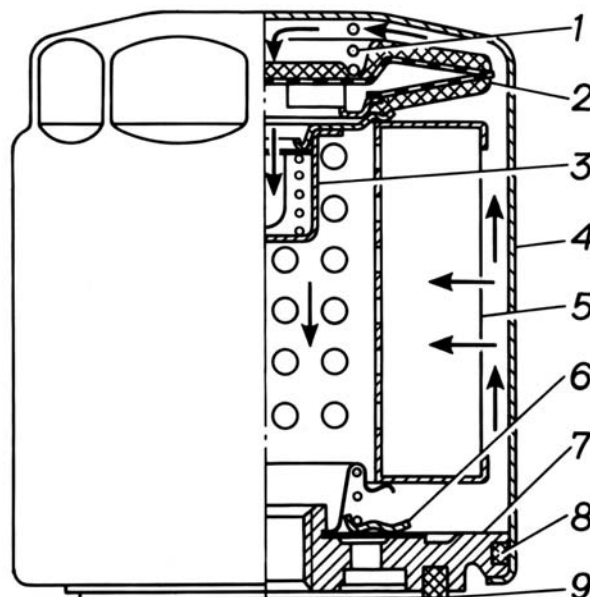


Рис. 3.1.16. Масляные фильтры «БИГ-фильтр» и «КОЛАН»: 1 - пружина; 2 - фильтрующий элемент перепускного клапана; 3 - перепускной клапан; 4 - корпус; 5 - фильтрующий элемент; 6 - противодренажный клапан; 7 - крышка; 8 и 9 - прокладки

Фильтры «БИГ-фильтр» и «КОЛАН» работают следующим образом: масло под давлением через дренажные отверстия в крышке 7 попадает в полость между наружной поверхностью фильтрующего элемента 5 и корпусом 4, проходит через фильтрующую штору элемента 5, очищается и попадает через центральное отверстие крышки 7 в главную масляную магистраль.

При пуске холодного двигателя или предельном загрязнении фильтрующего элемента 5 очистка и подача масла происходит через фильтрующий элемент 2 перепускного клапана 3. При этом на фильтрующем элементе 2 происходит отложение механических примесей, как поступающих с маслом из масляного картера, так и смываемых потоком масла с фильтрующей шторы элемента 5.

Вытекание масла из фильтра при неработающем двигателе предотвращается противодренажным клапаном 6.

Реализация отработанных масляных фильтров «КОЛАН» - см. раздел «УТИЛИЗАЦИЯ».

(Руб. 3) 3.1.5. Система вентиляции картера

Система вентиляции картера (рис. 3.1.17) - закрытая, принудительная, действует благодаря разрежению во впускной трубе. Маслоотделитель 11 размещен в крышке клапанов 12.

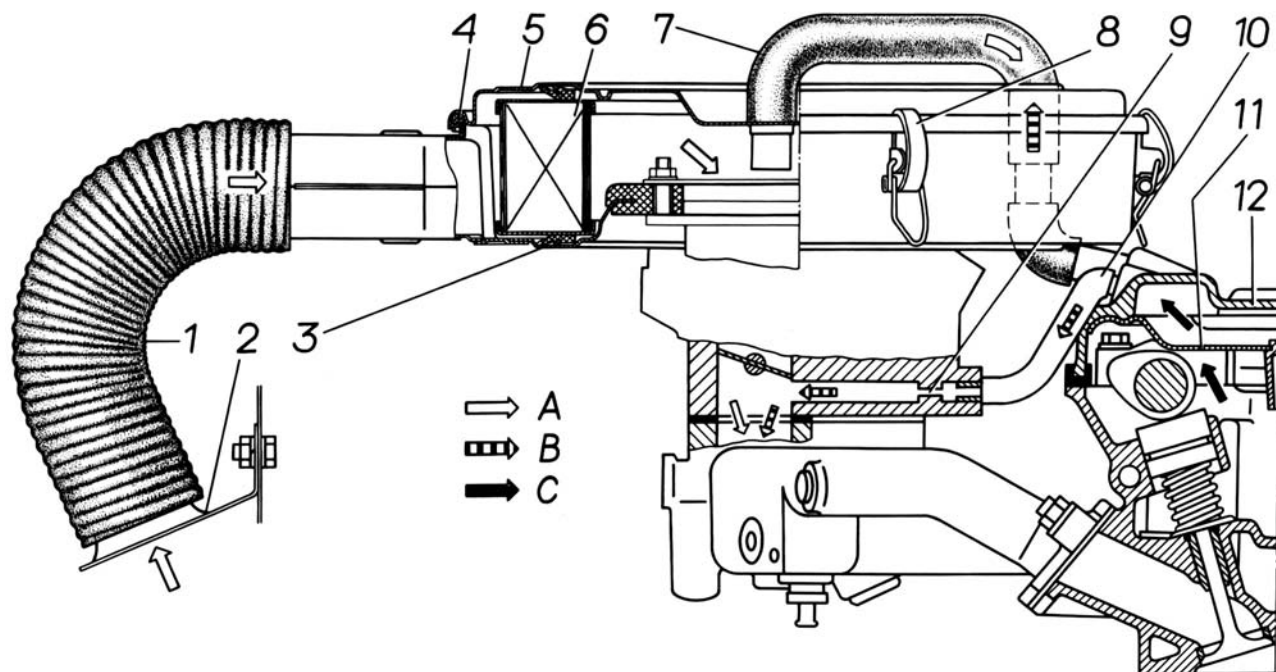


Рис. 3.1.17. Схема системы вентиляции картера двигателя: А - чистый воздух; В - смесь чистом воздуха с картерными газами; С - картерные газы; 1 - воздухозаборный шланг; 2 - воздухозаборный патрубок; 3 - корпус воздушного фильтра; 4 - уплотнительная прокладка; 5 - крышка воздушного фильтра; 6 - фильтрующий элемент; 7 и 10- шланги; 8 - защелка; 9 - калиброванное отверстие в корпусе дроссельных заслонок карбюратора; 11 - маслоотделитель; 12 - крышка клапанов

При работе двигателя на холостом ходу и малых нагрузках газы из картера уходят 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 воздушных фильтр и малую ветвь.

При эксплуатации не следует нарушать герметичность систем вентиляции и допускать работу двигателя при открытой маслозаливной горловине. Это вызывает повышенный унос масла с картерными газами.

(Руб. 3) 3.1.6. Система охлаждения двигателя

Система охлаждения (рис. 3.1.18) - жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией. Система состоит из водяной рубашки в блоке и головке цилиндров двигателя, насоса охлаждающей жидкости 15, термостата 8, радиатора 12, расширительного бачка, сливных краников 1 и 2, датчиков температуры и перегрева охлаждающей жидкости.

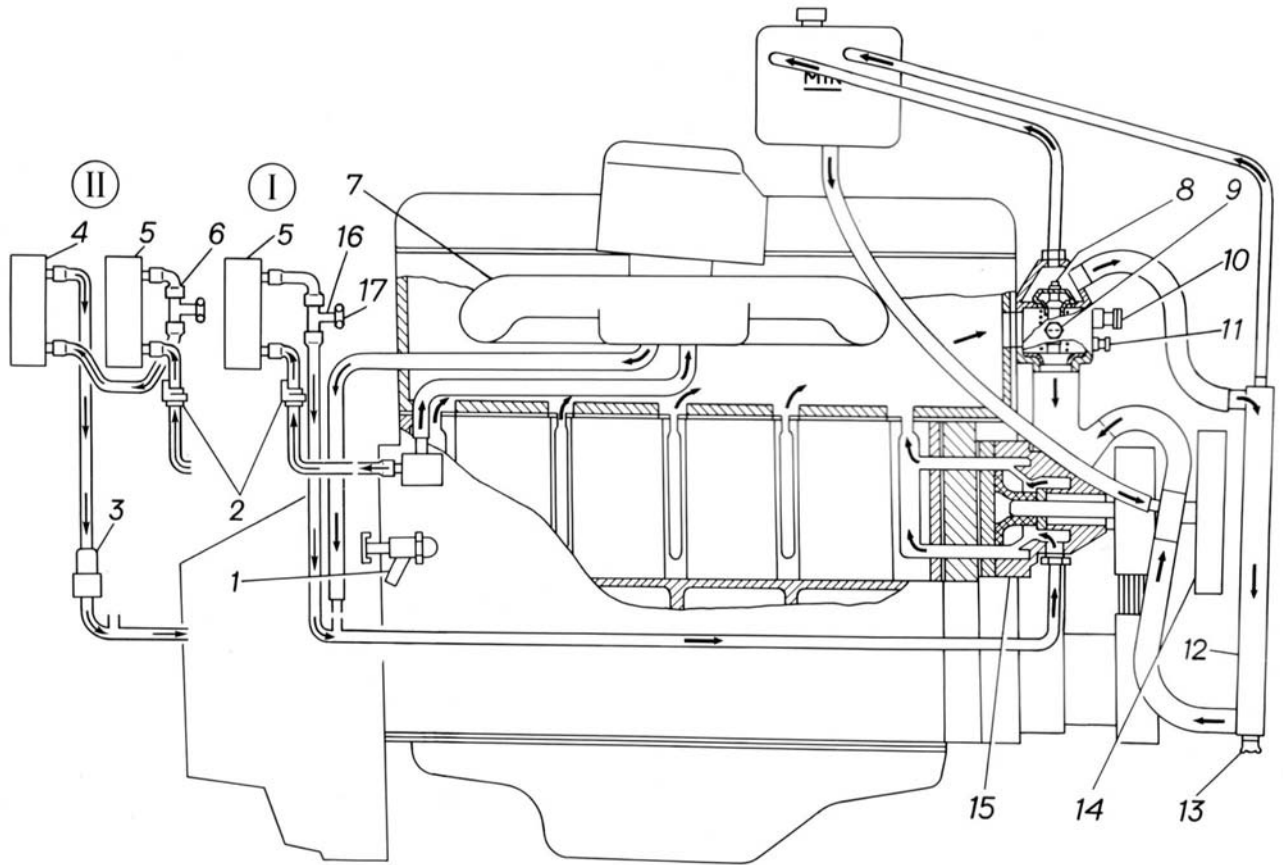


Рис. 3.1.18. Схема системы охлаждения двигателя: I — система охлаждения с одним отопителем; II — система охлаждения с двумя отопителями и электронасосом (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); 1 — сливной краник системы охлаждения; 2 — краник отопителя; 3 — электронасос системы отопления; 4 — радиатор дополнительного отопителя; 5 — радиатор отопителя; 6 — отводящий шланг радиатора отопителя; 7 — впускная труба; 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 охлаждающей жидкости; 16 — тройник; 17 — пробка тройника

В систему также включен радиатор 5 отопителя кабины, а также радиатор 4 дополнительного отопителя и электронасос 3 системы отопления (на автофургонах с двумя рядами сидений и автобусах).

Поддержание оптимального температурного режима двигателя оказывает решающее влияние на износ деталей двигателя, экономичность его работы и выбросы вредных веществ в окружающую среду.

Оптимальную температуру охлаждающей жидкости 80-95°C поддерживает термостат, действующий автоматически. В холодное время года для поддержания оптимальной температуры охлаждающей жидкости целесообразно использовать чехол, устанавливаемый на облицовку радиатора.

Для контроля температуры охлаждающей жидкости в комбинации приборов имеется указатель температуры, датчик которого ввернут в корпус термостата. Кроме того, в комбинации приборов имеется сигнальная лампа, загорающаяся при повышении температуры жидкости выше 105°C. Датчик сигнальной лампы также ввернут в корпус термостата. При загорании лампы следует немедленно остановить двигатель, найти и устранить причину

перегрева.

Невыполнение данного мероприятия может привести к выходу из строя двигателя.

Термостат типа ТС 107-05 (рис. 3.1.19) с твердым наполнителем, двухклапанный, расположен в корпусе, установленном на выходном отверстии головки цилиндров, и соединен шлангами с водяным насосом и радиатором.

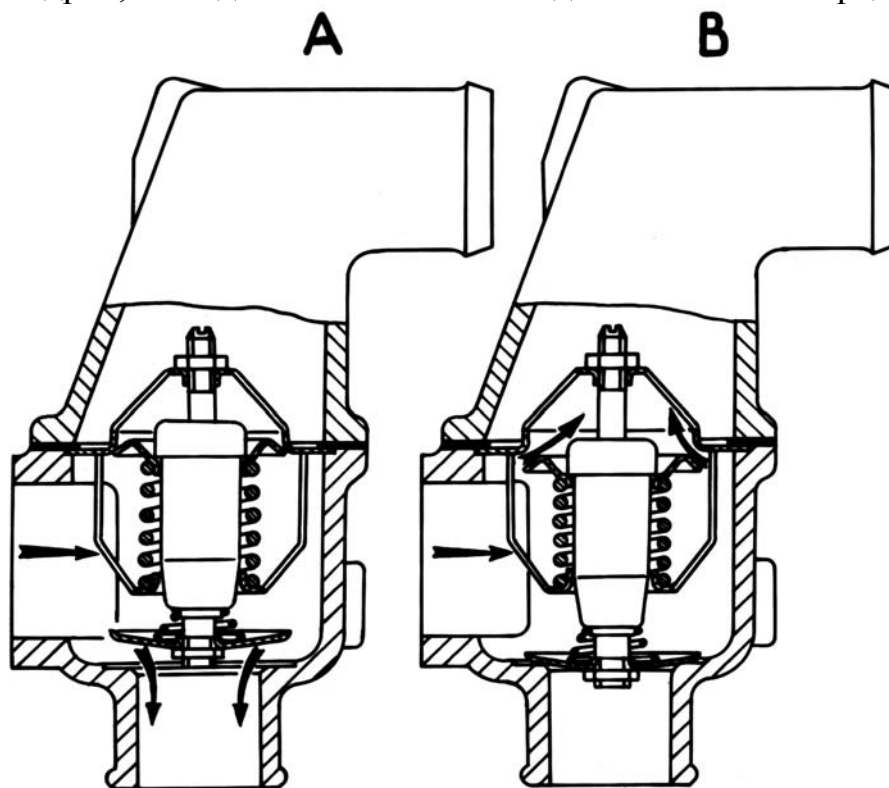


Рис. 3.1.19. Работа термостата: А - термостат закрыт; В - термостат открыт

Основной клапан термостата начинает открываться при температуре охлаждающей жидкости $78-82^{\circ}\text{C}$. При температуре 94°C он 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 для сокращения времени прогрева 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, особенно при малых нагрузках двигателя, почти все тепло отводится в результате обдува двигателя холодным воздухом, и охлаждающая жидкость через радиатор не циркулирует.

Насос охлаждающей жидкости (рис. 3.1.20) центробежного типа закреплен на крышке цепи.

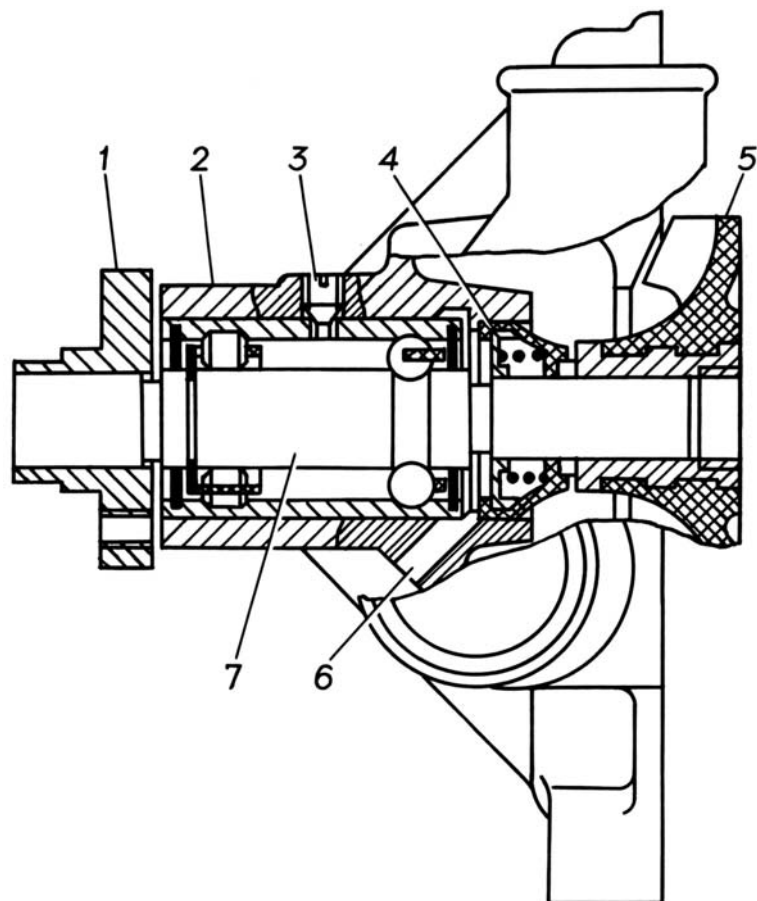


Рис. 3.1.20. Насос охлаждающей жидкости: 1 - ступица; 2 - корпус; 3 - фиксатор; 4 - сальник; 5 - крыльчатка; 6 - контрольное отверстие для выхода охлаждающей жидкости; 7 - валик с подшипником

Герметичность насоса обеспечивается самоподжимным сальником 4, кольцо скольжения которого контактирует с полированным торцом втулки крыльчатки 5. При потере герметичности охлаждающая жидкость, просачивающаяся через сальник, не попадает в подшипник 7, а вытекает наружу через контрольное отверстие 6, которое периодически нужно прочищать. Подшипник от перемещения удерживается фиксатором 3, который завернут до упора и закернён. Подшипник с двумя защитными уплотнениями заполнен смазкой на предприятии - изготовителе и в эксплуатации добавления смазки не требует. Ступица 1 и крыльчатка 5 напрессованы на валик подшипника 7. Привод жидкостного насоса и генератора осуществляется поликлиновым ремнем 6РК1220 от шкива коленчатого вала. Натяжение ремня 4 производится изменением положения натяжного ролика 2 (рис. 3.1.21).

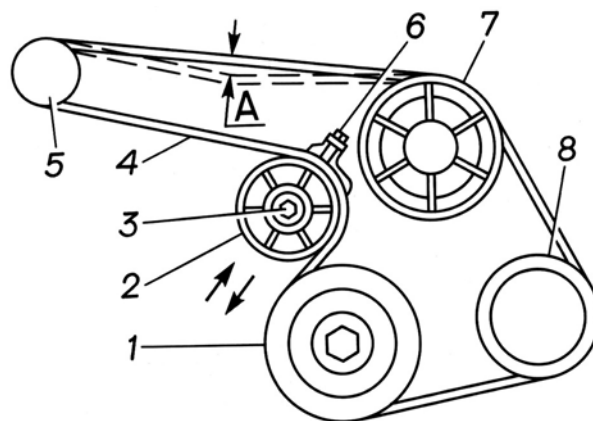


Рис. 3.1.21. Схема натяжения ремня привода агрегатов: $A=14$ мм; 1 - шкив коленчатого вала; 2 - натяжной ролик; 3 - болт крепления натяжного ролика; 4 - поликлиновой ремень; 5 - шкив генератора; 6 - болт перемещения натяжного ролика; 7 - шкив водяного насоса; 8 - шкив насоса ГУР

Радиатор (рис. 3.1.22) трубчато-ленточный, с боковыми бачками. На верхней пластине остова радиатора имеются кронштейны для крепления радиатора к оперению кабины автомобиля. На правой бачке (по ходу автомобиля) в нижней части имеется сливная пробка для слива охлаждающей жидкости.

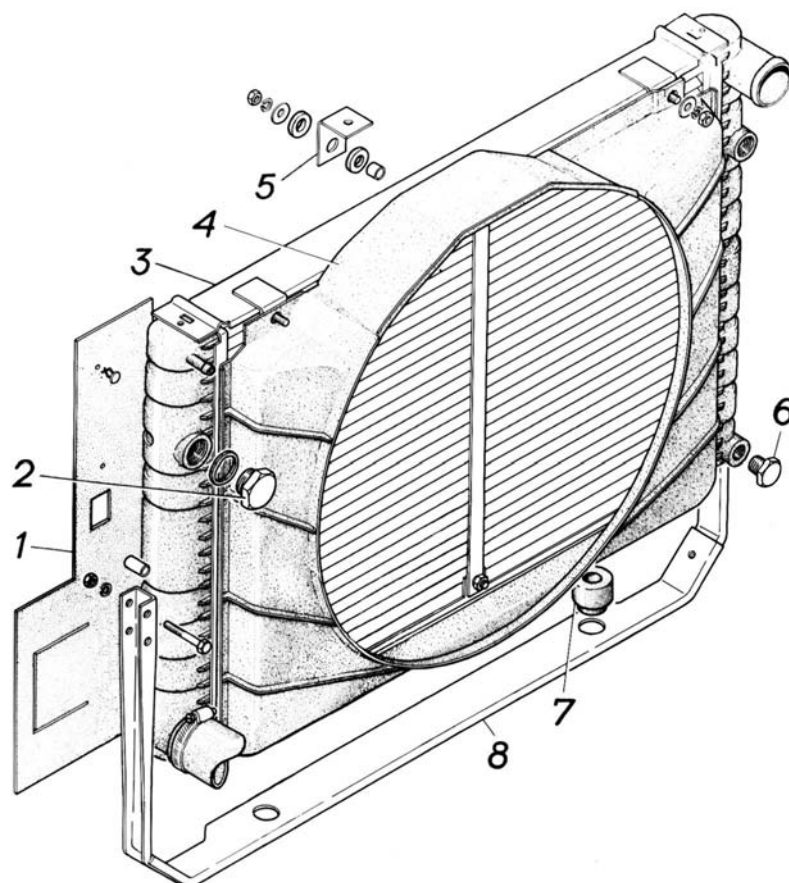


Рис. 3.1.22. Радиатор: 1 - уплотнитель; 2 - пробка; 3 - радиатор; 4 - кожух вентилятора; 5 - кронштейн; 6 - сливная пробка; 7 - амортизатор; 8 - рамка

Вентилятор пластмассовый, шестилопастный, установлен на ступице шкива привода насоса через резьбовую втулку с левой резьбой $M24 \times 1$.

Расширительный бачок пластмассовый, соединен шлангом с патрубком, подводящим охлажденную жидкость от радиатора к двигателю, и трубками 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.

(Руб. 3) 3.1.7. Система питания

Система питания (рис. 3.1.23) состоит из топливного бака, топливопроводов, топливного насоса, фильтра отстойника, фильтра тонкой очистки топлива, карбюратора с приводом дроссельных и воздушной заслонок, воздушного фильтра.

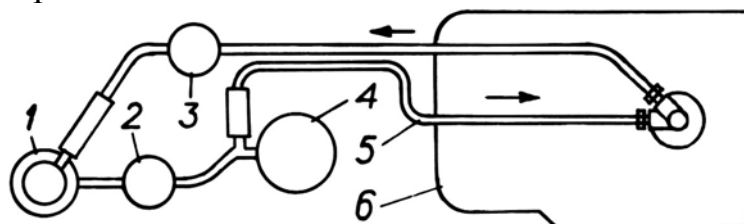


Рис. 3.1.23. Схема системы питания: 1 - топливный насос; 2 - фильтр тонкой очистки топлива; 3 - фильтр-отстойник; 4 - карбюратор; 5 - топливопровод слива; 6 - топливный бак

Топливный бак - расположен с левой стороны на лонжероне рамы.

Бак крепят к лонжеронам при помощи кронштейнов и хомутов. Между хомутами и баком уложены картонные прокладки (рис. 3.1.24).

Емкость бака 64 л.

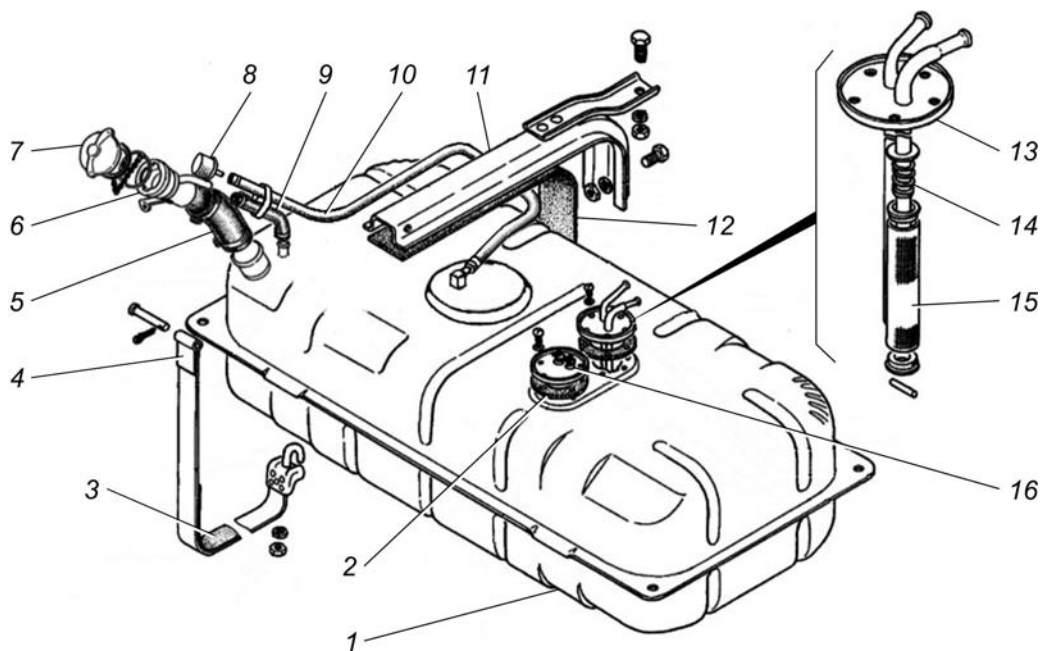


Рис. 3.1.24. Топливный бак: 1 - бак топливный; 2, 3 и 12 - прокладки; 3 - хомут; 5 - шланг наливной трубы; 6 - труба наливная; 7 - пробка наливной трубы; 8 - клапан давления и разрежения; 9 - шланг воздушной трубки; 10 - шланг клапана давления и разрежения; 11 - кронштейн; 13 - фланец забора и слива топлива; 14 - пружина; 15 - фильтр; 16 - датчик электрического указателя уровня топлива

В верхней части бака находится топливозаборник, состоящий из трубки и фильтра в виде латунной сетки, а также датчик электрического указателя уровня топлива.

Наливная труба 6 бака (рис. 3.1.24) расположена в специальной нише. Снаружи горловина закрыта лючком.

Для отвода воздуха при заполнении бака с целью предупреждения выплескивания топлива бак снабжен воздушной трубкой.

Пробка наливной трубы герметично закрывает бак. Для ограничения выбросов паров топлива из топливного бака в атмосферу и поддержания в баке рабочего давления, топливный бак снабжен клапаном давления и разрежения. Клапан срабатывает при избыточном давлении в топливном баке 5,0-8,0 кПа (500-800 мм вод. ст.) и при разрежении в баке не более 1,5 кПа (150 мм вод. ст.).

Топливопроводы выполнены из металлических 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.

Топливопровод слива 5 (см. рис. 3.1.23) отводит излишки топлива от карбюратора через жиклер (в штуцере карбюратора) диаметром 1,1 мм, что улучшает работу системы питания и пуск горячего двигателя при высокой температуре окружающего воздуха.

Воздушный фильтр (рис. 3.1.25) сухого типа, со сменным фильтрующим элементом из пористого картона, установлен на карбюраторе через резиновую прокладку. Для снижения шума всасывания воздуха фильтр снабжен воздухозаборным гофрированным шлангом, соединенным с металлическим патрубком, расположенным на щитке брызговика слева. 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.

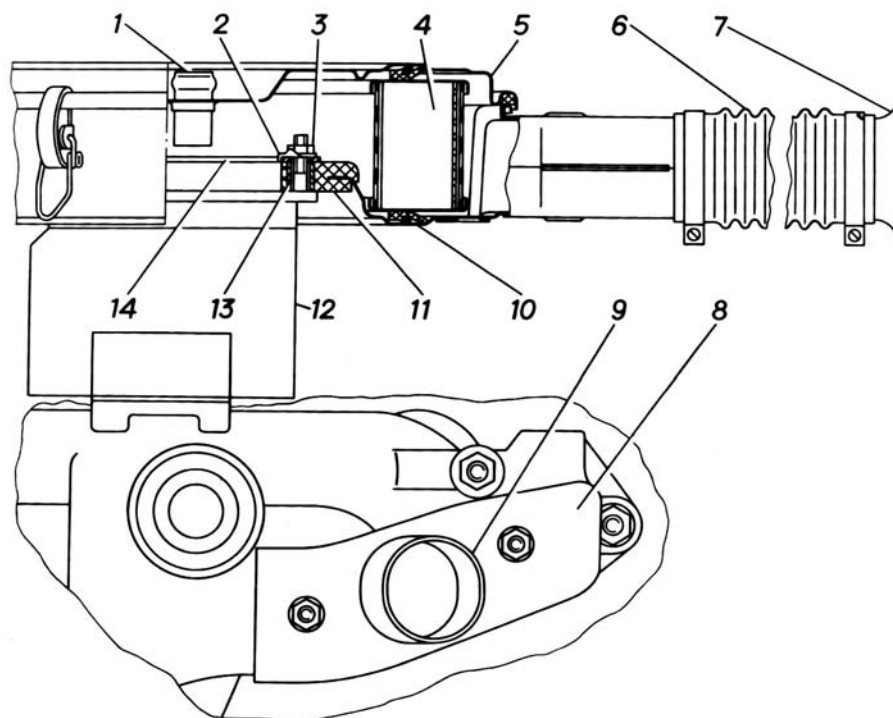


Рис. 3.1.25. Воздушный фильтр: 1 - патрубок вентиляции картера двигателя; 2 - шайба; 3 - гайка; 4 - фильтрующий элемент; 5 - крышка; 6 - шланг; 7 - заборный патрубок; 8 - экран; 9 - патрубок экрана; 10 - корпус фильтра; 11 - прокладка; 12 - карбюратор; 13 - распорная втулка; 14 - пластина

Привод дроссельных и воздушной заслонок (рис. 3.1.26) состоит из педали, троса, соединяющего педаль с сектором рычага дроссельных заслонок, наконечников с сальниками, регулировочных гаек, муфт и тяги воздушной заслонки карбюратора с ручкой, расположенной на панели приборов.

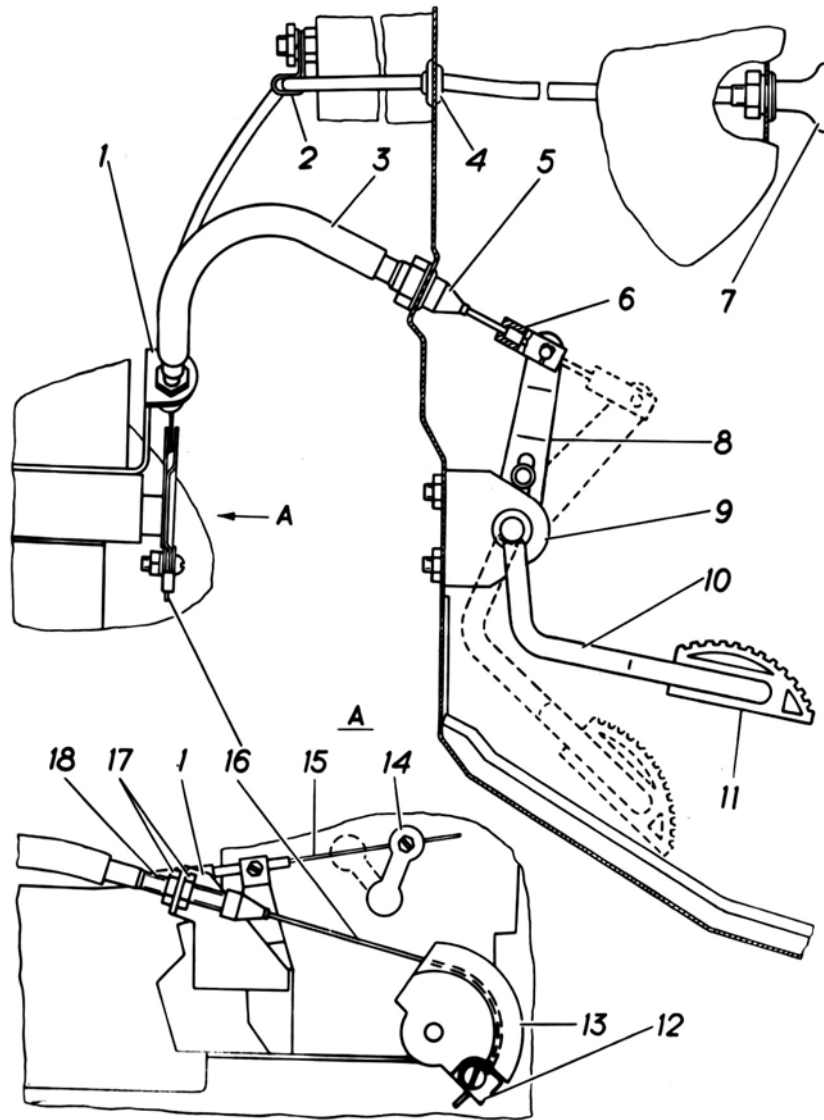


Рис. 3.1.26. Привод дроссельных и воздушной заслонок: 1 и 9 - кронштейны; 2 - скоба крепления тяги воздушной заслонки; 3 - оболочка троса; 4 - уплотнитель; 5 и 18 - наконечники с сальниками; 6 - муфта; 7 - ручка тяги воздушной заслонки карбюратора; 8 - рычаг с ограничителем; 10 - рычаг с валиком; 11 - педаль; 12 - скоба крепления троса; 13 - сектор рычага приводе дроссельных заслонок; 14 - рычаг привода воздушной заслонки карбюратора; 15 - тяга; 16 - трос; 17 - регулировочные гайки

При полном открытии дроссельных заслонок педаль должна упираться в коврик пола. При этом не возникает излишних напряжений в деталях привода. После освобождения педали дроссельные заслонки должны вернуться в исходное положение.

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

Топливный насос Б-9В (рис. 3.1.27) - диафрагменного типа.

Привод топливного насоса осуществляется от эксцентрика, закрепленного на впускном распределительном валу двигателя через промежуточный рычаг.

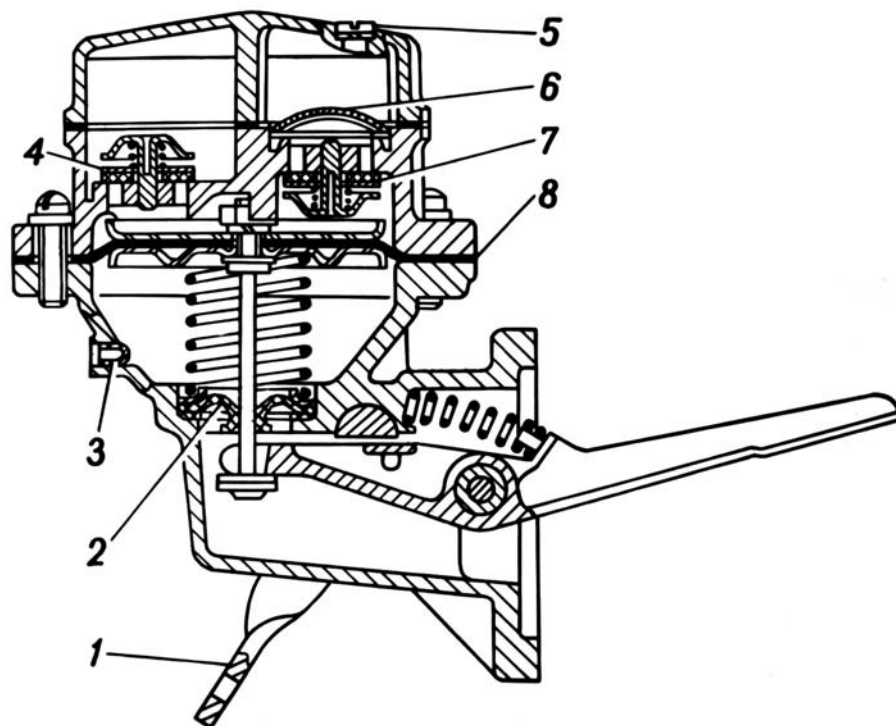


Рис. 3.1.27. Топливный насос: 1 - рычаг ручного привода; 2 - уплотнитель; 3 - сетчатый фильтр контрольного отверстия; 4 - нагнетательный клапан; 5 - винт крепления крышки фильтра; 6 - сетчатый фильтр; 7 - всасывающий клапан; 8 - диафрагма

Топливный насос состоит из сборных узлов корпуса с диафрагмой 8 и рычагом привода, головки с клапанами 4 и 7 и крышки. Диафрагма из локоткани зажата между корпусом и головкой насоса. Тяга диафрагмы уплотнена резиновым уплотнителем 2. Клапан состоит из обоймы (из цинкового сплава), резинового клапана и латунной пластины, поджимаемых пружиной.

Над всасывающими клапанами насоса установлен фильтр 6, изготовленный из мелкой латунной сетки. Для заполнения карбюратора топливом при неработающем двигателе насос имеет ручной привод. Для контроля герметичности диафрагмы в корпусе насоса есть отверстие с сетчатым фильтром 3.

Топливный фильтр-отстойник (рис. 3.1.28) установлен на левом лонжероне рамы перед топливным баком и задерживает воду и механические примеси размером более 0,05 мм. Отстой сливают, вывернув сливную пробку. Фильтрующий элемент состоит из набора металлических пластин.

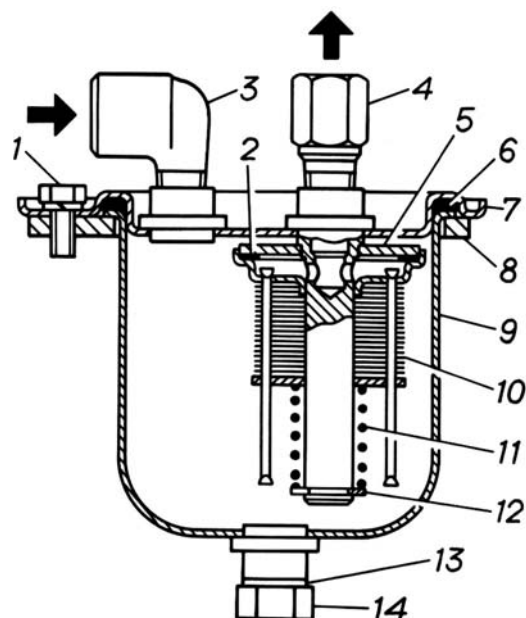


Рис. 3.1.28. Топливный фильтр-отстойник: 1 - болт крышки; 2 - прокладка фильтрующего элемента; 3 и 4 - штуцеры; 5 - шайба; 6 - прокладка крышки; 7 - крышка; 8 - кронштейн; 9 - корпус отстойника; 10 - фильтрующий элемент; 11 - пружина; 12 - шайба пружины; 13 - прокладка сливной пробки; 14 - сливная пробка

Фильтр тонкой очистки топлива (рис. 3.1.29) неразборный. Обозначение фильтра - 2108-1117010-03 или 4021-1017010.

При установке фильтра необходимо следить за тем, чтобы направление движения топлива совпадало со стрелкой, нанесенной на корпусе фильтра.

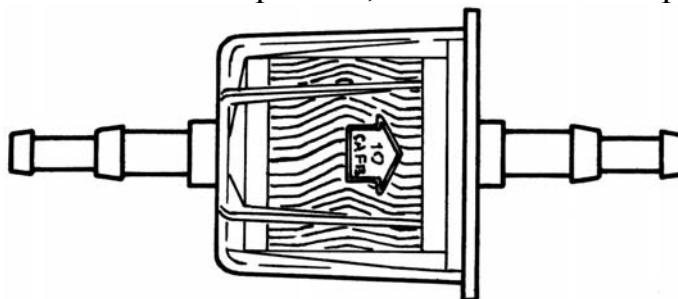


Рис. 3.1.29. Фильтр тонкой очистки топлива

Карбюратор К-151Д (рис. 3.1.30) состоит из трех разъемных частей, соединенных винтами через уплотняющие прокладки. Верхняя часть - крышка карбюратора 23 - включает воздушный патрубок, разделенный на два канала, с воздушной заслонкой 13 в канале первичной секции.

Средняя часть - корпус 26 карбюратора - состоит из поплавковой и двух смесительных камер. Нижняя часть - корпус 47 дроссельных заслонок - включает смесительные патрубки с дроссельными заслонками 44 и 48 первичной и вторичной секций карбюратора. Прокладка между средней и нижней частями карбюратора является уплотнительной и теплоизоляционной.

Карбюратор состоит из двух функциональных секций (смесительных камер) - первичной и вторичной. Каждая секция имеет главную дозирующую систему.

Система холостого хода - с количественной регулировкой постоянного

состава смеси (автономная система холостого хода).

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

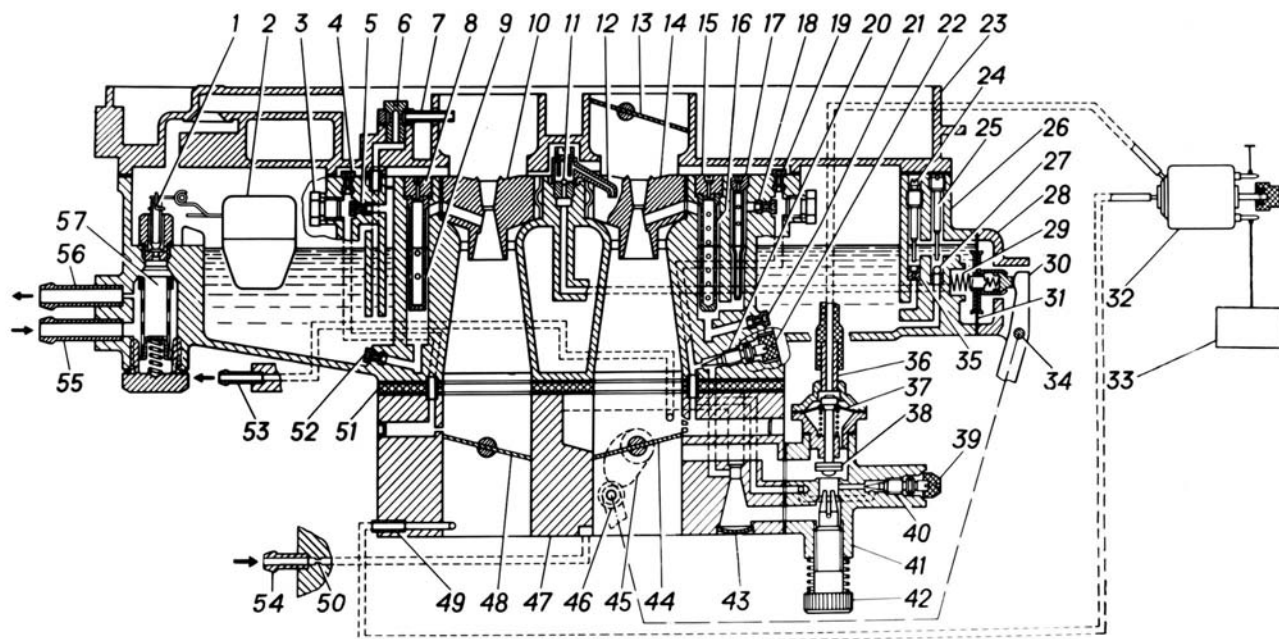


Рис. 3.1.30. Схема карбюратора К-151Д: 1 - топливный клапан; 2 - поплавок; 3 - пробка; 4 - воздушный жиклер переходной системы; 5 - эмульсионный жиклер переходной системы; 6 - винт крепления распылителя эконостата вторичной секции; 7 - распылитель эконостата вторичной секции; 8 - воздушный жиклер главной дозирующей системы вторичной секции; 9 - эмульсионная трубка 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 первичной секции; 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 - контроллер зажигания; 34 - ось; 35 - перепускной жиклер ускорительного насоса; 36 - трубка; 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 - заглушка; 44 - дроссельная заслонки 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 карьерных газов; 55 - топливоподводящая трубка; 56 - сливная трубка; 57 - топливный фильтр

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

Система пуска холодного двигателя (рис. 3.1.31) - полуавтоматическая, состоит из пневмокорректора, системы рычагов и воздушной заслонки, которую закрывают перед пуском холодного двигателя. При вытягивании ручки тяги воздушной заслонки необходимо нажать на педаль привода дроссельных заслонок. В момент пуска двигателя пневмокорректор, используя разрежение, возникающее под карбюратором, автоматически приоткрывает воздушную заслонку на требуемый угол, обеспечивая устойчивую работу двигателя при прогреве.

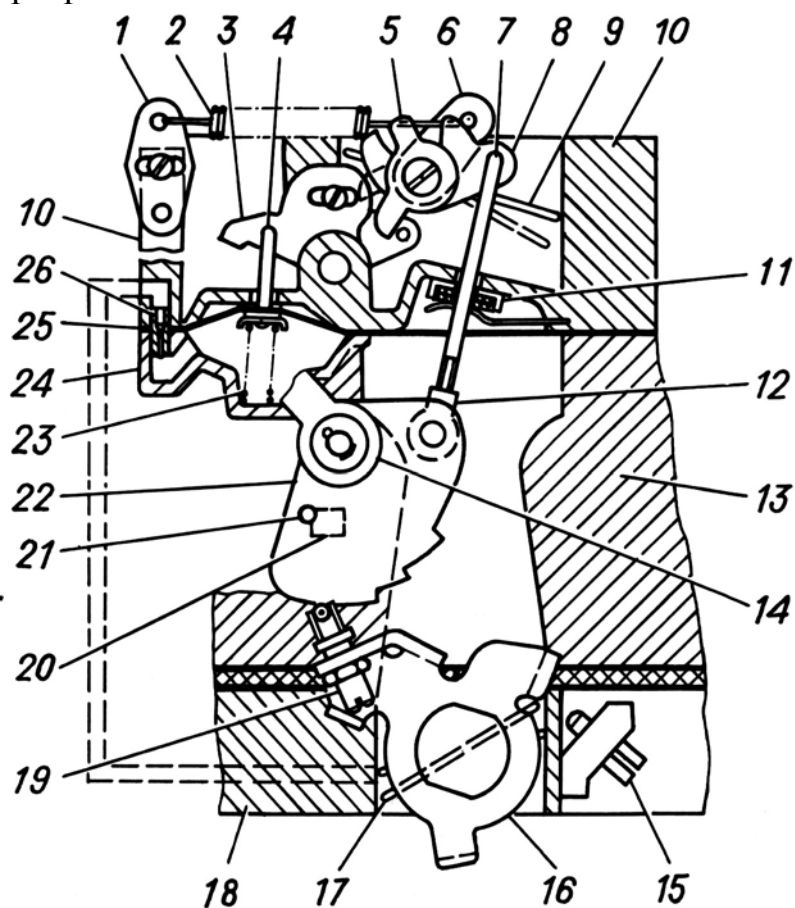


Рис. 3.1.31. Схема полуавтоматического устройства пуска и прогрева: 1, 5, 6 и 16 - рычаги; 2 - пусковая пружина; 3 - промежуточный рычаг; 4 - тяга пневмокорректора; 7 - тяга; 8 - секторный рычаг; 9 - воздушная желонка; 10 - крышка карбюратора; 11 - уплотнительный элемент; 12 - регулировочная муфта; 13 - 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

Система отключения подачи топлива (экономайзер принудительного холостого хода) вступает в работу при торможении двигателем (режим принудительного холостого хода), когда нет необходимости в подаче топлива в двигатель.

Система отключения подачи топлива состоит из электромагнитного клапана 32 (см. рис. 3.1.30), управляемого контроллером зажигания 33, и

экономайзера принудительного холостого хода.

Экономайзер принудительного холостого хода (ЭПХХ) размещен на карбюраторе, электромагнитный клапан и контроллер зажигания - на щитке передка автомобиля.

Контроллер зажигания управляет электромагнитным клапаном 32 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 мин^{-1} контроллер не подает напряжение 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, двигатель «глохнет», двигатель работает неустойчиво на малой частоте вращения холостого хода), необходимо прежде всего убедиться в надежности электрических контактов элементов системы и надежности соединения шланга отбора вакуума на датчик абсолютного давления.

Для проверки работоспособности приборов ЭПХХ необходимо 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 электромагнитный клапан должен отключиться, а при снижении частоты вращения коленчатого вала примерно до 1600 мин^{-1} включиться.

Все системы карбюратора соединены с поплавковой камерой, уровень топлива в которой поддерживает поплавок 2 и топливный клапан 1 (см. рис. 3.1.30).

Основные дозирующие элементы карбюратора приведены в табл. 3.1.1.

Таблица 3.1.1

Основные дозирующие элементы карбюратора К151Д

Параметры	Камера	
	Первичная	Вторичная
Производительность жиклеров, $\text{см}^3/\text{мин}$:		
топливный главный	$220 \pm 3,0$	$340 \pm 4,5$
воздушный главный	$330 \pm 4,5$	$330 \pm 4,5$
Блок жиклеров холостого хода:		
трубка холостого хода	$95 \pm 1,5$	-
трубка эмульсионная	$85 \pm 1,5$	-
жиклер воздушный холостого хода	425 ± 6	-
жиклер эмульсионный холостого хода	$280 \pm 3,5$	-
жиклер топливный переходной системы	-	$150 \pm 2,0$
жиклер воздушный переходной системы	-	$270 \pm 3,5$
Диаметры, мм:		

Параметры	Камера	
	Первичная	Вторичная
отверстия распылителя ускорительного насоса	0,4+0,03	0,4+0,03
отверстия в винте эконостата	-	2+0,06
отверстия перепуска топлива в бак	1,1+0,06	-
седла топливного клапана	2,2+0,06	-
диффузоров:		
малых	10,5+0,1	10,5+0,11
больших	23+0,045	26+0,045
Масса поплавка в сборе не более 12,5 г		

(Руб. 3) 3.1.8. Система рециркуляции отработавших газов

Система рециркуляции (рис. 3.1.32) необходима для снижения токсичности отработавших газов. Она состоит из клапана рециркуляции 1, установленного на впускной трубе 4, термовакuumного выключателя 7, ввернутого в рубашку подогрева впускной трубы, шлангов 3 и 6, соединенных термовакuumным выключателем для передачи разрежения к клапану рециркуляции, и трубки 8 подвода рециркулируемых газов из выпускного коллектора к клапану рециркуляции.

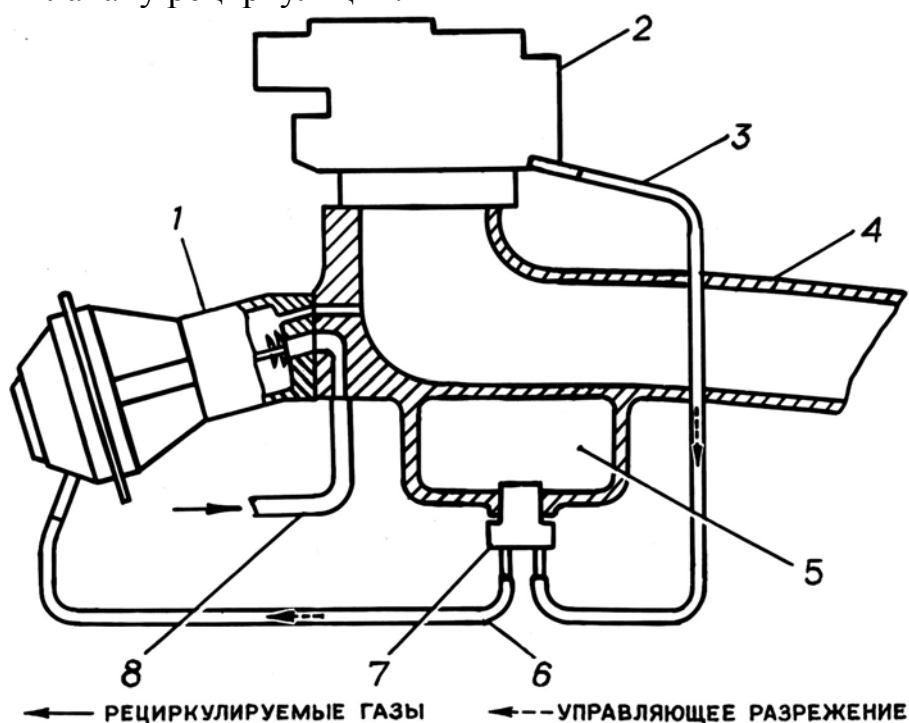


Рис. 3.1.32. Система рециркуляции отработавших газов: 1 - клапан рециркуляции; 2 - карбюратор; 3 - шланг от термовакuumного выключателя к карбюратору; 4 - впускная труба; 5 - рубашка подогрева впускной трубы; 6 - шланг от термовакuumного выключателя к клапану рециркуляции; 7 - термовакuumный выключатель; 8 - трубка подвода рециркулируемых газов из выпускного коллектора

Шланг 3 соединен с полостью над дроссельной заслонкой карбюратора.

При возникновении разрежения в наддиафрагменной полости клапана рециркуляции последний открывается, и часть отработавших газов из выпускного коллектора попадает во впускную трубу и далее в цилиндры

двигателя.

Система рециркуляции не работает на холостом ходу и при полном открытии дроссельных заслонок, а также на непрогретом двигателе, для чего служит термовакуумный выключатель, который открывает отверстие для передачи разрежения от карбюратора к клапану рециркуляции при температуре охлаждающей жидкости не ниже 35-40°C.

(Руб. 3) 3.1.9. Система выпуска отработавших газов

Система выпуска отработавших газов (рис. 3.1.33) состоит из выпускного коллектора двигателя, приемных труб, соединенных газоприемником, резонатора, глушителя и выхлопной трубы.

Неразборные глушитель и резонатор закреплены на раме с помощью кронштейнов и резиновых амортизаторов.

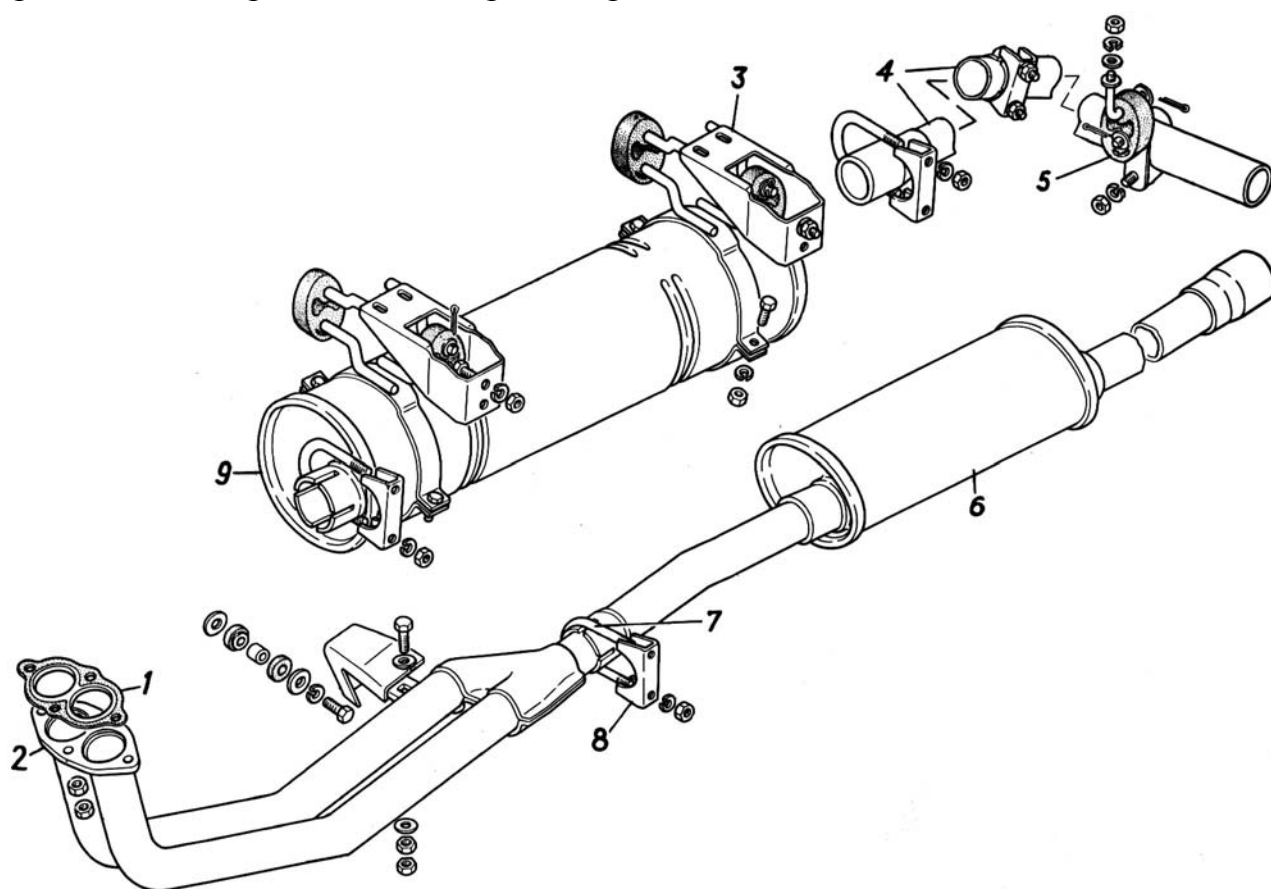


Рис. 3.1.33. Системы выпуска отработавших газов: 1 - прокладка; 2 - приемная труба; 3 - кронштейн; 4 - выхлопная труба; 5 - амортизатор; 6 - резонатор; 7 - стремянка; 8 - хомут; 9 - глушитель

(Руб. 3) 3.1.10. Подвеска двигателя

Подвеска двигателя (рис. 3.1.34) состоит из двух кронштейнов, двух резиновых подушек, расположенных по обеим сторонам в передней части двигателя, и задней резиновой подушки под удлинителем коробки передач. Резиновые подушки установлены на поперечинах рамы.

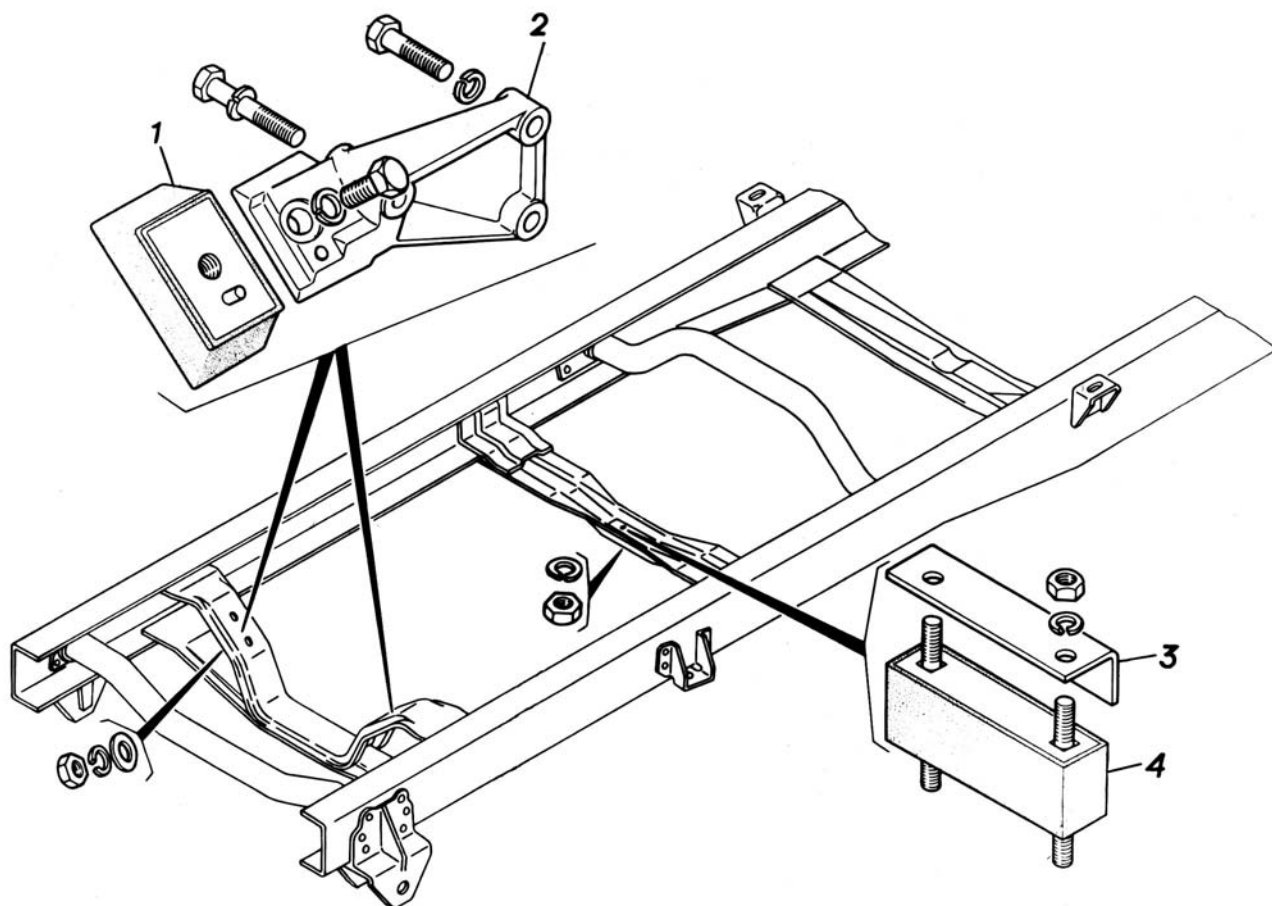


Рис. 3.1.34. Подвеска двигателя: 1 - подушка передней опоры; 2 - кронштейн двигателя; 3 - ограничитель задней опоры; 4 - подвеска задней опоры

(Руб. 3) 3.1.11. Особенности технического обслуживания двигателя

(Руб. 4) Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы

При эксплуатации двигателя не требуется подтягивать головку цилиндров.

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 регулирования натяжения цепей.

Во время работы двигателя, особенно изношенного, кольца которого пропускают много масла, на стенках камер сгорания и днищах поршней отлагается слой нагара. Нагар ухудшает теплоотдачу через стенки цилиндров в охлаждающую жидкость. Поэтому возникают местные перегревы, детонация и калильное зажигание; в результате мощность двигателя уменьшается, а расход топлива возрастает.

При появлении таких признаков следует снять головку цилиндров и очистить камеры сгорания и днища поршней от нагара. Перед очисткой нагар следует 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 3.1.14. «Ремонт двигателя»).

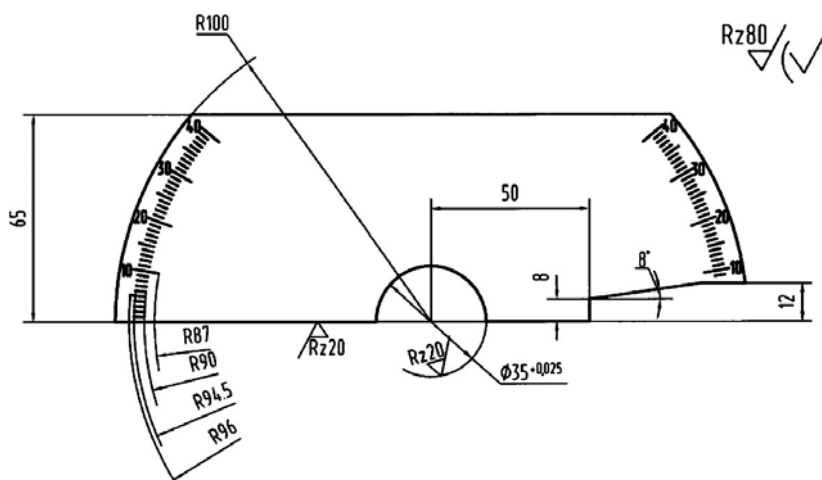
(Руб. 4) Проверка и корректировка фаз газораспределения

В процессе эксплуатации, а также из-за погрешности при изготовлении деталей привода газораспределительного механизма или вследствие некачественно проведенного ремонта привода газораспределительного механизма возможно значительное отклонение фаз газораспределения от заданных значений.

В то же время известно, что правильность фаз газораспределения является одним из важнейших факторов, влияющих на мощность, крутящий момент и экономические показатели двигателя.

Поэтому при снижении тяговых свойств двигателя, повышении эксплуатационного расхода топлива и неустойчивой работе двигателя возникает необходимость проверить и, при необходимости, правильно установить фазы газораспределения.

Для этой цели используется комплект оснастки, разработанный на заводе. В комплект входит: транспортир (рис. 3.1.35), шаблон (рис. 3.1.36) с профилем кулачка и стрелкой (профиль 240°) и кондуктор для сверления дополнительных отверстий под штифт в звездочках распределительных валов (рис. 3.1.37).



Технические требования:

Материал: сталь нерж. $t=3$ мм

Неуказанные пред. откл. по ОСТ 37.001.246-82

Обозначения нанести на шаблоне ударным или другим способом на глубину 0,3-0,5 мм

Рис. 3.1.35. Транспортир

Проверку и корректировку фаз газораспределения можно провести на двигателе, установленном на автомобиле. Для контроля фаз газораспределения необходимо:

1. Отсоединить шланги вентиляции картера от штуцеров на крышке клапанов, ослабив хомуты их крепления.
2. Отсоединить разъемы проводов от катушек зажигания.
3. Снять наконечники со свечей зажигания с уплотнителями и проводами

высокого напряжения.

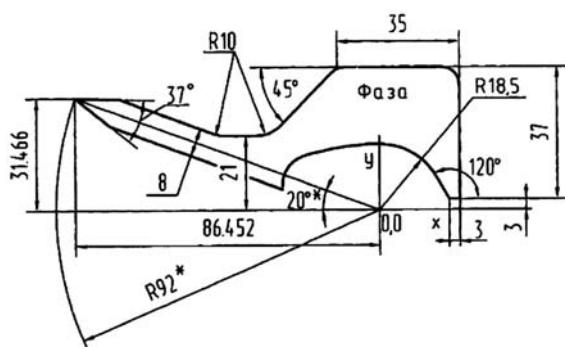
4. Освободить из скоб и отвести жгут проводов от крышки клапанов.

5. Снять крышку клапанов с прокладкой, уплотнителями свечных колодцев, катушками зажигания и высоковольтными проводами в сборе, отвернув восемь болтов (головка «12», удлинитель и вороток). Болты, шайбы и скобы для жгута проводов оставить в отверстиях крышки.

6. Установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия, повернув коленчатый вал по ходу вращения (по часовой стрелке) до совпадения метки на шкиве-демпфере коленчатого вала с ребром-указателем (в виде прилива) на крышке цепи.

Внимание!

Вращение коленчатого вала против часовой стрелки недопустимо.



Технические требования:

Материал: алюминиевый сплав
толщиной 10 мм.

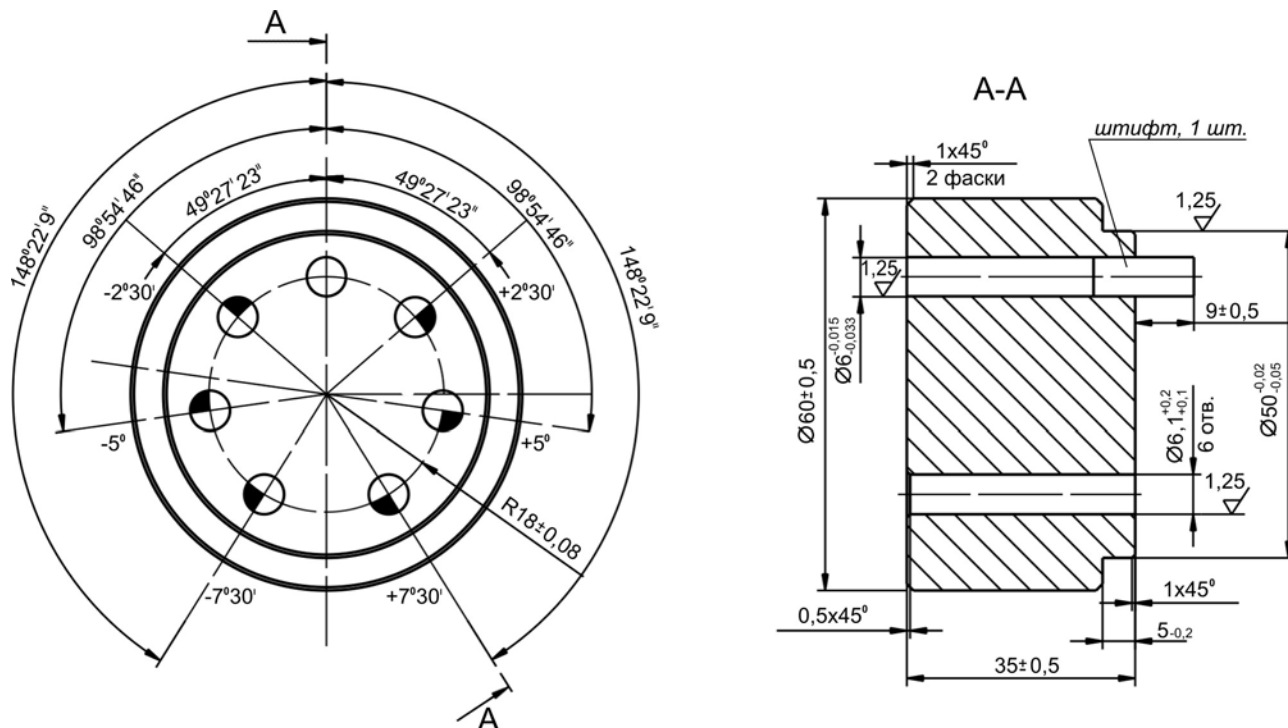
*Размер для справок.

Неуказанные пред. откл. по
ОСТ 37.001.246-82.

Максимальный диаметр фрезы
для обработки контура кулачка 8 мм.

Координаты точек профиля 240°					
N	x	y	N	x	y
1	0	18,5	15	-18,9538	13,5
2	-2,2321	18,4	16	-20,0994	13,0
3	-3,1079	18,3	17	-21,1667	12,5
4	-3,7699	18,2	18	-22,1197	12,0
5	-4,3191	18,1	19	-22,9082	11,5
6	-4,8187	18,0	20	-23,5383	11,0
7	-6,9850	17,5	21	-24,0277	10,5
8	-8,8722	17,0	22	-24,4155	10,0
9	-10,5947	16,5	23	-24,7132	9,5
10	-12,1956	16,0	24	-24,9210	9,0
11	-13,6986	15,5	25	-25,0579	8,5
12	-15,1186	15,0	26	-25,1337	8,0
13	-16,4648	14,5	27	-25,1560	7,5
14	-17,7424	14,0	28	-25,1560	4,498

Рис. 3.1.36. Шаблон кулачка



1. Неуказанные пред. откл. по ОСТ 37.001.246-82
2. Дополнительные отверстия расположены через $2^{\circ}30'$, 5° и $7^{\circ}30'$

Рис. 3.1.37. Кондуктор для сверления дополнительных отверстий под штифт в звездочках распределительных валов

При этом кулачки распределительных валов 1-го цилиндра и метки на звездочках распределительных валов должны располагаться согласно схемы (рис. 3.1.38).

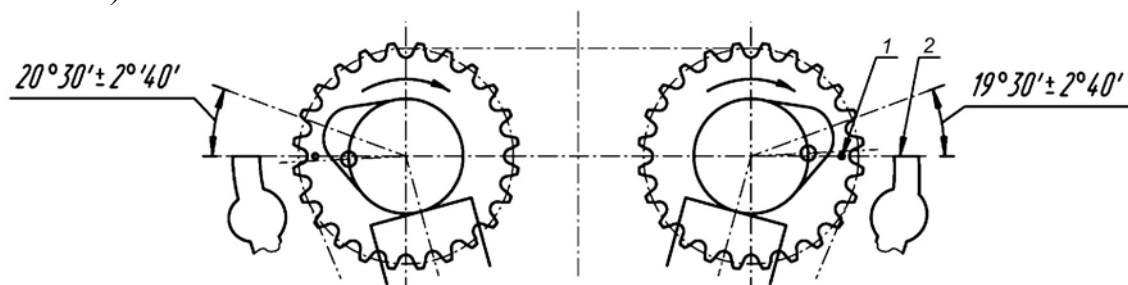


Рис. 3.1.38. Схема положения распределительных валов при положении поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия: 1 - метка на звездочке; 2 - верхняя плоскость головки цилиндров

В случае если вершины кулачков и метки расположены внутрь, то необходимо повернуть коленчатый вал еще на один оборот.

Точную установку поршня 1-го цилиндра в ВМТ можно провести с помощью индикатора часового типа, который устанавливается и закрепляется в свечном отверстии 1-го цилиндра.

7. Установить транспортёр 3 (рис. 3.1.39) за первым кулачком распределительного вала впускных клапанов - вид «А», расположив его между кулачком и крышкой опоры распределительного вала. Прижимая транспортёр 3 к верхней плоскости головки цилиндров 5, приложить и плотно прижать шаблон 2 к поверхности первого кулачка. При этом стрелка шаблона должна

располагаться на метке транспорта $20^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

При измерении ведущая ветвь цепи в районе верхнего успокоителя (между звездочками распределительных валов) должна быть натянутой и удерживаться в этом состоянии поворотом против часовой стрелки распределительного вала впускных клапанов ключом на «27» за четырехгранник на теле вала. При этом проворачивание распределительного вала выпускных клапанов не допускается.

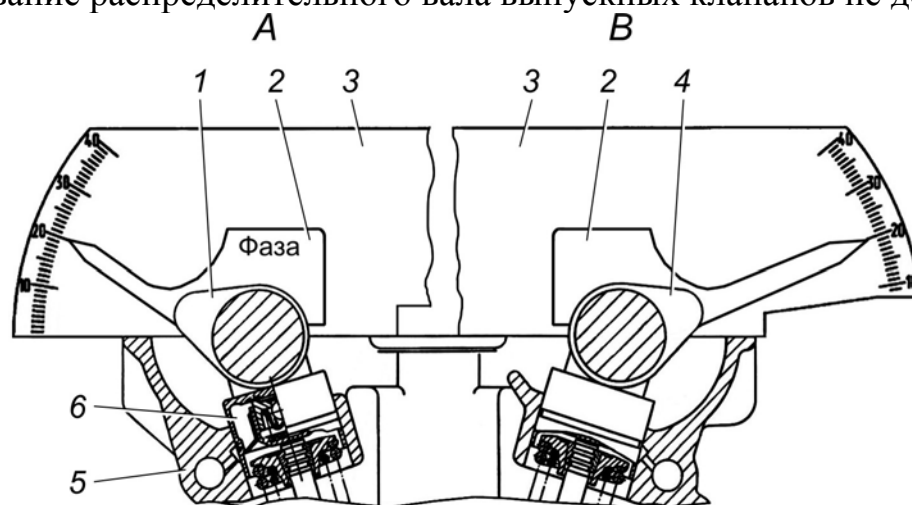


Рис. 3.1.39. Проверка углового положения распределительных валов: А - проверка углового положения распределительного вала впускных клапанов; В - проверка углового положения распределительного вала выпускных клапанов; 1 - кулачок впускного клапана первого цилиндра; 2 - шаблон кулачка; 3 - транспортер; 4 - кулачок выпускного клапана первого цилиндра; 5 - головка цилиндра; 6 - гидротолкатель

Аналогично провести проверку углового положения первого кулачка распределительного вала выпускных клапанов - вид «В».

Стрелка шаблона должна указывать на метку транспорта $19^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

При измерении ведущая ветвь цепи в районе среднего успокоителя (между звездочкой распределительного вала и ведущей звездочкой промежуточного вала) должна быть натянутой и удерживаться в этом состоянии поворотом против часовой стрелки распределительного вала выпускных клапанов ключом на «27» за четырехгранник на теле вала. При этом проворачивание промежуточного и коленчатого валов не допускается.

При этих значениях углового положения первых кулачков распределительных валов достигаются наилучшие технико-экономические показатели двигателя.

В случае, если отклонения углового положения кулачков распределительных валов превышают допустимые $\pm 2^{\circ}40'$, требуется корректировка фаз газораспределения.

Для этого на двигателе нужно выполнить следующие работы:

1. Снять переднюю крышку головки цилиндров, отвернув четыре болта (ключ «12»).

2. Снять верхний гидронатяжитель (в головке цилиндров), отвернув два болта (головка «12», удлинитель и вороток) крепления крышки гидронатяжителя, снять крышку с шумоизоляционной шайбой.

3. Снять верхний и средний успокоители цепи, отвернув по два болта их

крепления (ключ «б» для болтов с шестигранным углублением под ключ).

4. Снять звездочки распределительных валов, поочередно отвернув болты их крепления (ключ «17»), удерживая при этом валы ключом «27» за квадрат на теле распредвала.

Цепь, снятую со звездочек распредвалов, удержать от соскакивания со звездочки промежуточного вала.

5. По установленному на звездочку кондуктору (рис. 3.1.37) в каждой звездочке просверлить шесть дополнительных отверстий 3 (рис. 3.1.40) $\varnothing 6,1$ мм с угловыми смещениями $2^{\circ} 30'$, $5^{\circ} 00'$ и $7^{\circ} 30'$ от номинального положения заводского отверстия 2, расположенного по оси симметрии одной из впадин зубьев звездочки. При этом три дополнительных отверстия, смещенные от оси симметрии впадины зубьев по часовой стрелке, плюсовые, три других, смещенные против часовой стрелки, - минусовые, если смотреть на звездочку со стороны метки 1.

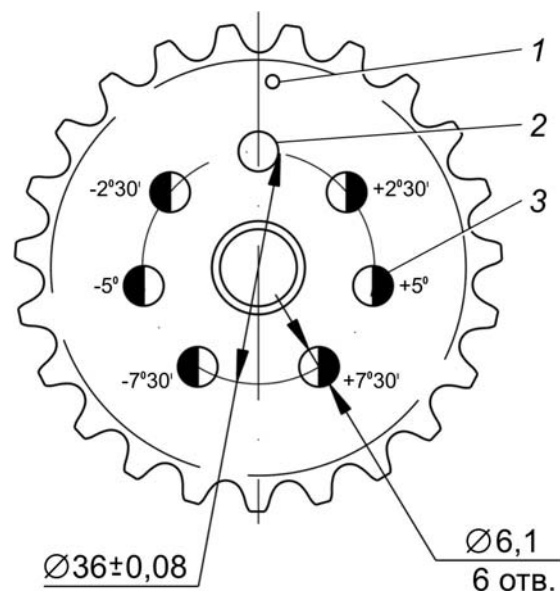


Рис. 3.1.40. Звездочка распределительного вала с дополнительными отверстиями: 1 - метка; 2 - заводское отверстие; 3 - дополнительные отверстия.

Если при корректировке фаз газораспределения требуется повернуть распределительный вал (валы) по ходу его (их) вращения (по часовой стрелке), то звездочку (звездочки) необходимо устанавливать на одно из дополнительных отверстий с плюсовым смещением, расположенное справа от заводского отверстия, если - против часовой стрелки, то звездочку (звездочки) устанавливать на одно из отверстий с минусовым смещением, расположенное слева от заводского отверстия.

Выбор отверстия на звездочке, с необходимой величиной смещения, производится в зависимости от величины отклонения углового положения кулачка от номинального значения.

При установке звездочки на дополнительное отверстие заводская установочная метка 1 на звездочке не будет совпадать с верхней плоскостью головки цилиндров.

В качестве примера рассмотрим корректировку фаз газораспределения при показаниях стрелки шаблона $23^{\circ}30'$ для кулачка впускного клапана и $16^{\circ}30'$ для кулачка выпускного клапана. Данные значения углов превышают номинальные

значения для впускного и выпускного кулачков на 3° , что больше допустимого отклонения $\pm 2^\circ 40'$.

При данных показаниях углового положения кулачков и, учитывая, что при работе двигателя распределительные валы вращаются по часовой стрелке, наблюдая со стороны шкива коленчатого вала, начало открытия впускных и выпускных клапанов будет происходить с некоторым опережением от заводских значений фаз газораспределения. Для корректировки фаз, в этом случае, необходимо повернуть распределительные валы против часовой стрелки и при установке звездочек использовать дополнительное отверстие с минусовым угловым смещением, с величиной смещения $2^\circ 30'$ (первое отверстие, расположенное слева от заводского отверстия). Далее работу продолжить в следующей последовательности:

1. Провернуть ключом на «27» и установить распределительный вал выпускных клапанов так, чтобы стрелка шаблона находилась напротив метки транспортира $19^\circ 30'$.

2. Накинуть цепь на звездочку и сориентировать ее первое дополнительное отверстие, расположенное слева от заводского отверстия, так, чтобы оно находилось перед штифтом распределительного вала, а ведущая ветвь цепи (в районе среднего успокоителя) была натянута. Для установки звездочки на фланец и штифт распределительного вала слегка повернуть распределительный вал ключом за четырехгранник по часовой стрелке. После установки звездочки поворотом распределительного вала против часовой стрелки натянуть ведущую ветвь цепи, при этом стрелка шаблона, установленного на кулачок, должна показывать $19^\circ 30' \pm 2^\circ 40'$.

3. Установить распределительный вал впускных клапанов так, чтобы стрелка шаблона находилась напротив метки транспортира $20^\circ 30'$.

4. Установить звездочку на распределительный вал впускных клапанов так же, как звездочку распределительного вала выпускных клапанов, используя то же дополнительное отверстие. При этом при натянутой ведущей ветви цепи (в районе верхнего успокоителя) стрелка шаблона, установленного на кулачок, должна показывать $20^\circ 30' \pm 2^\circ 40'$.

5. Предварительно завернуть болты крепления звездочек (ключ «12»).

6. Разобрать и собрать («зарядить») гидронатяжитель, установить его в отверстие головки цилиндров, закрыть крышкой.

7. Нажав отверткой на плунжер гидронатяжителя со стороны пяты рычага натяжного устройства, привести гидронатяжитель в рабочее состояние («разрядить»).

8. Проверить правильность установки фаз газораспределения, повернув коленчатый вал по ходу вращения на два оборота и совместив метки на шкиве-демпфере и крышке цепи. Проверку произвести с помощью транспортира и шаблона кулачка, как описано выше. Стрелка шаблона, установленного на впускном кулачке, должна показывать $20^\circ 30' \pm 2^\circ 40'$, а на выпускном кулачке $19^\circ 30' \pm 2^\circ 40'$. Если это условие не выдерживается, необходимо повторить установку фаз газораспределения.

9. Завернуть и затянуть болты крепления звездочек распредвалов окончательно моментом 5,6 - 6,2 кгс·м.

10. Установить верхний и средний успокоители цепи, завернув и затянув болты крепления моментом 2,0 - 2,5 кгс·м (ключ «б» для болтов с шестигранным углублением под ключ, ключ динамометрический с головкой «б»). Предварительно нанести на болты крепления успокоителей герметик «Стопор-6».

11. Произвести дальнейшую сборку двигателя в порядке обратном разборке.

(Руб. 4) Система смазки

Заправочный объем системы смазки – 6 л. Рекомендуемые марки моторных масел приведены в руководстве по эксплуатации автомобиля.

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 (1,0 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 распределительных валов. Дальнейшая эксплуатация двигателя в этих условиях должна быть прекращена. Давление масла определяется указателем, расположенным в комбинации приборов на панели, датчик которого ввернут в тройник, который в свою очередь ввернут в масляную магистраль головки цилиндров с левой стороны. Кроме этого, система снабжена сигнальной лампой аварийного давления масла, датчик которого также ввернут в указанный тройник. Сигнальная лампа находится в комбинации приборов и загорается 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 загорание лампы при малой частоте вращения холостого хода и при торможении. Если система исправна, то при некотором повышении частоты вращения коленчатого вала лампа гаснет.

В случае, если давление масла ниже или больше приведенных выше величин следует в первую очередь проверить исправность датчиков и указателей, как указано в разделе «Электрооборудование».

Каждый раз перед выездом автомобиля необходимо проверить уровень масла, а также через каждые 300-500 км пробега в зависимости от технического состояния двигателя. После остановки двигателя уровень масла проверяйте не ранее чем через 10 минут, для того чтобы масло успело стечь в картер.

Уровень масла проверяют на неработающем двигателе, по меткам на стержне указателя, при этом автомобиль должен стоять на ровной площадке. Доливку масла производить только той марки, какая залита в двигатель, так как эксплуатационные свойства смеси масел ухудшаются.

Уровень масла следует поддерживать вблизи метки «П» на стержневом указателе, не превышая ее. Понижение уровня масла ниже метки «О» недопустимо, так как при этом прекращается подача масла в систему и

возможно выплавление подшипников. Расстояние между метками «П» и «О» соответствует объему масла около 1 л.

Заправку двигателя маслом производите через маслосливной патрубок, расположенный на крышке клапанов и закрытый крышкой.

Через каждые 10 тыс. км пробега необходимо:

- проверить герметичность системы смазки;
- производить смену масла с одновременной заменой масляного фильтра.

Смену масла рекомендуется производить после поездки, когда оно горячее, сняв крышку маслосливной горловины. В этом случае масло имеет меньшую вязкость и хорошо стекает.

Для смены масла установите автомобиль сразу после поездки на ровной площадке или эстакаде и отверните пробку сливного отверстия масляного картера. Перед этим откройте крышку маслосливного патрубка. Масло стекает не менее 10 минут. При завинчивании пробки сливного отверстия проверить состояние уплотнительной прокладки. Поврежденную прокладку необходимо заменить на новую.

При установке масляного фильтра необходимо смазать прокладку 8 (см. рис. 3.1.16) маслом, применяемым для двигателя, завернуть фильтр до касания прокладки масляного фильтра поверхности термклапана, после чего довернуть на 3/4 оборота. При смене масляного фильтра проверьте затяжку штуцера масляного фильтра, при необходимости подтяните штуцер моментом 41-61 Н·м (4,1-6,1 кгс·м).

После установки фильтра и заправки двигателя маслом запустить двигатель на 30-40 с и остановить. Убедиться в отсутствии течи масла из-под прокладки. Дать маслу стечь в течение 10-15 минут и проверить уровень масла.

Внимание!

Запрещается смешивание моторных масел различных торговых марок и фирм. При переходе на масло другой марки или другой фирмы промывка системы смазки промывочными или заменяющими маслами обязательна.

Для промывки системы смазки двигателя необходимо:

- слить из картера прогретого двигателя отработавшее масло;
- залить заменяющее масло (идентичное новому маслу для заправки двигателя) или специальное промывочное масло на 2-4 мм выше верхней метки на указателе уровня;
- пустить двигатель и дать ему поработать на минимальной частоте вращения коленчатого вала не менее 10 минут;
- слить заменяющее масло или специальное промывочное масло;
- заменить масляный фильтр;
- залить свежее масло до уровня верхней метки на указателе уровня масла;
- пустить двигатель. После выключения лампы аварийного давления масла остановить двигатель и через 5 минут проверить уровень масла. При необходимости долить масло.

Рекомендуется один раз в год, при сезонном обслуживании, визуально

проверить состояние (степень износа) зубьев шестерен привода маслососа при снятой крышке 6 (см. рис. 3.1.15).

При видимом износе зубьев и шумной работе привода шестерни заменить комплектно.

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 (1,0 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 распределительных валов. Эксплуатация двигателя в этих условиях должна быть прекращена.

Давление масла показывает указатель на комбинации приборов. Датчик указателя ввернут в тройник, который в свою очередь ввернут в масляную магистраль головки цилиндров с левой стороны. Кроме этого, система снабжена сигнальной лампой аварийного давления масла, датчик которой также ввернут в указанный тройник. Сигнальная лампа находится на комбинации приборов и загорается 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 загорание лампы при малой частоте вращения холостого хода и при торможении. Если система исправна, то при некотором повышении частоты вращения коленчатого вала лампа гаснет.

В случае, если давление масла ниже или больше приведенных величин, следует в первую очередь проверить исправность датчиков и указателей, как указано в разделе «Электрооборудование».

(Руб. 4) Система вентиляции картера

При сезонном обслуживании следует снять, промыть керосином и продуть воздухом крышку клапанов (без разборки маслоотражателя) и шланги, а также прочистить медной проволокой диаметром 1,5 мм калиброванное отверстие в корпусе смесительных камер карбюратора, к которому подсоединен шланг системы вентиляции картера.

Правильность сборки и работу системы вентиляции картера можно проверить на минимальных оборотах холостого хода, пережав шланг, подводящий картерные газы к карбюратору. Если обороты двигателя резко падают или двигатель глохнет, система работает нормально.

Работу системы вентиляции картера можно проверить также следующим образом. При работе на минимальной частоте холостого хода в картере двигателя должно быть разрежение. Определить это можно по водному пьезометру, соединенному с картером двигателя через патрубок под маслощуп.

Если система работает неправильно, в картере будет давление. Это возможно в случае закоксовывания каналов вентиляции или чрезмерного прорыва газов в картер двигателя.

(Руб. 4) Система охлаждения

Недопустимо в качестве охлаждающей жидкости использовать воду. Применение воды приводит к коррозии и образованию накипи в системе охлаждения, что ухудшает теплоотвод от деталей двигателя и приводит к снижению мощности, увеличению расхода топлива и интенсивному износу деталей. В холодное время года замерзание воды в системе охлаждения приведет к поломке блока цилиндров, головки цилиндров и радиатора. Использование воды допускается только в исключительных случаях при значительной утечке охлаждающей жидкости. Однако при этом неизбежно понизится плотность смеси и повысится температура ее замерзания. Поэтому при первой возможности следует заменить смесь свежей охлаждающей жидкостью. При добавлении в систему охлаждения воды уровень жидкости в расширительном бачке должен быть выше метки MIN на 7-10 см.

При обслуживании системы охлаждения следует иметь в виду, что низкозамерзающие охлаждающие жидкости, рекомендованные к применению, ядовиты, так как в своем составе содержит этиленгликоль. По аналогии с последней охлаждающая жидкость обладает 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.

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 салоне автомобиля.

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

В случае перегрева или недостаточного нагрева двигателя необходимо убедиться в исправности термостата. 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 плюс 80-95 °С.

Каждый раз перед выездом автомобиля на холодном двигателе производите проверку уровня охлаждающей жидкости и герметичности системы охлаждения.

Уровень жидкости в расширительном бачке должен быть не ниже метки «MIN» и не выше верхней кромки хомута крепления бачка. При необходимости довести уровень охлаждающей жидкости до нормы. При понижении уровня охлаждающей жидкости следует доливать охлаждающую жидкость той же марки, выпущенной по тем же ТУ. В случае частой доливки проверьте герметичность системы.

После обкатки автомобиля (через 2000 км) и через 10 000 км:

- проверить и при необходимости устранить подтекание охлаждающей жидкости;

- проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремня привода вспомогательных агрегатов двигателя;

Прогиб ремня при приложении усилия 80 Н (8 кгс) в центре ветви между шкивами генератора и водяного насоса должен составлять 14 ± 1 мм (см. рис. 3.1.21).

Регулирование натяжения ремня производится натяжным роликом, снабженным болтом крепления и болтом перемещения;

Для регулировки натяжения ремня необходимо:

- ослабить болт крепления натяжного ролика;

- болтом перемещения установить ролик в положение, обеспечивающее требуемое натяжение ремня;

- затянуть болт крепления натяжного ролика;

- проверить прогиб ремня.

Проверку натяжения ремня производить с помощью пружинного динамометра с линейкой или измерительным калибром. Проверка измерительным калибром (рис. 3.1.41) производится следующим образом:

- установить калибр на ремень так, чтобы лапки корпуса 1 опирались на ремень, находящийся в ручьях шкивов водяного насоса и генератора, а кронштейн, жестко закрепленный на плунжере 2, опирался на ремень посередине шкивов;

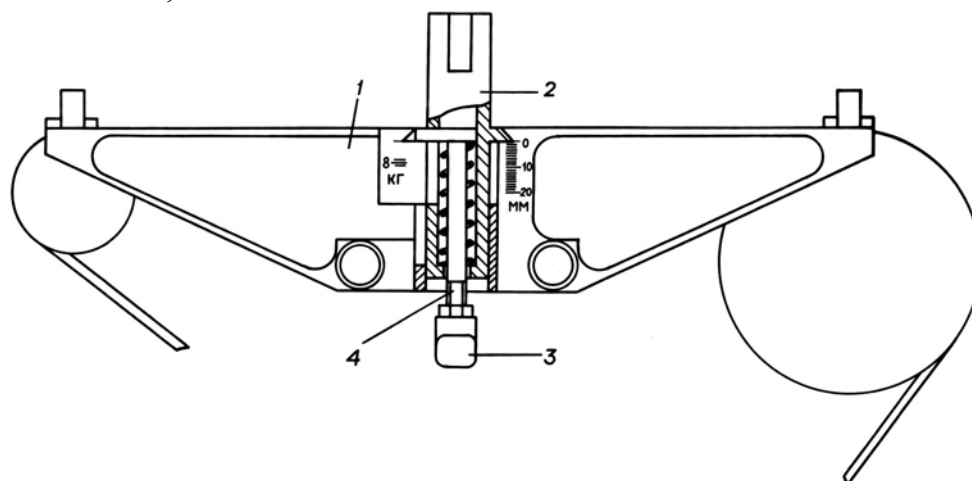


Рис. 3.1.41. Проверка натяжения ремня привода агрегатов измерительным калибром:
1 – корпус; 2 – плунжер; 3 – ручка; 4 – шток

- нажать рукой на ручку 3, создав усилие 8 кгс (смотреть по шкале «кг»), а по шкале «мм» определить стрелу прогиба ремня.

В случае отсутствия измерительного калибра и динамометра натяжение ремня привода агрегатов допускается проверять поворотом ремня тремя пальцами руки. Натяжение должно обеспечивать поворот ремня на 80-100°. Недостаточное натяжение и перетяжка ремня недопустимы.

Через 20 000 км:

- рекомендуется проверить и при необходимости подтянуть крепление натяжного ролика и радиатора;

- рекомендуется прочистить контрольное отверстие для выхода охлаждающей жидкости.

- проверить и, при необходимости, подтянуть крепление корпуса термостата и шкива водяного насоса.

Один раз в год (при сезонном обслуживании):

- перед началом зимней эксплуатации следует проверить плотность жидкости в системе охлаждения, которая должна быть в указанных в табл. 3.1.2 пределах при температуре плюс 20 °С.

Таблица 3.1.2

Охлаждающая жидкость	Плотность, г/см ³
ОЖ-40 «Лена», ТОСОЛ-А40М	1,075-1,085
ОЖ-65 «Лена», ТОСОЛ-А65М	1,085-1,100
Термосол марки А-40	1,070-1,090
Термосол марки А-65	1,075-1,095

При несоответствии плотности указанным величинам охлаждающая жидкость замерзает при более высокой температуре, при этом необходимо заменить ОЖ.

Периодически необходимо производить **замену охлаждающей жидкости**, так как она начинает терять антикоррозионные свойства. Период замены охлаждающей жидкости «Лена» и «ТОСОЛ» – три года, Термосол – десять лет.

Замену охлаждающей жидкости необходимо производить с промывкой системы охлаждения.

Порядок замены охлаждающей жидкости следующий:

- снять пробку с расширительного бачка;

- открыть краник 2 (см. рис. 3.1.18) радиатора 5 отопителя;

- слить отработавшую охлаждающую жидкость через краник 1 и пробку 13, расположенные с левой стороны блока цилиндров и на правом бачке радиатора;

- закрыть краники и завернуть пробку;

- отсоединить сливной шланг системы отопления от штуцера на двигателе (с правой стороны) и подводящий шланг от нижней трубки крана отопителя;

- после слива жидкости из системы отопления установить снятые шланги на свои места;

- промыть систему охлаждения, дважды заполняя ее водой (недопустимо использовать жесткую воду!) и прогревая двигатель до рабочей температуры (плюс 80-90 °С);

- залить свежую охлаждающую жидкость в расширительный бачок не

ниже метки «MIN» и не выше верхней кромки хомута крепления бачка и поставить на место пробку бачка.

Для того чтобы полностью, без воздушных пробок, заправить систему охлаждающей жидкостью необходимо заливать охлаждающую жидкость в расширительный бачок медленно, непрерывной струёй. При этом рекомендуется поднять расширительный бачок на сколько позволяет длина шлангов, предварительно отсоединив хомут крепления бачка. Если жидкость из бачка не уходит, необходимо один или два раза энергично нажать на отводящий шланг радиатора для удаления скопившегося воздуха. Заливку закончить, когда жидкость заполнит бачок.

После заправки запустите двигатель и, работая на холостом ходу, прогрейте его до температуры открытия основного клапана термостата плюс 80-90 °С.

Открытие термостата можно определить по заметному повышению температуры верхнего шланга радиатора при прикосновении к нему рукой. После прогрева проработайте двигателем в течение 3-5 мин (циклами) при различной частоте вращения коленчатого вала: 3000 мин⁻¹ - 0,5 мин; 1500 мин⁻¹ - 0,5 мин; минимальные обороты холостого хода - 0,5 мин. При необходимости долейте жидкость и установите пробку расширительного бачка.

Окончательную проверку уровня охлаждающей жидкости проводить на охлажденном двигателе.

Рекомендуется раз в три года проверять работу термостата. Эта операция заключается в проверке температуры начала открытия основного клапана, величины полного открытия клапана и времени до полного открытия клапана. 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 плюс 55 °С не выше 1 °С в минуту.

За температуру начала открытия основного клапана принимают температуру, при которой ход клапана составит 0,1 мм. Эта температура должна быть плюс (82+2) °С.

При температуре, на 15 °С 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 плюс 100 °С. Это время должно быть не более 80 с.

Допускаются следующие отклонения параметров термостата относительно номинальных значений:

- температура начала открытия основного клапана ± 3 °С;
- потеря хода клапана 20 %.

(Руб. 4) Система питания

Обязательным условием надежной работы системы питания является чистота ее приборов и узлов. Заливать в бак только чистый бензин.

Через каждые 10 000 км пробега автомобиля:

- проверить крепление элементов привода воздушной и дроссельной заслонок, проверить работу привода воздушной и дроссельной заслонок и, при необходимости, отрегулировать.

Привод дроссельных заслонок (см. рис. 3.1.26) устанавливают следующим образом:

– установить наконечники с сальниками 5 и 18 в щитке передка кабины и кронштейне 1 карбюратора;

– продеть трос 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 троса 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 трос 16 на секторе 13 посредством скобы 12;

– при необходимости можно более точно отрегулировать натяжение троса 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 допускайте крутых перегибов троса, так как при наличии изгиба на тросе возможно его заедание в оболочке, а также преждевременный обрыв троса и износ пластмассовых трубок;

- проверить герметичность системы питания. Проверку следует производить при хорошем освещении и работающем на холостом ходу двигателе. Неплотности резьбовых соединений устраняются подтяжкой гаек и штуцеров ключом с умеренным усилием, негерметичность соединений шлангов с топливными трубками - подтяжкой стяжных хомутов. При этом необходимо осмотреть состояние шлангов. Шланги, имеющие трещины, следует заменить новыми;

- очистить корпус воздушного фильтра и продуть фильтрующий элемент;

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. Обозначение фильтрующего элемента - 3102-1109013 (-03, -04, -05, -06) или 31029-1109013 (-01, -02, -03).

При ремонте фильтра заменяют отказавшие детали.

Через каждые 20000 км необходимо:

- проверить крепление топливного фильтра-отстойника;

- очистить корпус воздушного фильтра и заменить фильтрующий элемент;

- заменить фильтр тонкой очистки топлива.

Один раз в год:

- очистить корпус топливного фильтра-отстойника и его фильтрующий

элемент (осенью).

Для снятия фильтрующего элемента необходимо отвернуть два болта крепления кронштейна 8 (см. рис. 3.1.28) 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;

- слить отстой из корпуса топливного фильтра-отстойника (весной).

Уход за топливным насосом заключается в периодическом удалении грязи из головки и промывке сетчатого фильтра.

Существуют два способа проверки давления, развиваемого насосом.

Первый способ. Проверка на автомобиле с работающим на минимально устойчивых оборотах двигателем. Топливный насос отключают от карбюратора (питание самотеком) и подсоединяют к манометру со шкалой до 100 кПа (1 кгс/см²). Давление исправного насоса должно быть в пределах 23-32 кПа (0,23-0,32 кгс/см²). Давление насоса можно проверить менее точно, не отсоединяя его от карбюратора, а присоединив манометр через тройник, ввернутый на выходе топлива из насоса. Проверив давление, останавливают двигатель. Показания давления на шкале манометра должны сохраняться не менее 10 с. Если давление падает быстрее, насос неисправен.

Второй способ. Проверка на специальном приборе (рис. 3.1.42), который обеспечивает высоту всасывания и нагнетания 500 мм.

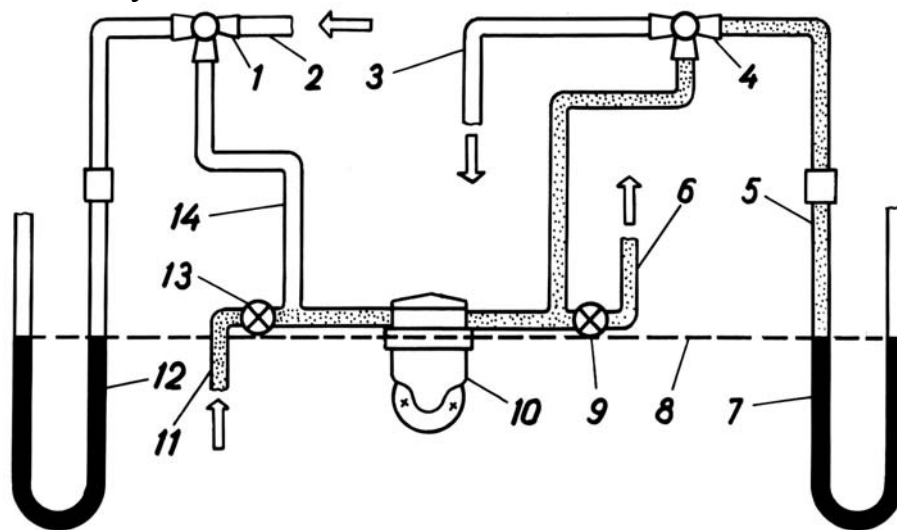


Рис. 3.1.42. Схема прибора для проверки топливного насоса: 1 и 4 - трехходовые краны; 2 - трубка подвода атмосферного воздуха; 3 - трубка слива топлива при прокачке насоса; 5 - трубка подвода топлива к манометру; 6 - трубка подвода топлива к расходомеру; 7 - ртутный манометр; 8 - нулевая линия плоскости диафрагмы; 9 и 13 - дросселирующие краны; 10 - топливный насос; 11 - трубка подвода топлива из бака; 12 - ртутный вакуумметр; 14 - воздушная трубка

При частоте вращения кулачкового вала прибора 120 мин⁻¹ 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, создаваемые насосом, должны сохраняться при выключенном приводе не менее 10 с;

– подача насоса при частоте вращения кулачкового вала прибора 1800 мин^{-1} не менее 145 л/ч.

Уход за карбюратором включает в себя:

– осмотр и удаление пыли, грязи и проверку герметичности 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 проверяют раз в год на автомобиле, установленном на горизонтальной площадке, при неработающем двигателе и снятой крышке карбюратора. Уровень топлива должен находиться в пределах 20-23 мм от плоскости разъема поплавковой камеры. Регулируют уровень подгибанием язычка 4 (рис. 3.1.43). При этом поплавок должен находиться в горизонтальном положении, а ход клапана 3 должен быть 2,0-2,3 мм. Ход клапана регулируют подгибанием язычка 2 рычага поплавка. Регулировать надо осторожно, чтобы не повредить уплотнительную шайбу 5.

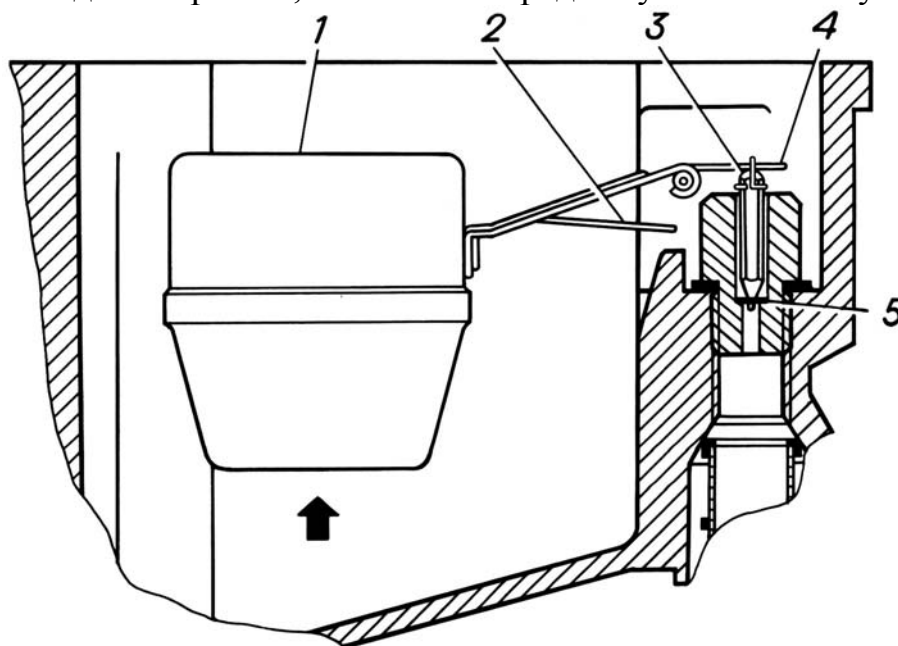


Рис. 3.1.43. Регулировка поплавкового механизма: 1 - поплавок; 2 - язычок для регулировки хода клапана; 3 - клапан; 4 - язычок для регулировки уровня топлива; 5 - уплотнительная шайба

Если желаемого результата получить не удастся, надо 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 проверяют, погружая поплавок в горячую воду с температурой не ниже 80°C и выдерживая не менее 30 с. Негерметичный поплавок (на что укажет выход пузырьков воздуха) надо запаять, предварительно удалив из него бензин. Затем вновь проверьте герметичность и

массу (в сборе с рычагом 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 уровень топлива в поплавковой камере и при необходимости отрегулировать его, как указано выше.

Предельно допустимое содержание окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в отработавших газах автомобиля на режиме холостого хода при проверке органами экологического надзора и при инструментальном контроле ГИБДД по ГОСТ Р 52033-2003 и величины $n_{\min \text{ xx}}$ и $n_{\text{пов. xx}}$ указаны в подразделе «Техническая характеристика».

Проверка и регулировка содержания СО и СН должна производиться на двигателе, прогретом до температуры охлаждающей жидкости 80-90°C и при полностью открытой воздушной заслонке карбюратора.

Порядок проверки:

- установить нулевые показания газоанализатора на шкалах измерения СО и СН;
- запустить двигатель, увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя до $n_{\text{пов. xx}}$ и дать поработать не менее 15с;
- установить $n_{\min \text{ xx}}$, и не ранее чем через 30с измерить содержание СО и СН;
- установить $n_{\text{пов. xx}}$, и не ранее чем через 30с измерить содержание СО и СН.

Перед регулировкой необходимо убедиться в исправности системы зажигания, обратив внимание на состояние свечей и правильность зазоров между электродами.

Порядок регулировки:

- заглушить двигатель;
- снять ограничительный колпачок с винта 2 (рис. 3.1.44) состава смеси (винт качества);
- винт 2 и винт 3 эксплуатационной регулировки частоты вращения холостого хода (винт количества) вернуть до упора, но не слишком туго, а затем отвернуть винт 2 на 2 – 3 оборота, а винт 3 на 5 – 6 оборотов;
- запустить двигатель и винтом 3 установить $n_{\min \text{ xx}}$;
- отрегулировать винтом 2 содержание СО и СН в отработавших газах и поддерживая $n_{\min \text{ xx}}$ винтом 3 добиться устойчивой работы двигателя;
- установить $n_{\text{пов. xx}}$ и измерить содержание СО и СН. Превышение норм указывает на неисправность карбюратора;
- для проверки правильности регулировки нажать на педаль привода дроссельных заслонок (до 3000 мин⁻¹) и резко отпустить. Двигатель при этом должен устойчиво работать, сохраняя $n_{\min \text{ xx}}$. Если двигатель заглохнет, то путем незначительного ввертывания винта 3 увеличить частоту вращения, но не более чем до $n_{\min \text{ xx}}$.

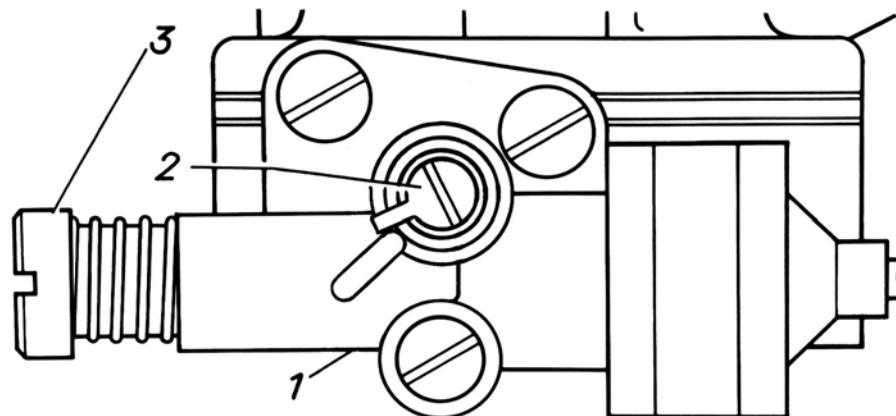


Рис. 3.1.44. Регулировочные винты карбюратора: 1 - съемный блок системы холостого хода; 2 - винт состава смеси (винт качества) с ограничительным колпачком; 3 - винт эксплуатационной регулировки (винт количества)

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 ($n_{\min \text{ хх}}$). 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.

Проверку содержания СО и СН и необходимые регулировки необходимо выполнять при техническом обслуживании автомобиля через каждые 20 000 км.

Чистить и промывать карбюратор следует на чистом, специально оборудованном верстаке. Карбюратор необходимо полностью разобрать, тщательно промыть неэтилированным бензином наружные и внутренние поверхности крышки, корпуса, диффузоров, корпуса дроссельных заслонок, очистить от смолистых отложений и промыть топливные, воздушные, эмульсионные жиклеры, а также каналы в корпусе карбюратора. После промывки детали карбюратора продуть сжатым воздухом.

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

Крепежные детали карбюратора затягивать равномерно, не допуская коробления фланцев.

(Руб. 4) Система рециркуляции отработавших газов

Через каждые 10000 км пробега автомобиля следует проверить работоспособность системы, а **через каждые 40 000 км** - очистить отверстие во впускной трубе (проволокой диаметром 3,5 мм) и продуть сжатым воздухом при снятом клапане рециркуляции.

Для проверки работоспособности системы рециркуляции отработавших газов необходимо на прогретом до 50-60°C двигателе увеличить частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу до 2500 мин⁻¹ и наблюдать за перемещением штока клапана 1 (см. рис. 3.1.32).

Если шток не перемещается, проверить, есть ли управляющее разрежение на этих же режимах на диафрагменном механизме клапана рециркуляции.

Если разрежение имеется, неисправен клапан (заменить), нет - заменить термовакuumный включатель 7.

Эксплуатация автомобиля с неисправной системой рециркуляции отработавших газов ведет к неустойчивой работе двигателя на холостом ходу, перерасходу топлива и повышенному выбросу токсичных веществ.

(Руб. 4) Система выпуска отработавших газов

Уход заключается в периодическом подтягивании креплений, особенно соединений глушителя, резонатора и выпускной трубы. Вышедшие из строя глушитель, резонатор и детали крепления заменяют новыми.

(Руб. 4) Подвеска двигателя

Уход заключается в периодической (через 20 тыс. км) проверке ее состояния, подтягивании крепления кронштейнов и резиновых подушек.

Для увеличения долговечности подушек необходимо следить, чтобы на них не попадало масло.

Вышедшие из строя подушки заменяют.

(Руб. 3) 3.1.12. Диагностика технического состояния двигателя

Техническое состояние двигателя в процессе эксплуатации постоянно изменяется. В период обкатки (около 2500 км), по мере приработки трущихся поверхностей уменьшаются потери на трение, расход топлива, угар масла, увеличивается мощность двигателя. Далее наступает период, при котором техническое состояние изменяется мало. По мере износа деталей увеличивается прорыв газов через поршневые кольца, утечка масла через зазоры, падает компрессия в цилиндрах, давление в системе. Следовательно, постепенно уменьшается мощность двигателя, увеличивается расход топлива и масла.

Состояние двигателя оценивают по показаниям приборов (температуры охлаждающей жидкости и давления масла), характеру работы на различных режимах (равномерности, шуму), по компрессии в цилиндрах, реакции автомобиля на открытие дроссельной заслонки.

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

Путь свободного качения (выбег) исправного автомобиля со скорости 50 км/ч в безветренную погоду на сухом горизонтальном участке шоссе с асфальтовым или бетонным покрытием должен быть не менее 550 м.

Расход топлива (эксплуатационный) зависит не только от технического состояния двигателя, но и (при исправной 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) определяют по расходу топлива при движении полностью груженого автомобиля после пробега 5000 км по горизонтальному участку шоссе с асфальтовым или бетонным покрытием со скоростью 60 км/ч. Для испытаний выбирают участок протяженностью 4-5 км и выполняют два заезда в противоположных направлениях. Контрольный расход не должен превышать 9,5 л /100 км.

При определении контрольного расхода бензина используют отдельный мерный бачок.

Компрессию (давление) в цилиндрах в конце такта сжатия проверяют компрессометром 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 вставляют в отверстие свечи, обеспечивая уплотнение по кромке отверстия, и коленчатый вал двигателя прокручивают стартером до тех пор, пока давление в цилиндре не перестает увеличиваться (но не более 10-15 с). Аккумуляторная батарея должна быть исправной и полностью заряженной.

Компрессия в цилиндрах двигателя менее 960 кПа (9,6 кгс/см²) свидетельствует об износе или неисправности поршневых колец или негерметичности 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 компрессия не повысилась, нарушена герметичность посадки клапанов.

Расход масла на угар контролируют по количеству масла, доливаемого до метки «П» указателя уровня за определенный пробег. Если расход масла на угар превышает 0,25 л на 100 км, двигатель подлежит ремонту.

Давление масла в системе проверяют по контрольному манометру, присоединяемому вместо датчика аварийного давления масла (тройник на головке цилиндров слева, резьба коническая 1/4"). 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 и распределительных валов. Такой двигатель подлежит ремонту.

Шумность работы двигателя проверяют прослушиванием на холостом ходу при переменной частоте вращения коленчатого вала, не превышающей

3000 мин⁻¹, шум шестерен масляного насоса - при частоте 1000-2000 мин⁻¹. Двигатель должен быть прогрет до температуры 70-85°C.

Не допускается стук и дребезг поршней, поршневых колец, стуки шатунных и коренных подшипников, прослушиваемые 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 водяного насоса, прослушиваемые без стетоскопа. Допускается ровный, нерезкий шум цепного привода распределительных валов, не выделяющийся из общего фона шум шестерен масляного насоса и его привода.

Обнаружив неисправность не следует торопиться разбирать двигатель, попытайтесь установить причину неисправности до разборки.

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

(Руб. 3) 3.1.13. Возможные неисправности двигателя и способы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель не пускается</i>	
1. Нарушена подача бензина:	
а) засорены сетчатые фильтры карбюратора, топливного насоса или засорены фильтры очистки топлива	Промыть в неэтилированном бензине фильтры карбюратора, топливного насоса, фильтрующий элемент фильтра-отстойника и его корпус; заменить фильтр тонкой очистки топлива
б) повреждена диафрагма топливного насоса или нарушена герметичность клапанов	Заменить диафрагму или клапаны
в) замерзла вода в фильтре-отстойнике или в топливопроводе	Прогреть фильтр-отстойник или топливопровод горячей водой
г) засорен топливопровод	Продуть топливопровод сжатым воздухом
д) заело клапан подачи топлива поплавковой камеры в закрытом положении	Промыть клапан в неэтилированном бензине, заменить уплотнительную шайбу
2. Бедная горючая смесь (хлопки в карбюраторе):	
а) см. пункт 1	
б) не закрывается полностью воздушная заслонка	Отрегулировать привод воздушной заслонки
в) засорены жиклеры главный и холостого хода	Промыть и продуть жиклеры воздухом
г) неплотности в соединениях карбюратора с впускной трубой и впускной трубы с головкой блока цилиндров	Подтянуть крепления, при необходимости заменить прокладки
д) низкий уровень бензина в поплавковой	Отрегулировать уровень

Причина неисправности	Метод устранения
камере карбюратора	
е) заедание клапана рециркуляции отработавших газов в открытом положении	Заменить клапан рециркуляции
3. Богатая горючая смесь (хлопки в карбюраторе):	
а) прикрыта воздушная заслонка	Открыть воздушную заслонку, продуть цилиндры, проворачивая коленчатый вал при открытых дроссельных заслонках
б) нарушена герметичность клапана подачи топлива	Заменить уплотнительную шайбу клапана
в) нарушена герметичность поплавка	Восстановить герметичность поплавка
г) засорены воздушные жиклеры дозирующих систем	Промыть жиклеры неэтилированным бензином и продуть сжатым воздухом
д) винт качества смеси отрегулирован на богатую смесь	Отрегулировать необходимый состав смеси
е) повышенный уровень бензина в поплавковой камере	Отрегулировать уровень
4. Неисправности в системе зажигания:	
а) неисправна катушка зажигания	Заменить катушку зажигания
б) нарушен надежный контакт в цепи системы зажигания	Подтянуть контакты
в) неисправны датчики	Заменить датчики системы управления двигателем
г) неисправен блок управления	Заменить блок управления
<i>Двигатель не пускается в холодное время</i>	
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
<i>Двигатель работает неустойчиво при малой частоте вращения холостого хода</i>	
1. Бедная или богатая горючая смесь	См. п. п. 2 и 3 «Двигатель не пускается»
2. Неправильная регулировка холостого хода	Отрегулировать частоту холостого хода
3. Вода в топливном баке	Слить отстой
4. Негерметичны фланцевые соединения карбюратора, впускной трубы газопровода	Подтянуть крепления фланцевых соединений, при необходимости заменить прокладки
5. Неисправен экономайзер принудительного холостого хода	Снять шланг подвода разрежения с трубки электромагнитного клапана и соединить его с трубкой запорного устройства ЭПХХ. Если холостой ход восстановится, отремонтировать или заменить систему отключения подачи топлива. Если не восстановится, промыть каналы холостого хода, проверить герметичность заглушек на карбюраторе
6. Нагар на свечах	Очистить свечи
<i>Перебои в одном или нескольких цилиндрах двигателя</i>	

Причина неисправности	Метод устранения
1. Пробой провода высокого напряжения	Заменить неисправный провод
2. Нагар на тепловом конусе свечи	Очистить нагар пескоструйным аппаратом
3. Не работает свеча зажигания	Заменить свечу зажигания
4. Неисправна двухвыводная катушка зажигания	Заменить двухвыводную катушку зажигания
5. Неисправен блок управления	Заменить блок управления
<i>Повышенная токсичность отработавших газов</i>	
1. Богатая горючая смесь	См. п. 3 «Двигатель не пускается»
2. Нагар на свечах, неправильный зазор между электродами	Очистить свечи, отрегулировать зазор между электродами
3. Негерметичность клапанов	Притереть клапаны
4. Износ маслоотражательных колпачков	Заменить изношенные колпачки
5. Износ цилиндропоршневой группы	Отремонтировать двигатель
6. Неисправен датчик абсолютного давления	Заменить датчик
<i>Ухудшение динамики автомобиля (плохая приемистость двигателя, двигатель не развивает полной мощности)</i>	
1. Бедная горючая смесь	См. п. 2 «Двигатель не пускается»
2. Неполное открытие дроссельных заслонок	Отрегулировать привод дроссельных заслонок
3. Нарушена работа ускорительного насоса	Промыть распылитель и каналы ускорительного насоса, продуть сжатым воздухом. Проверить целостность диафрагмы
4. Загрязнен воздушный фильтр	Заменить фильтрующий элемент
5. Негерметичная посадка клапанов	Притереть клапаны
6. Пониженная компрессия в цилиндрах (износ, потеря упругости, поломка или прогорание поршневых колец; износ цилиндра, царапины и задиры на рабочей поверхности)	Заменить изношенные детали, отремонтировать двигатель
<i>Повышенный расход бензина</i>	
1. Бедная или богатая смесь	См. п. п. 2 и 3 «Двигатель не пускается»
2. Загрязнен воздушный фильтр	Заменить фильтрующий элемент
3. Нарушена герметичность системы питания	Проверить герметичность топливопроводов, бензобака, пробки бензобака. Устранить обнаруженные неисправности
4. Неисправности в ходовой части автомобиля	Проверить регулировку тормозов, подшипников передних колес, давление воздуха в шинах
5. Загрязнен карбюратор	Промыть карбюратор
6. Воздушная заслонка остается частично прикрытой	Отрегулировать крепление тяги привода воздушной заслонки
<i>Двигатель перегревается</i>	
1. Неисправен термостат	Заменить термостат
2. Пробуксовывает ремень привода вспомогательных агрегатов	Отрегулировать натяжение ремня
3. Бедная горючая смесь	См. п. 2 «Двигатель не пускается»
4. Засорен радиатор	Промыть систему охлаждения
5. Неисправен датчик сигнализатора	Заменить датчик

Причина неисправности	Метод устранения
перегрева охлаждающей жидкости	
<i>Детонационные стуки в двигателе</i>	
1. Применен низкооктановый бензин	Применить бензин с рекомендованным октановым числом
2. Нагар на стенках камер сгорания и днища поршней	Очистить камеры сгорания и днища поршней от нагара
<i>Пониженное давление масла</i>	
1. Засорен или заедает редукционный клапан в открытом положении	Промыть детали клапана, прочистить гнездо в приемном патрубке масляного насоса
2. Неисправен датчик или указатель давления масла	Измерить давление контрольным манометром, при необходимости заменить неисправные приборы
3. Перегрев двигателя	Устранить причины перегрева (см. «Двигатель перегревается»)
4. Недостаточное усилие пружины редукционного клапана	Заменить пружину
5. Изношены вкладыши коленчатого вала	Заменить вкладыши
6. Изношен масляный насос	Заменить масляный насос
7. Пониженный или завышенный уровень масла в масляном картере	Долить или слить масло до рекомендуемого уровня по указателю
<i>Повышенный расход масла</i>	
1. Изношены поршневые кольца	Заменить поршневые кольца
2. Засорена система вентиляции картера двигателя	Провести обслуживание системы вентиляции
3. Утечка масла через сальники и неплотности соединений	Заменить сальники и восстановить герметичность соединений затяжкой или заменой прокладок
4. Разрушены маслоотражательные колпачки	Заменить маслоотражательные колпачки
5. Изношены направляющие втулки и стержни впускных клапанов	Заменить втулки и клапаны
<i>Стуки в двигателе</i>	
1. Изношена шатунно-поршневая группа	Отремонтировать двигатель
2. Изношены вкладыши коленчатого вала	Заменить вкладыши
3. Заклинивание плунжера гидронатяжителя цепи	Разобрать гидронатяжитель, установить причину закусывания, заменить изношенные детали
4. Нарушена работа гидротолкателя	Заменить гидротолкатель

(Руб. 3) 3.1.14. Ремонт двигателя

При условии регулярного обслуживания в соответствии с рекомендациями Руководства по эксплуатации и сервисной книжки, прикладываемых к автомобилю, необходимость в капитальном ремонте двигателя наступает после пробега 250 тыс. км. 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.

Зазоры в сопряжениях основных деталей вследствие износа не должны превышать следующих величин в мм:

юбка поршня – цилиндр.....	0,25
поршневое кольцо - канавка в поршне (по высоте).....	0,15
поршень – поршневой палец.....	0,015
замок поршневого кольца.....	2,5
верхняя головка шатуна – поршневой палец.....	0,03
шатунный и коренной подшипники – шейка коленчатого вала.....	0,15
ствержень клапана – втулка.....	0,2
шейка распределительного вала – опора в головке.....	0,2
осевой люфт коленчатого вала.....	0,36

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.

(Руб. 4) Снятие двигателя с автомобиля

Автомобиль необходимо установить на смотровую канаву или эстакаду с общим и переносным освещением. Рабочее место должно быть оборудовано талью или другим подъемным устройством грузоподъемностью не менее 300 кг.

Снимают двигатель в следующем порядке:

- открыть капот, отвернуть четыре болта крепления к петлям и снять капот;
- слить охлаждающую жидкость. Для этого, отвернуть пробку на радиаторе и открыть краники на блоке цилиндров и отопителе. Пробка расширительного бачка должна быть снята;
- слить масло из картера двигателя и коробки передач, отвернув пробки сливных отверстий. Пробки поставить на место и 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 (датчик 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 их попадание в двигатель.
- снять корпус воздушного фильтра с фланцем и прокладками, закрыть карбюратор чистой салфеткой;
- отсоединить от карбюратора трос привода дроссельных заслонок и тягу воздушной заслонки;
- отсоединить наконечник троса 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;
- отвернуть 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 (рис. 3.1.45) в отверстие удлинителя коробки передач;

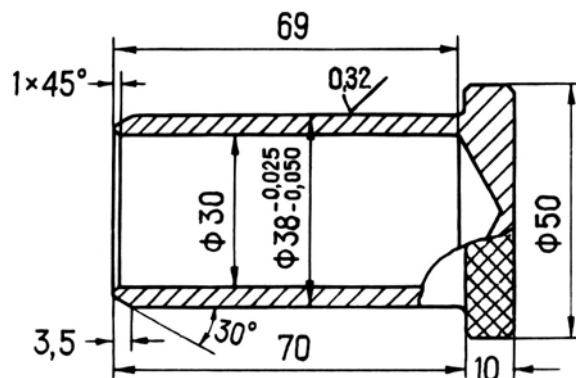


Рис. 3.1.45. Пробка-заглушка отверстия в удлинителе коробки передач

- 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 коллектора двигателя;
- 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.

(Руб. 4) Разборка двигателя

Двигатель перед разборкой надо тщательно очистить от грязи. Работать рекомендуется на стенде, который позволяет устанавливать двигатель в положениях, обеспечивающих свободный доступ ко всем деталям во время разборки и сборки.

Рабочая поверхность гаечных ключей, съемников, приспособлений, должна быть в хорошем состоянии, а весь инструмент - соответствующего размера.

При индивидуальном методе ремонта детали, пригодные для дальнейшей работы, надо устанавливать на прежние места. Для этого такие детали как поршни, поршневые пальцы, поршневые кольца, шатуны, вкладыши, клапаны, гидротолкатели и др., при снятии с двигателя необходимо маркировать любым способом, не вызывающим порчи деталей (кернение, надписывание, прикрепление бирок и др.), или укладывать их на стеллажи с пронумерованными отделениями в порядке, соответствующем их расположению на двигателе.

При обезличенном методе ремонта надо помнить, что крышки шатунов с шатунами, крышки коренных подшипников с блоком цилиндров, крышки опор распределительных валов с головкой цилиндров обрабатывают в сборе, поэтому их нельзя разукomплектовать.

Коленчатый вал, маховик и сцепление на заводе балансируют отдельно, поэтому они взаимозаменяемы. Картер сцепления обрабатывают отдельно от блока цилиндров; он также взаимозаменяем.

В гидронатяжителях разуконплектация корпуса с плунжером не допускается.

Разбирать двигатель рекомендуется 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, вывернуть болт 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 катушки 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, упорные фланцы;
- снять распределительные валы;
- вынуть гидротолкатели при помощи присоса или магнита, расположить их по порядку нумерации цилиндров;
- ослабить винты хомутов шлангов подогрева впускной трубы, 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, проставки;
- 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;
- отвернуть гайки крепления впускной трубы, снять шайбы, впускную трубу, прокладку;
- отвернуть гайки крепления выпускного коллектора, снять шайбы, коллектор, прокладки;
- ослабить хомуты шланга корпуса термостата;
- отвернуть винты крепления корпуса термостата, снять корпус, прокладку;
- вывернуть штуцер датчиков давления масла;
- отвернуть болты крепления головки цилиндров, снять болты с шайбами;
- снять головку цилиндров;

При помощи приспособления (рис. 3.1.46) снять пружины клапанов. Чтобы тарелка пружин клапана сошла с сухарей, нужно после сжатия пружин слегка ударить рукояткой молотка по тарелке приспособления;

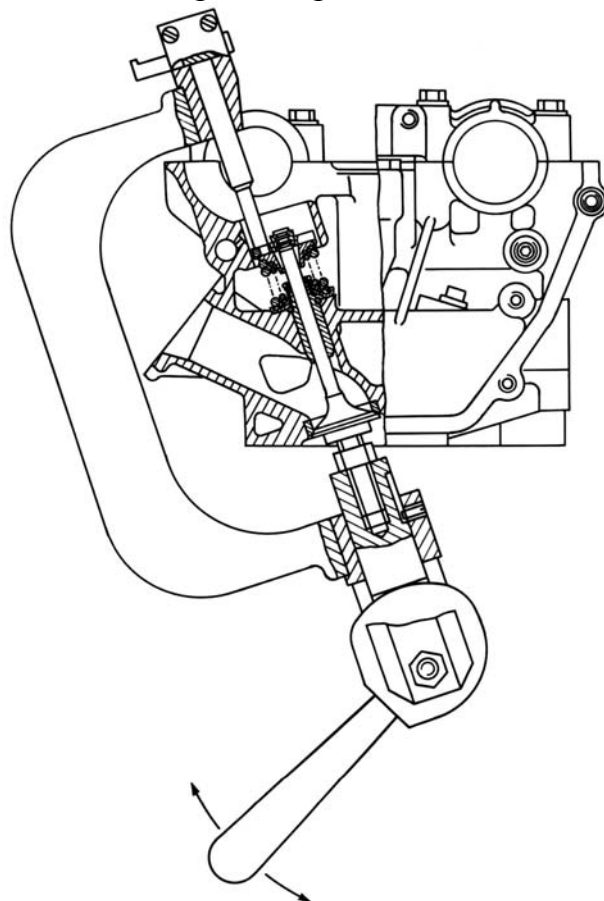


Рис. 3.1.46. Снятие клапанных пружин при помощи приспособления

- извлечь клапаны, расположить их по порядку нумерации цилиндров;
 - съемником снять с направляющих втулок маслоотражательные колпачки.
- Снимать клапаны рекомендуется при ремонте головки 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;
 - при помощи приспособления 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, нижний кронштейн генератора;
 - 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;
 - при помощи съемника снять втулку и звездочку с коленчатого вала;
 - отвернуть болт крепления рычага натяжного устройства со звездочкой (башмак*) цепи первой ступени привода распределительных валов, снять рычаг натяжного устройства со звездочкой (башмак*);
 - отвернуть болт крепления рычага натяжного устройства со звездочкой (башмак*) цепи второй ступени привода распределительных валов, снять рычаг натяжного устройства со звездочкой (башмак*);
 - при необходимости, вывернуть болты крепления опоры болта натяжного устройства (удлинитель болта башмака*), снять опору болта натяжного устройства (удлинитель*);

* Для автомобилей выпуска до января 2004 г.

- 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 крышек шатунов;
- вынуть поршни с шатунами из второго и третьего цилиндров;
- вставить в шлицы ведомого диска шлицевую оправку;
- отвернуть поочередно, (в несколько приемов), болты крепления нажимного диска сцепления, снять диск;
- снять ведомый диск сцепления, шлицевую оправку;
- отвернуть 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, верхние полушайбы упорного подшипника коленчатого вала;
- снять коленчатый вал, нижние полушайбы упорного подшипника коленчатого вала;
- 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;
- при помощи съемника (рис. 3.1.47) снять с поршней компрессионные и маслосъемные кольца;
- снять стопорные кольца;
- выпрессовать при помощи приспособления и оправки поршневые пальцы из поршней (рис. 3.1.48).

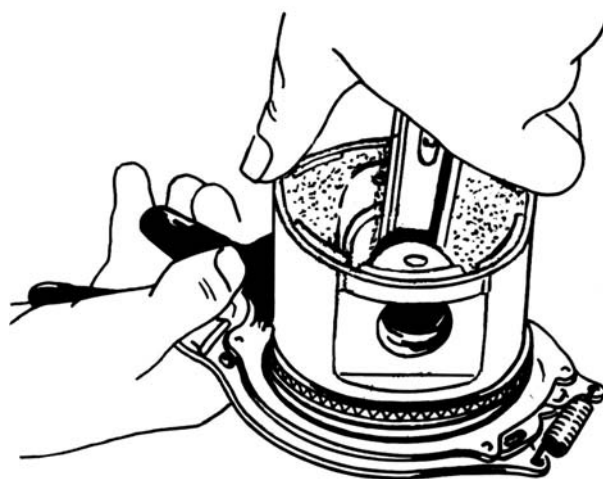


Рис. 3.1.47. Снятие поршневых колец с поршня съемником

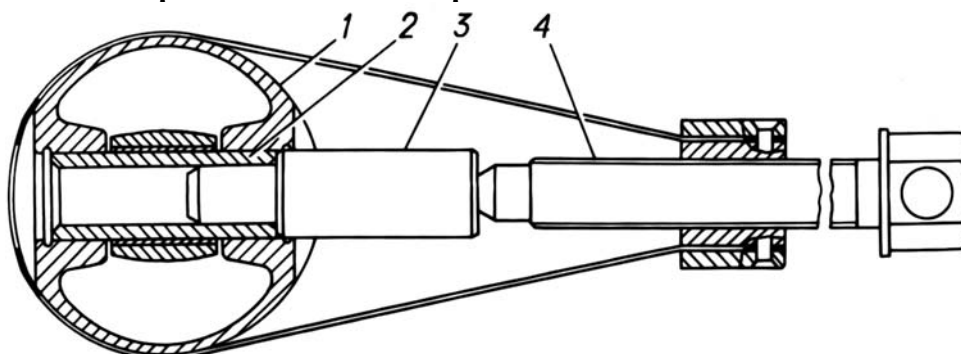


Рис. 3.1.48. Выпрессовка поршневого пальца из поршня при помощи приспособления: 1 - поршень; 2 - поршневой палец; 3 - оправка; 4 –винт

После разборки двигателя необходимо детали промыть, очистить от нагара и смолистых отложений. Привалочные поверхности блока цилиндров, головки цилиндров и крышек очистить от прилипших и порванных при разборке прокладок, герметика.

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

Для очистки деталей от нагара рекомендуются следующие растворы:

алюминиевые детали:

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

стальные детали:

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

(Руб. 3) Ремонт деталей, узлов и агрегатов двигателя

(Руб. 4) Блок цилиндров, поршни, промежуточный вал

Блок с пробоинами 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 остановки 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 ремонтными размерами выпускают поршни и поршневые кольца (табл. 3.1.3).

Все цилиндры блока, как правило, обрабатываются под один ремонтный размер с отклонениями $^{+0,060}_{+0,036}$ 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 отклонение диаметра для каждого цилиндра (исходя из фактического размера диаметра юбки поршня, предназначенного для работы в данном цилиндре, с обеспечением зазора 0,036-0,060) и под эти размеры расточить цилиндры.

Отклонения формы цилиндров должны располагаться в поле допуска размерной группы на диаметр цилиндра.

При необходимости ремонта втулок опор промежуточного вала выпрессовать их и проверить износ отверстий в блоке под втулки.

В случае износа отверстий блока цилиндров более допустимого или при проворачивании в них втулок, ослаблении посадки одной из втулок изготовить ремонтные втулки из антифрикционного сплава (наружный диаметр втулок: передняя - $54^{+0,060}_{+0,041}$ мм, задняя - $26,5^{+0,041}_{+0,028}$ мм), обработать отверстия блока цилиндров под ремонтный размер с допуском, установленным для отверстий номинального размера. Затем запрессовать ремонтные втулки и обработать отверстия во втулках до номинального или ремонтного размера в зависимости от степени износа шеек промежуточного вала.

При допустимом износе отверстий в блоке запрессовать новые стандартные втулки и расточить отверстия во втулках под стандартный или ремонтный размер, в зависимости от степени износа опорных шеек вала.

Перед ремонтом отверстий под опоры промежуточного вала необходимо демонтировать трубу промежуточного вала. При установке ремонтных втулок обеспечить совпадение отверстий масляных каналов. Расточку отверстий блока цилиндров под втулки и отверстий во втулках 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 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.

Таблица 3.1.3

Контролируемые параметры при ремонте блока цилиндров, поршней, шатунов и промежуточного вала

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм	
			1	2
Диаметр цилиндров	$92,0^{+0,096}_{+0,036}$ *	92,15	+0,5	+1,0
Диаметр поршней	$92,0^{+0,048}_{-0,012}$ *	91,9	+0,5	+1,0
Зазор между поршнем и цилиндром (подбор)	0,036...0,060	0,25	–	–
Увеличение для ремонтных размеров цилиндров, поршней, поршневых колец	–	–	0,5	1,0
Ширина канавок под поршневые кольца:				
верхнего, нижнего	$2^{+0,075}_{+0,050}$	2,1	–	–
маслосъемного	$5^{+0,055}_{+0,035}$	–	–	–
Зазор по высоте между канавкой и компрессионным кольцом	0,060...0,097	0,15	–	–
Зазор по высоте между канавкой и маслосъемным кольцом	0,045...0,080	0,15	–	–
Диаметр опор под вкладыши коренных подшипников	$67^{+0,019}$	67,03	–	–
Радиальное биение средних опор относительно крайних	0,02	0,05	–	–
Диаметр внутренний втулок опор промежуточного вала:				
передней	$49^{+0,050}_{+0,025}$	49,1	-0,2	–
задней	$22^{+0,041}_{+0,020}$	22,1	-0,2	–
Диаметр шеек промежуточного вала:				

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм	
			1	2
передней	49 ^{-0,016} _{-0,041}	48,95	-0,2	–
задней	22 _{-0,013}	21,95	-0,2	–
Диаметр отверстий блока под втулки промежуточного вала				
передней	Ø52,5 ^{+0,03}	52,56	+1,5	–
задней	Ø25 ^{+0,021}	25,06	+1,5	–
Диаметр отверстия под валик привода масляного насоса	Ø17 ^{+0,060} _{+0,033}	17,1	Ø21 ^{+0,033}	–
Диаметр кривошипной головки шатуна	60 ^{+0,019}	60,03	–	–
Диаметр поршневой головки шатуна	22 ^{+0,007} _{-0,003} **	22,01	–	–
Диаметр отверстия шатуна под втулку	Ø23,25 ^{+0,045}	Ø23,30	–	–
Непараллельность осей отверстий поршневой и кривошипной головок шатуна в двух взаимно перпендикулярных плоскостях	0,04 на длине 100 мм	0,06	–	–

*Допуск 0,06 мм разбит на 5 размерных групп – через 0,012 мм.

** Допуск 0,010 мм разбит на 4 размерные группы – через 0,0025 мм.

(Руб. 4) Коленчатый вал

При наличии трещин любого характера коленчатый вал подлежит замене.

Для удаления продуктов износа из полостей шатунных шеек и масляных каналов коленчатого вала надо вывернуть пробки шеек, промыть (раствором каустической соды, нагретым до 80°С) и металлическим ершиком прочистить полости и каналы. Промыть керосином, продуть и высушить сжатым воздухом, после чего завернуть пробки моментом 3,8-5,2 даН·м (3,8-5,2 кгс·м).

При повреждении резьбы в отверстиях до двух ниток ее восстанавливают метчиком под номинальный размер. Если сорвано две и более ниток, то восстанавливают:

- резьбу в отверстиях под болты крепления маховика - установкой резьбовых спиральных вставок;
- резьбу в отверстии под храповик - нарезанием ремонтной резьбы;
- резьбу 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 полируют (табл. 3.1.4).

Таблица 3.1.4

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	$62^{+0,035}_{-0,054}$	61,92	61,75	61,5	61,25
Диаметр расточки в блоке под коренные подшипники	$67^{+0,019}$	67,03	–	–	–
Наибольшее допустимое биение коренных шеек	0,02	0,04	–	–	–
Диаметр шатунных шеек	$56^{+0,025}_{-0,044}$	55,92	55,75	55,5	55,25
Длина третьей коренной шейки между двумя опорными поверхностями	$34^{+0,050}$	34,06	–	–	–
Ширина третьей опоры	$29^{+0,060}_{-0,120}$	28,84	–	–	–
Осевой зазор коленчатого вала (по упорному подшипнику)	0,06		–	–	–
Наибольшая допустимая овальность шеек после шлифования	0,27 0,005	0,36 0,01	–	–	–

(Руб. 4) Головка цилиндров, клапанный механизм и распределительные валы

Перед ремонтом необходимо определить ремонтпригодность головки цилиндров. Головка цилиндров является неремонтопригодной в следующих случаях:

- наличие пробоин, прогара и трещин на стенках камеры сгорания и разрушения перемычек между гнездами;
- износы отверстий под шейки распределительных валов больше максимально допустимого значения;
- износы отверстий под гидротолкатели и гидронатяжители свыше максимально допустимого значения;
- неплоскостность поверхности сопряжения головки цилиндров с блоком цилиндров больше допустимой величины.

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 извлекают из головки цилиндров при помощи приспособления для сжатия пружин клапанов (см. рис. 3.1.46).

При разборке клапаны следует уложить в порядке, соответствующем их расположению в головке, для последующей установки на прежние места.

Перед притиркой клапана проверьте, нет ли коробления тарелки клапана и прогорания клапана и седла. При наличии этих дефектов восстановить

герметичность клапана притиркой невозможно и следует сначала расточить седло, а поврежденный клапан заменить новым. Если зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой превышает 0,20 мм. Клапан и втулку следует заменить новыми.

Для запасных частей клапаны выпускают 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 по сравнению с номинальным, второй - $14,2^{+0,053}_{+0,040}$ мм, третий - с увеличением на 0,02 мм по сравнению со вторым ремонтным размером (табл. 3.1.5).

Таблица 3.1.5

**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 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	—	—	—

Контролируемые параметры	Размер по рабочему чертежу, мм	Предельно допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм		
			1-й	2-й	3-й
Радиальное биение третьей и четвертой опорных шеек	0,025	0,04	–	–	–
Высота кулачков	45,0±0,25	44,5	–	–	–

Изношенную направляющую втулку выпрессовывают при помощи оправки (рис. 3.1.49). Перед этой операцией целесообразно определить ремонтпригодность головки цилиндров.

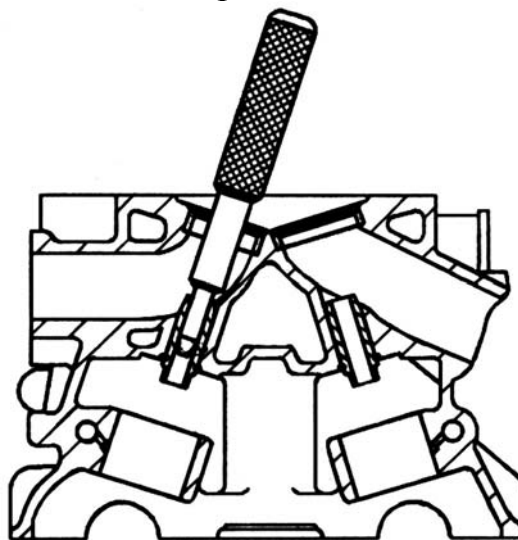


Рис. 3.1.49. Выпрессовка направляющих втулок клапанов

Головка цилиндров ремонтпригодна, если после обработки седла клапана, расстояние от оси распределительного вала до торца стержня клапана, прижатого к рабочей фаске седла, будет не менее 35,5 мм (рис. 3.1.50). Если это условие не выполнено, головка цилиндров ремонту не подлежит. При неплоскостности поверхности сопряжения головки цилиндров с блоком цилиндров (измеряется на контрольной плите с помощью щупа) более допустимой величины обработать поверхность до устранения дефекта, до размера высоты головки не менее 142,7 мм.

Перед установкой новые направляющие втулки надо охладить в двуокиси углерода («сухом льду») до минус 40-45°С, а головку цилиндров нагреть до 160-175°С. Втулки при сборке должны входить в отверстие головки свободно или с легким усилием.

Втулки первого ремонтного размера устанавливают без дополнительной обработки отверстий в головке, втулки второго и третьего ремонтных размеров - с предварительным растачиванием (разветыванием) отверстий до $\text{Ø}14,2^{+0,023}_{+0,050}$ мм.

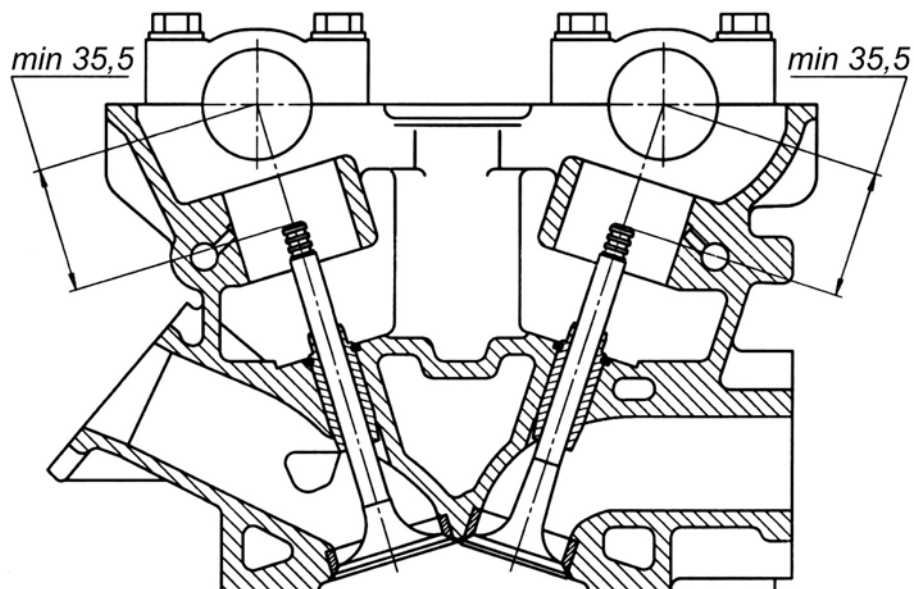


Рис. 3.1.50. Схема замера расстояния от оси распределительного вала до торцов клапанов

После установки и развертывания втулок фаски седел надо обработать (шлифовать или расточить), центрируя инструмент по отверстию во втулке. При обработке следует выдерживать размеры, указанные на рис. 3.1.51, и обеспечить concentricity фаски на седле клапана с отверстием во втулке (биение рабочей фаски седла относительно отверстия втулки не более 0,05 мм).

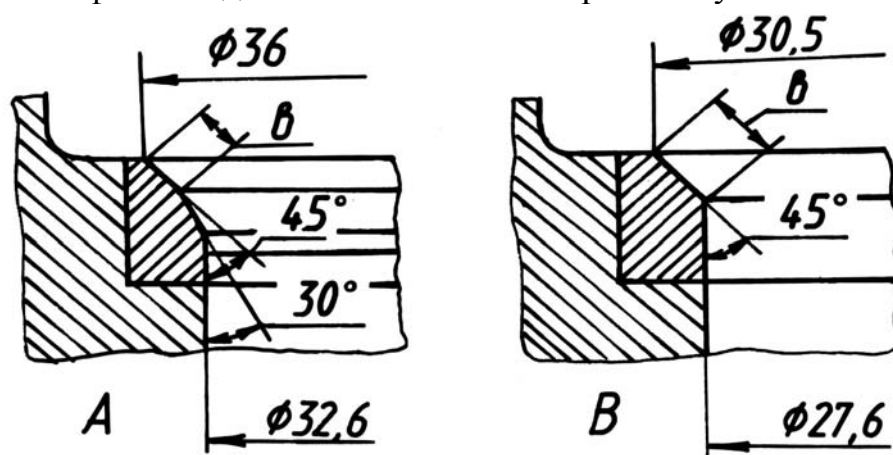


Рис. 3.1.51. Профили седел клапанов: А - впускного; В - выпускного; в - ширина фаски

После обработки необходимо уменьшить ширину фасок, обработав внутреннюю поверхность седел под углом 30° до размера «в» равного:

$2 \pm 0,4$ мм у седел впускных клапанов;

$2 \pm 0,3$ мм у седел выпускных клапанов.

Притереть клапаны, используя притирочную пасту (одна часть микропорошка М-20 и две части 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 и вдыхание ядовитой пыли. Протереть и продуть их сжатым воздухом.

На установленные направляющие втулки клапанов необходимо одновременно установить при помощи оправки 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 при помощи приспособления (см. рис. 3.1.46). 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 необходимо смазать маслом, применяемым для двигателя. Центрировать крышки следует при помощи цилиндрической оправки диаметром 35 мм, уложенной в постели. Затянув крышки моментом 1,9-2,3 даН·м (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, нужно заменить либо головку блока цилиндров, либо распределительный вал.

Зазор между отверстием под гидротолкатель и гидротолкателем не должен превышать 0,15 мм. Если больше, 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.

(Руб. 4) Гидронатяжитель

Гидронатяжитель подлежит ремонту или замене при обнаружении стука в зоне передней крышки головки цилиндров и крышки цепи. Стук отчетливо слышен при резком сбросе частоты вращения коленчатого вала с помощью стетофонендоскопа, приставленного к пробке крышки верхнего или нижнего гидронатяжителя. Причинами стука также могут быть повышенная вытяжка цепи и разрушение успокоителя цепи.

Внимание!

Гидронатяжители 406.1006100-20 и 406.1006100-50 (конструкции с января 2004 г.), применяемые в варианте привода распределительных валов с рычагами натяжных устройств невзаимозаменяемы с гидронатяжителями применяемыми в прежнем варианте привода распределительных валов с башмаками (конструкции до января 2004 г.).

На двигатель устанавливайте только «заряженный» гидронатяжитель, т.е. когда плунжер удерживается в корпусе с помощью стопорного кольца. Несоблюдение данного требования приведет к жесткому расклиниванию гидронатяжителя между крышкой и упорной площадкой рычага натяжного устройства (башмака), т.е. к полному исключению элемента гидравлического регулирования, что повлечет

ускоренный износ и выход из строя привода газораспределительного механизма.

Не допускается на «заряженном» гидронатяжителе нажатие на выступающий из корпуса носик плунжера, во избежание выхода плунжера из зацепления с корпусом под действием сжатой пружины.

Не допускается при разборке - сборке зажимать корпус гидронатяжителя во избежание нарушения геометрии плунжерной пары.

Не допускается раскомплектовывать корпус с плунжером и дросселем, так как они составляют подобранныю пару по зазору.

После замены гидронатяжителя при работе двигателя в течение некоторого времени гидронатяжитель «стучит», пока внутренняя полость корпуса не заполнится маслом.

Для снятия гидронатяжителя с двигателя необходимо отвернуть два болта крепления крышки гидронатяжителя, снять крышку с прокладкой и шумоизолирующей шайбой, затем извлечь из отверстия гидронатяжитель.

(Руб. 5) Проверка состояния и ремонт гидронатяжителя 406.1006100-20

После снятия гидронатяжителя необходимо проверить его состояние.

Если плунжер гидронатяжителя при надавливании на его торец пальцем руки неподвижен – он заклинен. Заклиненный гидронатяжитель можно восстановить, для чего необходимо его разобрать, как указано далее, промыть все детали в керосине и заменить запорное кольцо (наружный диаметр кольца 16,6_{-0,3} мм, материал – пружинная проволока диаметром 1 мм).

Чтобы проверить герметичность шарикового клапана, необходимо, не выливая масло из гидронатяжителя, вынуть из корпуса плунжер и пружину. Вставить плунжер сферическим торцом в отверстие корпуса гидронатяжителя. Надавливая на противоположный торец плунжера большим пальцем руки, визуально определить герметичность шарикового клапана. Даже незначительный пропуск масла через клапан свидетельствует о его негерметичности.

Герметичность клапана можно попытаться восстановить, промыв узел шарикового клапана в керосине, осторожно нажимая при этом на шариковый клапан тонкой проволокой или спичкой через маслоподводящее отверстие в корпусе клапана. Если промывка клапана не даст результата, то гидронатяжитель следует заменить.

(Руб. 5) Разборка гидронатяжителя 406.1006100-20

Разборку гидронатяжителя производите в следующем порядке:

- вывернуть клапан 1 (см. рис. 3.1.8А) из корпуса 4, для этого закрепить в тисках стальную пластину толщиной 1,8-1,9 мм, выставив ее над губками тисков на 2-3 мм;

- установить на пластину гидронатяжитель в вертикальном положении так, чтобы пластина вошла в прорезь на корпусе клапана 1 и ключом на «19»

отвернуть корпус 4;

- вынуть из корпуса 4 пружину 5 и вылить масло;
- вынуть из корпуса 4 плунжер 3 в сборе с запорным 2 и стопорным 6 кольцами, для этого передвинуть плунжер по корпусу так, чтобы запорное кольцо перешло все канавки в корпусе и попало в канавку под стопорное кольцо, после чего, осторожно покачивая плунжер из стороны в сторону, вывести запорное кольцо из этой канавки.

(Руб. 5) Сборка («зарядка») гидронатяжителя 406.1006100-20 и установка на двигатель

В процессе сборки смазать сопряженные поверхности деталей гидронатяжителя чистым моторным маслом, применяемым на двигателе.

Сборка гидронатяжителя производится в следующей последовательности:

- на закрепленную вертикально оправку 5 (рис. 3.1.52) установить корпус 1 гидронатяжителя;

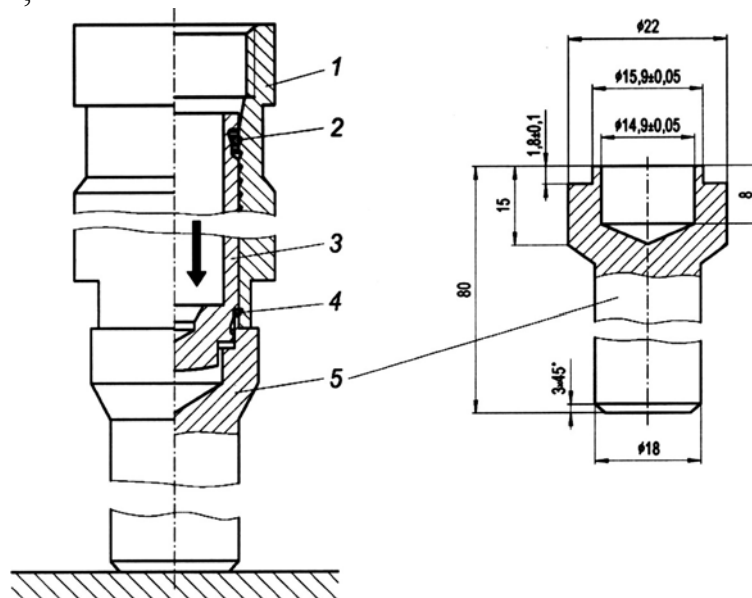


Рис. 3.1.52. «Зарядка» гидронатяжителя с помощью оправки: 1 – корпус; 2 – запорное кольцо; 3 – плунжер; 4 – стопорное кольцо; 5 – оправка

- в корпус гидронатяжителя вставить плунжер 3 до упора стопорного кольца 4 на плунжере в торец оправки;

- нажать металлическим стержнем диаметром 5-7 мм (можно отверткой) на дно плунжера или пальцем руки на торец плунжера так, чтобы стопорное кольцо с канавки на плунжере перешло в канавку корпуса (слышен легкий фиксирующий щелчок). Произойдет фиксация корпуса и плунжера – «зарядка». Одновременно запорное кольцо 2 войдет в первую канавку корпуса;

- в плунжер вставить пружину 5 (см. рис. 3.1.8А);
- на пружину установить клапан гидронатяжителя 1 и, сжимая пружину, наживить, а затем вручную завернуть его в корпус 4, при этом стопорное кольцо на плунжере должно находиться в проточке корпуса и препятствовать перемещению плунжера в корпусе;
- снять гидронатяжитель с оправки и окончательно завернуть клапан в

корпус моментом 18,6-23,5 Н·м (1,9-2,4 кгс·м), используя пластину, зажатую в тисках и ключ на «19», как при разборке гидронатяжителя.

(Руб. 5) Разборка гидронатяжителя 406.1006100-50

Разборку гидронатяжителя производите в следующем порядке:

- снять кольцо 1 (см. рис. 3.1.8Б) и дроссель с клапаном 9;
- вынуть из корпуса 4 пружину 6 и вылить масло;
- вынуть из корпуса 4 плунжер 7 в сборе с запорными 3 и стопорным 5 кольцами. Для этого передвинуть плунжер по корпусу так, чтобы запорные кольца прошли все канавки в корпусе и, первое запорное кольцо попало в канавку корпуса под стопорное кольцо, после чего, осторожно покачивая плунжер из стороны в сторону, вывести запорные кольца одно за другим из этой канавки. После разборки гидронатяжителя промыть снятые детали в керосине.

(Руб. 5) Сборка («зарядка») гидронатяжителя 406.1006100-50

В процессе сборки смазать сопряженные поверхности деталей гидронатяжителя чистым моторным маслом, применяемым на двигателе.

Сборка гидронатяжителя производится в следующей последовательности:

- на закрепленную вертикально оправку 5 (см. рис. 3.1.52) установить корпус 1 гидронатяжителя;
- в корпус гидронатяжителя вставить плунжер 3 с кольцами до упора стопорного кольца 4 на плунжере в торец оправки;
- нажать металлическим стержнем диаметром 5-7 мм (можно отверткой) на дно плунжера и слегка приподнять корпус 1, так, чтобы стопорное кольцо с канавки на плунжере перешло в канавку корпуса (слышен легкий фиксирующий щелчок). Произойдет фиксация корпуса и плунжера – «зарядка»;
- установить в корпус с плунжером пружину 6 (см. рис. 3.1.8Б);
- сжимая пружину установить дроссель 9 в корпус, совместив проточки в дросселе и корпусе, и зафиксировать дроссель в корпусе кольцом 1;
- снять собранный гидронатяжитель с оправки.

(Руб. 5) Установка гидронатяжителя 406.1006100-50 на двигатель

Для установки гидронатяжителей на двигатель выполнить следующее:

- смазать чистым моторным маслом, применяемым для двигателя, отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи или головке и установить собранный гидронатяжитель до касания в упор рычага натяжного устройства, но не нажимать, с целью исключения «разрядки» гидронатяжителя;
- закрыть крышкой с шумоизолирующей прокладкой гидронатяжитель и закрепить ее двумя болтами;
- через отверстие в крышке гидронатяжителя нажать металлическим стержнем на гидронатяжитель, перемещая его до упора, затем отпустить, при этом стопорное кольцо на плунжере выйдет из зацепления с корпусом

гидронатяжителя и даст возможность плунжеру и корпусу перемещаться под действием пружины. Корпус переместится до упора в шумоизоляционную прокладку крышки, а цепь через рычаг натяжного устройства (башмак) будет натянута;

- завернуть пробку в крышку, нанеся на резьбу герметик «Стопор-6».

(Руб. 4) Насос охлаждающей жидкости

Характерная неисправность насоса - течь охлаждающей жидкости через сальник в результате износа кольца скольжения сальника и рабочего торца ступицы крыльчатки, а также потеря упругости манжеты сальника. Подтекание охлаждающей жидкости через сальник обнаруживается через контрольное отверстие, расположенное в средней части корпуса насоса, внизу.

Другая неисправность - износ подшипника насоса. Это вызывает шумную работу насоса. Износ подшипника можно определить по величине осевого перемещения наружной обоймы относительно валика, которое не должно превышать 0,25 мм при нагрузке 1 даН (кгс).

Обе неисправности устраняют заменой изношенных деталей новыми. Для этого необходимо разобрать насос.

Разборка насоса:

- съемником снять крыльчатку (рис. 3.1.53);
- съемником снять ступицу (рис. 3.1.54);
- вывернуть фиксатор подшипника;
- выпрессовать из корпуса подшипник в сборе с валиком (рис. 3.1.55);
- выпрессовать из корпуса сальник.

Промыть и очистить детали насоса, удалить отложения с крыльчатки и корпуса. Изношенный рабочий торец ступицы крыльчатки шлифовать до устранения выработки «как чисто».

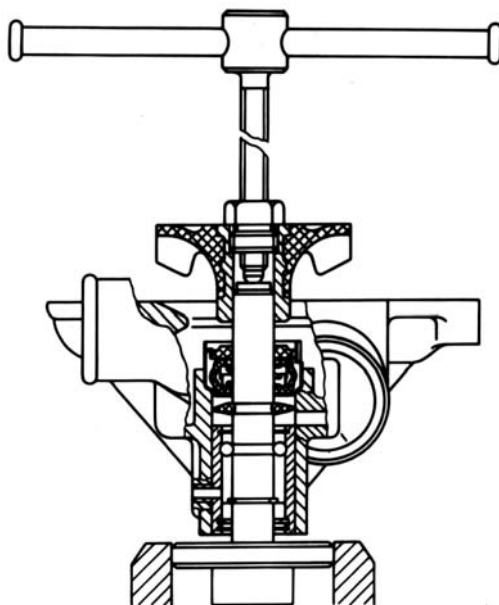


Рис. 3.1.53. Снятие крыльчатки насоса

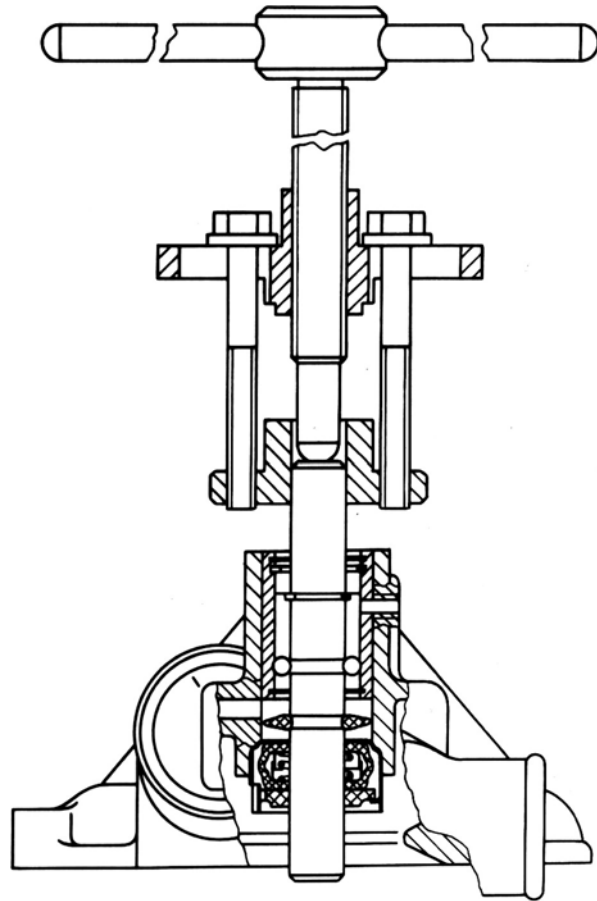


Рис. 3.1.54. Снятие ступицы шкива насоса

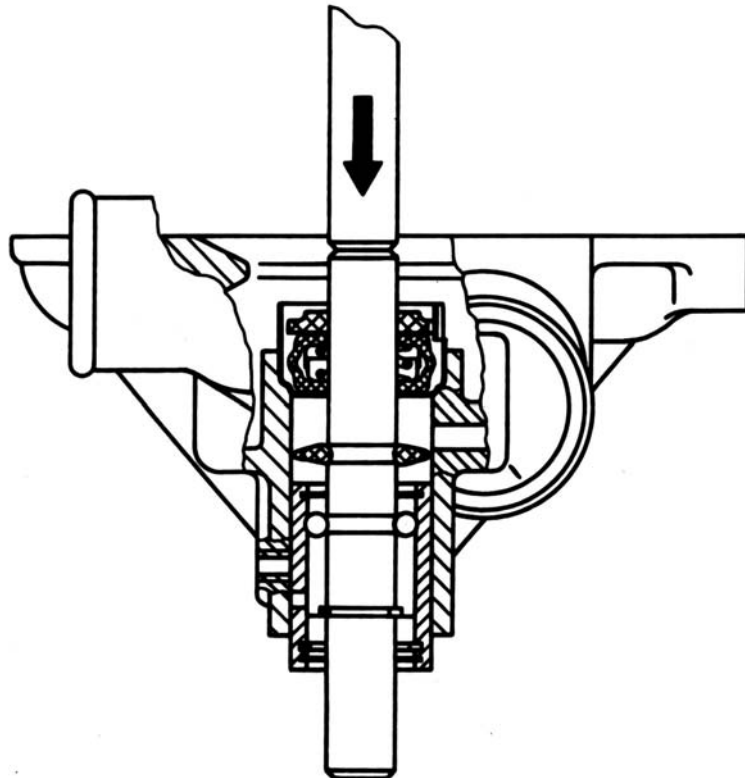


Рис. 3.1.55. Выпрессовка подшипника с валиком насоса

Сборка насоса:

– при помощи оправки установить сальник в корпус насоса (рис. 3.1.56), не допуская перекоса. Предварительно смазать посадочную поверхность резинового сальника моторным маслом;

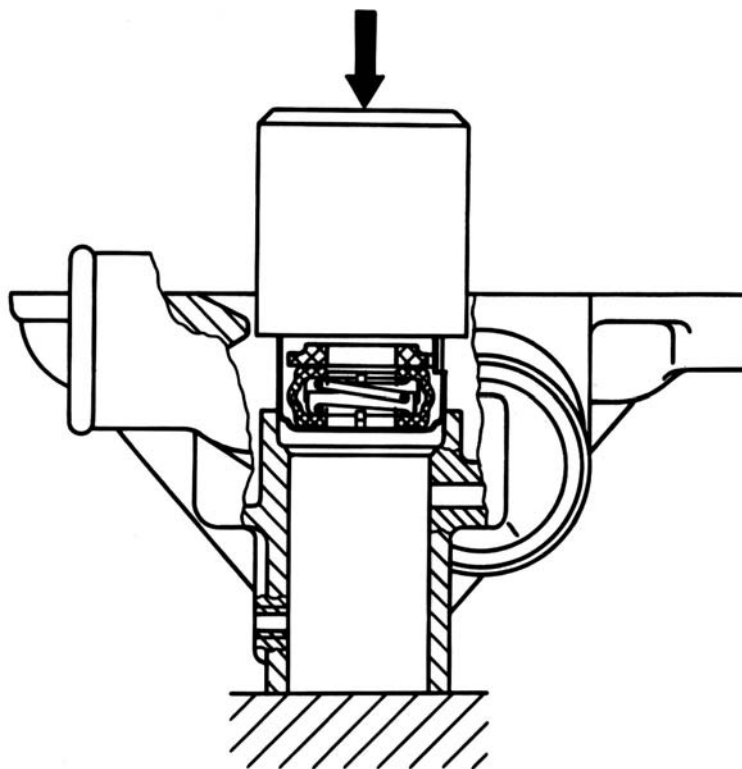


Рис. 3.1.56. Запрессовка сальника

– запрессовать подшипник с валиком в сборе в корпус так, чтобы гнездо под фиксатор совпало с отверстием в корпусе насоса (рис. 3.1.57);

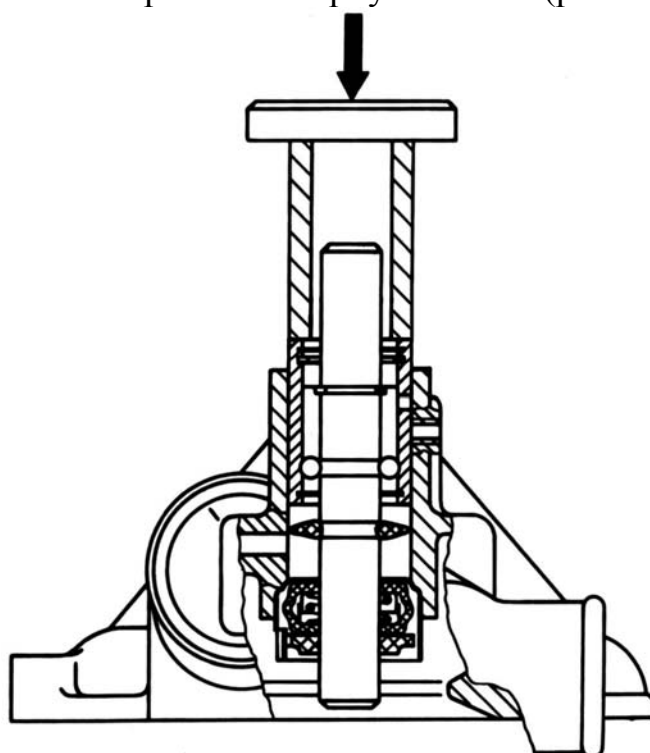


Рис. 3.1.57. Запрессовка подшипника с валиком насоса

- подшипник с двухсторонним уплотнением заполнен смазкой на заводе-изготовителе и дополнительной смазки не требует;
- завернуть фиксатор подшипника и закернить, чтобы исключить

самоотворачивание фиксатора;

– напрессовать на валик подшипника ступицу шкива насоса, выдержав размер $106,0 \pm 0,2$ мм (рис. 3.1.58);

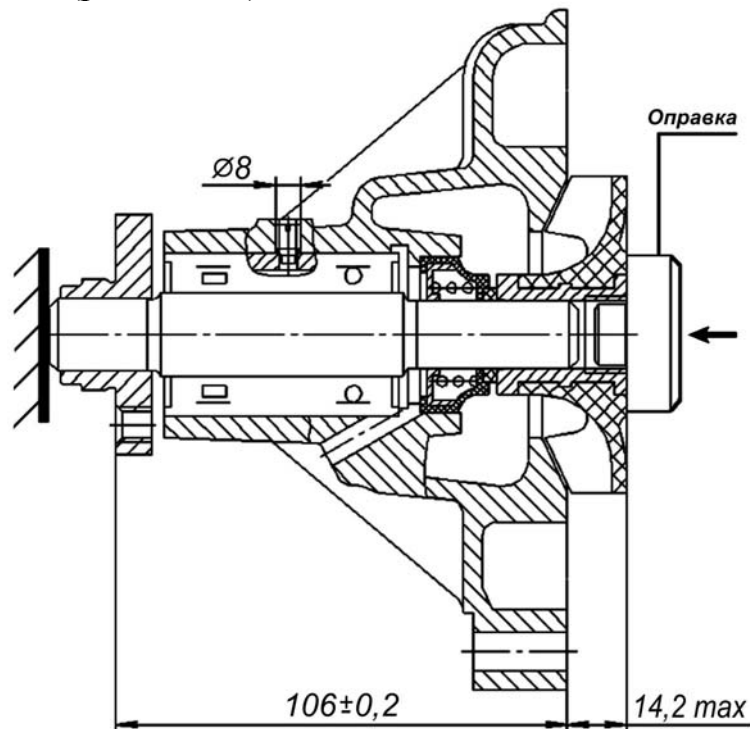


Рис.3.1.58. Напрессовка ступицы и крыльчатки насоса

– напрессовать крыльчатку на валик подшипника, обеспечив размер $\max 14,2$ мм между торцом крыльчатки и торцом корпуса насоса.

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

(Руб. 5) Масляный насос

При неисправностях в системе смазки, вызванных неполадками в работе масляного насоса, его необходимо разобрать.

Разборка насоса:

- отогнуть усы каркаса сетки, снять каркас и сетку;
- отвернуть три болта, снять приемный патрубок 7 (см. рис. 3.1.13) и перегородку 6;
- вынуть из корпуса ведомую шестерню 5 и валик 3 с ведущей шестерней 1 в сборе;
- вынуть шайбу 3 (см. рис. 3.1.14), пружину 2 и плунжер 1 редукционного клапана из приемного патрубка, предварительно сняв шплинт 4;
- промыть детали и продуть сжатым воздухом.

Необходимо убедиться, что плунжер редукционного клапана перемещается в своем отверстии свободно, без заеданий, а пружина исправна. Ее длина в свободном состоянии 50 мм, а усилие при сжатии на 10 мм должно быть 4,6 даН (4,6 кгс). Если меньше, пружину заменить.

Выработку от шестерен на плоскости перегородки масляного насоса

прошлифовать до устранения следов выработки «как чисто». При больших износах корпуса насос заменить новым.

Сборка насоса:

– 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 вращения;

– установить в корпус ведомую шестерню и проверить легкость вращения обеих шестерен;

– установить перегородку, приемный патрубок и привернуть их к корпусу тремя болтами с шайбами моментом 1,4-1,8 даН·м (1,4-1,8 кгс·м).

– установить сетку, каркас сетки и завальцевать усы каркаса на края приемника масляного насоса.

Проверить давление, развиваемое насосом при определенном сопротивлении на выходе. Для этого на специальной установке к выходному патрубку насоса присоединяют жиклер диаметром 1,5 мм и длиной 5 мм. Насос с приемным патрубком и сеткой помещают в бачок со смесью 90% керосина и 10% масла М8В или М-5₃/10Г₁). Уровень смеси в бачке должен быть на 20-30 мм ниже плоскости разъема корпуса и перегородки масляного насоса. Насос приводят во вращение электромотором. При частоте вращения вала насоса 250 мин⁻¹ давление, развиваемое насосом, должно быть не менее 120 кПа (1,2 кгс/см²), а при 750 мин⁻¹ от 400 до 500 кПа (от 4 до 5 кгс/см²).

(Руб. 5) Топливный бак

В случае нарушения герметичности топливный бак следует снять с автомобиля.

Для этого ослабить гайки крепления пластины петли лючка наливной трубы 6 (см. рис. 3.1.24) и вынуть кронштейн трубы, 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.

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

Места негерметичности где, выходят пузырьки воздуха следует отметить краской.

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

Сборку и установку топливного бака выполняйте в порядке, обратном разборке и снятию бака с автомобиля. Следите 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 топливопроводов замените новыми.

(Руб. 5) 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.

Для устранения указанных неисправностей топливный насос необходимо разобрать.

Разборка насоса:

– отвернуть два винта 5 (см. рис. 3.1.27) крепления крышки и осторожно снять крышку, резиновую уплотняющую прокладку и сетчатый фильтр насоса 6;

– 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 рекомендуется без необходимости вывертывать из головки и крышки насоса топливопроводящий 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 8 вместе с тягой, пружиной, уплотнителем 2 и держателем уплотнителя из корпуса насоса;

– вынуть валик рычага ручного привода 1 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 осмотрите детали, предварительно очистив и промыв их в керосине или неэтилированном бензине. При необходимости замены клапана обратите особое внимание на состояние седла в головке.

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

Суммарный износ рабочей поверхности рычага, отверстия рычага, втулки, оси и корпуса насоса, а также текстолитовой шайбы тяги диафрагмы не превышает допустимого, если подача насоса при частоте вращения эксцентрика 1800 мин^{-1} не менее 145 л/ч.

Сборка топливного насоса.

Собирают насос в порядке, обратном разборке. При этом особое внимание следует обращать на правильность подборки диафрагмы и ее установки в насос.

Перед сборкой необходимо проверить характеристику пружины насоса: свободная длина пружины-50 мм; при нагрузке 5,1+0,3 даН (5,1+0,3 кгс) длина пружины должна быть 28,5 мм.

Собирать диафрагму рекомендуется в специальном приспособлении (рис. 3.1.59). Предварительно все детали надо 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 отверстия), 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.

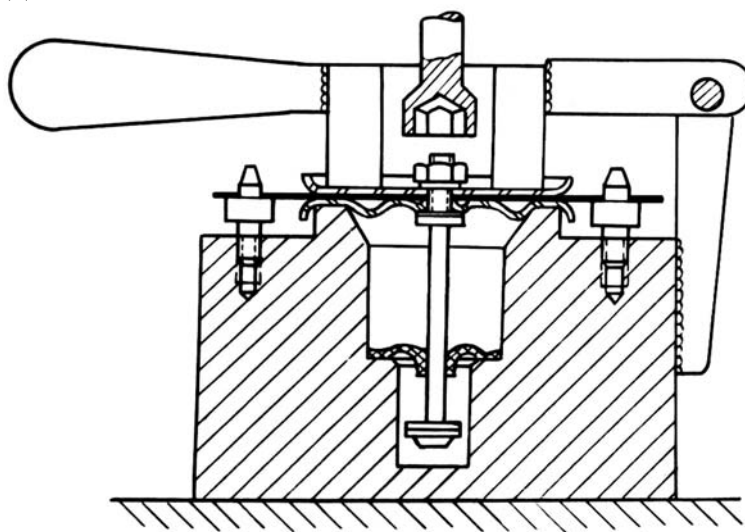


Рис. 3.1.59. Приспособление для сборки диафрагмы топливного насоса

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

При запрессовке обжимных колец в головку насоса необходимо обеспечить размеры между пластиной клапана и обжимкой у впускных клапанов 1,5-1,8 мм, у нагнетательного - 2,0-2,3 мм (рис. 3.1.60).

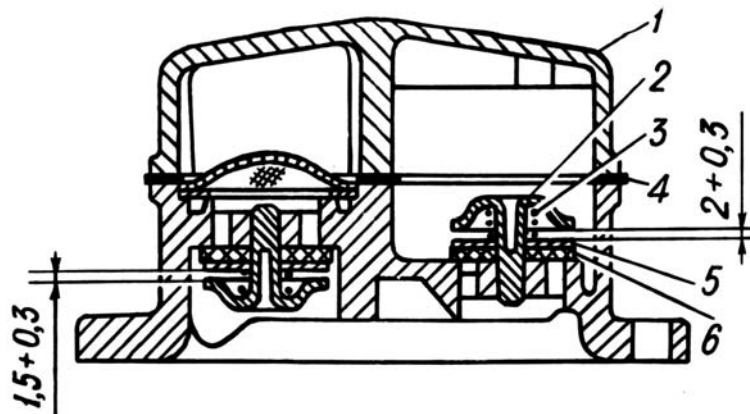


Рис. 3.1.60. Головка топливного насоса: 1 - крышка; 2 - обойма клапана; 3 - пружина; 4 - прикладка; 5 - пластина клапана; 6 - клапан

При сборке полностью собранной 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 чрезмерное вытягивание в начале работы насоса.

Головку и крышку при сборке насоса надо поставить относительно корпуса в положение, показанное на рис. 3.1.61.

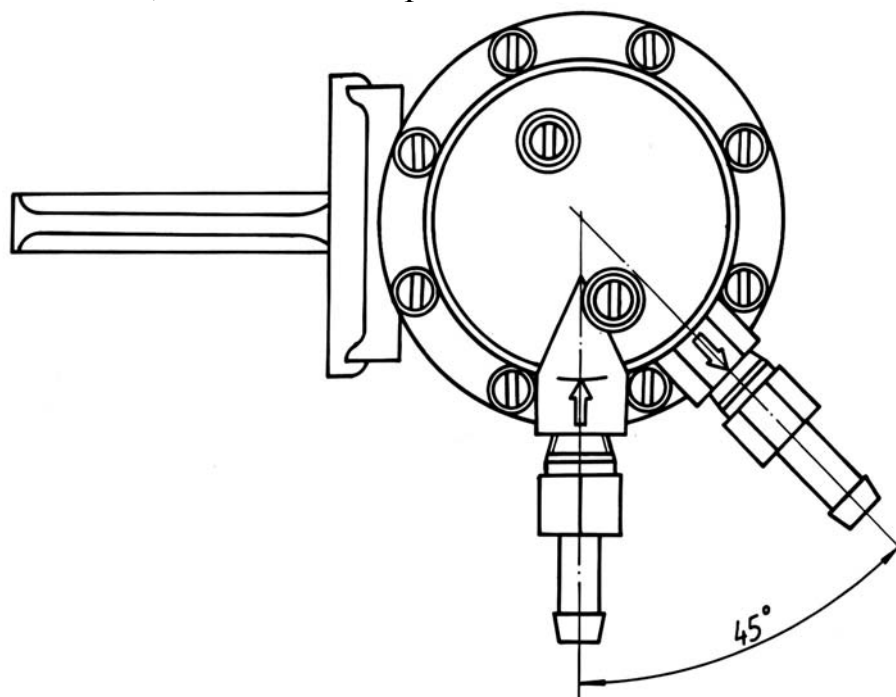


Рис. 3.1.61. Положение головки и крышки топливного насоса относительно корпуса

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

(Руб. 5) 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 воздушным патрубком превышают нормальные;
- отвернуть винт и снять распылитель ускорительного насоса;
- отвернуть винт и снять распылитель эконостата;
- 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 должно 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.

Собирают карбюратор в порядке, обратном разборке. Сначала необходимо подсобрать крышку, корпус поплавковой и смесительной камер, затем соединить их между собой. При сборке необходимо:

- следить за сохранностью и правильной установкой прокладок;
- следить, чтобы дроссельная 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.

(Руб. 5) Сборка двигателя

Зазоры и натяги приведены в табл. 3.1.8, а допустимый дисбаланс вращающихся деталей - в табл. 3.1.9.

При сборке двигателя необходимо соблюдать следующие условия:

- протереть детали чистой салфеткой и продуть сжатым воздухом, трущиеся поверхности смазать чистым маслом, применяемым для двигателя;
- осмотреть детали перед постановкой на место (нет ли трещин, сколов, забоин и других дефектов), проверить надежность посадки запрессованных в них деталей. Дефектные детали подлежат ремонту или замене новыми;
- резьбовые части деталей и узлов, выходящие в полости масляной магистрали и системы охлаждения, смазать анаэробным герметиком «Стопор-б». Можно суриком или белилами, разведенными на натуральной олифе;
- неподвижные уплотнения, особенно стыки деталей (верхняя и нижняя плоскости блока цилиндров - крышка цепи, нижняя плоскость блока цилиндров - крышка манжеты) смазать клеем герметиком «Эластосил» или пастой УН-25;
- неразъемные соединения, например, заглушки блока цилиндров и следует ставить на нитролак.

Недопустимо ставить на двигатель:

- шплинты, шплинтовочную проволоку 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;

Технология сборки двигателя:

- закрепить блок цилиндров на стенде, внимательно осмотреть зеркало цилиндров. При необходимости снять шабером неизношенный поясok над верхним компрессионным кольцом. Металл снимать вровень с изношенной поверхностью цилиндра;
- вывернуть пробки и продуть масляные каналы сжатым воздухом, завернуть пробки на место;
- протереть салфеткой постели под вкладыши в блоке и в крышке коренных подшипников;
- 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 10-11 даН·м (10-11 кгс·м), предварительно смазав резьбу маслом;

– повернуть коленчатый вал, вращение его должно быть свободным при небольшом усилии;

– взять крышку с резиновой манжетой заднего конца коленчатого вала, проверить пригодность манжеты к дальнейшей работе. Если манжета имеет изношенные рабочие кромки или слабо охватывает фланец коленчатого вала - заменить ее новой. Запрессовывать манжету в крышку рекомендуется при помощи оправки;

– заполнить на 2/3 полости между рабочей кромкой и пыльником манжеты смазкой ЦИАТИМ-221, установить и закрепить крышку на блоке болтами моментом 1,2-1,8 даН·м (1,2-1,8 кгс·м). Центрировать крышку при помощи оправки;

– 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 7,2-8,0 даН·м (7,2-8,0 кгс·м);

– установить в маховик распорную втулку и запрессовать шариковый подшипник 80203АС9 с защитными шайбами.

Собрать шатунно-поршневую группу:

– очистить днища поршней и канавки для поршневых колец от нагара (рис. 3.1.62).

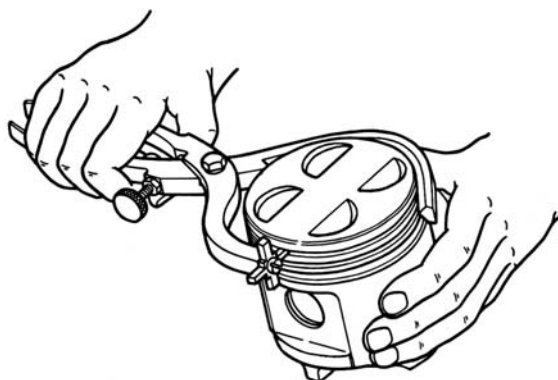


Рис. 3.1.62. Очистка нагара в канавках поршней при помощи приспособления

В случае замены поршня, поршневого пальца и шатунов необходимо подобрать новые поршни к цилиндрам блока группа в группу - по маркировке групп (А, Б, В, Г, Д) на днище поршня.

Поршни по наружному диаметру и цилиндры по внутреннему диаметру сортируют по пяти размерным группам (см. табл. 3.1.6).

Таблица 3.1.6

Размерные группы поршней и цилиндров блока

Ремонтное увеличение	Обозначение группы	Диаметр, мм	
		Поршня (юбка)	Цилиндра
–	А	92,000-91,988	92,036-92,048
	Б	92,012-92,000	92,048-92,060

Ремонтное увеличение	Обозначение группы	Диаметр, мм	
		Поршня (юбка)	Цилиндра
0,5	В	92,024-92,012	92,060-92,072
	Г	92,036-92,024	92,072-92,084
	Д	92,048-92,036	92,084-92,096
	А	92,500-92,488	92,536-92,548
	Б	92,512-92,500	92,548-92,560
1,0	В	92,524-92,512	92,560-92,572
	Г	92,536-92,524	92,572-92,584
	Д	92,548-92,536	92,584-92,596
	А	93,000-92,988	93,036-93,048
	Б	93,012-93,000	93,048-93,060
1,0	В	93,024-93,012	93,060-93,072
	Г	93,036-93,024	93,072-93,084
	Д	93,048-93,036	93,084-93,096

Маркировка поршней:

- букву, обозначающую группу, выбивают на днище поршня;
- ремонтное увеличение обозначают надписью «406» (стандартный размер) или «406АР» (ремонтное увеличение 0,5), или «406БР» (ремонтное увеличение 1,0), отлитой на боковой стенке одной из бобышек под поршневой палец.

Букву, обозначающую группу цилиндра, наносят краской на наружной поверхности блока, справа, напротив каждого цилиндра.

Для удобства подбора пальца, шатуны и поршни разделены на четыре размерные группы по мере уменьшения размера (табл. 3.1.7).

Таблица 3.1.7

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 маркируют краской: палец - на внутренней поверхности, шатун - на стержне. Поршень - римскими цифрами на днище (выбивают) или краской на весовой бобышке.

Поршневой палец подбирают к шатуну, принадлежащему к той же или соседней группе, с зазором от 0,0045 до 0,095 мм. В отверстие поршневой головки шатуна палец должен входить плотно, но без заеданий (рис. 3.1.63). Поршневой палец надо слегка смазать маслом.

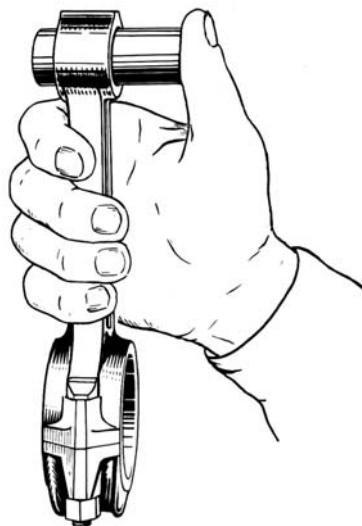


Рис. 3.1.63. Подбор поршневого пальца к шатуну

Так как линейное расширение материала поршня примерно в 2 раза больше, чем материала пальца, 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 следует контролировать по массе. Разница комплектов по массе на один двигатель не должна превышать 10 г;

– запрессовать поршневой палец в поршень и шатун при помощи приспособления (рис. 3.1.64). При этом поршень нагреть до температуры 60-80°C (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;

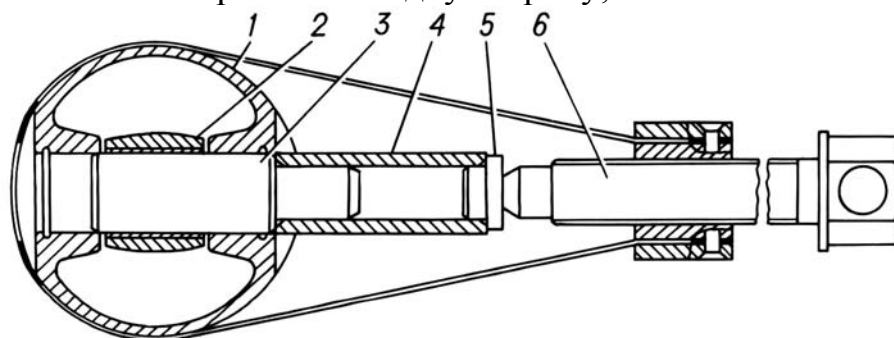


Рис. 3.1.64. Запрессовывание поршневого пальца в поршень и шатун при помощи приспособления: 1 - поршень; 2 - шатун; 3 - оправка; 4 - палец; 5 - подпятник; 6 - винт

– подобрать по цилиндрам поршневые кольца. Тепловой зазор, замеренный в стыках колец, помещенных в цилиндр (рис. 3.1.65), должен быть 0,3-0,55 мм у компрессионных колец и 0,3-0,6 мм у чугунных маслоъемных колец ф. «Goetze» или 0,25-0,5 мм у маслоъемных колец ф. «Buzuluk»;

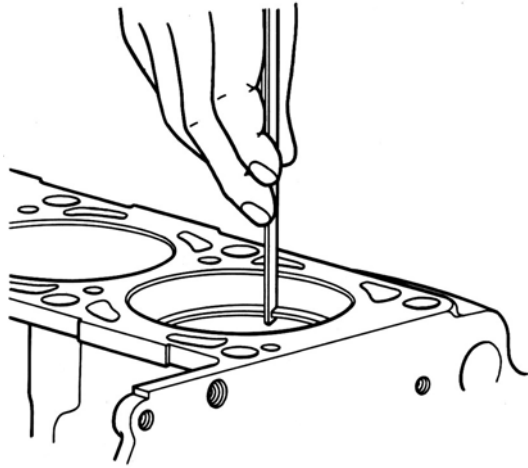


Рис. 3.1.65. Подбор поршневых колец к цилиндру

– шупом проверить боковой зазор между кольцами и стенкой поршневой канавки (рис. 3.1.66). Проверку производить по окружности поршня в нескольких точках. Величина бокового зазора должна быть: для верхнего и нижнего компрессионных колец в пределах 0,060-0,097 мм, для чугунного маслосъемного кольца 0,045-0,080 мм;

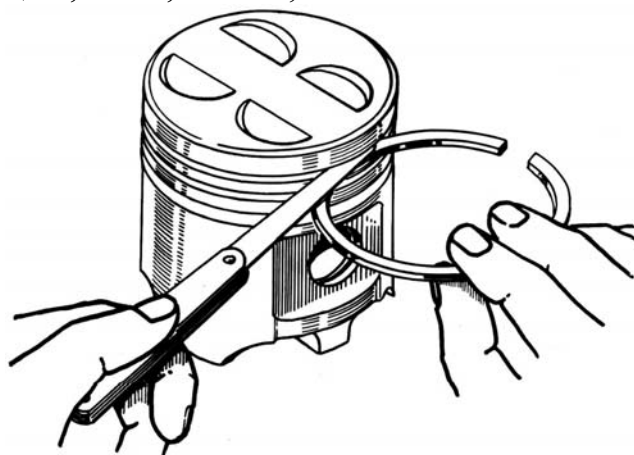


Рис. 3.1.66. Проверка бокового зазора между поршневым кольцом и канавкой в поршне

– надеть с помощью приспособления поршневые кольца на поршень. Поршневые кольца на поршень устанавливать надписью «ТОР» (верх) на торце в сторону днища поршня. Кольца в канавках должны свободно перемещаться.

Вставить поршни в цилиндры 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;

1) при установке комплекта колец со стальным маслоъемным кольцом замки компрессионных колец развести на 180° относительно друг друга, замки кольцевых дисков маслоъемного кольца развести на 180° относительно друг друга и под углом 90° к замкам компрессионных колец, а замок двухфункционального расширителя установить под углом 45° к замку одного из кольцевых дисков;

2) при установке комплекта колец с чугунным маслоъемным кольцом замки колец развести на угол 120° относительно друг друга, при этом стык пружинного расширителя должен быть размещен напротив замка коробки кольца до установки кольца на поршень;

– надеть на болты шатунов предохранительные латунные наконечники, сжать кольца обжимкой или, пользуясь оправкой для установки в цилиндр поршня, вставить поршень в цилиндр (рис. 3.1.67). 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;

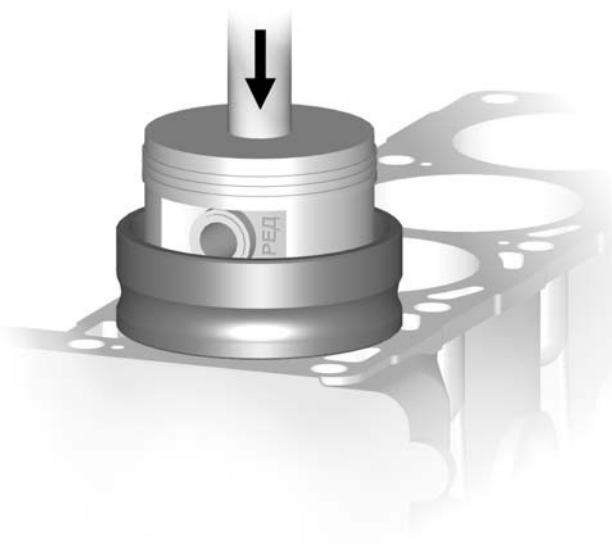


Рис. 3.1.67. Установка поршня с кольцами в цилиндр при помощи оправки

– 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 $6,8-7,5$ даН·м ($6,8-7,5$ кгс·м);

– 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 вращаться легко от небольшого усилия;

– установить держатель масляного насоса и масляный насос на блок и закрепить их;

– смазать маслом, применяемым для двигателя, втулки промежуточного 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 7 (см. рис. 3.1.5) на хвостовик коленчатого вала;
- установить резиновое уплотнительное кольцо 14 и втулку 6, 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. 3.1.7), что соответствует положению поршня первого цилиндра в ВМТ. При этом метка на блоке цилиндров должна быть расположена симметрично относительно оси впадины зубьев звездочки;
- нанести на болты крепления нижнего успокоителя герметик «Стопор-6»;
- установить нижний успокоитель цепи 21, не закручивая болты крепления окончательно;
- надеть цепь 4 на ведомую звездочку 5 (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 6 (число зубьев - 19) промежуточного вала и закрепить звездочки на промежуточном валу болтами. Стопорную пластину отогнуть на грани болтов;
- на болт крепления рычага натяжного устройства (башмак*) цепи первой ступени привода распределительных валов нанести герметик «Стопор-6»;
- установить рычаг натяжного устройства (башмак*) цепи первой ступени привода распределительных валов;
- нажимая на рычаг (башмак*), натянуть цепь, проверить правильность установки звездочек по меткам и окончательно закрепить нижний успокоитель 21. После установки цепи привода промежуточного вала нельзя вращать коленчатый вал до момента установки цепи привода распределительных валов и гидронатяжителей;
- установить опору натяжного устройства на блок цилиндров, предварительно нанеся на резьбу болтов герметик «Стопор-6»;

* Для двигателей выпуска до января 2004 г.

- установить рычаг натяжного устройства (башмак*) цепи второй ступени привода распределительных валов на опору (на удлинитель болта*), предварительно нанеся на резьбу болта герметик «Стопор-6»;
- надеть на ведущую звездочку 6 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. Запрессовывать манжету в крышку рекомендуется при помощи оправки;
- заполнить на 2/3 полость между рабочей кромкой и пыльником манжеты смазкой ЦИАТИМ-221;
- нанести на поверхность крышки цепи вокруг правой установочной втулки герметик «Юнисил»;
- удерживая цепь второй ступени от соскакивания со звездочки промежуточного вала, установить и закрепить крышку цепи и одновременно кронштейн генератора, затянуть винты моментом 2,2-2,7 даН·м (2,2-2,7 кгс·м);
- установить насос охлаждающей жидкости на крышку цепи и закрепить, затянув болт крепления водяного насоса к крышке цепи моментом 1,9-2,3 даН·м (1,9-2,3 кгс·м);
- смазать маслом, применяемым для двигателя, отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи и установить собранный гидронатяжитель 3 до касания с упором рычага натяжного устройства (башмака*), но не нажимать, с целью исключения срабатывания фиксатора гидронатяжителя;
- установить в крышку гидронатяжителя шумоизоляционную резиновую шайбу;
- закрыть крышкой гидронатяжитель и закрепить ее двумя болтами;
- через отверстие в крышке гидронатяжителя оправкой нажать 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 в шайбу в крышке, а цепь через рычаг натяжного устройства (башмак*) будет натянута;
- завернуть пробку в крышку гидронатяжителя;
- на патрубок водяного насоса установить шланг, соединяющий его с патрубком корпуса термостата;
- на горизонтальный торец крышки цепи и стык крышки цепи с блоком цилиндров тонким слоем нанести клей-герметик «Эластосил 137-83»;
- установить прокладку головки цилиндров на направляющие втулки блока;
- установить собранную головку цилиндров на блок и затянуть болты крепления головки в следующей последовательности:
 - затяжка моментом 67,7-80,4 Н·м (6,77-8,04 кгс·м) в последовательности, указанной на рис. 3.1.68;
 - выдержка не менее 1-2 мин;

* Для двигателей выпуска до января 2004 г.

- доворот болтов на угол 70° - 75° (допускается производить в два приема в последовательности, указанной на рис. 3.1.68).

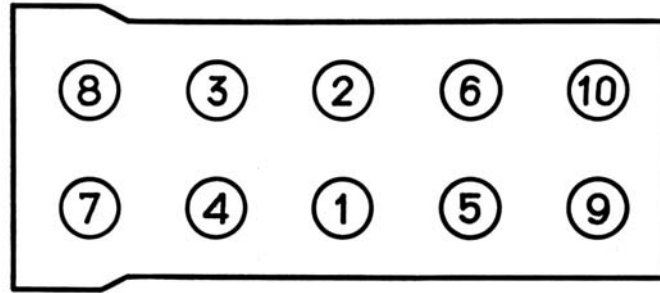


Рис. 3.1.68. Последовательность затяжки болтов крепления головки цилиндров

– 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 цилиндров. При ремонте двигателя без замены гидротолкателей устанавливать их в соответствии с маркировкой, нанесенной на них при разборке, при выходе гидротолкателя из строя он подлежит замене. Вынимать гидротолкатели необходимо присоской или магнитом;

– установить распределительные валы на головку цилиндров, предварительно смазав постели в головке, кулачки и опорные шейки распределительных валов маслом, применяемым для двигателя. Распределительный вал впускных клапанов устанавливают штифтом звездочки вверх, а распределительный вал выпускных клапанов - штифтов звездочки вправо. Благодаря угловому расположению кулачков такое положение распределительных валов устойчиво;

– установить переднюю крышку распределительных валов с упорными фланцами на установочные втулки. Перемещая распределительные валы в продольном направлении, установить упорные фланцы в канавки;

– установить крышки № 3 и № 7 распределительных валов и предварительно затянуть болты крепления крышек до касания поверхности крышек с верхней плоскостью головки цилиндров;

– установить остальные крышки в соответствии с маркировкой и затянуть болты крепления крышек предварительно;

– затянуть болты крепления крышек распределительных валов окончательно моментом $1,9-2,3$ даН·м ($1,9-2,3$ кгс·м);

– смазать 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;

– после проверки сориентировать распределительные валы так, чтобы установочные штифты 13 под звездочки располагались близко к горизонтальному положению и были направлены в разные стороны. Такое положение распределительных валов устойчиво и обеспечено угловым

расположением кулачков;

– установку углового положения распределительных валов начинать 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 горизонтальной плоскостью головки цилиндров 17. Нельзя допускать поворота коленчатого вала;

– для угловой установки впускного распределительного вала накинуть 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 впускных клапанов эксцентрик привода бензонасоса;

– установить и затянуть моментом 5,6-6,2 даН·м (5,6-6,2 кгс·м) болты крепления звездочек (и эксцентрика на впускном распределительном валу), удерживая распределительные валы от проворачивания ключом за четырехгранник;

– установить гидронатяжитель 9 верхней цепи привода распределительных валов аналогично установке гидронатяжителя нижней цепи;

– нанести на болты крепления успокоителей герметик «Стопор-6»;

– установить средний 18 и верхний 15 успокоители цепи, не заворачивая болты крепления окончательно;

– поворотом коленчатого вала двигателя по ходу вращения натянуть рабочие ветви цепи второй ступени и окончательно закрепить средний и верхний успокоители цепи;

– установить шкив на хвостовик коленчатого вала до упора и ввернуть болт моментом 17,0-20,0 даН·м (17,0-20,0 кгс·м);

– по окончании сборки проконтролировать установку распределительных валов. 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, привод распределительных валов при сборке устанавливать как указано выше;

– если при ремонте не снимают звездочки промежуточного вала и крышка цепи, 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 головки цилиндров. В этом случае необходимо снять звездочки, повернуть коленчатый вал по ходу вращения на 1 оборот и повторить установку звездочек как указано выше.

Последовательность операций по сборке двигателя:

- установить и закрепить шкив водяного насоса;
- собрать переднюю крышку головки цилиндров с промежуточным рычагом привода топливного насоса и пружиной;
- установить и закрепить переднюю крышку головки цилиндров;
- установить патрубок корпуса термостата в шланг на патрубке водяного насоса и закрепить корпус термостата на головке цилиндров, затянуть хомуты шланга;
- установить выпускной коллектор, кронштейн подъема двигателя и скобу трубки забора воды на шпильки выпускного коллектора, наживить и затянуть гайки крепления коллектора;
- запрессовать трубку стержневого указателя уровня масла и установить указатель;
- установить и закрепить крышку клапанов;
- установить и закрепить верхний кронштейн генератора и одновременно передний кронштейн подъема двигателя;
- установить и закрепить натяжной ролик;
- установить и закрепить впускную трубу;
- смазать стыки нижнего фланца блока цилиндров с крышкой цепи и с задней крышкой клеом-герметиком «Эластосил 137-83» или пастой УН-25;
- установить на нижний фланец блока цилиндров прокладку масляного картера;
- установить и закрепить масляный картер и усилитель картера сцепления;
- установить и закрепить ведомый и нажимной диски сцепления, центрируя ведомый диск при помощи 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.

(Руб. 5) Установка двигателя на автомобиль

Двигатель устанавливают на автомобиль в последовательности, обратной его снятию.

Размеры сопрягаемых деталей двигателя, мм

№ рисунка	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
3.1.69	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 – маслоъемное кольцо	$5^{+0,055}_{+0,035}$	$3,52_{-0,15}^{+2(0,7_{-0,04})}$	Зазор $^{0,015}_{0,365}$
	3	Цилиндр блока – головка поршня	$\varnothing 92^{+0,096}_{+0,036}$	$\varnothing 91,45_{-0,2}$	Зазор $^{0,834}_{0,574}$
	5	Цилиндр блока – юбка поршня	$\varnothing 92^{+0,096}_{+0,036}$	$\varnothing 92^{+0,048}_{-0,012}$	Зазор $^{0,060}_{0,036}$ (подбор)
	6	Блок цилиндров – крышка подшипника	$130^{-0,014}_{-0,039}$	$130_{-0,018}$	Зазор 0,004 Натяг 0,039
3.1.70	5	Шатун – поршневой палец	$\varnothing 22^{+0,007}_{-0,003}$	$\varnothing 22_{-0,010}$	Зазор $^{0,0045}_{0,0095}$ (подбор)
	7	Поршень – поршневой палец	$\varnothing 22^{-0,010}$	$\varnothing 22_{-0,010}$	Зазор 0,0025 Натяг 0,0025 (подбор)
	4	Поршень – стопорное кольцо	$1,8_{+0,12}$	$1,6_{-0,25}$	Зазор $^{0,57}_{0,20}$
	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	$\varnothing 38^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing 38^{+0,020}_{+0,003}$	Зазор $^{0,047}_{0,005}$
	2	Втулка – коленчатый вал	$\varnothing 38^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing 38^{+0,020}_{+0,003}$	Зазор $^{0,047}_{0,005}$

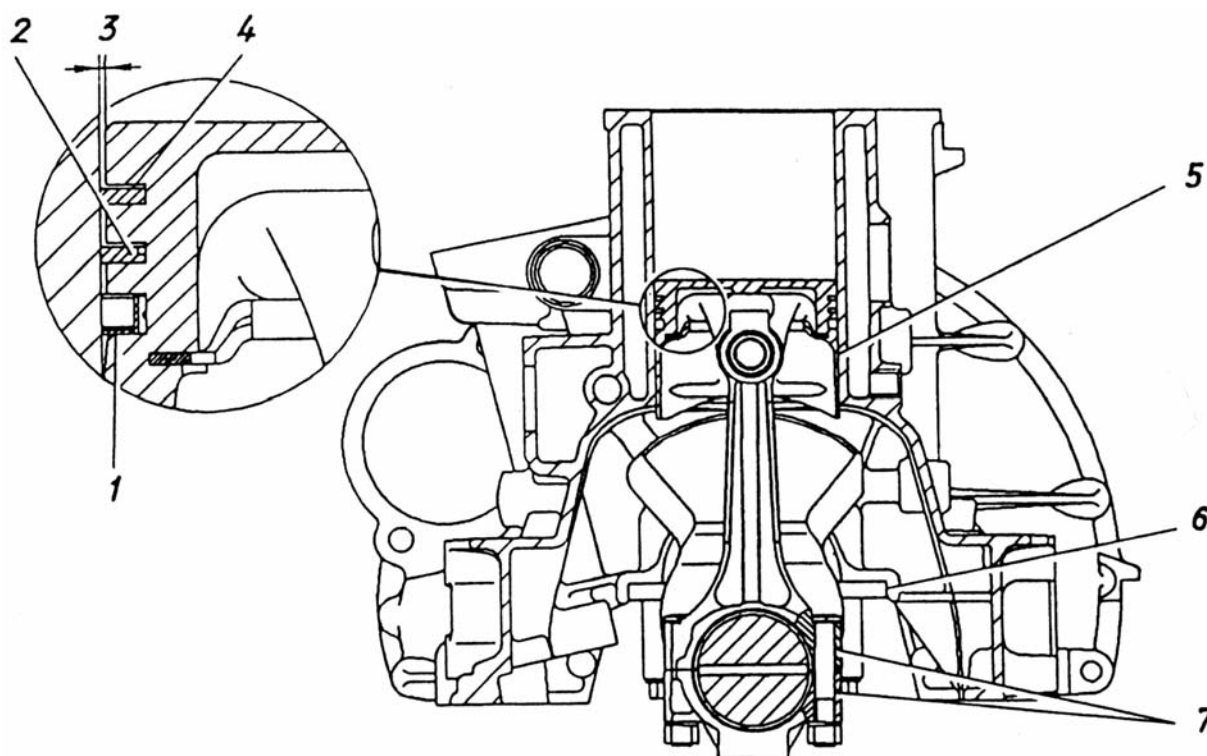


Рис. 3.1.69. Блок цилиндров и поршень

№ рисунка	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
3.1.70	3	Звездочка – коленчатый вал	$\varnothing 40^{+0,027}$	$\varnothing 40^{+0,027}_{+0,009}$	Зазор 0,018 Натяг 0,027
	10	Коленчатый вал – шпонка шкива	$8^{+0,006}_{-0,016}$	$8^{+0,050}$	Натяг 0,066 Зазор 0,006
	12	Коленчатый вал – шпонка звездочки	$6^{-0,010}_{-0,055}$	$6^{-0,030}$	Натяг 0,55 Зазор 0,020
	19	Маховик – подшипник ведущего вала коробки передач	$\varnothing 40^{-0,014}_{-0,035}$	$\varnothing 40_{-0,11}$	Натяг $^{0,035}_{0,003}$
	14	Маховик – коленчатый вал	$\varnothing 40^{-0,014}_{-0,035}$	$\varnothing 40^{-0,028}_{-0,044}$	Зазор $^{0,030}_{0,007}$
	15	Маховик (отверстие под штифт) – штифт коленчатого вала	$\varnothing 10^{+0,076}_{+0,040}$	$10^{+0,015}_{+0,006}$	Зазор $^{0,070}_{0,025}$
	16	Обод зубчатый – маховик	$\varnothing 292^{+0,15}$	$\varnothing 292^{+0,64}_{+0,54}$	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	$\varnothing 60^{+0,019}_{-2(2^{+0,008})}$	$\varnothing 56^{-0,025}_{-0,044}$	Зазор $^{0,009}_{0,063}$
	23	Коренные вкладыши – коленчатый вал	$\varnothing 67^{+0,019}_{-2(2,5^{+0,008})}$	$\varnothing 62^{-0,035}_{-0,054}$	Зазор $^{0,019}_{0,073}$

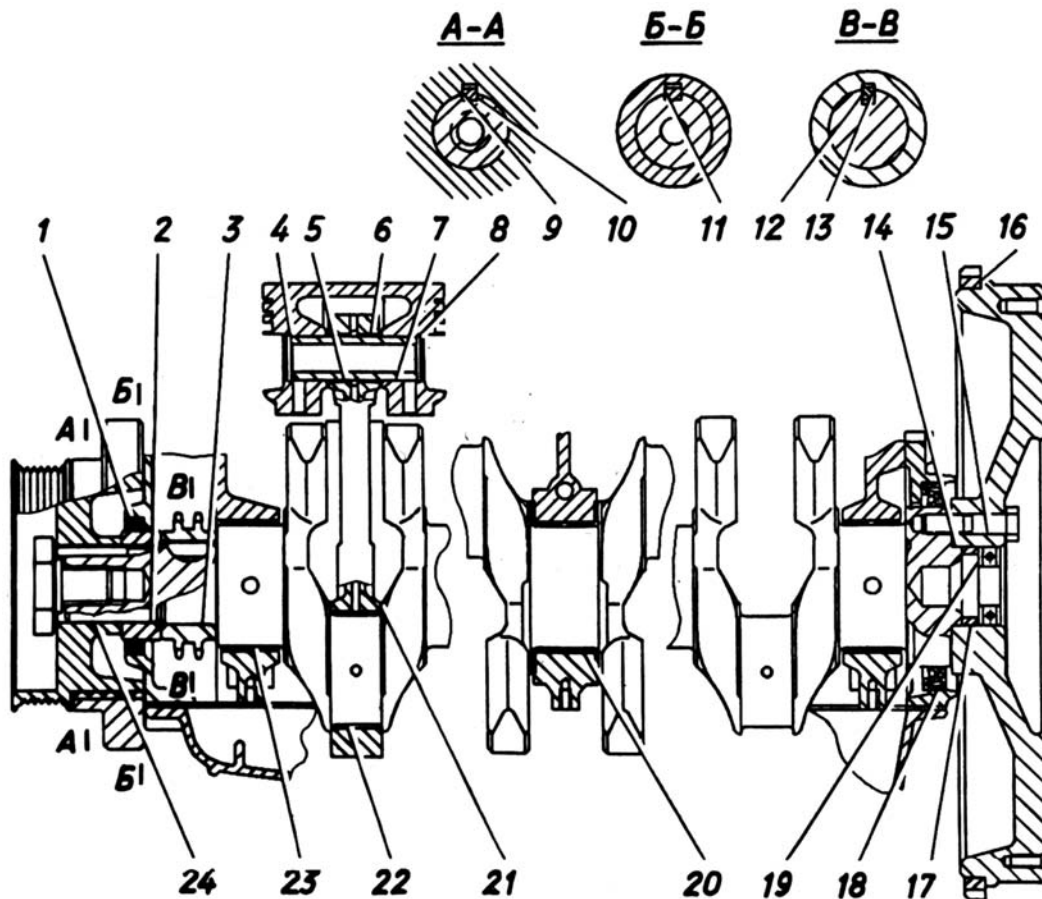


Рис. 3.1.70. Кривошипно-шатунный механизм

№ рисунка	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
3.1.70	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	Крышка цепи – сальник	$\varnothing 70_{-0,07}$	$\varnothing 70^{+0,4}_{+0,2}$	Натяг $^{0,47}_{0,20}$
	18	Сальникодержатель – сальник	$\varnothing 100_{-0,087}$	$\varnothing 100^{+0,5}_{+0,3}$	Натяг $^{0,587}_{0,300}$
	17	Маховик – втулка распорная	$\varnothing 40^{-0,014}_{-0,035}$	$\varnothing 40^{-0,1}_{-0,5}$	Зазор $^{0,486}_{0,065}$
	9	Шкив коленчатого вала – шпонка	$8^{+0,03}$	$8^{+0,05}$	Натяг 0,05 Зазор 0,03
	11	Втулка – шпонка	$8,3 \pm 0,2$	$8^{+0,05}$	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	$\varnothing 116^{+0,035}$	$\varnothing 116^{-0,010}_{-0,050}$	Зазор $^{0,085}_{0,010}$
		Блок цилиндров – штифт картера сцепления	$\varnothing 13^{-0,005}_{-0,023}$	$\varnothing 13_{-0,018}$	Натяг 0,023 Зазор 0,015
		Картер сцепления – штифт	$\varnothing 13^{+0,043}_{+0,016}$	$\varnothing 13_{-0,018}$	Зазор $^{0,061}_{0,034}$
		Блок цилиндров – установочная втулка	$\varnothing 11,7^{-0,023}_{-0,051}$	$\varnothing 11,7_{-0,018}$	Натяг $^{0,051}_{0,005}$
		Крышка цепи – установочная втулка	$\varnothing 11,7^{+0,05}_{-0,03}$	$\varnothing 11,7_{-0,018}$	Натяг 0,030 Зазор 0,023
		Промежуточный вал (длина упорной шейки) – фланец	$4,1 \pm 0,05$	$4^{-0,012}_{-0,052}$	Зазор $^{0,202}_{0,062}$
3.1.71	4	Втулка промежуточного вала – передняя шейка промежуточного вала	$\varnothing 49^{-0,016}_{-0,041}$	$\varnothing 49^{-0,016}_{-0,041}$	Зазор $^{0,091}_{0,041}$
	1	Втулка промежуточного вала – задняя шейка промежуточного вала	$\varnothing 22^{+0,041}_{+0,020}$	$\varnothing 22_{-0,013}$	Зазор $^{0,054}_{0,020}$
	2	Звездочка ведомая промежуточного вала – промежуточный вал	$\varnothing 14^{+0,018}$	$\varnothing 14_{-0,011}$	Зазор $^{0,029}_{0,000}$
	3	Звездочка ведущая промежуточного вала – звездочка ведомая (отверстие)	$\varnothing 14^{+0,018}$	$\varnothing 14_{-0,010}$	Зазор $^{0,028}_{0,000}$
		Головка цилиндров, опора – передняя шейка распределительного вала	$\varnothing 42^{+0,025}$	$\varnothing 42^{-0,050}_{-0,075}$	Зазор $^{0,100}_{0,050}$
		Головка цилиндров, опоры – шейки распределительного вала	$\varnothing 35^{+0,025}$	$\varnothing 35^{-0,050}_{-0,075}$	Зазор $^{0,100}_{0,050}$
		Звездочка распределительного вала – распределительный вал	$\varnothing 50^{+0,025}$	$\varnothing 50^{+0,018}_{+0,002}$	Зазор 0,023 Натяг 0,018

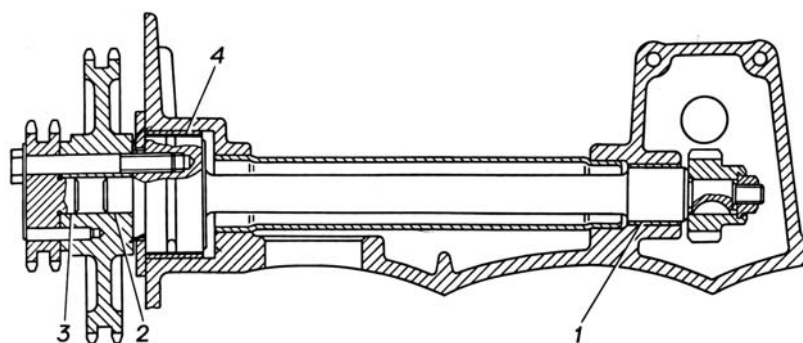


Рис. 3.1.71. Вал промежуточный

Продолжение таблицы 3.1.8

№ рисунок а	№ сопряж ения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
3.1.72	2	Головка цилиндров, отверстие под толкатель – толкатель	$\varnothing 35^{+0,025}$	$\varnothing 35^{-0,025}_{-0,041}$	Зазор ^{0,066} _{0,025}
	6	Головка цилиндров – седло впускного клапана	$\varnothing 37,5^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 37,5^{+0,110}_{+0,095}$	Натяг ^{0,121} _{0,081}
	5	Головка цилиндров – седло выпускного клапана	$\varnothing 32,5^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 32,5^{+0,100}_{+0,085}$	Натяг ^{0,111} _{0,071}
	1	Головка цилиндров – втулка клапана	$\varnothing 14^{-0,023}_{-0,050}$	$\varnothing 14^{+0,058}_{+0,040}$	Натяг ^{0,108} _{0,063}
	3	Втулка клапана – впускной клапан	$\varnothing 8^{+0,040}_{+0,022}$	$\varnothing 8_{-0,02}$	Зазор ^{0,060} _{0,022}
	4	Втулка клапана – выпускной клапан	$\varnothing 8^{+0,047}_{+0,029}$	$\varnothing 8_{-0,02}$	Зазор ^{0,067} _{0,029}
3.1.73	1	Корпус насоса – шестерня (торцовый зазор)	$30^{+0,215}_{+0,165}$	$30^{+0,125}_{+0,075}$	Зазор ^{0,140} _{0,040}
	2	Корпус насоса – шестерня (радиальный зазор)	$\varnothing 40^{+0,140}_{+0,095}$	$\varnothing 40^{-0,025}_{-0,075}$	Зазор ^{0,215} _{0,120}
	3	Шестерня и валик в сборе – штифт	$\varnothing 4^{+0,055}_{-0,025}$	$\varnothing 4,4_{-0,18}$	Натяг ^{0,425} _{0,165}
	4	Корпус насоса – валик	$\varnothing 13^{+0,040}_{+0,016}$	$\varnothing 13_{-0,012}$	Зазор ^{0,052} _{0,016}
	5	Валик – шестигранный валик привода	$8^{+0,2}_{+0,1}$	$\varnothing 8_{-0,2}$	Зазор ^{0,4} _{0,1}
	6	Блок цилиндров – корпус насоса	$\varnothing 22^{+0,033}$	$\varnothing 22^{-0,060}_{-0,130}$	Зазор ^{0,163} _{0,060}
	7	Блок цилиндров – валик привода насоса	$\varnothing 17^{+0,060}_{+0,033}$	$\varnothing 17_{-0,011}$	Зазор ^{0,071} _{0,033}
	8	Шестерня ведомая привода насоса – валик привода	$\varnothing 17^{-0,032}_{-0,050}$	$\varnothing 17_{-0,011}$	Натяг ^{0,021} _{0,050}
	9	Шестерня ведомая привода насоса – втулка	$\varnothing 17^{-0,032}_{-0,050}$	$\varnothing 17_{-0,011}$	Натяг ^{0,021} _{0,050}
	10	Шестерня ведущая привода насоса – шейка промежуточного вала	$\varnothing 13^{+0,011}$	$\varnothing 13_{-0,011}$	Зазор ^{0,022} _{0,000}
	11	Патрубок приемный – плунжер	$\varnothing 13^{+0,07}$	$\varnothing 13^{-0,045}_{-0,075}$	Зазор ^{0,145} _{0,045}
	12	Корпус насоса – ось	$\varnothing 13^{-0,098}_{-0,116}$	$\varnothing 13^{-0,064}_{-0,082}$	Натяг ^{0,052} _{0,016}

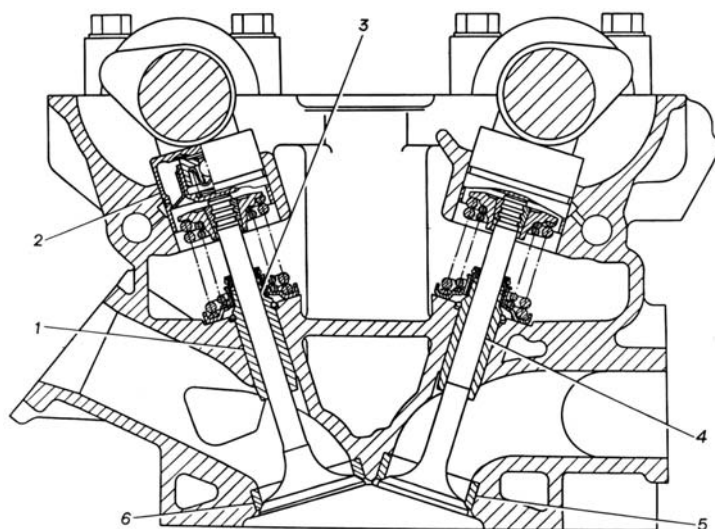


Рис. 3.1.72. Привод клапанов

№ рисунка	№ сопряжения	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
3.1.73	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
3.1.74	1	Ступица шкива – вал подшипника	$\varnothing 17^{-0,033}_{-0,060}$	$\varnothing 17_{-0,018}$	Натяг $^{0,060}_{0,015}$
	2	Корпус насоса – подшипник	$\varnothing 38^{+0,006}_{-0,017}$	$\varnothing 38_{-0,009}$	Натяг 0,017 Зазор 0,015
	3	Корпус насоса – сальник	$\varnothing 36,5^{-0,025}_{-0,050}$	$\varnothing 36,6^{+0,15}_{-0,05}$ (латунь) $\varnothing 37^{+0,5}$ (резина)	Натяг $^{0,075}_{0,200}$ 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 $^{0,202}_{0,000}$

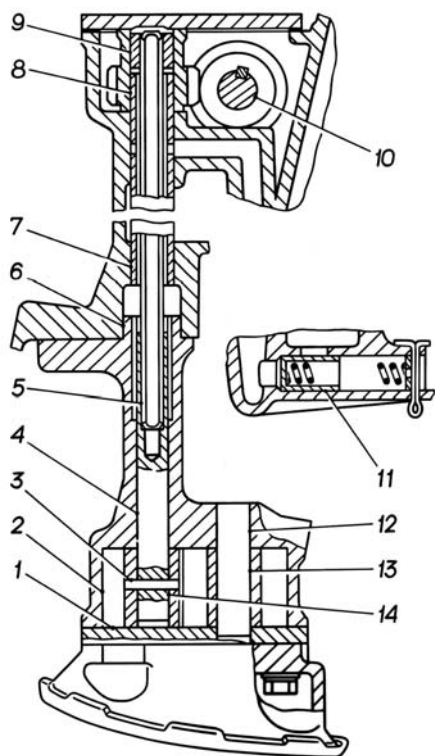


Рис. 3.1.73. Масляный насос, редукционный клапан и привод масляного насоса

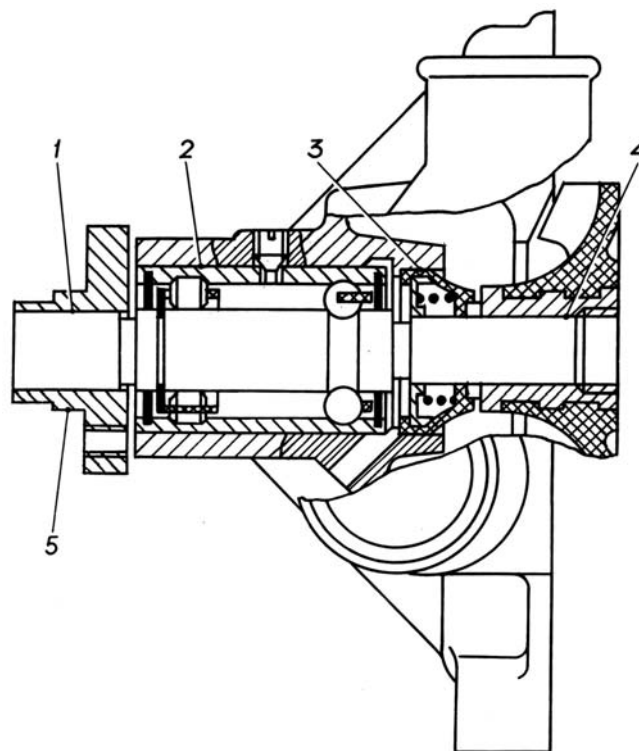


Рис. 3.1.74. Водяной насос

Дисбаланс вращающихся деталей, допустимый при сборке двигателей

Деталь	Метод балансировки	Допустимый дисбаланс, г·см не более	Способ устранения дисбаланса
Коленчатый вал	Динамический	18 на каждом конце	Высверливание металла из противовесов в радиальном направлении сверлом 14 мм на глубину 25 мм
Маховик с ободом	Статический	15	Высверливание металла со стороны, противоположной креплению сцепления на радиусе 115 мм сверлом 14 мм на глубину 12 мм с учетом конуса сверла. Сверлить не более 10 отверстий. Расстояние между осями не менее 18 мм
Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе	Статический	10	Установка и приклепывание 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 10 мм на глубину не более 10 мм. Сверлить не более 3 отверстий. Расстояние между осями не менее 18 мм

Коленчатый вал с маховиком и сцеплением в сборе не балансируются.

3.2. Двигатель ЗМЗ-40522

3.2.1. Конструктивные особенности двигателя и его систем

Двигатель модели ЗМЗ-40522 бензиновый, четырехцилиндровый, рядный с комплексной микропроцессорной системой управления впрыском топлива и зажиганием (КМСУД); предназначен для установки на грузовые автомобили и автобусы «ГАЗель» и «Соболь».

Двигатель разработан на базе двигателя ЗМЗ-4062 (для автомобиля «Волга»), однако имеет ряд отличительных узлов и деталей.

По сравнению с базовым двигателем двигатель ЗМЗ-40522 имеет увеличенный рабочий объем до 2,5 л вместо 2,3 л, что позволило улучшить тягово-мощностные показатели двигателя (мощность и крутящий момент).

Рабочий объем увеличился за счет увеличения диаметра цилиндров до 95,5 мм вместо 92 мм. Чтобы сохранить степень сжатия применены поршни с выемкой в днище для расположения части камеры сгорания.

Кроме увеличенного диаметра цилиндров блок двигателя ЗМЗ-40522 отличается тем, что отсутствуют протоки для охлаждающей жидкости между цилиндрами, но в верхней плите блока между цилиндрами выполнены прорезы для прохода охлаждающей жидкости.

Привод вентилятора осуществляется с помощью электромагнитной муфты, сагрегатированной вместе с водяным насосом. Муфта автоматически включает и выключает вентилятор в зависимости от температуры охлаждающей жидкости.

Вместо клапана масляного радиатора и краника для подключения масляного радиатора на двигателе ЗМЗ-40522 установлен термоклапан между блоком цилиндров и масляным фильтром. Термоклапан автоматически открывает проход масла в масляный радиатор в зависимости от температуры масла и его давления.

3.2.2. Устройство

Общие виды и разрез двигателя приведены на рис. 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4.

Привод распределительных валов цепной, двухступенчатый с автоматическими гидравлическими натяжителями цепей; в клапанном механизме применены гидротолкатели, избавляющие от необходимости регулировать зазоры; для натяжения цепей применены рычаги со звездочками.

Привод вспомогательных агрегатов (насоса водяного с электромагнитной муфтой и генератора) осуществляется плоским поликлиновым ремнем 6РК1220.

Комплексная микропроцессорная система управления двигателем включает в себя также функции управления системой зажигания и позволяет точно дозировать подачу топлива и корректировать угол опережения зажигания, в т.ч. по параметру детонации при изменяющихся режимах работы двигателя, что позволяет обеспечить необходимые мощностные и экономические показатели, а также показатели по токсичности выхлопа.

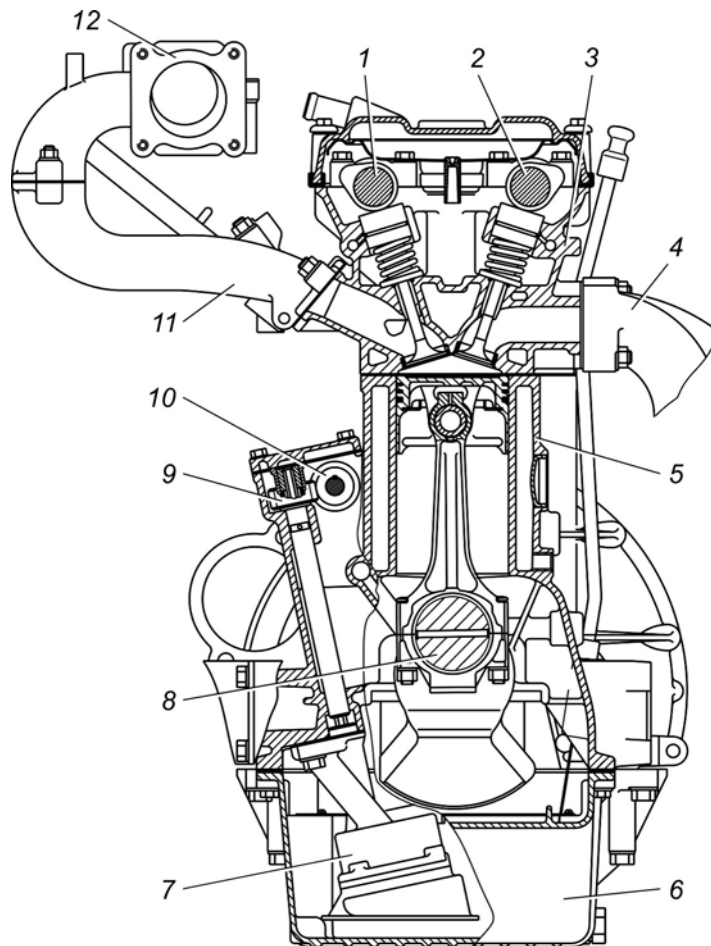


Рис. 3.2.1. Поперечный разрез двигателя: 1 - распределительный вал впускных клапанов; 2 - распределительный вал выпускных клапанов; 3 - головка цилиндров; 4 - выпускной коллектор; 5 - блок цилиндров; 6 - масляный картер; 7 - масляный насос; 8 - коленчатый вал; 9 - шестерня привода масляного насоса ведомая; 10 - шестерня привода масляного насоса ведущая; 11 - впускная труба; 12 - ресивер

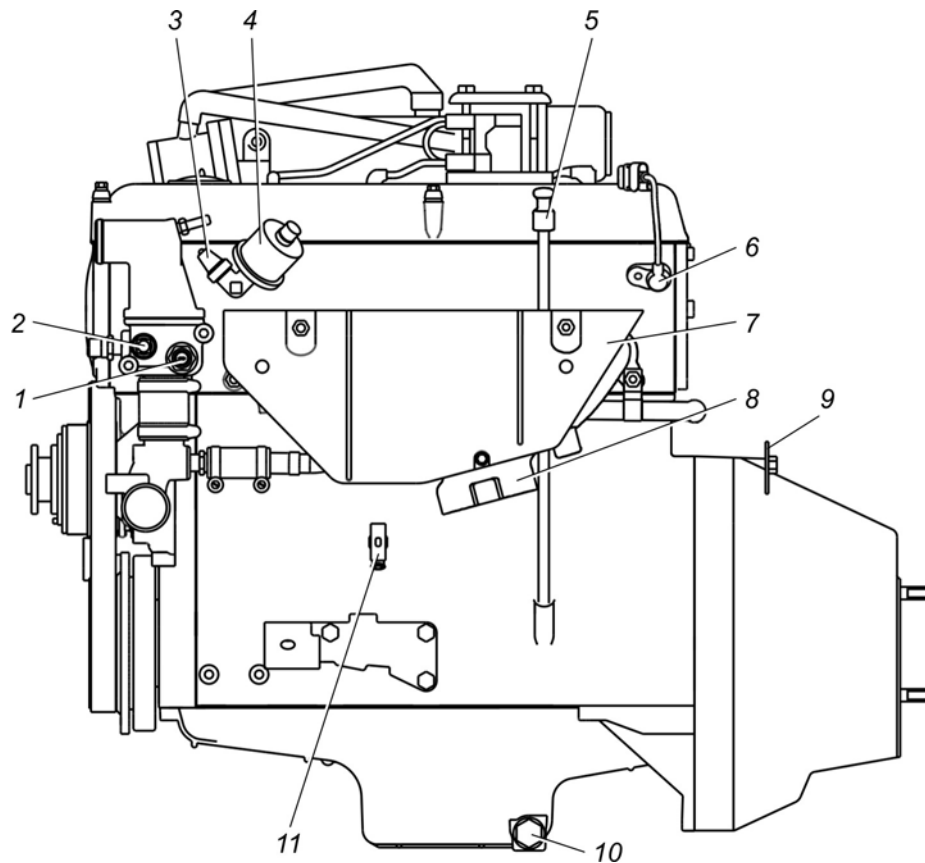


Рис. 3.2.2. Вид двигателя слева: 1 - датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости; 2 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 3 - датчик сигнализатора аварийного давления масла; 4 - датчик указателя давления масла; 5 - стержневой указатель уровня масла; 6 - датчик фазы; 7 - теплоизоляционный экран; 8 - выпускной коллектор; 9 - задний кронштейн подъема двигателя; 10 - сливная пробка масляного картера; 11 - сливной краник охлаждающей жидкости

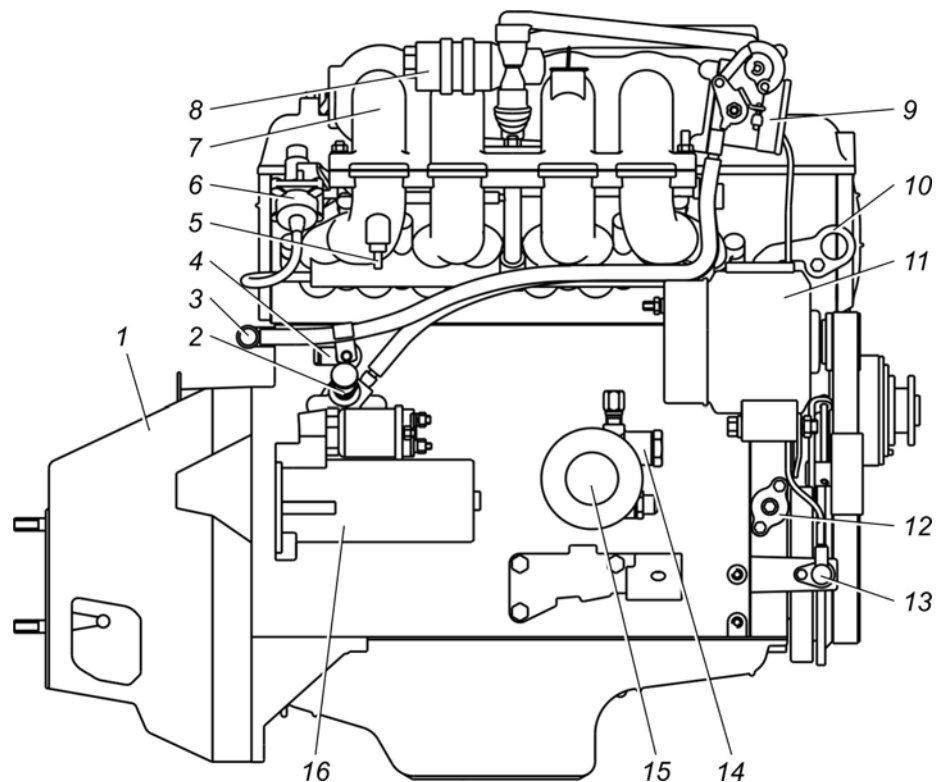


Рис. 3.2.3. Вид двигателя справа: 1 - картер сцепления; 2 - патрубок отвода охлаждающей жидкости к отопителю салона; 3 - патрубок подвода охлаждающей жидкости от отопителя салона; 4 - датчик детонации; 5 - датчик температуры воздуха; 6 - регулятор давления топлива; 7 - ресивер с впускной трубой; 8 - регулятор холостого хода; 9 - дроссельный патрубок; 10 - передний кронштейн подъема двигателя; 11 - генератор; 12 - крышка нижнего гидронатяжителя; 13 - датчик положения коленчатого вала; 14 - термоклапан; 15 - масляный фильтр; 16 – стартер

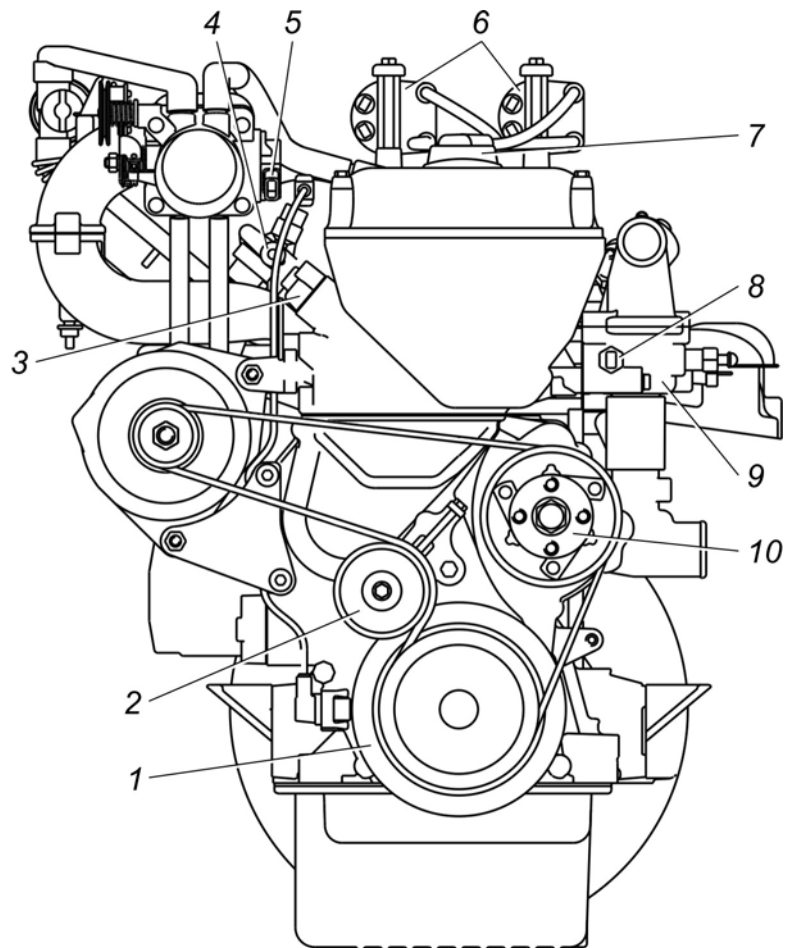


Рис. 3.2.4. Вид двигателя спереди: 1 - шкив-демпфер коленчатого вала; 2 - натяжной ролик ремня привода агрегатов; 3 - крышка верхнего гидронатяжителя; 4 - топливопровод с форсунками; 5 - датчик положения дроссельной заслонки; 6 - катушки зажигания; 7 - крышка маслоналивного патрубка; 8 - датчик температурного состояния двигателя; 9 - корпус термостата; 10 - насос водяной с электромагнитной муфтой (НВЭМ)

3.2.3. Корпусные детали

Блок цилиндров отливается из серого чугуна и составляет одно целое с цилиндрами и с верхней частью картера. Между цилиндрами отсутствуют протоки для охлаждающей жидкости, но в верхней плите блока выполнены прорези для прохода охлаждающей жидкости.

В нижней части блока расположены пять опор коренных подшипников коленчатого вала. 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»).

Картер сцепления отлит из алюминиевого сплава, имеет колоколообразную форму. Точная установка картера сцепления на заднем торце блока цилиндров обеспечивается двумя штифтами, а дополнительная жесткость соединения с фланцем блока цилиндров Г-образным усилителем.

Точная установка и жесткость крепления картера сцепления необходимы для правильной работы коробки передач.

Технология обработки картера сцепления обеспечивает его

взаимозаменяемость.

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава, общая для всех цилиндров. Впускные и выпускные каналы выполнены отдельно для каждого из шестнадцати клапанов и расположены: впускные - с правой, выпускные - с левой стороны головки,

Каждый цилиндр имеет два впускных и два выпускных клапана.

Стержни клапанов расположены V-образно в два ряда.

В головку запрессованы седла и направляющие втулки клапанов. Седла изготовлены из серого чугуна, направляющие втулки - из металлокерамики на основе железа или специального легированного чугуна.

Фаски в седлах и отверстия во втулках обрабатываются в сборе с головкой. Отверстия под свечи зажигания находятся в центре камер сгорания.

Головка 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 цепи устанавливается прокладка, армированная металлическим каркасом и покрытая графитом. Окна в прокладке под камеры сгорания и отверстие масляного канала окантованы жестью. На прокладке по всему периметру имеется специальный уплотнительный пояс, для достижения более качественного уплотнения.

Правильное положение головки на блоке обеспечивается двумя установочными штифтами-втулками, запрессованными в блок цилиндров.

В верхней части головки цилиндров расположены два ряда опор под шейки распределительных валов - впускного и выпускного, в каждом ряду по пять опор. Опоры образованы головкой цилиндров и съемными алюминиевыми крышками. Передняя крышка является общей для передних опор впускного и выпускного распределительных валов. Правильное положение передней крышки обеспечивается двумя установочными штифтами-втулками, запрессованными в головку 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. 3.2.5). 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», «4» относятся к крышкам опор впускного распредвала, а номера «5», «6», «7», «8» - к крышкам опор выпускного распредвала. Счет начинается от передней крышки.

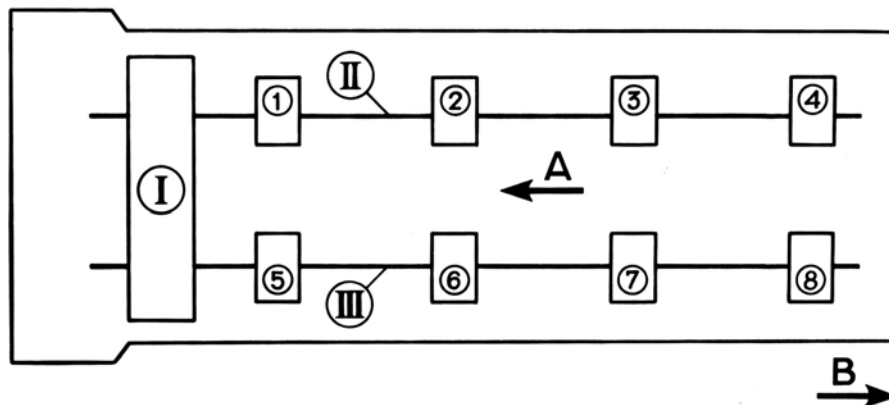


Рис. 3.2.5. Схема установки и клеймения крышек распределительных валов: I - передняя крышка распределительных валов; II - распределительный вал впускных клапанов; III - распределительный вал выпускных клапанов; A - направление взгляда; B - задний торец головки цилиндров

3.2.4. Кривошипно-шатунный механизм

Поршни отлиты из высококремнистого алюминиевого сплава, обладающего повышенной прочностью и термостойкостью. Головка поршня цилиндрическая. В днище поршня выполнена выемка для расположения части камеры сгорания, а также имеются четыре выточки под клапаны, которые предотвращают касание (удары) о днище поршня тарелок клапанов при нарушении фаз газораспределения, вызванном, например, обрывом цепи привода распределительных валов.

По окружности головки поршня проточены три канавки: в двух верхних установлены компрессионные кольца, а в нижней - маслосъемное.

В канавке под маслосъемное кольцо выполнены по два сквозных отверстия на обеих сторонах поршня, 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. Наибольший диаметр юбки поршня в продольном сечении расположен на расстоянии 46 мм от днища поршня.

Для улучшения условий смазывания трущихся поверхностей рабочая поверхность поршней имеет специальный микрорельеф.

Ось отверстия для поршневого пальца смещена на 1,5 мм в правую сторону (по ходу автомобиля) от средней плоскости поршня. Поршень на одной из бобышек под поршневой палец имеет отлитую надпись «ПЕРЕД». В соответствии с надписью поршень этой стороной должен быть обращен к передней части двигателя.

Поршневые кольца. Компрессионные кольца изготовлены из специального чугуна. Верхнее кольцо 2 (рис. 3.2.6) имеет бочкообразную рабочую поверхность для улучшения приработки покрытую слоем хрома или молибдена; нижнее кольцо 3 имеет коническую рабочую поверхность, которая для улучшения приработки обработана специальным химико-термическим способом.

Компрессионные кольца на поршень следует устанавливать так, чтобы

надпись «ТОР» («верх») на торце колец была обращена в сторону днища поршня. Нарушение этого условия вызывает резкое возрастание расхода масла и дымление двигателя.

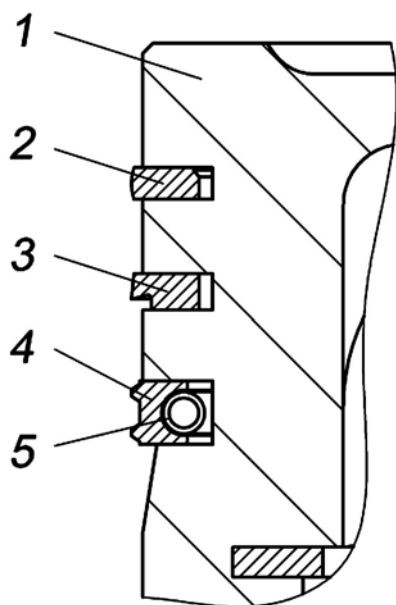


Рис. 3.2.6. Поршневые кольца: 1 – поршень; 2 – верхнее компрессионное кольцо; 3 – нижнее компрессионное кольцо; 4 – маслоъемное кольцо; 5 – пружинный расширитель

Маслоъемное кольцо 4 изготовлено из серого чугуна и имеет коробчатое поперечное сечение. Рабочая поверхность кольца покрыта слоем хрома. Внутри кольца установлен пружинный расширитель 5.

Поршневые пальцы плавающего типа, т.е. свободно вращаются в бобышках поршня и втулке шатуна. Осевое перемещение пальца ограничивается стопорными кольцами, установленными в канавках бобышек поршня. Наружный диаметр пальца 22 мм.

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 с гайками. Гайки шатунных болтов имеют самостопорящуюся 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.

Коленчатый вал отлит из высокопрочного чугуна, пяти опорный, имеет для лучшей разгрузки опор восемь противовесов. Вал динамически сбалансирован.

Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается упорными сталеалюминиевыми полушайбами 3 (рис. 3.2.7), расположенными по обе стороны среднего (третьего) коренного подшипника.

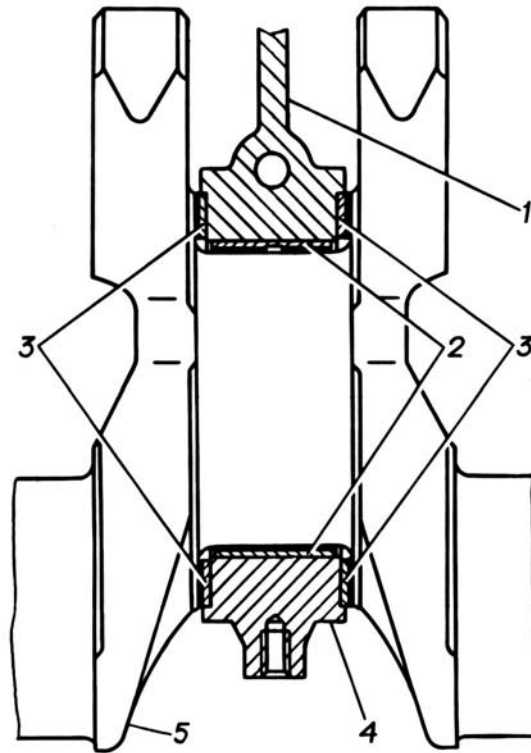


Рис. 3.2.7. Средний (упорный) подшипник коленчатого вала: 1 - блок цилиндров; 2 - вкладыши подшипника; 3 - упорные полушайбы; 4 - крышка подшипника; 5 - коленчатый вал

Полушайбы антифрикционным слоем обращены к щекам коленчатого вала 5, удерживаются от вращения за счет выступов на нижних полушайбах, входящих в пазы на торцах крышки 3 коренного подшипника. Величина осевого зазора составляет 0,06-0,27 мм.

Устройство переднего конца коленчатого вала показано на рис. 3.2.8. Шкив имеет специальный эластичный элемент (резина)-демпфер, служащий для гашения крутильных колебаний коленчатого вала, благодаря чему уменьшается шум и облегчаются условия работы цепного привода распределительных валов.

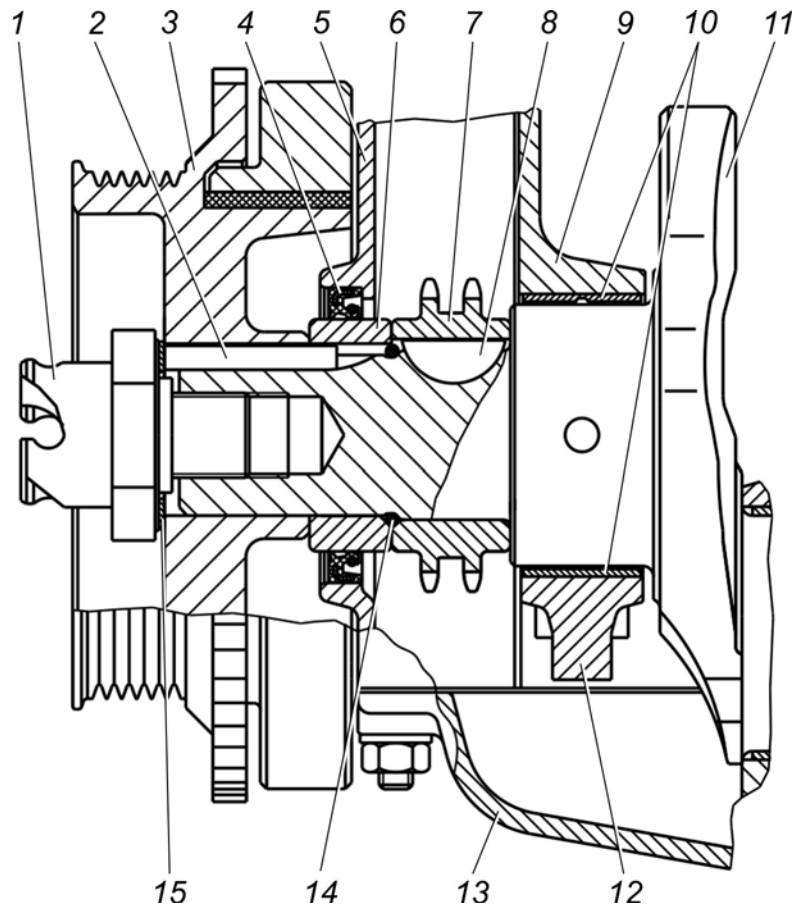


Рис. 3.2.8. Передний конец коленчатого вала: 1 - болт (или храповик); 2 - шпонка крепления шкива-демпфера; 3 - шкив-демпфер с диском синхронизации; 4- манжета; 5 - крышка цепи; 6 - втулка; 7 - звездочка; 8 - шпонка крепления звездочки; 9 - блок цилиндров; 10 - вкладыши подшипника, 11 - коленчатый вал; 12 - крышка подшипника; 13 - масляный картер; 14 - резиновое уплотнительное кольцо; 15 - стопорная шайба храповика

На цилиндрической поверхности шкива-демпфера коленчатого вала выполнена риска для определения ВМТ первого цилиндра при установке привода распределительных валов. При совмещении метки на шкиве-демпфере с ребром - указателем на крышке цепи, поршень первого цилиндра находится в ВМТ. 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 резиновой манжетой 4, запрессованной в крышку цепи. Надежная работа манжеты обеспечивается центровкой крышки цепи относительно оси коленчатого вала двумя штифтами-втулками, запрессованными в передний торец блока цилиндров.

Задний конец коленчатого вала (рис. 3.2.9) также уплотнен резиновой манжетой 5, запрессованной в сальникодержатель 4, который крепится к заднему торцу блока цилиндров.

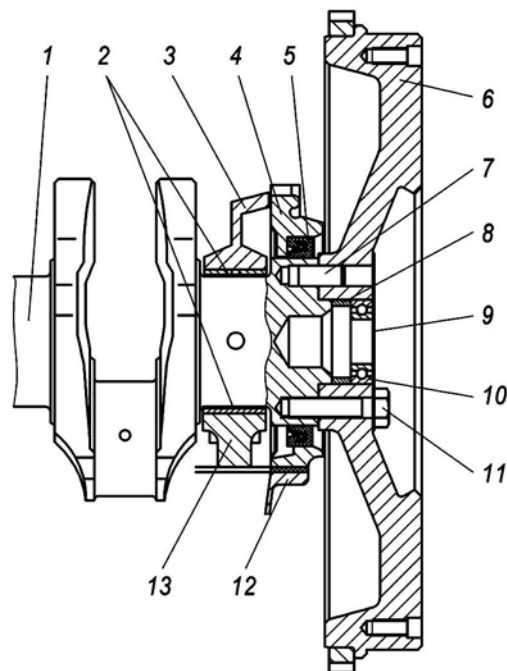


Рис. 3.2.9. Задний конец коленчатого вала: 1 - коленчатый вал; 2 - вкладыши подшипника; 3 - блок цилиндров; 4 - сальникодержатель; 5 - манжета; 6 - маховик; 7 – установочный штифт; 8 - распорная втулка; 9 - шайба болтов маховика; 10 - подшипник; 11 - болт крепления маховика; 12 - масляный картер; 13 - крышка подшипника

Маховик отлит из серого чугуна, установлен на посадочный выступ и штифт фланца коленчатого вала и крепится к нему шестью самоблокирующимися болтами М10. 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 8 (см. рис. 3.2.9) и подшипник 10 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. В каждом подшипнике установлены 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 вале - к шатунным подшипникам. Отверстие в шатунных вкладышах совпадает с отверстием в шатуне.

3.2.5. Газораспределительный механизм

Двигатель имеет два газопровода: впускной и выпускной.

Впускной газопровод состоит из впускной трубы и ресивера, отлитых из

алюминиевого сплава, и соединенных между собой через паронитовую прокладку пятью шпильками. Впускная труба в сборе с ресивером через паронитовую прокладку пятью шпильками крепится к головке цилиндров справа.

К фланцу ресивера через паронитовую прокладку четырьмя болтами крепится дроссельный патрубок, в котором на горизонтальной оси установлена дроссельная заслонка, регулирующая подачу воздуха в цилиндры двигателя.

На корпусе дроссельного патрубка установлен датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ), подвижная часть которого соединена с осью дроссельной заслонки. ДПДЗ информирует электронную систему управления о величине открытия дроссельной заслонки.

На корпусе дроссельного патрубка установлены также четыре штуцера: два нижних и два верхних. К нижним штуцерам подсоединены шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости для подогрева корпуса дросселя. Два верхних штуцера служат: один для подсоединения трубки вентиляции картера двигателя, другой для подсоединения трубки подачи воздуха к регулятору холостого хода.

К впускной трубе двумя болтами М6 закреплен, отлитый из алюминия, топливопровод с установленными в нем четырьмя электромагнитными форсунками.

Выпускной газопровод (коллектор) отлит из чугуна, через четыре стальных прокладки восемью шпильками крепится к головке цилиндров слева.

Для улучшения очистки цилиндров двигателя от отработавших газов и повышения мощностных показателей двигателя патрубки выпускного коллектора от первого и четвертого, а также от второго и третьего цилиндров попарно соединены между собой.

Распределительные валы отлиты из чугуна. Двигатель имеет два распределительных вала: для впускных и выпускных клапанов. Профили кулачков распределительных валов одинаковые. На заднем конце распределительного вала выпускных клапанов закреплена металлическая пластина (отметчик), обеспечивающая работу датчика положения распределительного вала (фазы), сигнал от которого передается в блок управления. Для достижения высокой износостойкости рабочая поверхность кулачков отбелена до высокой твердости при отливке распределительного вала. Каждый вал имеет пять опорных шеек. Валы вращаются в опорах, образованных алюминиевой головкой и алюминиевыми крышками, расточенных в сборе.

От осевых перемещений каждый распределительный вал удерживается упорными пластмассовыми полукольцами, которые входят в выточки передней крышки и в проточки на передних опорных шейках распределительных валов.

Привод распределительных валов (рис. 3.2.10) - цепной, двухступенчатый. Первая ступень от коленчатого вала на промежуточный вал, вторая ступень от промежуточного вала на распределительные валы.

Приводная цепь первой ступени (нижняя) имеет 72 звена, второй ступени (верхняя) - 92 звена. Цепь втулочная, двухрядная с шагом 9,525 мм.

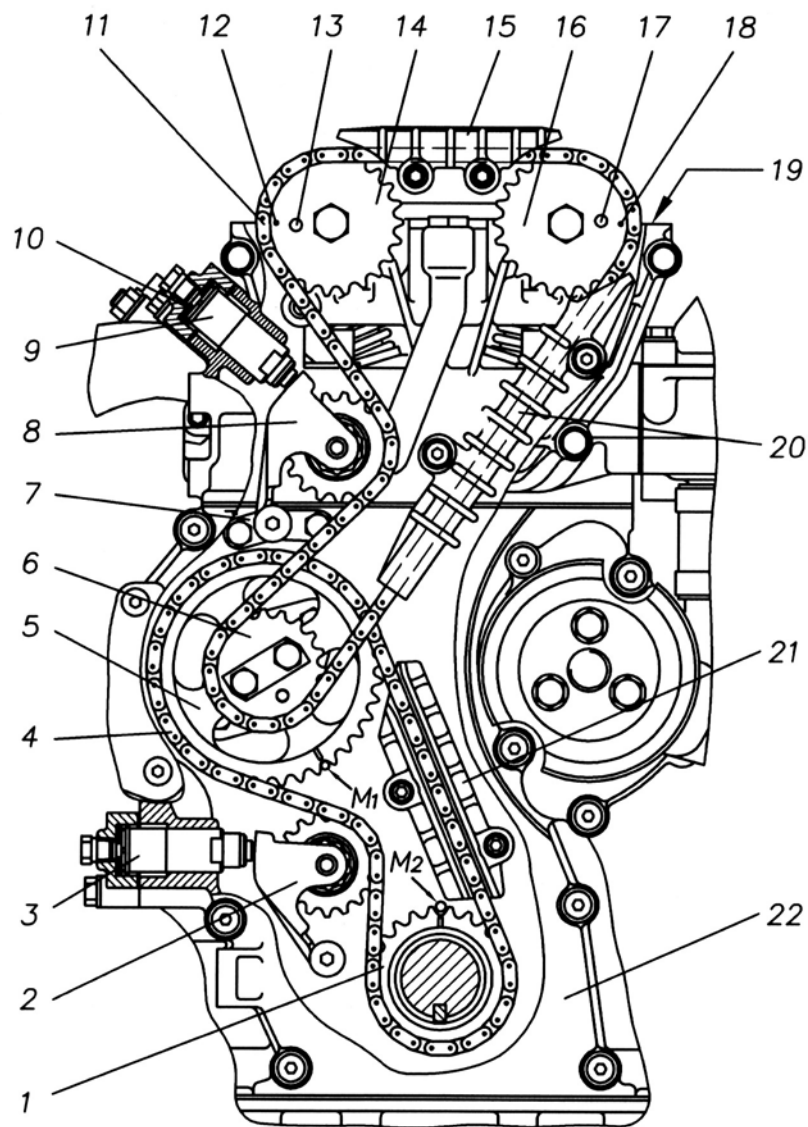


Рис. 3.2.10. Привод распределительных валов: 1 – звездочка коленчатого вала; 2 и 8 – рычаг натяжного устройства со звездочкой; 3 – гидронатяжитель нижний; 4 – цепь нижняя; 5 – звездочка промежуточного вала ведомая; 6 – звездочка промежуточного вала ведущая; 7 – опора болта натяжного устройства; 9 – гидронатяжитель верхний; 10 – шумоизоляционная прокладка; 11 – цепь верхняя; 12 и 18 – установочные метки на звездочках; 13 и 17 – установочные штифты; 14 – звездочка распределительного вала впускных клапанов; 15 – успокоитель цепи верхний; 16 – звездочка распределительного вала выпускных клапанов; 19 – верхняя плоскость головки цилиндров; 20 – успокоитель цепи средний; 21 – успокоитель цепи нижний; 22 – крышка цепи; M1 и M2 – установочные метки на блоке цилиндров

На коленчатом валу находится звездочка 1 из высокопрочного чугуна с 23-я зубьями. На промежуточном валу находится ведомая звездочка 5 первой ступени также из высокопрочного чугуна с 38-ю зубьями и ведущая стальная звездочка 6 второй ступени с 19-ю зубьями. На распределительных валах установлены звездочки 14, 16 из высокопрочного чугуна с 23-я зубьями. Звездочка на распределительном валу устанавливается на передний фланец и установочный штифт и крепится центральным болтом M12×1,25. Распределительные валы вращаются в два раза медленнее коленчатого.

На торцах звездочки коленчатого вала, ведомой-звездочке

промежуточного вала и звездочках распределительных валов имеются установочные метки, служащие для правильной установки распределительных валов и обеспечения заданных фаз газораспределения.

Натяжение каждой цепи (нижней 4 и верхней 11) производится автоматически - гидронатяжителями 3 и 9. Гидронатяжители установлены в расточенные отверстия: нижний - в крышке цепи, верхний - в головке цилиндров, и закрыты алюминиевыми крышками; закрепленными двумя болтами М8 через паронитовые прокладки,

Корпус гидронатяжителя через шумоизолирующую пластмассовую шайбу 10 упирается в крышку, а плунжер через рычаг натяжного устройства действует на нерабочую ветвь цепи. Кроме того, в крышке имеется отверстие с конической резьбой К1/8" закрытое пробкой, через которое гидронатяжитель «разряжается».

Рычаги натяжного устройства 2 и 8 установлены консольно на болтах, ввернутых: рычаг 2 – в передний торец блока цилиндров; рычаг 8 – в центральную бобышку опоры болта 7, прикрепленную к блоку двумя болтами М8.

Рабочие ветви цепей проходят через успокоители 15, 20 и 21, изготовленные из пластмассы и закрепленные двумя болтами М8 каждый: нижний 21 - на переднем торце блока цилиндров, верхний 15 и средний 21 - на переднем торце головки цилиндров.

Гидронатяжители на двигатель устанавливаются двух различных конструкций: 406.1006100-20 и 406.1006100-50.

Гидронатяжители 406.1006100-20 и 406.1006100-50, применяемые в варианте привода распределительных валов с рычагами натяжных устройств, невзаимозаменяемы с гидронатяжителями 406.1006100-10, устанавливаемых на более ранних двигателях семейства ЗМЗ-406 в варианте привода распределительных валов с башмаками для натяжения цепей.

Гидронатяжитель 406.1006100-20 (рис. 3.2.11) стальной, выполнен в виде плунжерной пары, состоящей из корпуса 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. Гидронатяжитель устанавливается на двигатель в «заряженном» состоянии, когда плунжер 3 удерживается в корпусе 4 с помощью стопорного кольца 6.

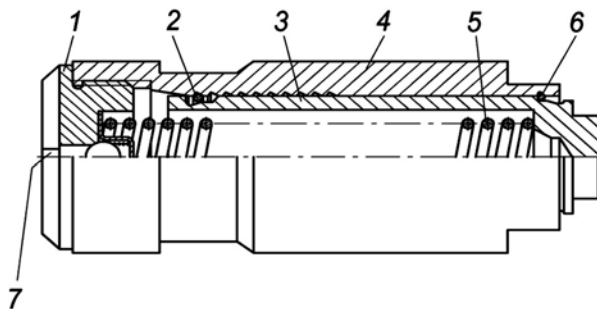


Рис. 3.2.11. Гидронатяжитель 406.1006100-20: 1 – клапан в сборе; 2 - запорное кольцо; 3 - плунжер; 4 - корпус; 5 - пружина; 6 - стопорное кольцо; 7 - отверстие подачи масла

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 рычаг натяжного устройства со звездочкой, а через него на цепь. По мере вытяжки цепи 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 рычаг натяжного устройства со звездочкой 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. Обратный ход плунжера ограничивается шириной канавки на плунжере.

Конструкция гидронатяжителя 406.1006100-50 приведена на рис. 3.2.12.

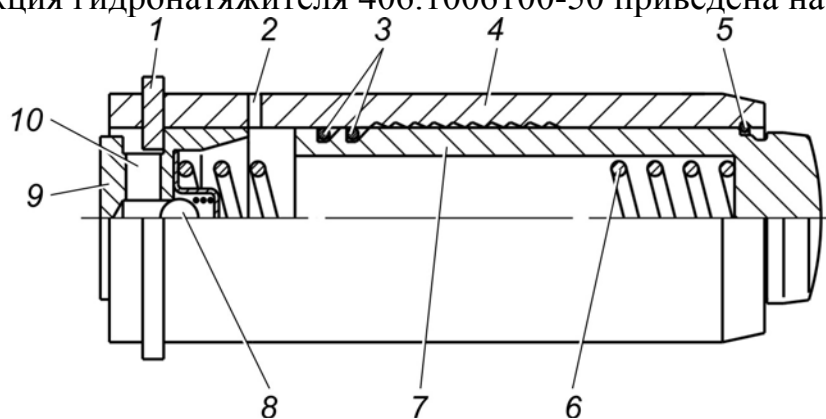


Рис. 3.2.12. Гидронатяжитель 406.1006100-50: 1 – кольцо; 2 – отверстие для перепуска масла; 3 – запорные кольца; 4 – корпус; 5 – стопорное кольцо; 6 – пружина; 7 – плунжер; 8 – шариковый клапан; 9 – дроссель с клапаном в сборе; 10 – отверстие для подвода масла

Гидронатяжитель состоит из корпуса 4, плунжера 7 и дросселя 9 с клапаном в сборе, которые подобраны на заводе-изготовителе с определенным зазором и образуют плунжерную пару.

В канавках плунжера и корпуса располагаются два запорных кольца 3 и одно стопорное кольцо 5.

Пружина 7 сжимается с одной стороны дросселем 9, удерживаемом в корпусе с помощью кольца 1. Масло в гидронатяжитель поступает через отверстие 10 и шариковый клапан 8 дросселя.

В корпусе выполнено отверстие 2 для выхода масла из гидронатяжителя. Отверстие служит для предохранения деталей привода от повышенных нагрузок.

Работа данного гидронатяжителя аналогична работе гидронатяжителя 406.1006100-20, рассмотренного выше.

Промежуточный вал (рис. 3.2.13) - стальной, двухопорный, установлен в приливах блока цилиндров, справа. Наружная поверхность вала углеродоазотирована на глубину 0,2-0,7 мм и термообработана.

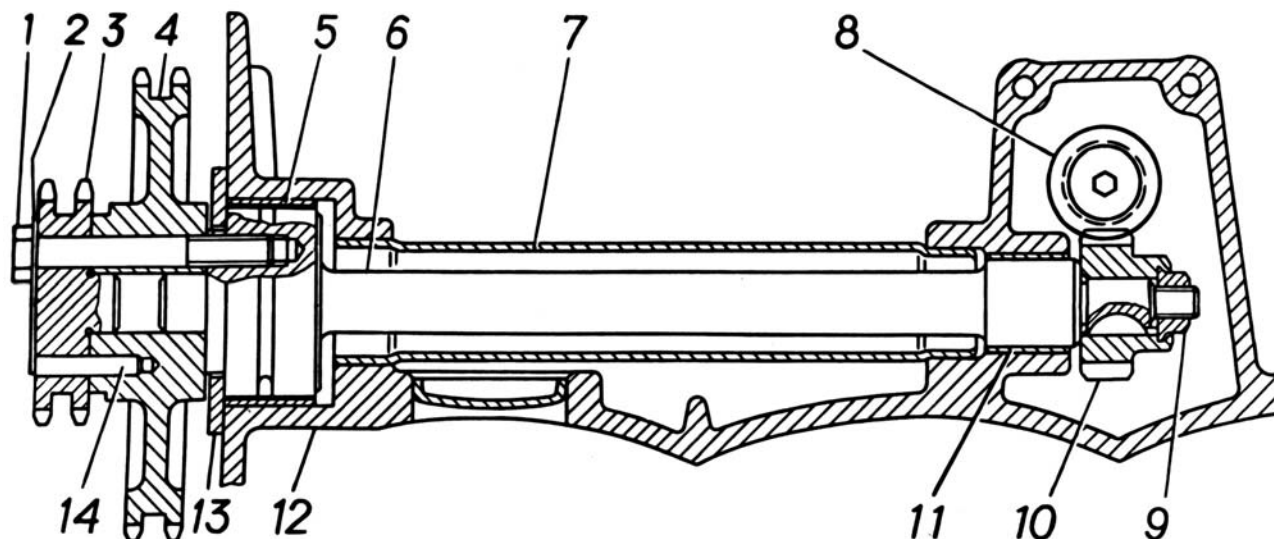


Рис. 3.2.13. Промежуточный вал: 1 - болт; 2 - стопорная пластина; 3 - ведущая звездочка; 4 - ведомая звездочка; 5 - передняя втулка вала; 6 - промежуточный вал; 7 - труба промежуточного вала; 8 - шестерня ведомая привода масляного насоса; 9 - гайка; 10 - шестерня ведущая привода масляного насоса; 11 - задняя втулка вала; 12 - блок цилиндров; 13 - фланец промежуточного вала; 14 - штифт

Промежуточный вал вращается в сталеалюминиевых втулках 5 и 11, запрессованных в отверстия в приливах блока цилиндров.

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.

На передний цилиндрический выступ вала установлена ведомая 4 и ведущая 3 звездочки привода распределительных валов. Угловое положение звездочек фиксируется штифтом 14. Обе звездочки крепятся двумя болтами 1 (М8) к промежуточному валу. Болты контрятся 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. 3.2.14), для которых выполнены направляющие отверстия в головке цилиндров. Применение гидравлических толкателей исключает необходимость регулировки зазоров между ними и клапанами.

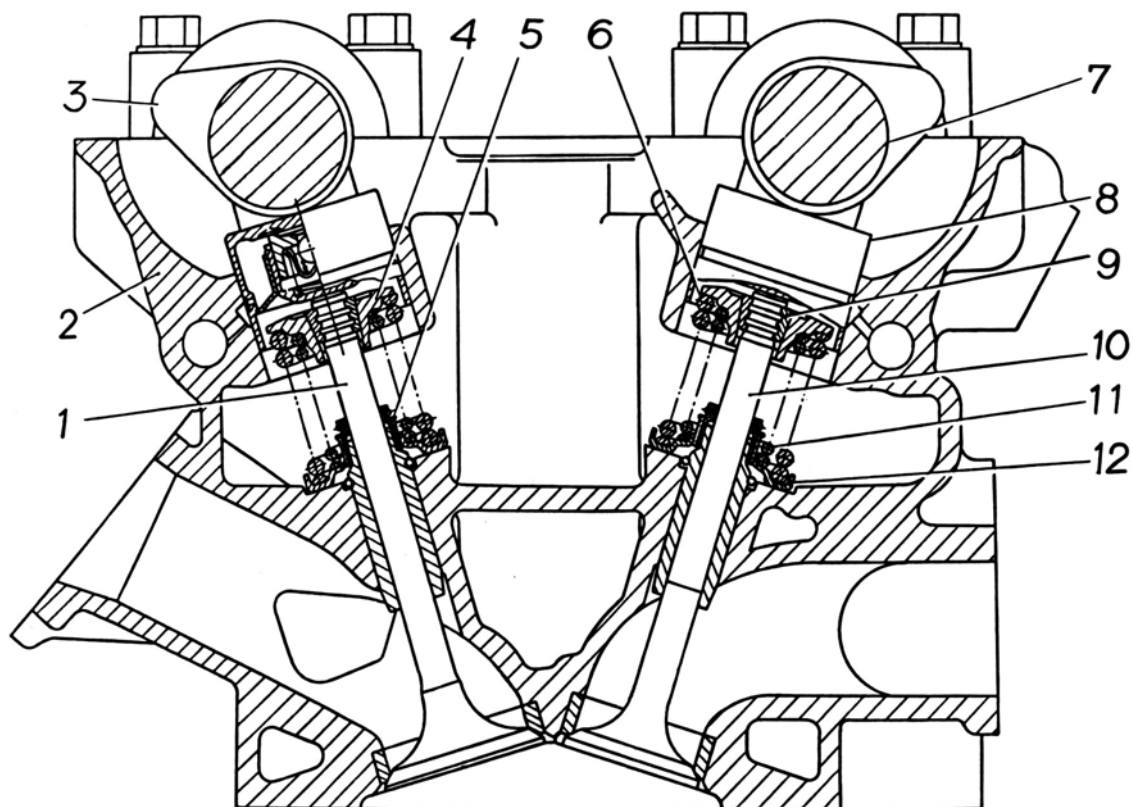


Рис. 3.2.14. Привод клапанов: 1 - впускной клапан; 2 - головка цилиндров; 3 - распределительный вал впускных клапанов; 4 - тарелка пружин клапана; 5 - маслоотражательный колпачок; 6 - наружная пружина клапана; 7 - распределительный вал выпускных клапанов; 8 - гидротолкатель; 9 - сухарь клапана; 10 - выпускной клапан; 11 - внутренняя пружина клапана; 12 - опорная шайба пружин клапана

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 резиновые уплотнители свечных колодцев крепится к головке цилиндров восемью болтами диаметром 8 мм.

Сверху в крышку клапанов устанавливается крышка маслоразливного патрубков и крепятся две катушки зажигания.

Клапаны изготовлены из жаропрочной стали и в процессе работы имеют возможность проворачиваться.

На каждый клапан устанавливается по две пружины: наружная 6 с правой навивкой и внутренняя 11 - с левой. Под пружины устанавливается опорная стальная шайба 12. Клапаны 1 и 10 работают в направляющих втулках, изготовленных из металлокерамики на основе железа или специального легированного чугуна. Втулки клапанов снабжены стопорными кольцами, препятствующими их возможному утопанию в сторону камеры сгорания.

Для снижения расхода масла через зазор между отверстием во втулке и стержнем клапана на верхние концы всех втулок напрессованы маслоотражательные 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 (рис. 3.2.15) стальной, его корпус 2 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.

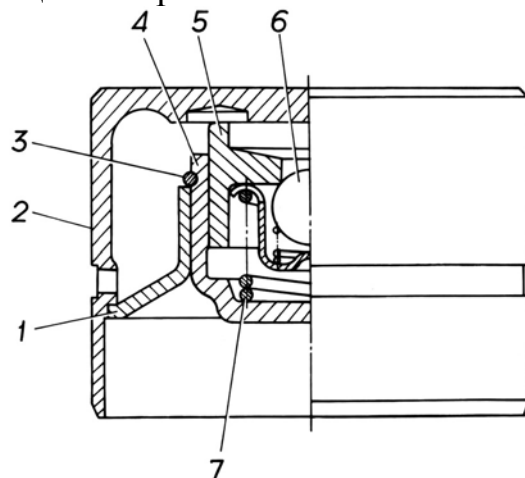


Рис. 3.2.15. Гидротолкатель: 1 - направляющая втулка компенсатора; 2 - корпус гидротолкателя; 3 - стопорное кольцо; 4 - корпус компенсатора; 5 - поршень компенсатора; 6 - обратный шариковый клапан; 7 - пружина

Гидротолкатели устанавливаются в расточенные в головке цилиндров отверстия диаметром 35 мм между торцами клапанов и кулачками распределительных валов.

Компенсатор размещен в направляющей втулке 1, установленной и приваренной внутри к корпусу гидротолкателя, и удерживается стопорным кольцом 3.

Компенсатор состоит из поршня 5, опирающегося изнутри на доньшко корпуса гидротолкателя, и корпуса 4, который опирается на торец клапана. Между поршнем и корпусом компенсатора установлена пружина 7, раздвигающая их и тем самым выбирающая возникающий зазор. Одновременно пружина 7 прижимает колпачок обратного 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, которое 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 гидротолкателя 2 к

цилиндрической части кулачка («затылку»), выбирая зазор, 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, торцев корпусов гидротолкателя и компенсатора, клапана, фасок седел и тарелок клапанов.

3.2.6. Система смазки

Система смазки двигателя (рис. 3.2.16) - комбинированная: под давлением и разбрызгиванием.

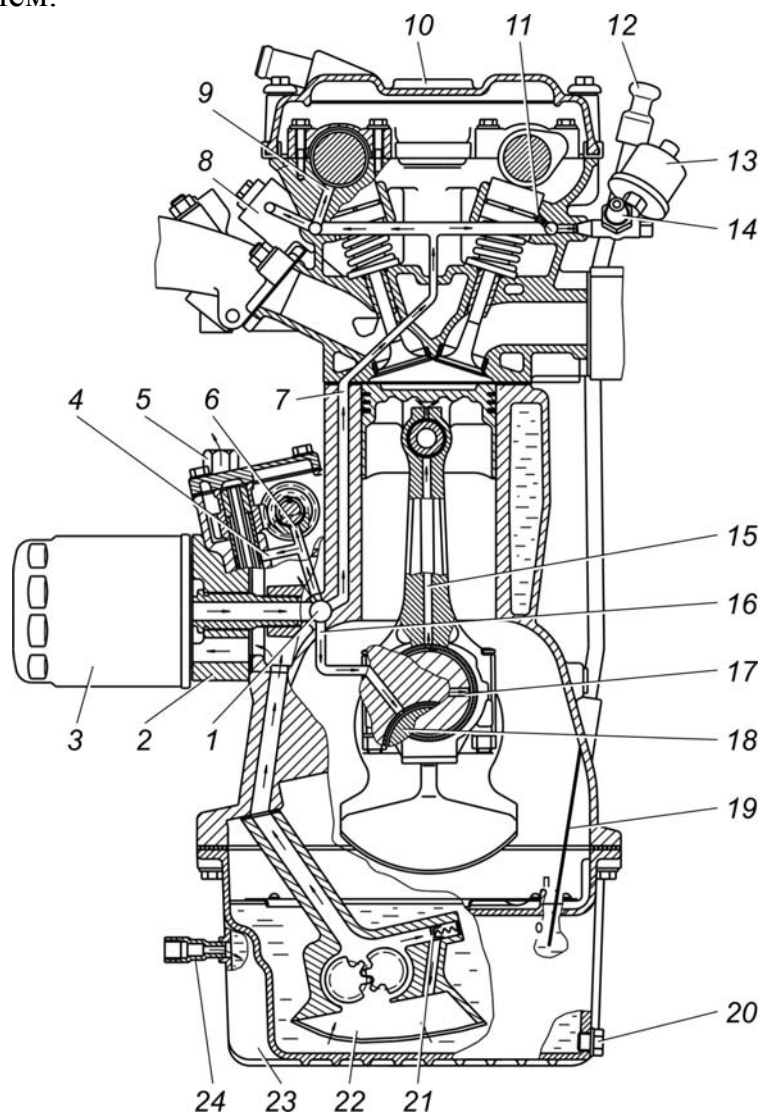


Рис. 3.2.16. Схема системы смазки двигателя: 1 – главная масляная магистраль; 2 – термоклапан; 3 – масляный фильтр; 4, 6, 7 и 16 – каналы подачи масла в блоке цилиндров; 5 – штуцер подачи масла в радиатор; 8 – крышка верхнего гидронатяжителя; 9 и 11 – каналы подачи масла в головке цилиндров; 10 – крышка маслоналивного патрубка; 12 – рукоятка стержневого указателя уровня масла; 13 – датчик указателя давления масла; 14 – датчик сигнализатора аварийного давления масла; 15 – каналы в шатуне; 17 – канал в шатунной шейке коленчатого вала; 18 – коренная шейка коленчатого вала; 19 – стержневой указатель уровня масла; 20 – сливная пробка; 21 – редукционный клапан масляного насоса; 22 – масляный насос; 23 – масляный картер; 24 – штуцер слива масла из радиатора

Система смазки включает: масляный картер 23, масляный насос 22, привод масляного насоса, термодвухвал 2, масляные каналы в блоке, головке цилиндров и коленчатом валу, полнопоточный масляный фильтр 3 и крышку 10 маслоразливного патрубка.

Циркуляция масла происходит следующим образом. Насос засасывает масло из картера 23 и по каналу в блоке подводит его к термодвухвалу 2 и полнопоточному масляному фильтру 3. В случае высокого давления масла плунжер редукционного клапана 21 открывает перепускное отверстие, через которое масло перетекает в зону всасывания масляного насоса. После фильтра масло поступает в главную масляную магистраль 1 и через каналы 4, 6, 16 в блоке смазывает коренные подшипники, подшипники промежуточного вала, верхний подшипник валика привода масляного насоса и подводится к гидронатяжителю цепи первой ступени привода распределительных валов. От коренных подшипников масло через внутренние каналы коленчатого вала смазывает шатунные подшипники и от них через каналы 15 в шатунах смазываются поршневые пальцы.

От верхнего подшипника валика привода масляного насоса масло через поперечные сверления и внутреннюю полость валика 2 (см. рис. 3.2.19) подается для смазки нижнего подшипника валика и опорной поверхности ведомой шестерни 7 привода.

Шестерни привода маслоразливного насоса 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.

Масло в радиатор направляется автоматически от термодвухвала 2 (см. рис. 3.2.16), слив охлажденного масла происходит через штуцер 24 в масляный картер.

Из главной масляной магистрали масло через вертикальный канал 7 в блоке поступает в головку 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 цилиндров, масло попадает на цепи, рычаги натяжных устройств со звездочками и звездочки привода распределительных валов.

Емкость системы смазки 6 л. Масло в двигатель заливается через маслоразливной патрубок, расположенный в крышке клапанов и закрытый крышкой 10 с уплотнительной резиновой прокладкой. Уровень масла контролируется по нанесенным на указателе уровня масла меткам: верхнего уровня «П» и нижнего уровня «0». Уровень масла должен находиться между этими метками (ближе к метке «П»). Слив масла производится через отверстие в масляном картере, закрытое сливной пробкой 20.

Масляный насос шестеренчатого типа, установлен внутри масляного картера. Насос прикреплен к блоку цилиндров двумя болтами и держателем к крышке третьего коренного подшипника. Точность установки насоса обеспечивается посадкой корпуса в отверстие в блоке. Корпус 2 (рис. 3.2.17) насоса отлит из алюминиевого сплава, шестерни 1 и 5 изготовлены методом

порошковой металлургии. 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.

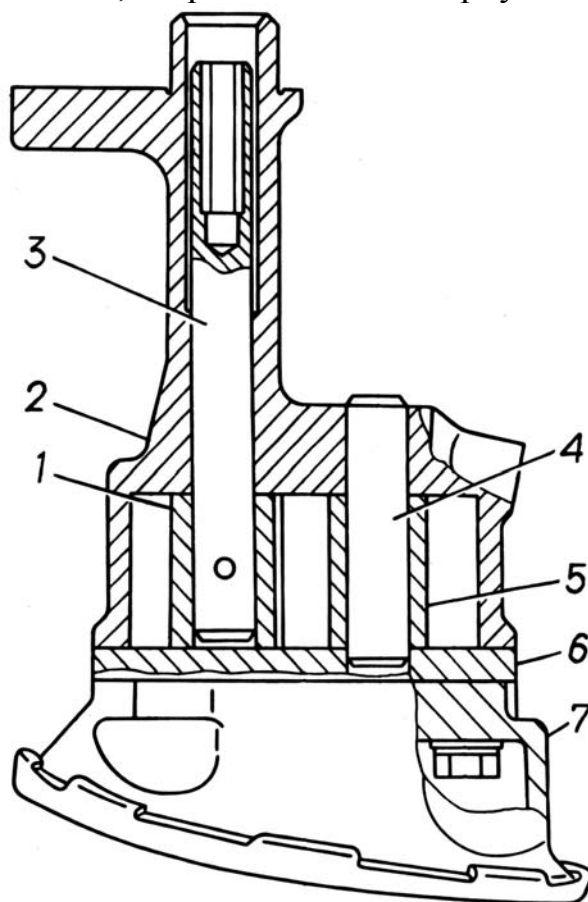


Рис. 3.2.17. Масляный насос: 1 - ведущая шестерня; 2 - корпус; 3 - валик; 4 - ось; 5 - ведомая шестерня; 6 - перегородка; 7 - приемный патрубок с сеткой

Перегорodka 6 насоса изготовлена методом порошковой металлургии или из серого чугуна и вместе с приемным патрубком 7 крепится к насосу тремя винтами. Приемный патрубок отлит из алюминиевого сплава, в нем расположен редукционный клапан. На приемной части патрубка закреплена сетка.

Редукционный клапан (рис. 3.2.18) плунжерного типа, отрегулирован на заводе установкой тарированной пружины. Менять регулировку клапана в эксплуатации не рекомендуется.

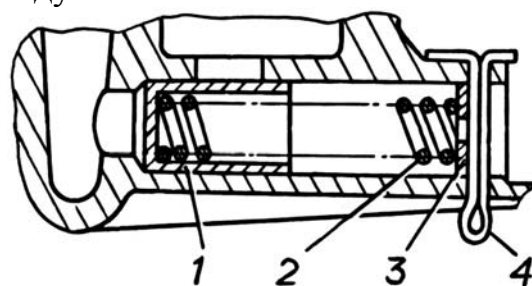


Рис. 3.2.18. Редукционный клапан: 1 - плунжер; 2 - пружина; 3 - шайба; 4 - шплинт

Привод масляного насоса осуществляется парой винтовых шестерен от промежуточного вала 9 (рис. 3.2.19).

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 которого входит в шестигранное отверстие валика масляного насоса.

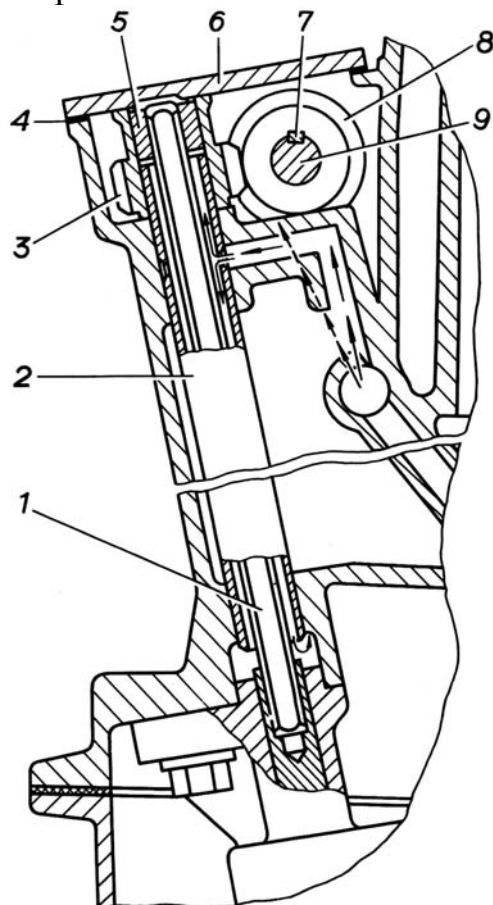


Рис. 3.2.19. Привод масляного насоса: 1 - валик привода масляного насоса; 2 - валик; 3 - ведомая шестерня; 4 - прокладка; 5 - втулка; 6 - крышка; 7 - шпонка; 8 - ведущая шестерня; 9 - промежуточный вал

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.

Масляный фильтр. На двигатель может устанавливаться полнопоточный масляный фильтр однократного использования неразборной конструкции 406.1012005-02 ф. «БИГ-фильтр» г. С.- Петербург или 406.1012005-01 ф. «Автоагрегат» г. Ливны или фильтр однократного использования 2101С-1012005-НК-2 ф. «КОЛАН» г. Полтава. Масляный фильтр подлежит замене при ТО-1 (каждые 10 000 км пробега) одновременно со сменой масла.

Фильтр «БИГ-фильтр» или фильтр «КОЛАН» рекомендуется применять в

гарантийный период. При невозможности их приобретения допускается применение масляного фильтра 406.1012005-01 ф. «Автоагрегат».

Фильтры «БИГ-фильтр» и «КОЛАН» в отличие от фильтра 406.1012005-01 снабжены фильтрующим элементом перепускного клапана (рис. 3.2.20), снижающего вероятность попадания неочищенного масла в систему смазки при пуске холодного двигателя и предельном загрязнении основного фильтрующего элемента 5.

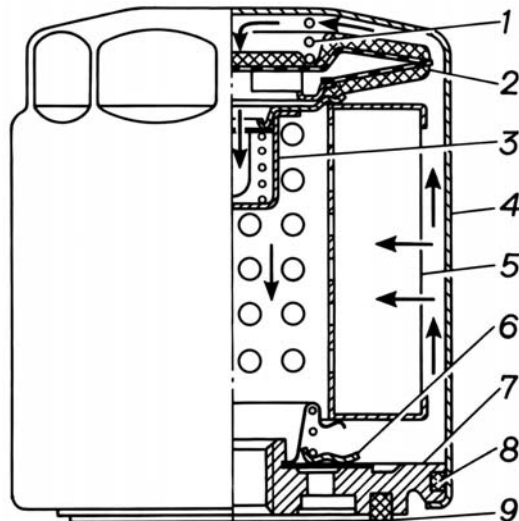


Рис. 3.2.20. Масляные фильтры «БИГ-фильтр» и «КОЛАН»: 1 - пружина; 2 - фильтрующий элемент перепускного клапана; 3 - перепускной клапан; 4 - корпус; 5 - фильтрующий элемент; 6 - противодренажный клапан; 7 - крышка; 8 и 9 - прокладки

При пуске холодного двигателя или предельном загрязнении фильтрующего элемента 5 очистка и подача масла происходит через фильтрующий элемент 2 перепускного клапана 3. При этом на фильтрующем элементе 2 происходит отложение механических примесей, как поступающих с маслом из масляного картера, так и смываемых потоком масла с фильтрующей шторы элемента 5.

Вытекание масла из фильтра при неработающем двигателе предотвращается противодренажным клапаном 6.

Реализация отработанных масляных фильтров «КОЛАН» - см. раздел «УТИЛИЗАЦИЯ».

Термоклапан (рис. 3.2.21) служит для автоматического регулирования подачи масла в масляный радиатор в зависимости от температуры масла и его давления. На двигателе термоклапан установлен между блоком цилиндров и масляным фильтром.

Термоклапан состоит из корпуса 3, изготовленного из алюминиевого сплава, двух клапанов: предохранительного клапана, состоящего из шарика 4 и пружины 5, и перепускного клапана, состоящего из плунжера 1, управляемого термосиловым датчиком 2, и пружины 10; пробок 7 и 8 с прокладками 6, 9. Шланг подвода масла к радиатору подсоединяется к штуцеру 11.

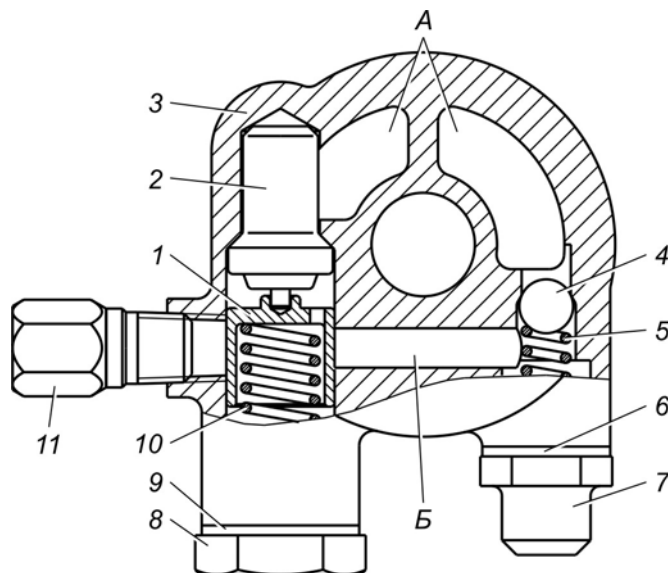


Рис. 3.2.21. Термоклаван: 1 – плунжер; 2 – термосиловой датчик; 3 – корпус термоклавана; 4 – шарик; 5 – пружина шарикового клавана; 6 – прокладка; 7, 8 – пробка; 9 – прокладка; 10 – пружина плунжера; 11 – штуцер

От масляного насоса масло под давлением поступает в полость термоклавана А. При давлении масла в системе $0,7...0,9 \text{ кгс/см}^2$ предохранительный шариковый клаван открывается и масло поступает в канал корпуса термоклавана Б к плунжеру 1. Шариковый клаван не пропускает масло в масляный радиатор при давлении ниже $0,7...0,9 \text{ кгс/см}^2$ и тем самым препятствует излишнему падению давления в системе смазки. При достижении температуры масла $81 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ поршень термосилового элемента 2, омываемого потоком горячего масла, начинает перемещать плунжер, открывая путь потоку масла из канала Б к масляному радиатору. При температуре масла ниже $81 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$ путь потоку масла из канала Б в масляный радиатор перекрыт.

Масляный радиатор представляет из себя змеевик из алюминиевой трубки и служит для дополнительного охлаждения масла. Масляный радиатор соединен с масляной магистралью двигателя при помощи резинового шланга через термоклаван, который действует автоматически. Масло из радиатора сливается по шлангу в масляный картер.

3.2.7. Система вентиляции картера

Система вентиляции картера (рис. 3.2.22) - закрытая, принудительная, действующая за счет разрежения во впускной трубе 6. Маслоотражатель 3 размещен в крышке клапанов 2.

При работе двигателя на холостом ходу и малых нагрузках газы из картера отсасываются через малую ветвь 7 в канал 5 системы подачи воздуха на холостом ходу, откуда попадают во впускные каналы головки цилиндров. На остальных режимах вентиляция осуществляется через дроссельный патрубок, ресивер и впускную трубу.

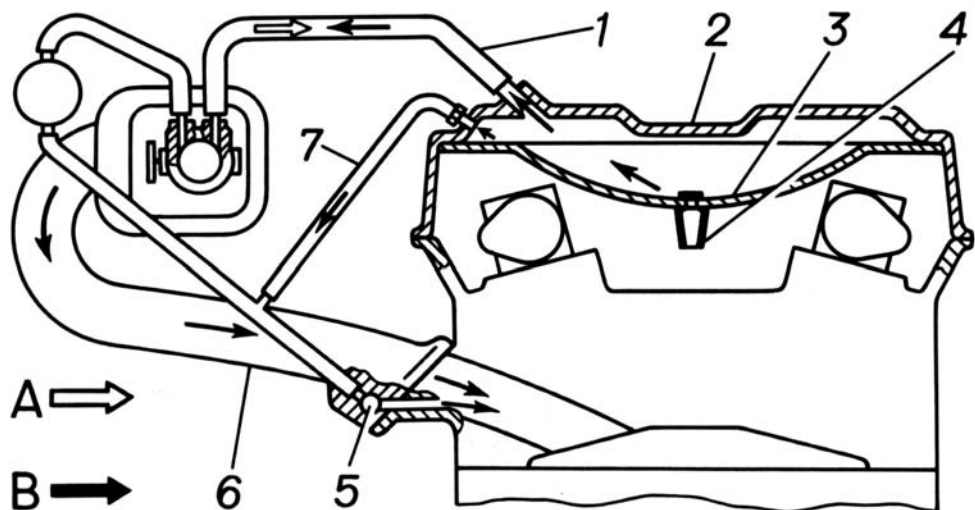


Рис. 3.2.22. Схема системы вентиляции картера двигателя: А – воздух; В – картерные газы; 1 – шланг основной ветви вентиляции; 2 – крышка клапанов; 3 – маслоотражатель; 4 – трубка маслоотводящая; 5 – продольный канал системы холостого хода; 6 – ресивер с впускной трубой; 7 – шланг малой ветви вентиляции

3.2.8. Система охлаждения двигателя

Система охлаждения (рис. 3.2.23) - жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией. Система состоит из водяной рубашки в блоке и головке цилиндров двигателя, насоса водяного с электромагнитной муфтой в сборе (НВЭМ) 15, термостата 8, радиатора 12, расширительного бачка, сливных краников 1 и 2, датчика указателя температуры охлаждающей жидкости 10 и датчика аварийной температуры охлаждающей жидкости 11.

В систему также включен радиатор 5 отопителя кабины, а также радиатор 4 дополнительного отопителя и электронасос 3 системы отопления (на автофургонах с двумя рядами сидений и автобусах).

Поддержание правильного температурного режима двигателя оказывает решающее влияние на износ деталей двигателя и экономичность его работы. Оптимальная температура охлаждающей жидкости плюс 80-95 °С поддерживается при помощи термостата, действующего автоматически и электромагнитной муфты, автоматически включающей вентилятор при достижении температуры охлаждающей жидкости 93 ± 2 °С. Вентилятор включен до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не упадет до 91 ± 2 °С. В холодное время года для поддержания оптимальной температуры охлаждающей жидкости используется также чехол, устанавливаемый на облицовку радиатора.

Для контроля температуры охлаждающей жидкости в комбинации приборов имеется указатель температуры, датчик которого ввернут в корпус термостата. Кроме того, в комбинации приборов имеется сигнальная лампа, загорающаяся когда температура охлаждающей жидкости поднимается свыше 104 °С. Датчик сигнальной лампы также ввернут в корпус термостата. При загорании лампы следует немедленно остановить двигатель, установить и устранить причину перегрева. Невыполнение данных мероприятий приведет к выходу двигателя из строя.

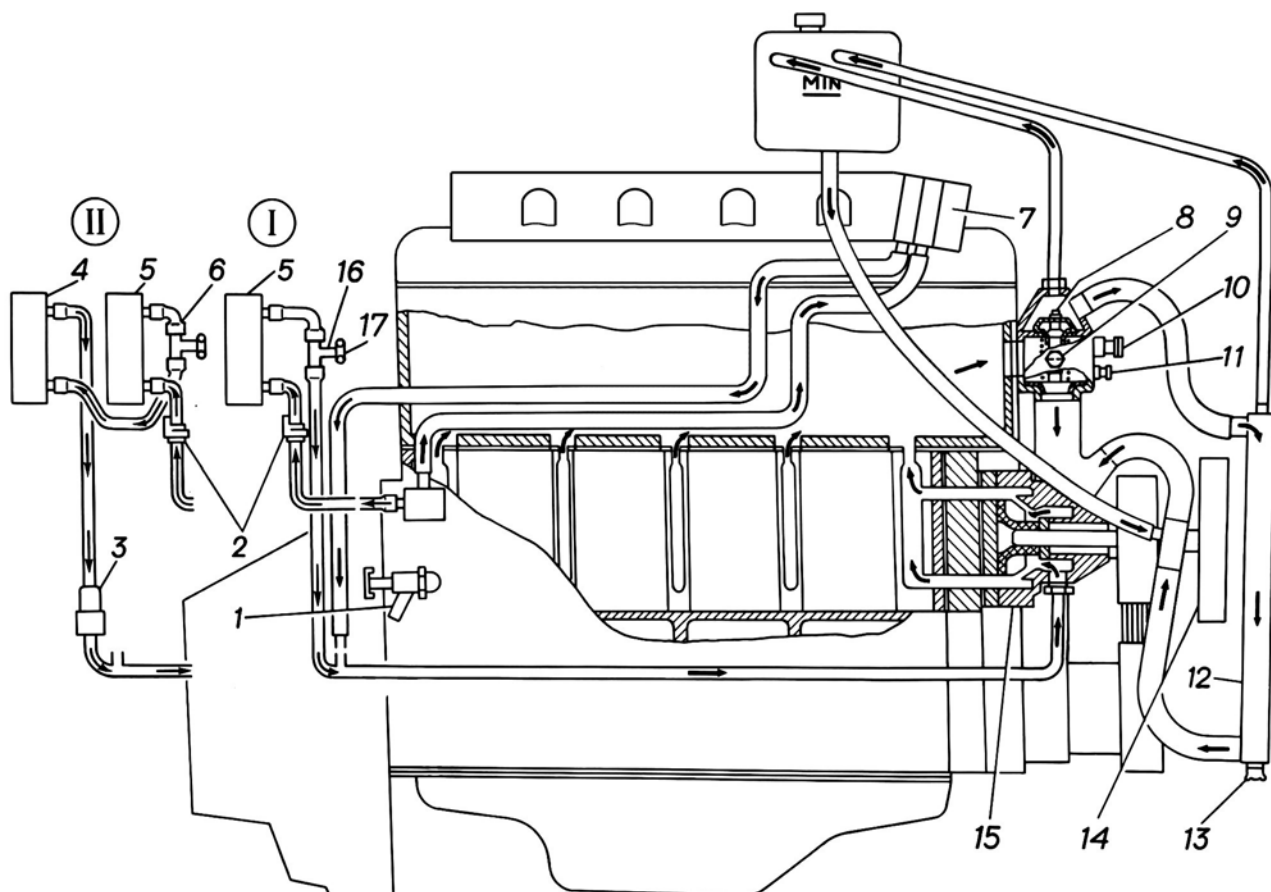


Рис. 3.2.23. Схема системы охлаждения двигателя: I — система охлаждения с одним отопителем; II — система охлаждения с двумя отопителями и электронасосом (для автофургонов с двумя рядами сидений и автобусов); 1 — сливной краник системы охлаждения; 2 — краник отопителя; 3 — электронасос системы отопления; 4 — радиатор дополнительного отопителя; 5 — радиатор отопителя; 6 — отводящий шланг радиатора отопителя; 7 — дроссельный патрубок; 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 — водяной насос с электромагнитной муфтой; 16 — тройник; 17 — пробка тройника

Термостат с твердым наполнителем, двухклапанный, типа ТС107-05 расположен в корпусе, установленном на выходном отверстии головки цилиндров, и соединен шлангами с НВЭМ и радиатором.

Принцип действия термостата показан на рис. 3.2.24.

Основной клапан термостата начинает открываться при температуре охлаждающей жидкости плюс 80-84 °С. При температуре плюс 94 °С он 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.

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

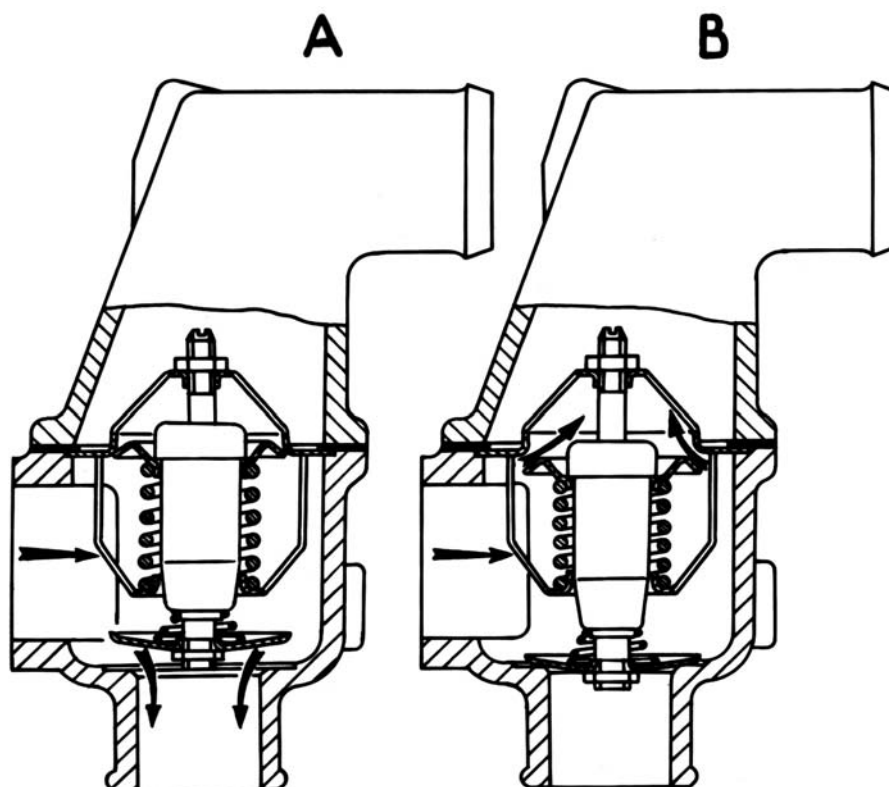


Рис. 3.2.24. Работа термостата: А - термостат закрыт; В - термостат открыт

Термостат автоматически поддерживает необходимую температуру охлаждающей жидкости в двигателе, отключая и включая циркуляцию жидкости через радиатор.

В холодную погоду, особенно при малых нагрузках двигателя, почти все тепло отводится в результате обдува двигателя холодным воздухом, а охлаждающая жидкость через радиатор не циркулирует.

Насос водяной с электромагнитной муфтой в сборе (НВЭМ) – рис. 3.2.25).

На двигатель ЗМЗ-40522 устанавливается НВЭМ 4063.1307007-10 ф. «Термокам». НВЭМ функционально состоит из водяного насоса, предназначенного для создания циркуляции охлаждающей жидкости, и электромагнитной муфты, которая служит для автоматического включения вентилятора системы охлаждения. НВЭМ расположен и закреплен на крышке цепи.

Водяной насос – центробежного типа. Герметичность насоса обеспечивается самоподжимным сальником 6, кольцо скольжения которого контактирует с полированным торцом втулки крыльчатки 7. При потере герметичности охлаждающая жидкость, просачивающаяся через сальник, не попадает в подшипник 9, а вытекает наружу через контрольное отверстие 8, которое периодически надо прочищать. Подшипник от перемещения удерживается фиксатором 3, который завернут до упора и закернен. Подшипник с двумя защитными уплотнениями заполнен смазкой на предприятии-изготовителе и в процессе эксплуатации добавления смазки не требует. Крыльчатка 7 напрессована на валик подшипника 9. Шкив 2 жестко закреплен на валике подшипника 9. Водяной насос приводится во вращение от шкива коленчатого вала с помощью

поликлинового ремня.

Электромагнитная муфта (ЭММ) состоит из ступицы вентилятора 1, соединенной с ведомым диском 11 посредством пластинчатых пружин 12, и электромагнита 10, который с опорой установлен неподвижно на переднем конце корпуса водяного насоса 4. Подключение НВЭМ к системе электрооборудования автомобиля осуществляется с помощью штыревой колодки 5.

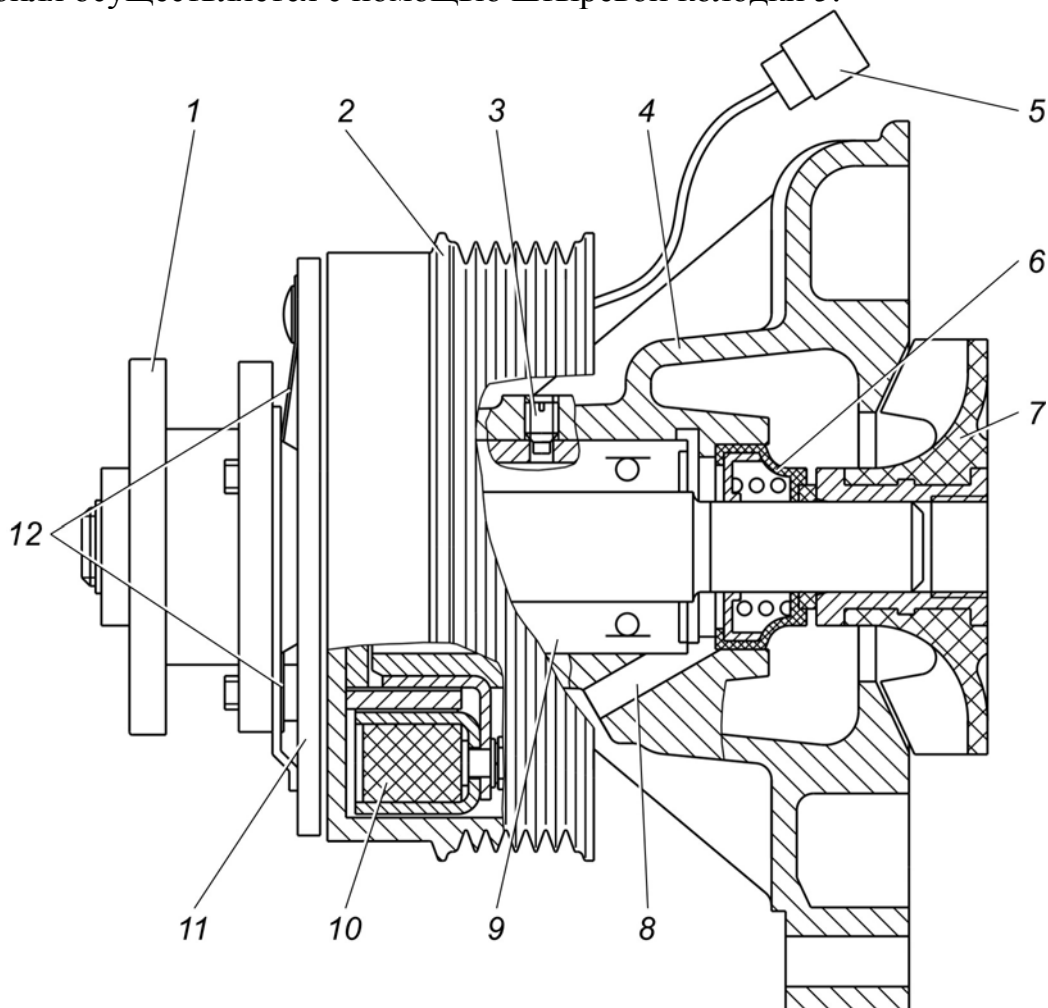


Рис. 3.2.25. Водяной насос с электромагнитной муфтой в сборе: 1 – ступица вентилятора; 2 – шкив водяного насоса; 3 – фиксатор; 4 – корпус водяного насоса; 5 – колодка штыревая; 6 – сальник; 7 – крыльчатка; 8 – контрольное отверстие для выхода охлаждающей жидкости; 9 – подшипник; 10 – электромагнит; 11 – ведомый диск; 12 – пластинчатые пружины

Ступица вентилятора с ведомым диском при отсутствии напряжения на электромагните 10 разъединена со шкивом 2 и вращается свободно с небольшой угловой скоростью. При подаче напряжения на электромагнит 10 ведомый диск 11 притягивается к шкиву и ступица вентилятора вращается как одно целое со шкивом и валиком подшипника водяного насоса. Когда напряжение с электромагнита снимается, пластинчатые пружины 12 отводят диск 11 от шкива 2, разъединяя ступицу и шкив.

Включение ЭММ происходит по сигналу с блока управления через реле электромагнитной муфты при повышении температуры охлаждающей жидкости свыше плюс 93 ± 2 °С, выключение – при снижении ниже плюс 91 ± 2 °С.

НВЭМ является необслуживаемым и неремонтируемым изделием. При выходе из строя водяного насоса или электромагнитной муфты следует заменить

весь узел в сборе.

Привод НВЭМ и генератора осуществляется поликлиновым ремнем 6РК1220 от коленчатого вала. Натяжение ремня производится изменением положения натяжного ролика (рис. 3.2.26).

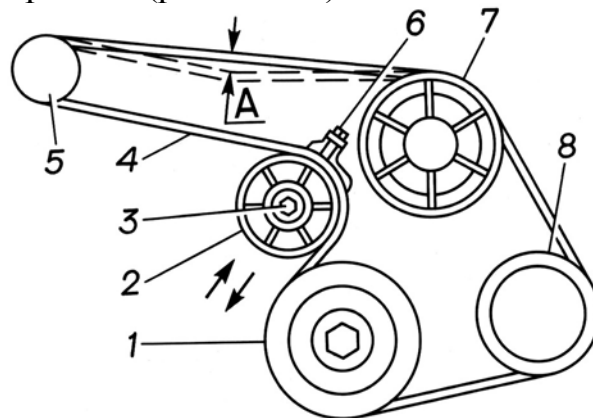


Рис. 3.2.26. Схема натяжения ремня привода агрегатов: $A=14$ мм; 1 - шкив коленчатого вала; 2 - натяжной ролик; 3 - болт крепления натяжного ролика; 4 - поликлиновое ремни; 5 - шкив генератора; 6 - болт перемещения натяжного ролика; 7 - шкив водяного насоса; 8 - шкив насоса ГУР

Радиатор (рис. 3.2.27) трубчато-ленточный, с боковыми бачками. На верхней пластине остова радиатора имеется кронштейн для крепления радиатора к оперению кабины автомобиля. На правой бачке (по ходу автомобиля) в нижней части имеется сливная пробка для слива охлаждающей жидкости.

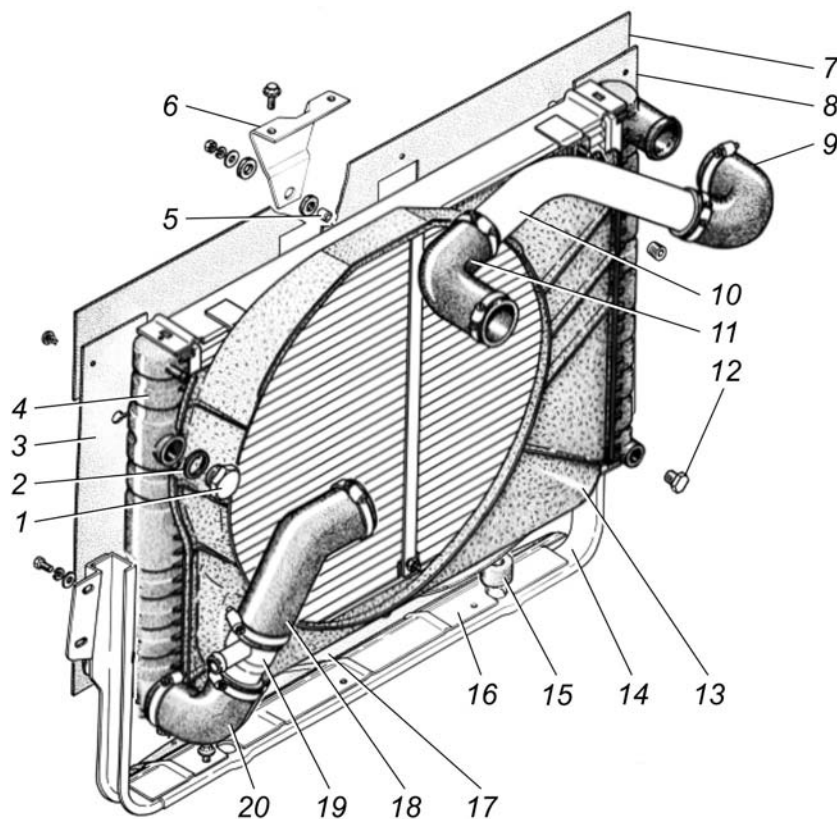


Рис. 3.2.27. Радиатор: 1 - пробка; 2 - прокладка; 3 - уплотнитель левый; 4 - радиатор; 5 - втулка; 6 - кронштейн; 7 - уплотнитель верхний; 8 - уплотнитель правый; 9 и 11 - шланг подводящий; 10 и 19 - труба; 12 - пробка сливная; 13 - кожух вентилятора; 14 - рамка радиатора; 15 - подушка; 16 - угольник; 17 - уплотнитель нижний; 18 и 20 - шланг отводящий

Вентилятор пластмассовый, одиннадцатиллопастный, закреплен на ступице вентилятора НВЭМ четырьмя болтами.

Расширительный бачок пластмассовый, соединен шлангом с патрубком, подводящим охлажденную жидкость от радиатора к двигателю, и трубками с патрубком термостата и с левым бачком радиатора. Расширительный бачок закрыт резьбовой пробкой, поддерживающей повышенное давление в системе охлаждения.

3.2.9. Система питания

Система питания (рис. 3.2.28) состоит из топливного бака, топливопроводов, модуля погружного электробензонасоса, топливного фильтра, электромагнитных форсунок, регулятора давления топлива и воздушного фильтра.

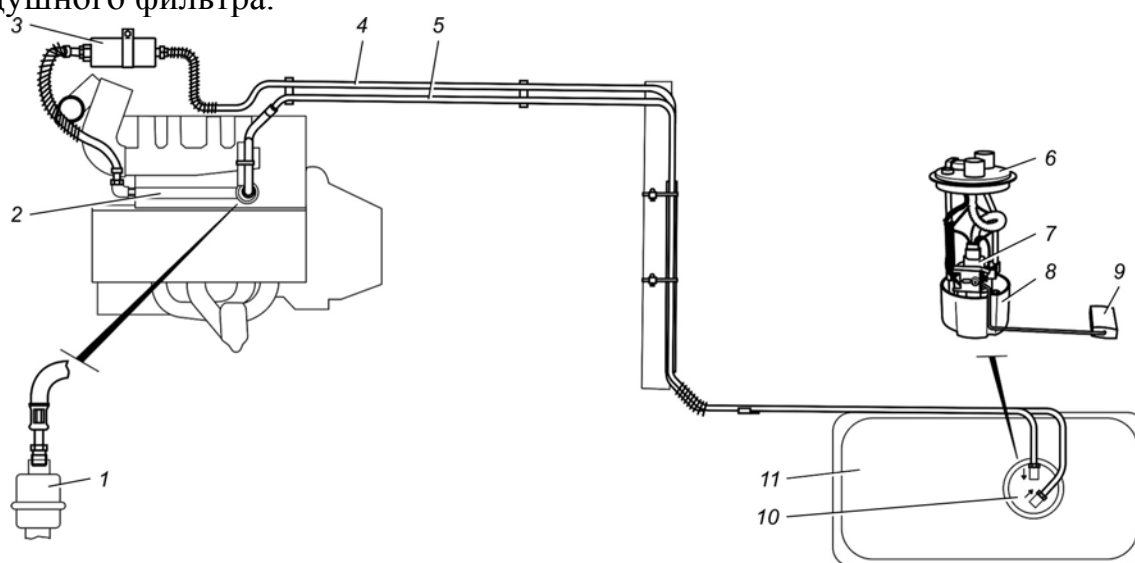


Рис. 3.2.28. Схема системы питания: 1 – регулятор давления топлива; 2 – топливопровод двигателя; 3 – фильтр очистки топлива; 4 – топливопровод подачи топлива; 5 – топливопровод слива; 6 – фланец модуля погружного электробензонасоса; 7 – электробензонасос; 8 – противоотливной стакан; 9 – поплавок датчика указателя уровня топлива; 10 – модуль погружного электробензонасоса; 11 – топливный бак

Система питания двигателя обеспечивает подачу необходимого количества топлива в цилиндры двигателя на всех рабочих режимах. Топливо подается в двигатель четырьмя электромагнитными форсунками, установленными во впускной трубе.

Топливопровод двигателя (рис. 3.2.29) закреплен на впускной трубе 1 двумя болтами 5 (М6). Для подвода бензина в его торец ввернут штуцер 3, на другом торце закреплен регулятор давления топлива 6.

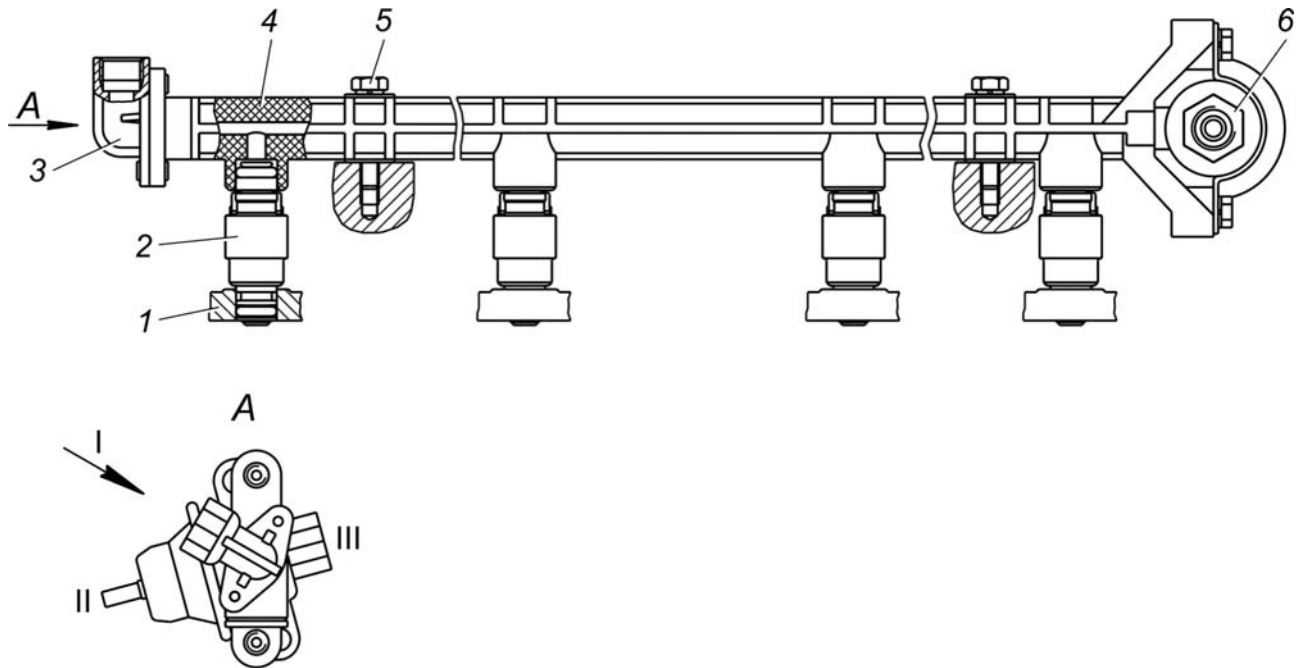


Рис. 3.2.29. Топливопровод двигателя: 1 - впускная труба; 2 - электромагнитная форсунка; 3 - штуцер; 4- топливопровод; 5 - болт; 6 - регулятор давления топлива; I - от электробензонасоса; II - к ресиверу; III - к бензобаку

Регулятор давления топлива (рис. 3.2.30), представляет собой объем, образованный корпусом 1 и крышкой 6, разделенный диафрагмой с клапаном 8 на две камеры; вакуумную и топливную. Вакуумная камера резиновой трубкой соединена с ресивером, топливная - через резиновое кольцо 2 крепится к топливопроводу двигателя.

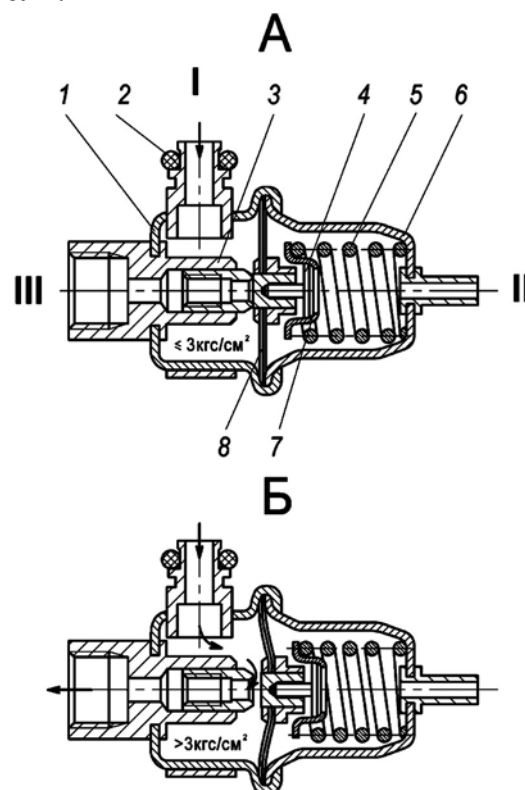


Рис. 3.2.30. Регулятор давления топлива: 1 - корпус; 2 - резиновое кольцо; 3 - седло клапана; 4 - упор; 5 - пружина; 6 - крышка; 7 - тарелка пружины; 8 - диафрагма с клапаном; А - клапан закрыт; Б - клапан открыт; I -от топливопровода двигателя; II - к ресиверу; III - к топливному баку

На диафрагму регулятора с одной стороны действует давление топлива, а с другой - разрежение в ресивере.

При закрытии дроссельной заслонки разрежение в ресивере увеличивается - клапан регулятора открывается при меньшем давлении топлива, перепуская избыточное топливо по сливному топливопроводу обратно в бак. Давление топлива в топливопроводе понижается.

При открытии дроссельной заслонки разрежение в ресивере уменьшается - клапан регулятора открывается уже при большем давлении топлива и давление топлива в топливопроводе повышается.

На работающем двигателе регулятор поддерживает давление в топливопроводе двигателя (форсунках) в пределах 2,8-3,25 кгс/см².

Описание устройства электробензонасоса и электромагнитных форсунок смотри в разделе «Электрооборудование».

Топливный бак (3.2.31) связан с атмосферой через систему улавливания паров топлива. Во избежание возникновения пожароопасной ситуации и выхода из строя адсорбера системы улавливания паров топлива, в случае попадания в него топлива, конструкция топливного бака обеспечивает отсечку подачи топлива при заправке. Заправочная емкость топливного бака 64 л. Принудительная заливка дополнительного количества топлива недопустима.

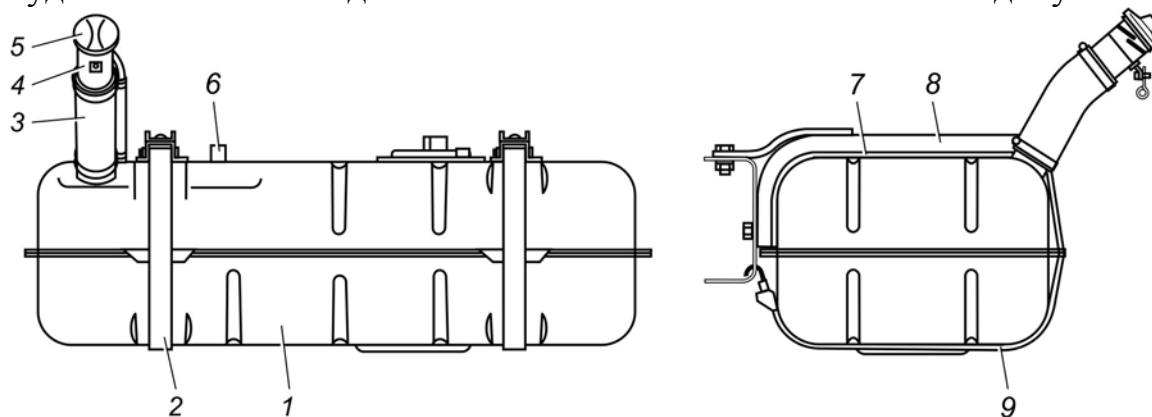


Рис. 3.2.31. Топливный бак: 1 – топливный бак; 2 – хомут; 3 – шланг наливной трубы; 4 – труба наливная; 5 – пробка; 6 – клапан бака; 7 – прокладка под кронштейн; 8 – кронштейн; 9 – прокладка

Фильтр очистки топлива неразборный, заменяется через каждые 80000 км. Обозначение фильтра – GB-327 (ф. «БИГ-фильтр»).

Модуль погружного электробензонасоса предназначен для подачи топлива к форсункам под давлением и обеспечения контроля уровня топлива в топливном баке.

Модуль установлен в топливном баке. Фланец модуля крепится к баку через уплотнительное резиновое кольцо восьмью винтами М5.

Модуль 10 погружного электробензонасоса (см. рис. 3.2.28) состоит из фланца 6, электробензонасоса 7, противоотливного стакана 8 и поплавка 9 датчика уровня топлива.

На фланце расположены два штуцера для подсоединения нагнетательного и сливного топливопроводов, а также электрический разъем для подключения датчика указателя уровня топлива и электробензонасоса к бортовой сети

автомобиля.

Электробензонасос представляет собой центробежный роликовый насос с приводом от электродвигателя.

Техническая характеристика электробензонасоса – см. раздел «Электрооборудование».

На входе в электробензонасос установлен сетчатый фильтр, предотвращающий попадание в насос механических примесей, находящихся в топливе.

Противоотливной стакан предназначен для исключения прекращения подачи топлива в систему питания двигателя при разгоне, торможении и резких поворотах автомобиля.

Описание устройства датчика указателя уровня топлива – см. раздел «Электрооборудование».

Воздушный фильтр (рис. 3.2.32) – сухого типа, со сменным фильтрующим элементом.

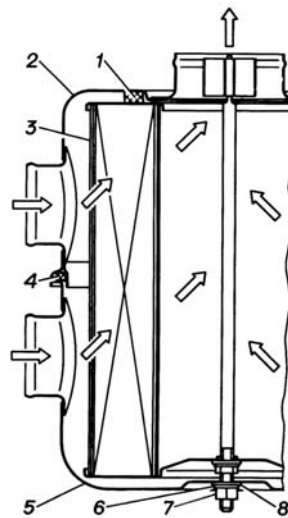


Рис. 3.2.32. Воздушный фильтр: 1, 4 и 8 – прокладки; 2 – корпус фильтра (верхняя часть); 3 – фильтрующий элемент; 5 – корпус фильтра (нижняя часть); 6 – шайба; 7 – гайка

Воздушный фильтр состоит из верхней и нижней частей корпуса с двумя патрубками, через которые в фильтр поступает воздух, и фильтрующего элемента.

Фильтрующий элемент изготавливается из пористого картона, обладающего низким сопротивлением и высокой фильтрующей способностью. Фильтрующий элемент крепится к верхней части корпуса с помощью стяжного болта и гайки через уплотнитель, приклеенный к фильтрующему элементу.

Верхняя и нижняя части корпуса соединяются между собой через прокладку стяжным болтом и гайкой.

Привод воздушной дроссельной заслонки (рис. 3.1.28) состоит из педали и тяги акселератора.

Кронштейн педали 6 с помощью и двух болтов крепится к щитку передка. Тяга акселератора 2 соединяет сектор воздушного дроссельного патрубка 1 с рычагом педали 4 и крепится к щитку передка с помощью двух гаек.

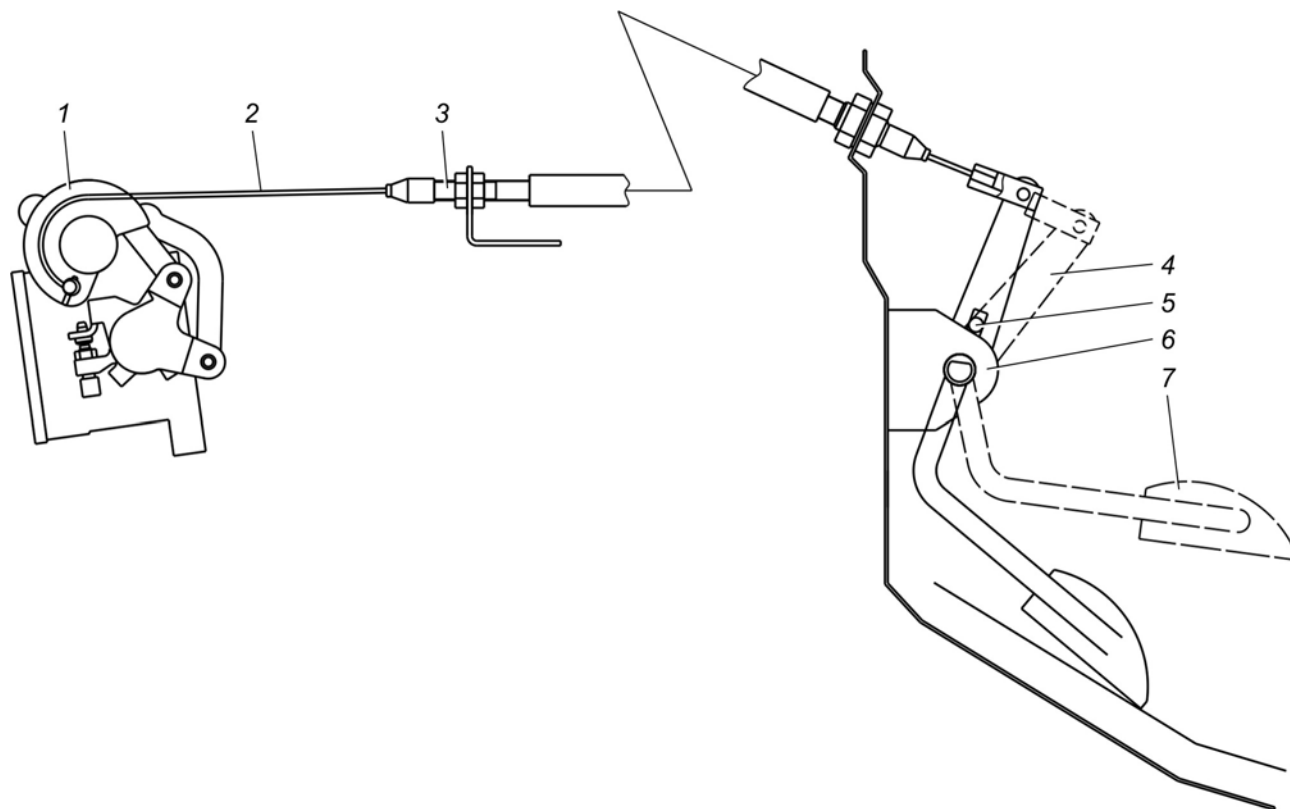


Рис. 3.2.33. Привод воздушной дроссельной заслонки: 1 – сектор патрубка; 2 – тяга акселератора; 3 – регулировочный наконечник; 4 – рычаг педали; 5 – упор; 6 – кронштейн педали; 7 – педаль

При полном открытии воздушной заслонки педаль упирается в пол. При освобождении педали заслонка возвращается в исходное положение и поднимает педаль. В этом положении упор рычага должен быть поджат к кронштейну.

Регулировка привода осуществляется перемещением регулировочного наконечника.

Система улавливания паров топлива (рис. 3.2.34) предназначена для:

- предотвращения попадания паров бензина из топливного бака автомобиля в атмосферу путем поглощения паров адсорбентом с последующей продувкой адсорбента и направлением паров бензина во впускной тракт автомобиля с помощью клапана продувки адсорбера;
- ограничения выбросов паров топлива из топливного бака в адсорбер и поддержания в топливном баке рабочего давления;
- сброса паров топлива в атмосферу при повышении давления в топливном баке выше допустимого;
- предотвращения вытекания топлива из топливного бака при перевороте автомобиля.

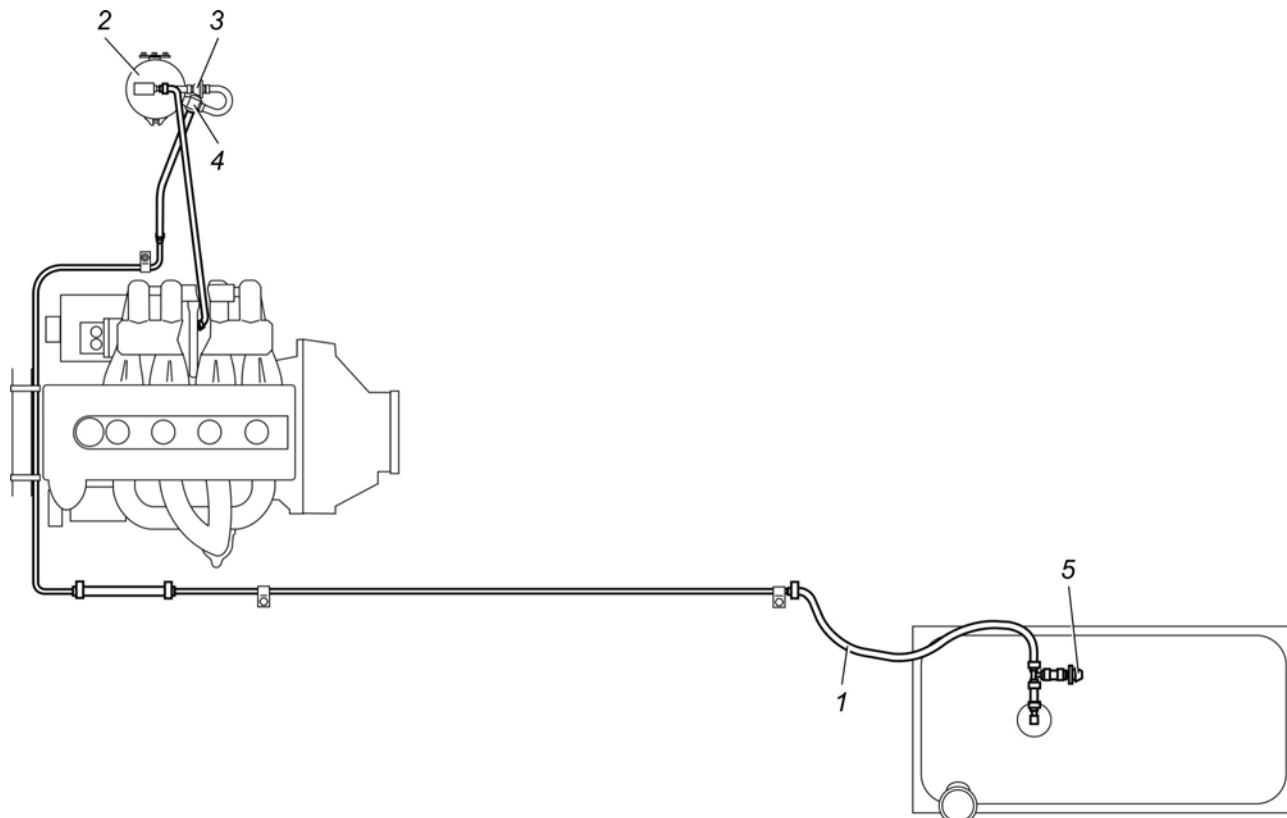


Рис. 3.2.34. Схема системы улавливания паров топлива: 1 – паропровод; 2 – адсорбер; 3 – клапан давления и разрежения; 4 – клапан гравитационный; 5 – клапан предохранительный

Система улавливания паров топлива проста в обслуживании и ремонте. Входящие в нее адсорбер, предохранительный клапан, клапан давления и разрежения и клапан гравитационный относятся к неремонтируемым изделиям и при поломках подлежат замене. Ресурс адсорбера до его замены в составе автомобиля - не менее 80 000 км. В процессе эксплуатации негерметичность соединений шлангов с элементами системы устраняется подтяжкой стяжных хомутов. Шланги с трещинами заменяются новыми с низкой топливной проницаемостью по ТУ 305-57-089-95. Ослабление крепления адсорбера устраняется подтяжкой хомута.

3.2.10. Система выпуска отработавших газов

Система выпуска отработавших газов (рис. 3.2.35) состоит из выпускного коллектора двигателя, приемной трубы, нейтрализатора, резонатора, глушителя и выхлопной трубы.

Выхлопная труба и глушитель закреплены на кронштейнах через резиновые элементы.

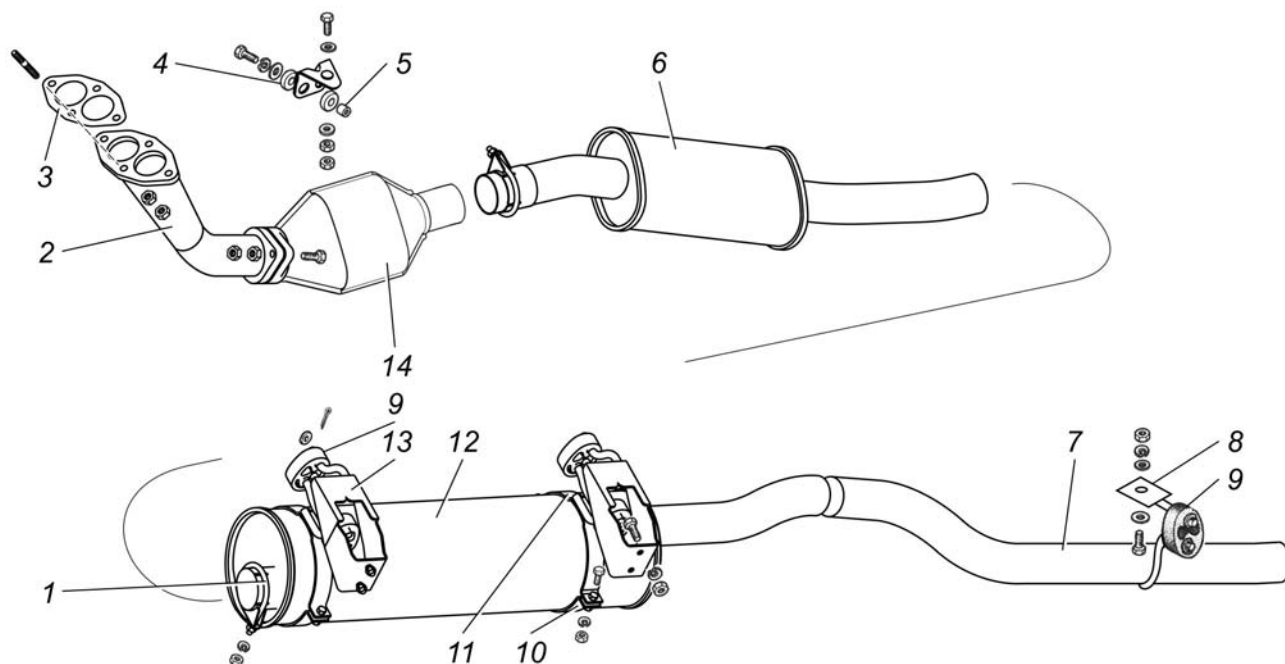


Рис. 3.2.35. Система выпуска отработавших газов: 1 – хомут; 2 – труба приемная; 3 и 4 – прокладки; 5 – втулка; 6 – резонатор; 7 – труба выхлопная; 8, 11 и 13 – кронштейны; 9 – амортизатор; 10 – хомут; 12 – глушитель; 14 – нейтрализатор

3.2.11. Подвеска двигателя

Подвеска двигателя (рис. 3.2.36) состоит из двух кронштейнов, двух резиновых подушек, расположенных по обеим сторонам в передней части двигателя, и задней резиновой подушки под удлинителем коробки передач. Резиновые подушки установлены на поперечинах рамы.

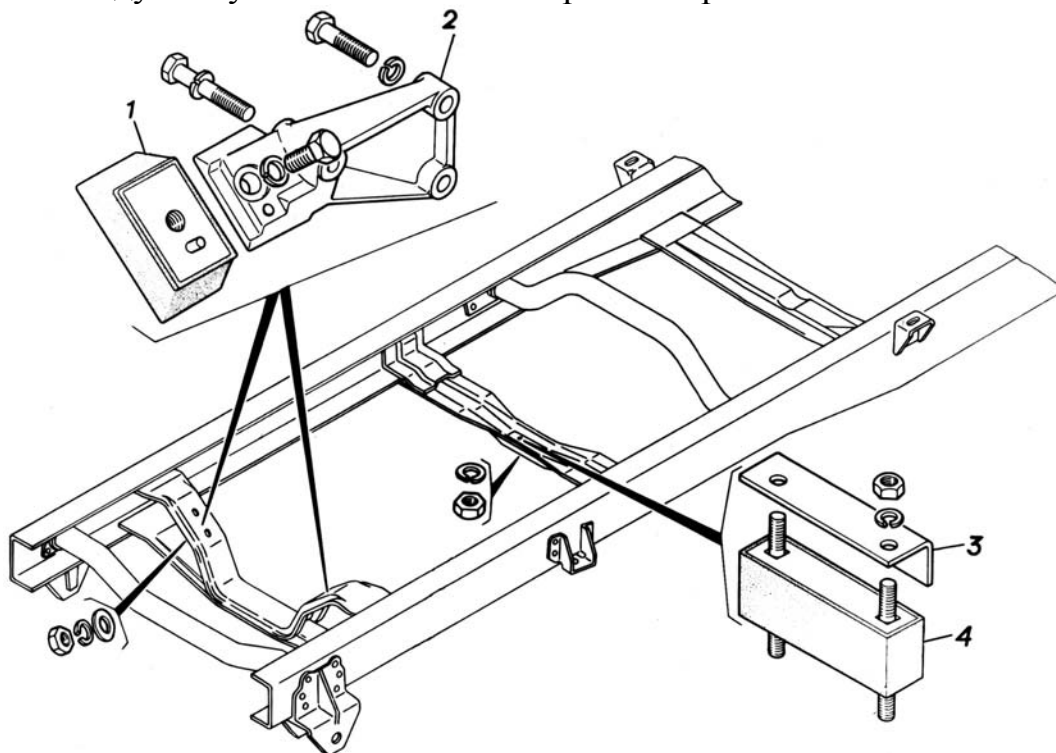


Рис. 3.2.36. Подвеска двигателя: 1 - подушка передней опоры; 2 - кронштейн двигателя; 3 - ограничитель задней опоры; 4 - подвеска задней опоры

3.2.12. Особенности эксплуатации и техническое обслуживание двигателя и его систем

При эксплуатации двигателя:

- для безотказной работы двигателя обращайтесь особое внимание на чистоту используемых в эксплуатации топлива и масел;
- во избежание преждевременного выхода из строя электробензонасоса не допускается работа двигателя при малом количестве топлива в баке;
- во избежание выхода из строя электронного блока управления двигателем запрещается снимать наконечники проводов с выводов аккумуляторной батареи при работающем двигателе;
- при пуске двигателя не нажимайте на педаль управления дросселем. Это ухудшает условия пуска двигателя. После пуска холодного двигателя его прогрев происходит в автоматическом режиме;
- во избежание преждевременного выхода из строя гидротолкателей необходимо делать выдержку не менее 1 мин. между очередными попытками пуска двигателя стартером.

Продолжительность обкатки двигателя установлена пробегом 2000 км. В период обкатки следует соблюдать рекомендации, изложенные в руководстве по эксплуатации автомобиля – не эксплуатировать двигатель на повышенных оборотах и нагрузке, начинать движение только после прогрева до температуры охлаждающей жидкости не менее плюс 50 °С.

При движении автомобиля рекомендуется использовать режимы работы двигателя, характеризующиеся средними величинами нагрузок и оборотов коленчатого вала. Эти режимы являются наиболее экономичными с точки зрения эффективности использования топлива на единицу развиваемой мощности.

При работе двигателя контролируйте его температурный режим, не допускайте его перегрева, это приведет к выходу двигателя из строя.

Эксплуатация двигателя с низким температурным режимом приводит к повышенному износу деталей и увеличенному расходу топлива.

(Руб. 4) Кривошипно-шатунный и газораспределительный механизмы

При эксплуатации двигателя 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 регулирования натяжения цепей.

Стуки (шумы) привода клапанов могут появиться после пуска двигателя, вызванные всасыванием воздуха в камеру высокого давления гидротолкателя. Чаще всего эти явления появляются в следующих случаях:

- пуск холодного двигателя;
- многократный пуск (после нескольких неудачных пусков);
- пуск двигателя после длительной стоянки.

Воздух, попавший в камеру высокого давления, приводит к потере жёсткости компенсатора.

Для удаления воздуха необходимо выполнить следующие работы.

Запустить и прогреть двигатель до рабочей температуры. На 3-4 минуты установить режим работы двигателя на постоянной частоте вращения 2500 об/мин или на изменяющемся интервале частот вращения 2000-3000 об/мин, затем 15-30 секунд прослушать работу двигателя на минимальных оборотах холостого хода. В 90 % случаев стук (шум) прекращается.

Если стук (шум) не прекратился повторить цикл до 5 раз.

В случае, если стук (шум) не прекратился после вышеуказанных работ, отработать ещё 15 мин на режиме частоты вращения 2000-3000 об/мин, затем 15-30 секунд прослушать работу двигателя на минимальных оборотах холостого хода.

В случае, если стук (шум) не устранился после 5 циклов плюс 15 минут работы двигателя, необходимо выполнить:

- при помощи стетоскопа (или другого прибора, усиливающего звук) локализовать источник стука (шума);

- произвести разборку двигателя в последовательности, изложенной в Руководстве по ремонту, до демонтажа крышки клапанов включительно;

- медленно проворачивая распределительные валы установить поочерёдно все гидротолкатели в положение когда кулачок распределительного вала не нажимает на гидротолкатель, и в этом положении проверить их посредством приложения усилия на рабочий торец по оси перемещения:

- а) упругая эластичность при кратковременном приложении усилия $\approx 1,0$ кгс (10 Н) свидетельствует о наличии воздуха в камере высокого давления компенсатора;

- б) появление зазора между рабочим торцом гидротолкателя и кулачком при приложении усилия $\approx 1,0$ кгс (10 Н) на время 10-15 с и исчезновении после снятия нагрузки, свидетельствует о негерметичности обратного клапана компенсатора;

- в) наличие зазора между рабочим торцом и кулачком распределительного вала свидетельствует о подклинивании компенсатора.

Снять распределительные валы и заменить гидротолкатели имеющие, вышеуказанные замечания.

При отсутствии вышеперечисленных замечаний, извлечь все гидротолкатели из гнезд головки цилиндров и проверить внешний вид гидротолкателей, кулачков распределительного вала на наличие грубых царапин, трещин, следов износа, посторонних частиц и загрязнений. Детали, имеющие неустранимые замечания - забраковать.

Гидротолкатели, расположенные в местах (гнездах), локализованных стетоскопом, заменить на новые.

Если после замены гидротолкателей стук (шум) не прекратился и расположение его источника не изменилось, то продолжить поиск причин, в том числе проанализировать и другие возможные причины.

Чаще всего причиной неисправности гидротолкателей являются:

- а) выход из строя гидротолкателей;

б) несвоевременная смена масла и масляного фильтра, в результате чего масляные каналы загрязняются продуктами износа;

в) использование моторных масел, не указанных в руководстве по эксплуатации автомобиля.

Во время работы двигателя, особенно изношенного, кольца которого пропускают много масла, на стенках камер 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 камеры сгорания и днища поршней 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»).

(Руб. 4) Проверка и корректировка фаз газораспределения

В процессе эксплуатации, а также из-за погрешности при изготовлении деталей привода газораспределительного механизма (ГРМ) или вследствие некачественно проведенного ремонта привода ГРМ возможно значительное отклонение фаз газораспределения от заданных значений.

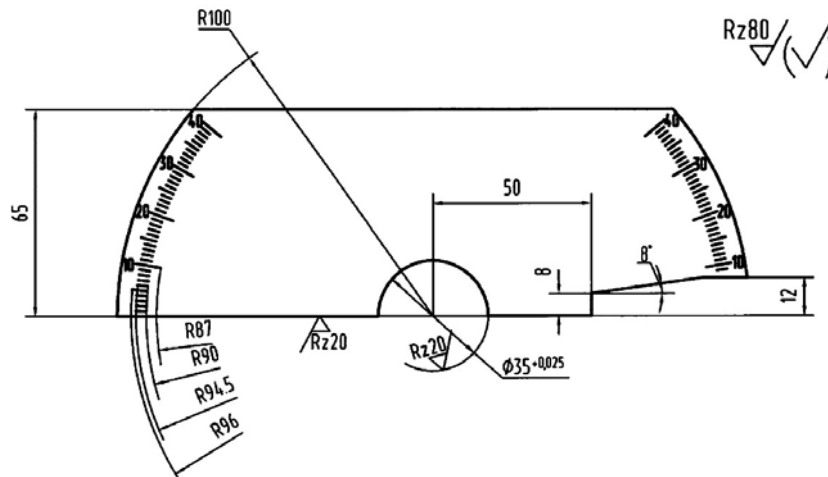
В то же время известно, что правильность фаз газораспределения является одним из важнейших факторов, влияющих на мощность, крутящий момент и экономические показатели двигателя.

Поэтому при снижении тяговых свойств двигателя, повышении эксплуатационного расхода топлива и неустойчивой работе двигателя возникает необходимость проверить и, при необходимости, правильно установить фазы газораспределения.

Для этой цели используется комплект оснастки, разработанный на заводе. В комплект входит: транспортир (рис. 3.2.37), шаблон (рис. 3.2.38) с профилем кулачка и стрелкой и кондуктор для сверления дополнительных отверстий под штифт в звездочках распределительных валов (рис. 3.2.39).

Проверку и корректировку фаз газораспределения можно провести на двигателе, установленном на автомобиле. Для контроля фаз газораспределения необходимо:

1. Отсоединить шланги вентиляции картера от штуцеров на крышке клапанов, ослабив хомуты их крепления.
2. Отсоединить разъемы проводов от катушек зажигания.
3. Снять наконечники со свечей зажигания с уплотнителями и проводами высокого напряжения.



Технические требования:

Материал: сталь нерж. $t=3$ мм

Неуказанные пред. откл. по ОСТ 37.001.246-82

Обозначения нанести на шаблоне ударным или другим способом на глубину 0,3-0,5 мм

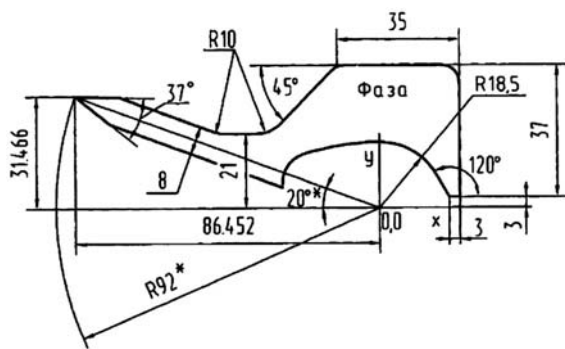
Рис. 3.2.37. Транспортир

4. Освободить из скоб и отвести жгут проводов от крышки клапанов.

5. Снять крышку клапанов с прокладкой, уплотнителями свечных колодцев, катушками зажигания и высоковольтными проводами в сборе, отвернув восемь болтов (головка «12», удлинитель и вороток). Болты, шайбы и скобы для жгута проводов оставить в отверстиях крышки.

6. Установить поршень 1-го цилиндра в ВМТ такта сжатия, повернув коленчатый вал по ходу вращения (по часовой стрелке) до совпадения метки на шкиве-демпфере коленчатого вала с ребром-указателем (в виде прилива) на крышке цепи.

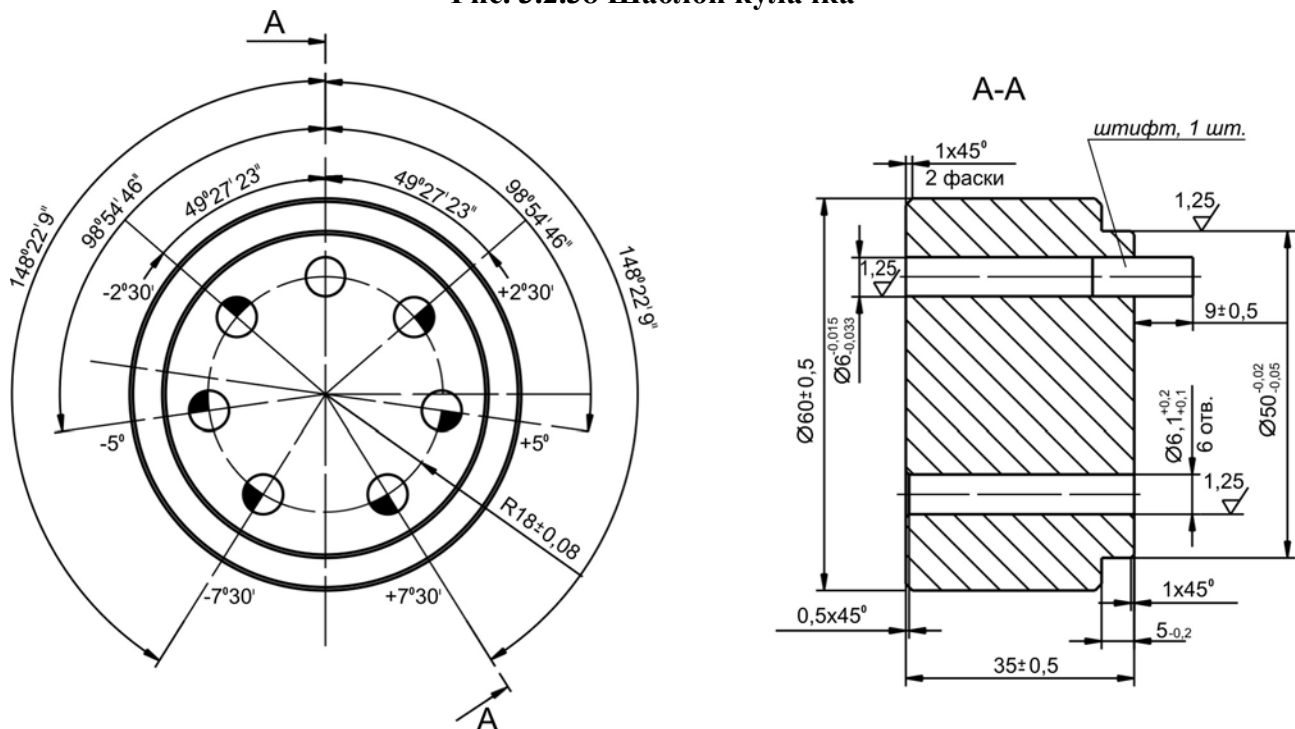
Внимание! Вращение коленчатого вала против часовой стрелки недопустимо.



Технические требования:
 Материал: алюминиевый сплав
 толщиной 10 мм.
 *Размер для справок
 Неуказанные пред. откл. по
 ОСТ 37.001.246-82
 Максимальный диаметр фрезы
 для обработки контура кулачка 8 мм

Координаты точек профиля 240°		
N	x	y
1	-0,9682	18,4746
2	-2,5810	18,3644
3	-4,1876	18,1386
4	-5,8142	17,8944
5	-7,4367	17,5198
6	-9,1101	17,1335
7	-10,8637	16,7287
8	-12,6920	16,2450
9	-14,5775	15,6324
10	-16,6233	14,9677
11	-18,8737	14,2224
12	-21,1883	13,2399
13	-23,6146	12,0322
14	-25,4166	10,2690
15	-25,8415	9,4056
16	-26,0710	8,4710
17	-26,1152	8,2411
18	-26,1152	5,0520

Рис. 3.2.38 Шаблон кулачка



1. Неуказанные пред. откл. по ОСТ 37.001.246-82
2. Дополнительные отверстия расположены через 2°30', 5° и 7°30'

Рис. 3.2.39. Кондуктор для сверления дополнительных отверстий под штифт в звездочках распределительных валов

При этом кулачки распределительных валов 1-го цилиндра и метки на звездочках распределительных валов должны располагаться согласно схеме на рис. 3.2.40.

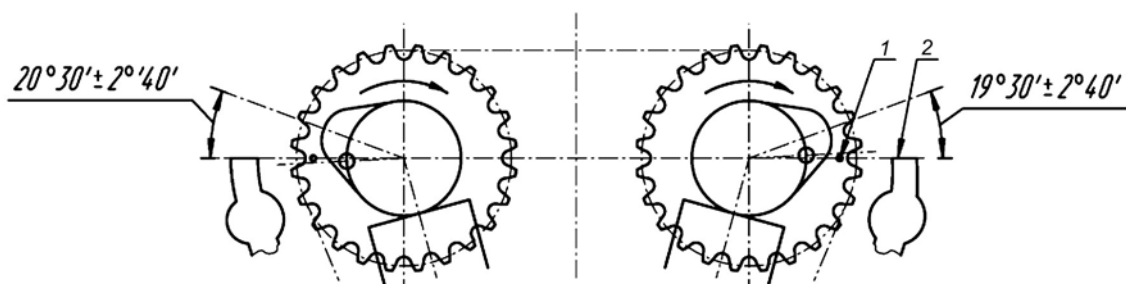


Рис. 3.2.40. Схема положения распределительных валов при положении поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия: 1 - метка на звездочке; 2 - верхняя плоскость головки цилиндров

В случае, если вершины кулачков и метки расположены внутрь, то необходимо повернуть коленчатый вал еще на один оборот.

Точную установку поршня 1-го цилиндра в ВМТ можно провести с помощью индикатора часового типа, который устанавливается и закрепляется в свечном отверстии 1-го цилиндра.

7. Установить транспортир 3 (рис. 3.2.41) за первым кулачком распределительного вала впускных клапанов - вид «А», расположив его между кулачком и крышкой опоры распределительного вала. Прижимая транспортир 3 к верхней плоскости головки цилиндров 5, приложить и плотно прижать шаблон 2 к поверхности первого кулачка. При этом стрелка шаблона должна располагаться на метке транспортира $20^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

При измерении ведущая ветвь цепи в районе верхнего успокоителя (между звездочками распределительных валов) должна быть натянута и удерживаться в этом состоянии поворотом против часовой стрелки распределительного вала впускных клапанов ключом на «27» за четырехгранник на теле вала. При этом проворачивание распределительного вала выпускных клапанов не допускается.

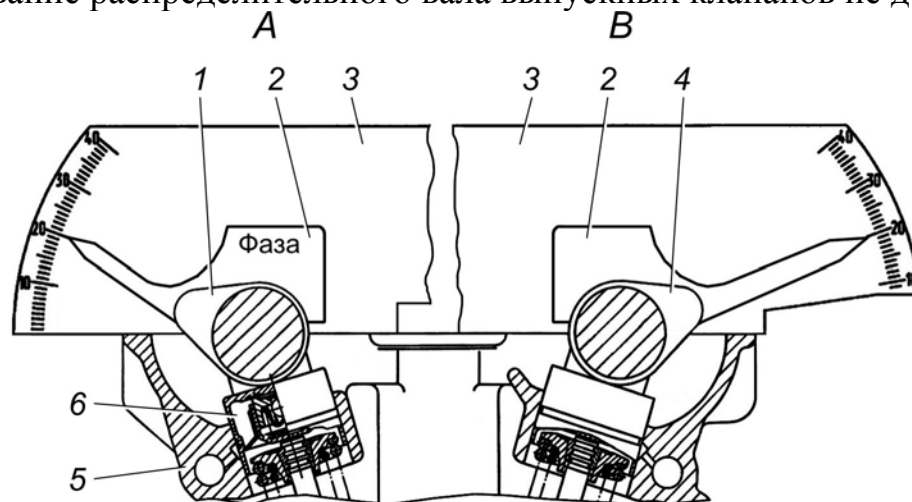


Рис. 3.2.41. Проверка углового положения распределительных валов: А - проверка углового положения распределительного вала впускных клапанов; В - проверка углового положения распределительного вала выпускных клапанов; 1 - кулачок впускного клапана первого цилиндра; 2 - шаблон кулачка; 3 - транспортир; 4 - кулачок выпускного клапана первого цилиндра; 5 - головка цилиндров; 6 - гидротолкатель

Аналогично провести проверку углового положения первого кулачка распределительного вала выпускных клапанов - вид «В».

Стрелка шаблона должна указывать на метку транспортира $19^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

При измерении ведущая ветвь цепи в районе среднего успокоителя (между звездочкой распределительного вала и ведущей звездочкой промежуточного вала) должна быть натянута и удерживаться в этом состоянии поворотом против часовой стрелки распределительного вала выпускных клапанов ключом на «27» за четырехгранник на теле вала. При этом проворачивание промежуточного и коленчатого валов не допускается.

При этих значениях углового положения первых кулачков распределительных валов достигаются наилучшие технико-экономические показатели двигателя.

В случае, если отклонения углового положения кулачков распределительных валов превышают допустимые $\pm 2^{\circ}40'$, требуется корректировка фаз газораспределения.

Для этого на двигателе нужно выполнить следующие работы:

1. Снять переднюю крышку головки цилиндров, отвернув четыре болта (ключ «12»).

2. Снять верхний гидронатяжитель (в головке цилиндров), отвернув два болта (головка «12», удлинитель и вороток) крепления крышки гидронатяжителя, снять крышку с шумоизоляционной шайбой.

3. Снять верхний и средний успокоители цепи, отвернув по два болта их крепления (ключ «6» для болтов с шестигранным углублением под ключ).

4. Снять звездочки распределительных валов, поочередно отвернув болты их крепления (ключ «12»), удерживая при этом валы ключом «27» за квадрат на теле распредвала.

Цепь, снятую со звездочек распредвалов, удержать от соскакивания со звездочки промежуточного вала.

5. По установленному на звездочку кондуктору (рис. 3.2.39) в каждой звездочке просверлить шесть дополнительных отверстий 3 (рис. 3.2.42) $\varnothing 6,1$ мм с угловыми смещениями $2^{\circ}30'$, $5^{\circ}00'$ и $7^{\circ}30'$ от номинального положения заводского отверстия 2, расположенного по оси симметрии одной из впадин зубьев звездочки. При этом три дополнительных отверстия, смещенные от оси симметрии впадины зубьев по часовой стрелке, плюсовые, три других, смещенные против часовой стрелки, - минусовые, если смотреть на звездочку со стороны метки 1.

Если при корректировке фаз газораспределения требуется повернуть распределительный вал (валы) по ходу его (их) вращения (по часовой стрелке), то звездочку (звездочки) необходимо устанавливать на одно из дополнительных отверстий с плюсовым смещением, расположенное справа от заводского отверстия, если - против часовой стрелки, то звездочку (звездочки) устанавливать на одно из отверстий с минусовым смещением, расположенное слева от заводского отверстия.

Выбор отверстия на звездочке, с необходимой величиной смещения, производится в зависимости от величины отклонения углового положения кулачка от номинального значения.

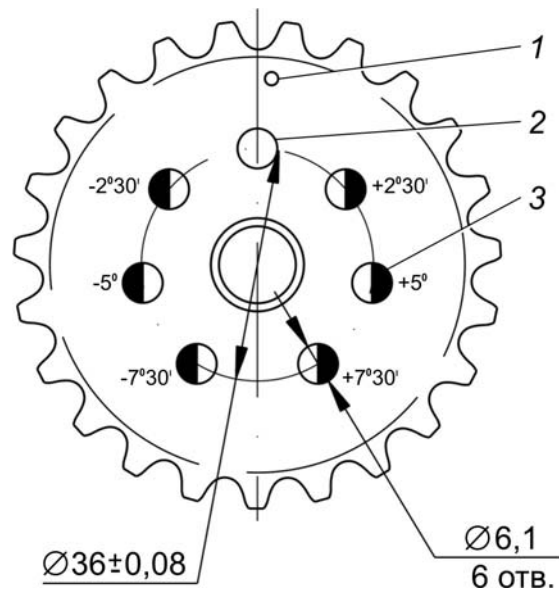


Рис. 3.2.42. Звездочка распределительного вала с дополнительными отверстиями: 1 - метка; 2 - заводское отверстие; 3 - дополнительные отверстия

При установке звездочки на дополнительное отверстие заводская установочная метка 1 на звездочке не будет совпадать с верхней плоскостью головки цилиндров.

В качестве примера рассмотрим корректировку фаз газораспределения при показаниях стрелки шаблона $23^{\circ}30'$ для кулачка впускного клапана и $16^{\circ}30'$ для кулачка выпускного клапана. Данные значения углов превышают номинальные значения для впускного и выпускного кулачков на 3° , что больше допустимого отклонения $\pm 2^{\circ}40'$.

При данных показаниях углового положения кулачков и, учитывая, что при работе двигателя распределительные валы вращаются по часовой стрелке, наблюдая со стороны шкива коленчатого вала, начало открытия впускных и выпускных клапанов будет происходить с некоторым опережением от заводских значений фаз газораспределения. Для корректировки фаз, в этом случае, необходимо повернуть распределительные валы против часовой стрелки и при установке звездочек использовать дополнительное отверстие с минусовым угловым смещением, с величиной смещения $2^{\circ}30'$ (первое отверстие, расположенное слева от заводского отверстия). Далее работу продолжить в следующей последовательности:

1. Провернуть ключом на «27» и установить распределительный вал выпускных клапанов так, чтобы стрелка шаблона находилась напротив метки транспортира $19^{\circ}30'$.

2. Накинуть цепь на звездочку и сориентировать ее первое дополнительное отверстие, расположенное слева от заводского отверстия, так, чтобы оно находилось перед штифтом распределительного вала, а ведущая ветвь цепи (в районе среднего успокоителя) была натянута. Для установки звездочки на фланец и штифт распределительного вала слегка повернуть распределительный вал ключом за четырехгранник по часовой стрелке. После установки звездочки поворотом распределительного вала против часовой стрелки натянуть ведущую ветвь цепи, при этом стрелка шаблона, установленного на кулачок, должна

показывать $19^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

3. Установить распределительный вал впускных клапанов так, чтобы стрелка шаблона находилась напротив метки транспортира $20^{\circ}30'$.

4. Установить звездочку на распределительный вал впускных клапанов так же, как звездочку распределительного вала выпускных клапанов, используя то же дополнительное отверстие. При этом при натянутой ведущей ветви цепи (в районе верхнего успокоителя) стрелка шаблона, установленного на кулачок, должна показывать $20^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$.

5. Предварительно завернуть болты крепления звездочек (ключ «12»).

6. Разобрать и собрать («зарядить») гидронатяжитель, установить его в отверстие головки цилиндров, закрыть крышкой и вывернуть пробку из крышки.

7. Через отверстие в крышке гидронатяжителя отверткой нажать на гидронатяжитель («разрядить»), перемещая его до упора, затем отпустить, при этом стопорное кольцо на плунжере выйдет из зацепления с корпусом гидронатяжителя и даст возможность плунжеру и корпусу перемещаться под действием пружины.

8. Завернуть пробку в крышку гидронатяжителя, предварительно нанеся на резьбу пробки герметик «Стопор-6».

9. Проверить правильность установки фаз газораспределения, повернув коленчатый вал по ходу вращения на два оборота и совместив метки на шкиве-демпфере и крышке цепи.

Проверку произвести с помощью транспортира и шаблона кулачка, как описано выше. Стрелка шаблона, установленного на впускном кулачке, должна показывать $20^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$, а на выпускном кулачке $19^{\circ}30' \pm 2^{\circ}40'$. Если это условие не выдерживается, необходимо повторить установку фаз газораспределения.

10. Завернуть и затянуть болты крепления звездочек распредвалов окончательно моментом 56-62 Н·м (5,6 - 6,2 кгс·м).

11. Установить верхний и средний успокоители цепи, завернув и затянув винты крепления моментом 20-25 Н·м (2,0 - 2,5 кгс·м) (ключ «6» для болтов с шестигранным углублением под ключ, ключ динамометрический с головкой «6»). Предварительно нанести на винты крепления успокоителей герметик «Стопор-6».

12. Произвести дальнейшую сборку двигателя в порядке обратном разборке.

(Руб. 4) Система смазки

Заправочный объем системы смазки – 6 л. Рекомендуемые марки моторных масел приведены в руководстве по эксплуатации автомобиля.

Давление в системе смазки при средних скоростях движения автомобиля (примерно 50 км/ч) должно быть 200-400 кПа (2-4 кгс/см²). Оно может повысится 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 (1,0 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 распределительных валов. Дальнейшая эксплуатация двигателя в этих условиях должна быть прекращена. Давление масла определяется указателем, расположенным в комбинации приборов на панели, датчик которого ввернут в тройник, который в свою очередь ввернут в масляную магистраль головки цилиндров с левой стороны. Кроме этого, система снабжена сигнальной лампой аварийного давления масла, датчик которого также ввернут в указанный тройник. Сигнальная лампа находится в комбинации приборов и загорается 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 загорание лампы при малой частоте вращения холостого хода и при торможении. Если система исправна, то при некотором повышении частоты вращения коленчатого вала лампа гаснет.

В случае, если давление масла ниже или больше приведенных выше величин следует в первую очередь проверить исправность датчиков и указателей, как указано в разделе «Электрооборудование».

Каждый раз перед выездом автомобиля необходимо проверить уровень масла, а также через каждые 300-500 км пробега в зависимости от технического состояния двигателя. После остановки двигателя уровень масла проверяйте не ранее чем через 10 минут, для того чтобы масло успело стечь в картер.

Уровень масла проверяют на неработающем двигателе, по меткам на стержне указателя, при этом автомобиль должен стоять на ровной площадке. Доливку масла производить только той марки, какая залита в двигатель, так как эксплуатационные свойства смеси масел ухудшаются.

Уровень масла следует поддерживать вблизи метки «П» на стержневом указателе, не превышая ее. Понижение уровня масла ниже метки «О» недопустимо, так как при этом прекращается подача масла в систему и возможно выплавление подшипников. Расстояние между метками «П» и «О» соответствует объему масла около 1 л.

Заправку двигателя маслом производите через маслосливной патрубком, расположенный на крышке клапанов и закрытый крышкой 7 (рис. 3.2.4).

Через каждые 10 тыс. км пробега необходимо:

- проверить герметичность системы смазки, крепление масляного картера;
- производить смену масла с одновременной заменой масляного фильтра.

Смену масла рекомендуется производить после поездки, когда оно горячее, сняв крышку маслосливной горловины. В этом случае масло имеет меньшую вязкость и хорошо стекает.

Для смены масла установите автомобиль сразу после поездки на ровной площадке или эстакаде и отверните пробку 10 (см. рис. 3.2.2) сливного отверстия масляного картера. Перед этим откройте крышку маслосливного патрубка. Масло стекает не менее 10 минут. При завинчивании пробки сливного отверстия проверить состояние уплотнительной прокладки. Поврежденную прокладку необходимо заменить на новую.

При установке масляного фильтра необходимо смазать прокладку 8 (см.

рис. 3.2.20) маслом, применяемым для двигателя, завернуть фильтр до касания прокладки масляного фильтра поверхности термклапана, после чего довернуть на 3/4 оборота. При смене масляного фильтра проверьте затяжку штуцера масляного фильтра, при необходимости подтяните штуцер моментом 41-61 Н·м (4,1-6,1 кгс·м).

После установки фильтра и заправки двигателя маслом запустить двигатель на 30-40 с и остановить. Убедиться в отсутствии течи масла из-под прокладки. Дать маслу стечь в течение 10-15 минут и проверить уровень масла.

Внимание!

Запрещается смешивание моторных масел различных торговых марок и фирм. При переходе на масло другой марки или другой фирмы промывка системы смазки промывочными или заменяющими маслами обязательна.

Для промывки системы смазки двигателя необходимо:

- слить из картера прогретого двигателя отработавшее масло;
- залить заменяющее масло (идентичное новому маслу для заправки двигателя) или специальное промывочное масло на 2-4 мм выше верхней метки на указателе уровня;
- пустить двигатель и дать ему поработать на минимальной частоте вращения коленчатого вала не менее 10 минут;
- слить заменяющее масло или специальное промывочное масло;
- заменить масляный фильтр;
- залить свежее масло до уровня верхней метки на указателе уровня масла;
- пустить двигатель. После выключения лампы аварийного давления масла остановить двигатель и через 5 минут проверить уровень масла. При необходимости долить масло.

Рекомендуется один раз в год, при сезонном обслуживании, визуально проверить состояние (степень износа) зубьев шестерен привода маслонасоса при снятой крышке 6 (см. рис. 3.2.19).

При видимом износе зубьев и шумной работе привода шестерни заменить комплектно.

Давление масла показывает указатель на комбинации приборов. Датчик указателя ввернут в тройник, который в свою очередь ввернут в масляную магистраль головки цилиндров с левой стороны. Кроме этого, система снабжена сигнальной лампой аварийного давления масла, датчик которой также ввернут в указанный тройник. Сигнальная лампа находится на комбинации приборов и загорается 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 загорание лампы при малой частоте вращения холостого хода и при торможении. Если система исправна, то при некотором повышении частоты вращения коленчатого вала лампа гаснет.

В случае, если давление масла ниже или больше приведенных величин, следует в первую очередь проверить исправность датчиков и указателей, как

указано в разделе «Электрооборудование».

(Руб. 4) Система вентиляции картера

При эксплуатации не нарушайте герметичность системы вентиляции и не допускайте работу двигателя при открытой маслозаливной горловине. Это вызывает повышенный унос масла с картерными газами и загрязнение окружающей среды.

Работу вентиляции картера можно проверить следующим образом: при работающем на минимальной частоте холостого хода двигателе в его картере должно быть разрежение. Это определяется с помощью водного пьезометра, соединенного с картером двигателя через патрубок под масляный щуп.

Если система работает ненормально, то в картере будет давление. Это возможно в случае закоксовывания каналов вентиляции или чрезмерного прорыва газов в картер двигателя.

Уход за системой вентиляции картера заключается в периодической (при сезонном обслуживании) промывке и очистке от смолистых отложений маслоотражателя, каналов во впускной трубе и шлангов. Крышка клапанов снимается и промывается без разборки маслоотражателя. При сборке следует обеспечить герметичность соединений.

(Руб. 4) Система охлаждения

Недопустимо в качестве охлаждающей жидкости использовать воду. Применение воды приводит к коррозии и образованию накипи в системе охлаждения, что ухудшает теплоотвод от деталей двигателя и приводит к снижению мощности, увеличению расхода топлива и интенсивному износу деталей. В холодное время года замерзание воды в системе охлаждения приведет к поломке блока цилиндров, головки цилиндров и радиатора. Использование воды допускается только в исключительных случаях при значительной утечке охлаждающей жидкости. Однако при этом неизбежно понизится плотность смеси и повысится температура ее замерзания. Поэтому при первой возможности следует заменить смесь свежей охлаждающей жидкостью. При добавлении в систему охлаждения воды уровень жидкости в расширительном бачке должен быть выше метки MIN на 7-10 см.

При обслуживании системы охлаждения следует иметь в виду, что низкозамерзающие охлаждающие жидкости, рекомендованные к применению, ядовиты, так как в своем составе содержат этиленгликоль. По аналогии с последней охлаждающая жидкость обладает 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.

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 салоне автомобиля.

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

В случае перегрева или недостаточного нагрева двигателя необходимо убедиться в исправности термостата. 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 плюс 80-95 °С.

Каждый раз перед выездом автомобиля на холодном двигателе производите проверку уровня охлаждающей жидкости и герметичности системы охлаждения.

Уровень жидкости в расширительном бачке должен быть не ниже метки «MIN» и не выше верхней кромки хомута крепления бачка. При необходимости довести уровень охлаждающей жидкости до нормы. При понижении уровня охлаждающей жидкости следует доливать охлаждающую жидкость той же марки, выпущенной по тем же ТУ. В случае частой доливки проверьте герметичность системы.

После обкатки автомобиля (через 2000 км) и через 10 000 км:

- проверить и при необходимости устранить подтекание охлаждающей жидкости;
- проверить и при необходимости отрегулировать натяжение ремня привода вспомогательных агрегатов двигателя;

Прогиб ремня при приложении усилия 80 Н (8 кгс) в центре ветви между шкивами генератора и НВЭМ должен составлять 14 ± 1 мм (см. рис. 3.2.26).

Регулирование натяжения ремня производится натяжным роликом, снабженным болтом крепления и болтом перемещения;

Для регулировки натяжения ремня необходимо:

- ослабить болт крепления натяжного ролика;
- болтом перемещения установить ролик в положение, обеспечивающее требуемое натяжение ремня;
- затянуть болт крепления натяжного ролика;
- проверить прогиб ремня.

Проверку натяжения ремня производить с помощью пружинного динамометра с линейкой или измерительным калибром. Проверка измерительным калибром (рис. 3.2.43) производится следующим образом:

- установить калибр на ремень так, чтобы лапки корпуса 1 опирались на ремень, находящийся в ручьях шкивов НВЭМ и генератора, а кронштейн, жестко закрепленный на плунжере 2, опирался на ремень посередине шкивов;

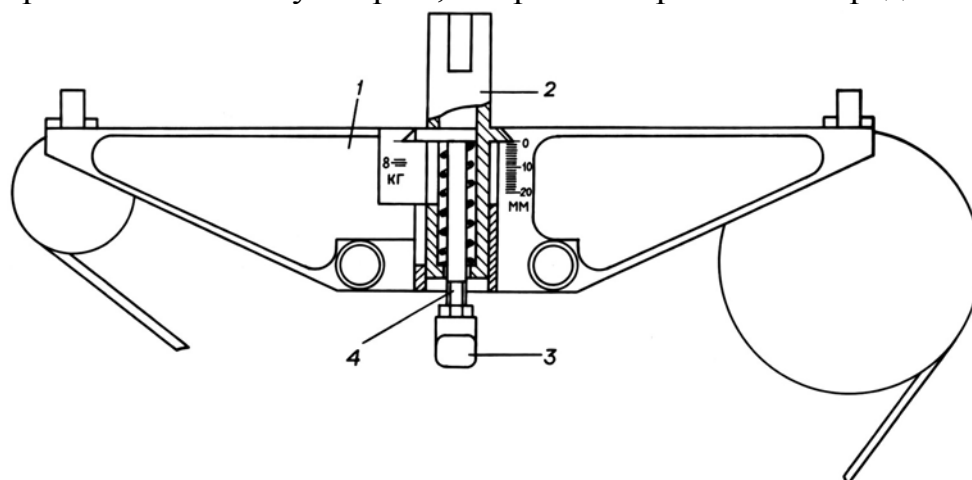


Рис. 3.2.43. Проверка натяжения ремня привода агрегатов измерительным калибром:
1 - корпус; 2 - плунжер; 3 - ручка; 4 – шток

- нажать рукой на ручку 3, создав усилие 8 кгс (смотреть по шкале «кг»), а по шкале «мм» определить стрелу прогиба ремня.

В случае отсутствия измерительного калибра и динамометра натяжение ремня привода агрегатов допускается проверять поворотом ремня тремя пальцами руки. Натяжение должно обеспечивать поворот ремня на 80-100°. Недостаточное натяжение и перетяжка ремня недопустимы.

Через 20 000 км:

- рекомендуется проверить и при необходимости подтянуть крепление натяжного ролика и радиатора;

- рекомендуется прочистить контрольное отверстие для выхода охлаждающей жидкости в НВЭМ.

- проверить и, при необходимости, подтянуть крепление корпуса термостата и шкива водяного насоса.

Один раз в год (при сезонном обслуживании):

- рекомендуется проверить и при необходимости подтянуть крепление НВЭМ;

- перед началом зимней эксплуатации следует проверить плотность жидкости в системе охлаждения, которая должна быть в указанных в табл. 3.2.1 пределах при температуре плюс 20 °С.

Таблица 3.2.1

Охлаждающая жидкость	Плотность, г/см ³
ОЖ-40 «Лена», ТОСОЛ-А40М	1,075-1,085
ОЖ-65 «Лена», ТОСОЛ-А65М	1,085-1,100
Термосол марки А-40	1,070-1,090
Термосол марки А-65	1,075-1,095

При несоответствии плотности указанным величинам охлаждающая жидкость замерзает при более высокой температуре, при этом необходимо заменить ОЖ.

Периодически необходимо производить **замену охлаждающей жидкости**, так как она начинает терять антикоррозионные свойства. Период замены охлаждающей жидкости «Лена» и «ТОСОЛ» – три года, Термосол – десять лет.

Замену охлаждающей жидкости необходимо производить с промывкой системы охлаждения.

Порядок замены охлаждающей жидкости следующий:

- снять пробку (см. рис. 3.2.23) с расширительного бачка;
- открыть краник 2 (см. рис. 3.2.23) радиатора 5 отопителя;
- слить отработавшую охлаждающую жидкость через краник 1 и пробку 13, расположенные с левой стороны блока цилиндров и на правом бачке радиатора;
- закрыть краники и завернуть пробку;
- отсоединить сливной шланг системы отопления от штуцера на двигателе (с правой стороны) и подводящий шланг от нижней трубки крана отопителя;
- после слива жидкости из системы отопления установить снятые шланги на свои места;
- промыть систему охлаждения, дважды заполняя ее водой (недопустимо использовать жесткую воду!) и прогревая двигатель до рабочей температуры (плюс 80-90 °С);
- залить свежую охлаждающую жидкость в расширительный бачок не ниже метки «MIN» и не выше верхней кромки хомута крепления бачка и поставить на место пробку бачка.

Для того чтобы полностью, без воздушных пробок, заправить систему охлаждающей жидкостью необходимо заливать охлаждающую жидкость в расширительный бачок медленно, непрерывной струёй. При этом рекомендуется поднять расширительный бачок на сколько позволяет длина шлангов, предварительно отсоединив хомут крепления бачка. Если жидкость из бачка не уходит, необходимо один или два раза энергично нажать на отводящий шланг радиатора для удаления скопившегося воздуха. Заливку закончить, когда жидкость заполнит бачок.

После заправки запустите двигатель и, работая на холостом ходу, прогрейте его до температуры открытия основного клапана термостата плюс 80-90 °С.

Открытие термостата можно определить по заметному повышению температуры верхнего шланга радиатора при прикосновении к нему рукой. После прогрева проработайте двигателем в течение 3-5 мин (циклами) при различной частоте вращения коленчатого вала: 3000 мин⁻¹ - 0,5 мин; 1500 мин⁻¹ - 0,5 мин; минимальные обороты холостого хода - 0,5 мин. При необходимости долейте жидкость и установите пробку расширительного бачка.

Окончательную проверку уровня охлаждающей жидкости проводить на охлажденном двигателе.

Рекомендуется раз в три года проверять работу термостата. Эта операция заключается в проверке температуры начала открытия основного клапана,

величины полного открытия клапана и времени до полного открытия клапана. 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 термосилового элемент омывался потоками перемешиваемой жидкости. Интенсивность нагрева жидкости после плюс 55 °С не выше 1 °С в минуту.

За температуру начала открытия основного клапана принимают температуру, при которой ход клапана составит 0,1 мм. Эта температура должна быть плюс (82±2) °С.

При температуре, на 15 °С 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 плюс 100 °С. Это время должно быть не более 80 с.

Допускаются следующие отклонения параметров термостата относительно номинальных значений:

- температура начала открытия основного клапана ± 3 °С;
- потеря хода клапана 20 %.

(Руб. 4) Система питания

Обязательным условием надежной работы системы питания является чистота ее приборов и узлов. Заливать в бак только чистый бензин.

Топливо применяемое для автомобиля, оборудованного двигателем ЗМЗ-40522 и нейтрализатором - только неэтилированный бензин «Регуляр-92» ГОСТ Р 51105.

Емкость топливного бака – 64 л.

При обслуживании системы питания следует помнить, что на участке от электробензонасоса до регулятора давления топлива система находится под давлением 3 кгс/см². Поэтому перед обслуживанием системы питания на указанном участке следует сбросить давление для предотвращения пожара и травм.

Для сброса давления в системе необходимо:

- отключить электробензонасос, сняв предохранитель защиты его цепи;
- запустить двигатель и дать ему поработать на холостом ходу до остановки;
- прокрутить двигатель стартером в течение 4-6 с при отпущенной педали дроссельной заслонки;
- выключить зажигание, отключить минусовой провод аккумуляторной батареи, восстановить цепь питания электробензонасоса;
- демонтировать топливопроводы, не допуская пролива или разбрызгивания бензина, для чего обмотайте демонтируемые штуцеры ветошью.

После завершения обслуживания заполните топливную магистраль бензином, для чего подключите минусовой провод аккумуляторной батареи, ключом зажигания включите электробензонасос на 8-10 с. Проконтролируйте

отсутствие подтеканий топлива.

Через каждые 10 000 км пробега автомобиля:

- проверить крепление элементов привода воздушной дроссельной заслонки, проверить работу привода воздушной дроссельной заслонки и, при необходимости, отрегулировать (см. подраздел «Привод воздушной дроссельной заслонки»);

- проверить герметичность системы питания. Проверку следует производить при хорошем освещении и работающем на холостом ходу двигателе. Неплотности резьбовых соединений устраняются подтяжкой гаек и штуцеров ключом с умеренным усилием, негерметичность соединений шлангов с топливными трубками - подтяжкой стяжных хомутов. При этом необходимо осмотреть состояние шлангов. Шланги, имеющие трещины, следует заменить новыми;

- очистить корпус воздушного фильтра и продуть фильтрующий элемент;

- проверить и при необходимости отрегулировать содержание окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в отработавших газах на режиме холостого хода.

Предельно допустимое содержание окиси углерода (СО) и углеводородов (СН) в отработавших газах автомобиля на режиме холостого хода при проверке органами экологического надзора и при инструментальном контроле ГИБДД по ГОСТ Р 52033-2003 и величины $n_{\min \text{ xx}}$ и $n_{\text{пов. xx}}$ указаны в подразделе «Техническая характеристика».

Порядок проверки:

- установить нулевые показания газоанализатора на шкалах СО и СН;

- запустить двигатель;

- увеличить частоту вращения до $n_{\text{пов. xx}}$ и выдержать этот режим в течение 2-3 мин (при температуре окружающего воздуха от минус 10°C до 0°C – 4-5 мин), чтобы двигатель автомобиля прогрелся до температуры не ниже рабочей температуры охлаждающей жидкости;

- после стабилизации показаний измеряют СО и СН;

- установить $n_{\min \text{ xx}}$ и не ранее чем через 30 с измерить содержание СО и СН.

- установить $n_{\text{пов. xx}}$ и не ранее чем через 30 с измерить содержание СО и СН.

Перед регулировкой необходимо убедиться в исправности системы зажигания, обратив особое внимание на состояние свечей. Выхлопная система автомобиля должна также находиться в исправном состоянии.

При превышении норм СО и СН необходимо провести диагностику и устранить неисправности.

Через каждые 20000 км необходимо:

- проверить крепление топливного фильтра и модуля погружного электробензонасоса;

- очистить корпус воздушного фильтра и заменить фильтрующий элемент.

Через каждые 80000 км пробега необходимо заменить фильтр очистки топлива, для чего, предварительно сбросив давление топлива в системе, отсоединить топливные шланги от фильтра, отвернуть гайку хомута крепления фильтра и снять фильтр с автомобиля. Новый фильтр установить в порядке,

обратном его снятии с автомобиля.

(Руб. 4) Подвеска двигателя

Во избежание преждевременного разрушения резиновых подушек следует не допускать попадания на них масла.

Через каждые 20000 км пробега рекомендуется проверить состояние подвески двигателя и ее крепление.

При расслоении и разрыве подушек их следует заменить новыми.

(Руб. 4) Система выпуска газов

Через каждые 20000 км пробега рекомендуется проверить и, при необходимости, подтянуть крепление фланцев и кронштейна приемных труб глушителя, выпускного коллектора, впускной трубы, труб системы выпуска отработавших газов, глушителя, резонатора.

(Руб. 4) Система управления двигателем

Через каждые 20000 км пробега необходимо проверить работу системы управления двигателем.

(Руб. 3) Диагностика технического состояния двигателя

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 износов 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 показаниям приборов (температуры охлаждающей жидкости и давления масла), характеру работы на различных режимах (равномерности, шум), по величине компрессии в цилиндрах двигателя, реакции автомобиля на изменение подачи воздуха 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 мощность. Следует иметь

в виду, что указанные признаки могут быть также следствием нарушения регулировки механизмов ходовой части автомобиля.

Путь свободного качения (выбег) исправного автомобиля, движущегося со скоростью 50 км/ч, должен быть не менее 500 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 автомобиля с неполной нагрузкой (2 чел.) после пробега 5000 км по горизонтальному участку шоссе с асфальтовым или бетонным покрытием. Испытание производится на участке протяженностью 4-5 км в двух противоположных направлениях. Контрольный расход не должен превышать 8,8 л/100км при скорости 90 км/ч и 11,8 л/100 км при скорости 120 км/ч.

При определении контрольного расхода бензина пользуются отдельным мерным бачком.

Проверка компрессии (давления) в цилиндрах в конце такта сжатия производится компрессометром. Компрессию в цилиндрах замеряют на прогревом до плюс 70-85 °С двигателе при полностью открытой дроссельной заслонке и вывернутых свечах.

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

Компрессия в цилиндрах двигателя менее 960 кПа (9,6 кгс/см²) свидетельствует об износе или неисправности поршневых колец или негерметичности 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 неисправности (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. **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 на место установки датчика аварийного давления масла (тройник на головке цилиндров слева, резьба коническая 1/4"). **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 и распределительных валов. Такой двигатель подлежит ремонту.

Шумность работы двигателя проверяется его прослушиванием при работе на холостом ходу при переменной частоте вращения коленчатого вала, не превышающей 3000 мин⁻¹, шум шестерен масляного насоса при частоте 1000-2000 мин⁻¹. Двигатель должен быть прогрет до температуры плюс 70-85 °С.

Не допускается стук и дребезг поршней, поршневых колец, стуки шатунных и коренных подшипников, прослушиваемые 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 водяного насоса, прослушиваемые без стетоскопа. Допускается ровный, не резкий шум цепного привода распределительных валов, не выделяющийся из общего фона шум шестерен масляного насоса и его привода.

Обнаружив в процессе эксплуатации какую-либо неисправность в работе двигателя, не следует 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.

(Руб. 3) Возможные неисправности двигателя и его систем*

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель не пускается</i>	
1. Нарушение подачи бензина:	
а) не работает электробензонасос;	Проверить целостность предохранителя. Проверить исправность и надежность разъемов электробензонасоса, пускового реле и реле электробензонасоса. При включении зажигания должен быть слышен характерный звук 2-3 с работы электробензонасоса
б) неисправен регулятор давления топлива;	Заменить регулятор давления топлива
в) засорен топливный фильтр;	Заменить фильтр

* Смотри также в разделе «Электрооборудование».

Причина неисправности	Метод устранения
2. Неисправности в системе зажигания:	
а) отсутствует контакт в электрической цепи катушек зажигания, блока управления;	Проверить исправность и надежность разъемов. После каждой проверочной операции разъема выполнить пробный пуск двигателя
б) неисправна катушка (катушки) зажигания	Заменить неисправную катушку (катушки) зажигания
<i>Двигатель работает неустойчиво</i>	
1. Попадание воды в топливный бак	Слить отстой из топливного бака
2. Подсос воздуха через неплотности впускной системы, системы вентиляции картера и регулятора холостого хода	Проверить соединения, устранить неплотности
3. Перебои или отказ в работе одного из цилиндров двигателя:	
а) нагар на тепловом конусе свечи;	Очистить нагар
б) не работает свеча зажигания;	Заменить свечу
в) отсутствие контакта в разьеме форсунки или неисправность форсунки;	Проверить разъем на форсунке или заменить форсунку
г) пробой наконечника свечи зажигания;	Заменить наконечник свечи
д) попадание масла в колодец свечи зажигания	Заменить уплотнитель крышки клапанов
4. Перебои или отказ в работе двух цилиндров двигателя:	
а) неисправна двухвыводная катушка зажигания	Заменить катушку зажигания
<i>Повышенная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода на прогретом двигателе</i>	
1. Неплотности соединений шлангов системы вентиляции и регулятора холостого хода	Устранить перекосы шлангов и подтянуть хомуты

Причина неисправности	Метод устранения
2. Нарушение контакта или выход из строя регулятора холостого хода	Проверить разъем, заменить регулятор холостого хода
3. Нарушение контакта или неисправность датчиков	Проверить разъем, заменить неисправный датчик
<i>Повышенная токсичность выхлопных газов</i>	
1. Негерметичность клапанов	Притереть клапаны
2. Износ маслоотражательных колпачков	Заменить колпачки
3. Износ цилиндро-поршневой группы	Провести ремонт двигателя
4. Нарушение контакта или неисправность датчика температурного состояния двигателя	Проверить разъем, заменить датчик
<i>Двигатель не развивает полную мощность</i>	
1. Загрязнение воздушного фильтра	Заменить фильтрующий элемент
2. Засорение топливного фильтра	Заменить фильтр
3. Неисправен электробензонасос	Заменить электробензонасос
4. Неплотное открытие заслонки дроссельного патрубка	Отрегулировать привод
<i>Двигатель перегревается</i>	
1. Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе	Долить жидкость. Проверить герметичность системы
2. Неисправен термостат	Заменить термостат
3. Недостаточное натяжение ремня привода вспомогательных агрегатов	Отрегулировать натяжение ремня (см. раздел «Особенности ТО двигателя»)
4. Неисправна электромагнитная муфта включения вентилятора	Заменить НВЭМ в сборе
<i>Низкое давление масла</i>	
1. Заклинивание редукционного клапана масляного насоса	Устранить причину заклинивания клапана

Причина неисправности	Метод устранения
2. Ослабление пружины редукционного клапана масляного насоса	Заменить пружину
3. Повышенные зазоры в масляном насосе	Заменить масляный насос
4. Повышенные зазоры во вкладышах коленчатого вала	Произвести ремонт двигателя
5. Заниженный или завышенный уровень масла в масляном картере	Долить или слить масло до рекомендуемого уровня по указателю
6. Неисправность термклапана	Заменить термклапан
<i>Повышенный расход масла</i>	
1. Износ, закоксовывание поршневых колец	Произвести ремонт двигателя
2. Не работает система вентиляции картера	Промыть детали системы вентиляции
3. Разрушение маслоотражательных колпачков	Заменить колпачки
4. Течь масла через резиновые манжеты и уплотнительные прокладки	Устранить течи
<i>Стуки в двигателе</i>	
1. Износ вкладышей коленчатого вала	Произвести ремонт двигателя
2. Износ шатунно-поршневой группы	Произвести ремонт двигателя
3. Неисправен гидротолкатель	Заменить гидротолкатель
4. Неисправен гидронатяжитель цепи	Заменить гидронатяжитель
5. Поломка одной из клапанных пружин	Заменить пружину

(Руб. 3) Ремонт двигателя и его систем

(Руб. 4) Ремонт радиатора системы охлаждения

В случае нарушения герметичности радиатора его следует снять с автомобиля. Для этого необходимо слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя. Ослабив стяжные хомуты, отсоединить шланги,

соединяющие радиатор с двигателем, и пароотводную трубку расширительного бачка. Затем, отвернув болт крепления радиатора к верхней панели облицовки радиатора, снять радиатор с автомобиля.

Перед проверкой радиатора на герметичность следует патрубки пластмассовых бачков закрыть заглушками или пробками. Проверку на герметичность производить в водяной ванне давлением воздуха 100-140 кПа (1,0-1,4 кгс/см²). Воздух должен подводиться через специальную трубку, надетую на пароотводную трубку, снабженную вентилем для перекрытия доступа воздуха и контрольным манометром.

Если течь обнаружена в соединении пластмассовых бачков с сердцевинной радиатора, ее можно устранить поджатием отгибных усов опорной пластины радиатора.

Если течь происходит через повреждение трубки, их необходимо подпаять свинцовым припоем.

После устранения течи следует снова проверить герметичность радиатора.

Установка радиатора на автомобиль производится в порядке, обратном его снятию.

При этом необходимо следить за правильностью установки штырей, находящихся в нижней части радиатора, в отверстия резиновых амортизаторов, установленных в рамке радиатора.

(Руб. 4) Ремонт топливного бака

Для ремонта топливного бака его следует снять с автомобиля. Для этого необходимо ослабить по одному стяжному хомуту на шлангах наливной горловины и воздушной трубки, отсоединить топливопроводы, снять провода, идущие к модулю погружного электробензонасоса, изолировать их, а затем отсоединить от кронштейнов две стяжные ленты.

Перед проверкой герметичности с топливного бака следует снять модуль погружного электробензонасоса, для чего отвернуть восемь винтов крепления его фланца к баку.

Герметичность 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 наливной патрубок и снабженную вентилем для перекрытия доступа воздуха при повышении давления более 20 кПа (0,2 кгс/см²) и контрольным манометром. В местах негерметичности бака будут выходить пузырьки воздуха. Эти места следует отметить краской.

Паять бак можно только после тщательной промывки горячей водой и продувки сжатым воздухом. После пайки следует снова проверить герметичность бака.

Сборку топливного бака выполняют в порядке, обратном разборке.

При сборке необходимо следить за сохранностью и правильностью установки прокладки под фланец модуля погружного электробензонасоса. Все соединения бака во избежание разгерметизации после сборки должны быть затянуты плотно, однако без особых усилий.

Установку топливного бака на автомобиль производить в порядке, обратном снятию бака с автомобиля.

(Руб. 4) Ремонт двигателя

Необходимость в ремонте двигателя 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.

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

юбка поршня – цилиндр блока	0,25
поршневое кольцо – канавка в поршне (по высоте).....	0,15
поршень – поршневой палец.....	0,015
замок поршневого кольца.....	2,5
верхняя головка шатуна – поршневой палец	0,03
шатунные и коренные подшипники – шейки коленчатого вала	0,15
стержень клапана – втулка	0,20
шейки распределительных валов – опоры в головке	0,20
осевой люфт коленчатого вала	0,36

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 (см. табл. 3.2.2).

Таблица 3.2.2

Детали и комплекты номинального и ремонтных размеров двигателя

№ детали или комплекта	Наименование	Примечание
405.1000100	Поршневые кольца номинального размера	для цилиндров номинального диаметра
405.1000100-AP	Поршневые кольца ремонтного размера 96,0 мм	для цилиндров увеличенного диаметра 96,0 мм

№ детали или комплекта	Наименование	Примечание
405.1000100-БР	Поршневые кольца ремонтного размера 96,5 мм	для цилиндров увеличенного диаметра 96,5 мм
406.1000102	Вкладыши коренных подшипников, комплект на двигатель	номинального размера
406.1000102-20	Вкладыши коренных подшипников, ремонтный комплект на двигатель	уменьшенный на 0,25 мм
406.1000102-21	Вкладыши коренных подшипников, ремонтный комплект на двигатель	уменьшенный на 0,50 мм
406.1000102-22	Вкладыши коренных подшипников, ремонтный комплект на двигатель	уменьшенный на 0,75 мм
406.1000104	Вкладыши шатуна, комплект на двигатель	номинального размера
406.1000104-20	Вкладыши шатуна, ремонтный комплект на двигатель	уменьшенный на 0,25 мм
406.1000104-21	Вкладыши шатуна, ремонтный комплект на двигатель	уменьшенный на 0,50 мм
406.1000104-22	Вкладыши шатуна, ремонтный комплект на двигатель	уменьшенный на 0,75 мм
405.1004014	Поршень с пальцем и стопорными кольцами	номинальным диаметром 95,5 мм
405.1004014-АР	Поршень с пальцем и стопорными кольцами, ремонтный	диаметром 96,0 мм
405.1004014-БР	Поршень с пальцем и стопорными кольцами, ремонтный	диаметром 96,5 мм
406.1004045-01	Шатун в сборе	номинальных размеров
406.1004052-10	Втулка шатуна	номинального размера
406.1004060	Болт шатуна с гайкой, комплект	номинальных размеров
406.1006025	Втулка промежуточного вала задняя	номинального размера
406.1006027	Втулка промежуточного вала передняя	номинального размера

№ детали или комплекта	Наименование	Примечание
406.1007010,-01	Клапан впускной	номинального размера
406.1007012,-01	Клапан выпускной	номинального размера
406.1007030	Втулка направляющая впускного клапана со стопорным кольцом	номинального размера
406.1007031	Втулка направляющая выпускного клапана со стопорным кольцом	номинального размера
406.1007032-20	Втулка направляющая впускного клапана ремонтная	наружный диаметр 14,0 ^{+0,078} _{+0,060}
406.1007032-21	Втулка направляющая впускного клапана ремонтная	наружный диаметр 14,2 ^{+0,058} _{+0,040}
406.1007032-22	Втулка направляющая впускного клапана ремонтная	наружный диаметр 14,2 ^{+0,078} _{+0,060}
406.1007033-20	Втулка направляющая выпускного клапана ремонтная	наружный диаметр 14,0 ^{+0,078} _{+0,060}
406.1007033-21	Втулка направляющая выпускного клапана ремонтная	наружный диаметр 14,2 ^{+0,058} _{+0,040}
406.1007033-22	Втулка направляющая выпускного клапана ремонтная	наружный диаметр 14,2 ^{+0,078} _{+0,060}

(Руб. 4) Снятие двигателя с автомобиля

Для снятия двигателя автомобиль 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;
- закрыть внешние поверхности передних крыльев фартуками из мешковины с целью предохранения их от повреждений при проведении работ;
- слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя, открыв пробку снизу на правом бачке радиатора и краник слева на блоке цилиндров. При этом пробка расширительного бачка должна быть снята, а краник отопителя открыт;
- слить масло из картера двигателя и из коробки передач, отвернув пробки сливных отверстий. После слива масла пробки поставить на место и затянуть;
- отсоединить провод «минус» от аккумулятора и от двигателя, снять провод;
- отсоединить провод плюс от аккумулятора;

- снять аккумулятор.

Работы, проводимые с левой стороны автомобиля:

- отсоединить разъемы и клеммы проводов от катушек зажигания и датчиков: положения распределительного вала (датчика фазы), указателя давления масла, сигнальной лампы аварийного давления масла, сигнальной лампы перегрева охлаждающей жидкости, указателя температуры охлаждающей жидкости, температурного состояния двигателя, от электромагнитной муфты привода вентилятора;
- откинуть с двигателя освободившиеся жгуты проводов;
- отсоединить шланги радиатора от НВЭМ и крышки термостата;
- отсоединить шланги расширительного бачка от крышки термостата и нижнего патрубка радиатора;
- отсоединить шланг масляного радиатора от масляного картера;
- отсоединить шланг вакуумного усилителя тормозов от ресивера;
- 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 электромагнитных форсунок, регулятора холостого хода, датчиков: расхода воздуха, положения дроссельной заслонки, детонации, температуры впускного трубопровода, положения коленчатого вала (датчика синхронизации);
- откинуть с двигателя освободившиеся жгуты проводов;
- отсоединить шланги от воздушного фильтра и дроссельного патрубка и снять их в сборе с датчиком расхода воздуха;
- отсоединить два шланга отопителя и шланг масляного радиатора от двигателя;
- отсоединить шланг подвода топлива от топливопровода двигателя и шланг отвода топлива от регулятора давления, предварительно сбросив давление в системе топливоподдачи;
- отсоединить тросик от сектора привода воздушной дроссельной заслонки и наконечник тросика от кронштейна на ресивере;
- отвернуть болт, крепления правой подушки к кронштейну на двигателе.

Работы, проводимые спереди автомобиля:

- отвернуть болт крепления радиатора;
- снять радиатор в сборе с кожухом вентилятора;
- зацепить двигатель за грузовые проушины и натянуть цепь тали.

Работы, проводимые внутри кузова автомобиля:

- поддеть отверткой вставку консоли и подтянуть ее с чехлом к рукоятке рычага переключения передач;
- поднять резиновый уплотнитель рычага коробки передач;
- отвернуть колпак с горловины корпуса рычага и вынуть рычаг из горловины вверх;
- закрыть отверстие в горловине чистой салфеткой.

Работы, проводимые снизу автомобиля:

- отсоединить провод массы от картера сцепления;
- отвернуть два болта крепления рабочего цилиндра привода выключения сцепления и отсоединить цилиндр от картера сцепления;
- отсоединить вал спидометра от коробки передач;
- отсоединить дополнительное крепление приемных труб выпуска отработавших газов от коробки передач;
- отсоединить приемные трубы выпуска отработавших газов от двигателя;
- отсоединить провода от выключателя света заднего хода на коробке передач;
- снять карданный вал;
- закрыть отверстие в удлинителе пробкой - заглушкой (рис. 3.2.44);
- отвернуть две гайки крепления задней опоры двигателя к поперечине.

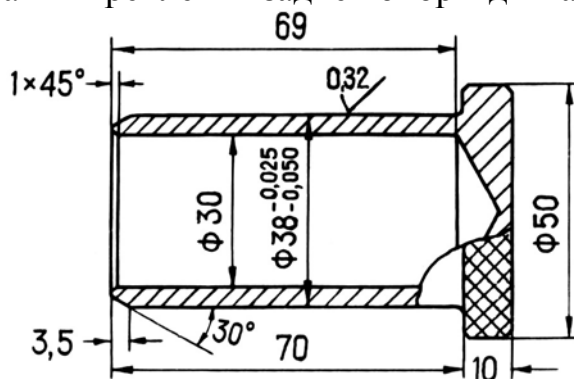


Рис. 3.2.44. Пробка-заглушка отверстия в удлинителе коробки передач

– отвернуть четыре болта крепления поперечины задней опоры двигателя к кронштейнам лонжеронов.

Вынуть двигатель в сборе со сцеплением, коробкой передач и поперечиной.

(Руб. 4) 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 поверхность 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 (кернение, 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 разукomплектовывать 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 разукomплектация корпуса с плунжером не допускается.

Разборку двигателя рекомендуется выполнять в следующей последовательности:

- вынуть вилку выключения сцепления;
- снять с двигателя коробку передач;
- снять картер сцепления и стартер.

Установить двигатель на стенд для разборки:

- ослабить болт крепления натяжного ролика;
- ослабить натяжение ремня путем вывертывания болта перемещения натяжного ролика. Снять ремень;
- снять провода с наконечниками со свечей зажигания, вывернуть свечи;
- отсоединить провода высокого напряжения от разъемов катушек зажигания, снять провода в сборе с наконечниками;
- отсоединить шланги вентиляции картера и снять их;
- отсоединить шланги регулятора холостого хода и снять их;
- снять регулятор холостого хода;
- отвернуть болты крепления крышки клапанов, снять крышку клапанов в сборе с катушками зажигания, болтами, скобами и шайбами;
- 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 звездочку;
- снять приводную цепь со звездочек распределительных валов;
- снять звездочку с распределительного вала выпускных клапанов;
- отвернуть болты крепления всех крышек распределительных валов на 2-3 оборота, затем повторить эту операцию до момента снятия нагрузки на кулачки от клапанных пружин. Это исключит повреждения опорных поверхностей и поломки крышек. Снять крышки, фланцы упорные, проверить правильность меток на крышках;
- снять распределительные валы;
- вынуть гидротолкатели с помощью присоса или магнита, расположить их по порядку нумерации цилиндров;
- ослабить винты хомутов шлангов подогрева дроссельного патрубка, 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;

– отвернуть гайки крепления впускной трубы, снять шайбы, впускную трубу в сборе с ресивером и топливопроводом, прокладку;

– снять указатель уровня масла;

– отвернуть гайки крепления выпускного коллектора, снять шайбы, коллектор, прокладки;

– ослабить хомуты шланга корпуса термостата;

– отвернуть винты крепления корпуса термостата, снять корпус, прокладку;

– вывернуть штуцер датчиков давления масла;

– отвернуть болты крепления головки цилиндров, снять болты с шайбами;

– снять головку цилиндров. Если нет необходимости в разборке и ремонте корпуса термостата, впускного и выпускного газопроводов и головки цилиндров, головка цилиндров может быть снята вместе с этими узлами;

– с помощью приспособления (рис. 3.2.45) 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 снять с направляющих втулок маслоотражательные колпачки.

Снятие клапанов рекомендуется произвести при ремонте головки цилиндров;

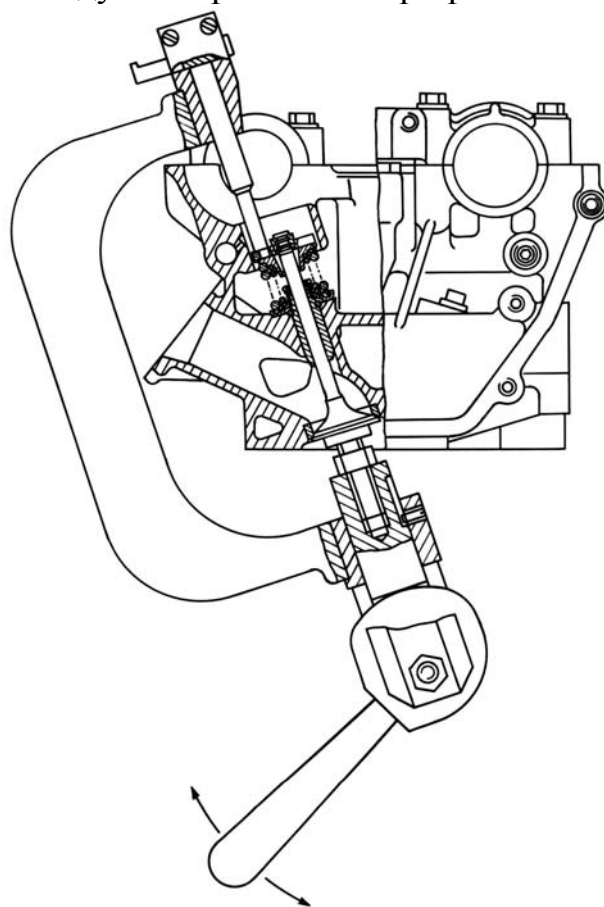


Рис. 3.2.45. Снятие клапанных пружин при помощи приспособления

- 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 снять шкив коленчатого вала;
- отвернуть болты и гайки крепления НВЭМ к крышке цепи, снять болты с шайбами, НВЭМ, 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. Крышка цепи может быть снята в сборе с НВЭМ и натяжным роликом;
- 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 снять втулку и звездочку с коленчатого вала;
- отвернуть болт крепления рычага натяжного устройства со звездочкой цепи первой ступени привода распределительных валов, снять рычаг со звездочкой;
- отвернуть болт крепления рычага натяжного устройства со звездочкой цепи второй ступени привода распределительных валов, снять рычаг со звездочкой;
- отвернуть болты крепления опоры болта натяжного устройства к блоку, снять опору;
- отвернуть болты крепления нижнего успокоителя цепи, снять успокоитель;
- установить коленчатый вал так, чтобы первая и четвертая шатунные шейки находились в верхнем положении, 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;
- отвернуть поочередно, в несколько приемов, болты крепления нажимного диска сцепления, снять диск;

- снять ведомый диск сцепления со шлицевой оправки;
- расконтрить болты крепления маховика, снять маховик со штифта;
- отвернуть болты крепления сальникодержателя, снять сальникодержатель в сборе с резиновой манжетой;

- отвернуть болты крепления крышек коренных подшипников, снять болты;

- снять крышки коренных подшипников съемником, 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 штуцер масляного фильтра и снять термодатчик;
- вывернуть из блока цилиндров сливной краник;
- вынуть шатунные вкладыши из шатунов;
- установить крышки шатунов на болты крепления, навернуть гайки;
- с помощью съемника (рис. 3.2.46) снять с поршней компрессионные и маслосъемные кольца;

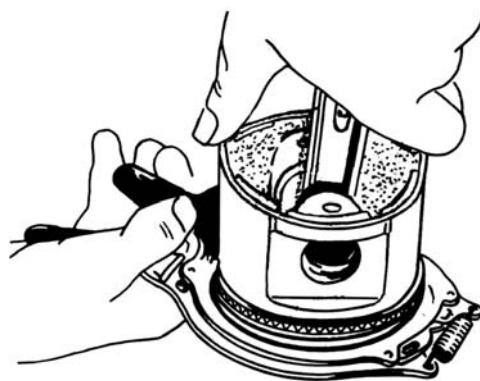


Рис. 3.2.46. Снятие поршневых колец с поршня съемником

- снять стопорные кольца;
- выпрессовать с помощью приспособления и оправки поршневые пальцы из поршней (рис. 3.2.47).

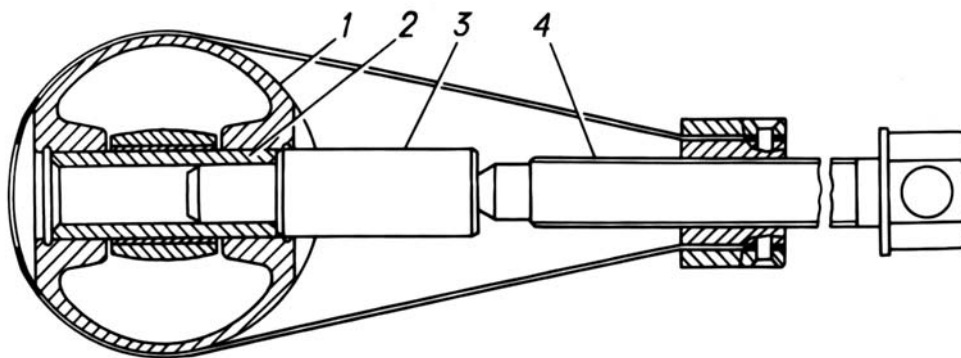


Рис. 3.2.47. Выпрессовка поршневого пальца из поршня при помощи приспособления:
1 - поршень; 2 - поршневой палец; 3 - оправка; 4 – винт

После разборки двигателя необходимо все его, детали промыть, очистить от нагара и смолисты отложений. Привалочные поверхности блока цилиндров, головки цилиндров и крышек очистить от прилипших и порванных при разборке прокладок, герметика.

Нельзя промывать в щелочных растворах детали изготовленные из алюминиевых сплавов (головку цилиндров, поршни, крышки 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

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

(Руб. 3) Ремонт деталей, узлов и агрегатов двигателя

(Руб. 4) Блок цилиндров, поршни, шатуны, промежуточный вал

Блоки с пробоинами на стенках цилиндров, с трещинами на верхней плоскости блока и на ребрах, поддерживающих коренные подшипники, с пробоинами на водяной рубашке и картере подлежат выбраковке.

В результате естественного износа цилиндры в блоке приобретают по длине форму неправильного конуса, а по окружности - овала. Наибольшей величины износ достигает в верхней части цилиндров против верхнего компрессионного кольца при положении поршня в ВМТ в направлении, перпендикулярном оси отверстий блока под вкладыши коренных подшипников; наименьший - в нижней части, при положении поршня в НМТ.

Все цилиндры в одном блоке должны, как правило, обрабатываться под

один и тот же ремонтный размер с допуском $+0,036...+0,096$ мм от номинала, за исключением случаев, когда требуется вывести неглубокие царапины на зеркале цилиндров (в пределах увеличения диаметра цилиндра на $0,10$ мм), здесь допускается исправление только дефектных цилиндров.

В тех случаях, когда в распоряжении имеются лишь ограниченное число поршней рекомендуется рассчитать номинальный диаметр для каждого цилиндра, исходя из фактического размера диаметра юбки поршня, предназначенного для работы в данном цилиндре, с обеспечением зазора цилиндр – юбка поршня $0,036...0,060$ мм и под этот размер обрабатывать цилиндры.

Отклонения от геометрически правильной формы цилиндров должны располагаться в поле допуска размерной группы на диаметр цилиндра.

При необходимости ремонта втулок опор промежуточного вала выпрессовать их и проверить износ отверстий в блоке под втулки.

В случае износа отверстий блока цилиндров более допустимого или при проворачивании в них втулок, ослаблении посадки одной из втулок изготовить ремонтные втулки из антифрикционного сплава (наружный диаметр втулок: передняя – $54^{+0,060}_{+0,041}$ мм, задняя – $26,5^{+0,041}_{+0,028}$ мм), обработать отверстия блока цилиндров под ремонтный размер с допуском, установленным для отверстий номинального размера. Затем запрессовать ремонтные втулки и обработать отверстия во втулках до номинального или ремонтного размера в зависимости от степени износа шеек промежуточного вала.

При допустимом износе отверстий запрессовать новые стандартные втулки и расточить отверстия во втулках под стандартный или ремонтный размер, в зависимости от степени износа опорных шеек валов.

Перед ремонтом опор промежуточного вала необходимо демонтировать трубу 7 (рис. 3.2.13) промежуточного вала. При установке ремонтных втулок обеспечить совпадение отверстий масляных каналов. Расточку отверстий блока цилиндров под втулки и отверстий во втулках производить за одну установку для обеспечения соосности.

Шейки промежуточного вала шлифуют под ремонтный размер в случае износа, превышающего максимально допустимый.

В случае износа отверстий под привод масляного насоса более допустимого, отверстия обработать до $\varnothing 21^{+0,033}$ мм под ремонтные втулки. Изготовить ремонтные втулки из серого чугуна наружным диаметром $21^{+0,062}_{+0,041}$ мм, запрессовать ремонтные втулки и обработать отверстия во втулках до номинального размера.

В случае износа отверстия втулки шатуна под палец более допустимого необходимо заменить втулку и обработать отверстие во втулке до номинального размера. При замене втулки измерить диаметр отверстия шатуна под втулку – при износе более допустимого шатун браковать. При превышении непараллельности осей отверстий поршневой и кривошипной головок максимально допустимой величины шатун подлежит замене.

Повреждения резьбовых отверстий, в виде забоин или срыва резьбы менее двух ниток, восстанавливают прогонкой резьбы метчиком нормального размера.

Резьбовые отверстия, имеющие износ или срывы резьбы более двух ниток, ремонтируются нарезанием резьбы увеличенного ремонтного размера, постановкой резьбовых ввертышей с последующим нарезанием в них резьбы нормального размера или установкой резьбовых спиральных вставок, последний способ ремонта наиболее эффективный и менее трудоемкий.

Контролируемые параметры при ремонте блока цилиндров, поршней, шатунов и промежуточного вала приведены в табл. 3.2.3.

Таблица 3.2.3

Контролируемые параметры при ремонте блока цилиндров, поршней, шатунов и промежуточного вала

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм	
			1	2
Диаметр цилиндров	$95,5^{+0,096}_{+0,036}$ *	95,65	+0,5	+1,0
Диаметр поршней	$95,5^{+0,48}_{-0,012}$ *	95,4	+0,5	+1,0
Зазор между поршнем и цилиндром (подбор)	0,036...0,060	0,25	—	—
Увеличение для ремонтных размеров цилиндров, поршней, поршневых колец	—	—	0,5	1,0
Ширина канавок под компрессионные кольца:				
верхнего	$1,75^{+0,075}_{+0,050}$	1,85	—	—
нижнего	$2^{+0,075}_{+0,050}$	2,1	—	—
Зазор по высоте между канавкой и компрессионным кольцом	0,060...0,097	0,15	—	—
Зазор по высоте между канавкой и маслосъемным кольцом	0,045...0,080	0,15	—	—
Диаметр опор под вкладыши коренных подшипников	$67^{+0,019}$	67,03	—	—
Радиальное биение средних опор относительно крайних	0,02	0,05	—	—

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм	
			1	2
Диаметр внутренний втулок опор промежуточного вала:				
передней	$49^{+0,050}_{+0,025}$	49,1	-0,2	—
задней	$22^{+0,041}_{+0,020}$	22,1	-0,2	—
Диаметр шеек промежуточного вала:				
передней	$49^{-0,016}_{-0,041}$	48,95	-0,2	—
задней	$22_{-0,013}$	21,95	-0,2	—
Диаметр отверстий блока под втулки промежуточного вала				
передней	$\text{Ø}52,5^{+0,03}$	52,56	+1,5	—
задней	$\text{Ø}25^{+0,021}$	25,06	+1,5	—
Диаметр отверстия под валик привода масляного насоса	$\text{Ø}17^{+0,060}_{+0,033}$	17,1	$\text{Ø}21^{+0,033}$	—
Диаметр кривошипной головки шатуна	$60^{+0,019}$	60,03	—	—
Диаметр поршневой головки шатуна	$22^{+0,007}_{-0,003}^{**}$	22,01	—	—
Диаметр отверстия шатуна под втулку	$\text{Ø}23,25^{+0,045}$	$\text{Ø}23,30$	—	—
Непараллельность осей отверстий поршневой и кривошипной головок шатуна в двух взаимно перпендикулярных плоскостях	0,04 на длине 100 мм	0,06	—	—

* Допуск 0,06 мм разбит на 5 групп – через 0,012 мм.

** Допуск 0,010 мм разбит на 4 группы – через 0,0025 мм.

(Руб. 4) Коленчатый вал

При наличии трещин любого характера коленчатый вал подлежит замене.

Для удаления скопившихся продуктов износа и нагара в полостях шатунных шеек коленчатого вала необходимо вывернуть пробки, промыть в

водном растворе каустической соды, нагретом до плюс 80 °С, и металлическим ершиком тщательно очистить от продуктов износа и нагара как сами полости, так и каналы масляной магистрали. После очистки полостей и каналов их рекомендуется промыть керосином, продуть и осушить сжатым воздухом. После чего завернуть пробки моментом 37-51 Н·м (3,8-5,2 кгс·м).

При повреждении резьбы в отверстиях до двух ниток ее восстанавливают прогонкой под размер рабочего чертежа. Если сорвано две и более ниток, то ремонт производят:

- резьба в отверстиях под болты крепления маховика - установкой резьбовых спиральных вставок;
- резьба 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 суперфинишированию.

Контролируемые параметры при ремонте коленчатого вала приведены в табл. 3.2.4.

Таблица 3.2.4

Контролируемые параметры при ремонте коленчатого вала

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм		
			1	2	3
Диаметр коренных шеек	$62^{-0,035}_{-0,054}$	61,92	-0,25	-0,5	-0,75
Диаметр расточки в блоке под коренные подшипники	$67^{+0,019}$	67,03	—	—	—
Наибольшее допустимое биение средних коренных шеек относительно крайних	0,03	0,04	—	—	—
Диаметр шатунных шеек	$56^{-0,025}_{-0,044}$	55,92	-0,25	-0,5	-0,75
Длина третьей коренной шейки между двумя опорными	$34^{+0,050}$	34,06	—	—	—

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм		
			1	2	3
поверхностями					
Ширина третьей опоры	$29^{+0,060}_{-0,120}$	28,84	–	–	–
Осевой зазор колен вала (по упорному подшипнику)	0,06...0,27	0,36	–	–	–
Наибольшая допустимая овальность шеек после шлифовки	0,005	0,01	–	–	–

(Руб. 4) Головка цилиндров, клапанный механизм и распределительные валы

Перед ремонтом необходимо определить ремонтпригодность головки цилиндров. Головка цилиндров является неремонтопригодной в следующих случаях:

- наличие пробоин, прогара и трещин на стенках камеры сгорания и разрушения перемычек между гнездами;
- износы отверстий под шейки распределительных валов более максимально допустимого значения;
- износы отверстий под гидротолкатели и гидронатяжитель свыше максимально допустимого значения;
- неплоскостность поверхности сопряжения головки цилиндров с блоком цилиндров более допустимой величины.

Резьбовые отверстия, имеющие износ или срывы резьбы более двух ниток, ремонтируются нарезанием резьбы увеличенного ремонтного размера, постановкой резьбовых ввертышей с последующим нарезанием в них резьбы нормального размера или установкой резьбовых спиральных вставок, последний способ ремонта наиболее эффективный и малотрудоемкий.

При неплоскостности поверхности сопряжения головки цилиндров с блоком цилиндров (измеряется на контрольной плите с помощью щупа) более допустимой величины обработать поверхность до устранения дефекта, но до размера высоты головки не менее 142,7 мм.

Для проверки герметичности клапанов необходимо залить керосин поочередно во впускные и выпускные каналы головки цилиндров. Протекание керосина из-под тарелок клапанов свидетельствует об их негерметичности. Негерметичные клапаны извлечь из головки цилиндров с помощью приспособления (см. рис. 3.2.45) и уложить в порядке, соответствующем их расположению в головке, для последующей установки на прежние места.

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 0,20 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 стандартного размера и наружным диаметром трех ремонтных размеров (см. таблицу).

Выпрессовывание изношенной направляющей втулки производится с помощью оправки (рис. 3.2.48).

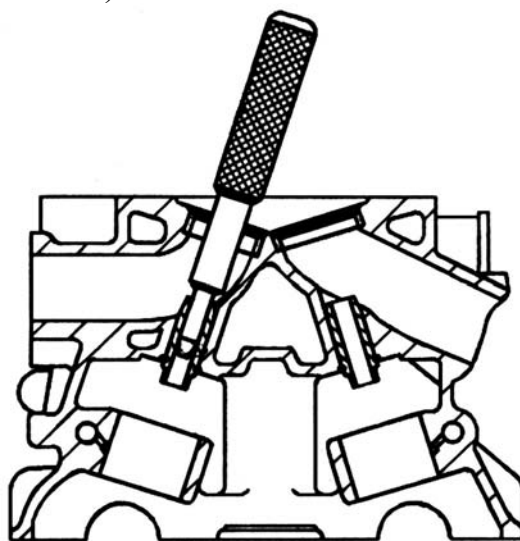


Рис. 3.2.48. Выпрессовка втулки клапана

Перед выпрессовыванием направляющих втулок необходимо определить ремонтпригодность головки цилиндров. Головка цилиндров является ремонтпригодной, если после перешлифовки седла расстояние от оси распределительного вала до торца стержня клапана, прижатого к рабочей фаске седла, будет составлять не менее 35,5 мм (рис. 3.2.49). Если данное условие не выполнимо – головка цилиндров ремонту не подлежит.

При замене направляющих втулок, перед сборкой их надо охладить в двуокиси углерода (сухом льду) до $-40...-45$ °С, а головку цилиндров нагреть до температуры $+160...+175$ °С. Втулки при сборке должны вставляться в гнезда головки свободно или с легким усилием.

Втулки первого ремонтного размера запрессовываются в головку без дополнительной обработки отверстий в головке под втулки, втулки второго и третьего ремонтного размера - с предварительной расточкой (разверткой) отверстий до $\varnothing 14,2^{+0,023}_{-0,050}$ мм.

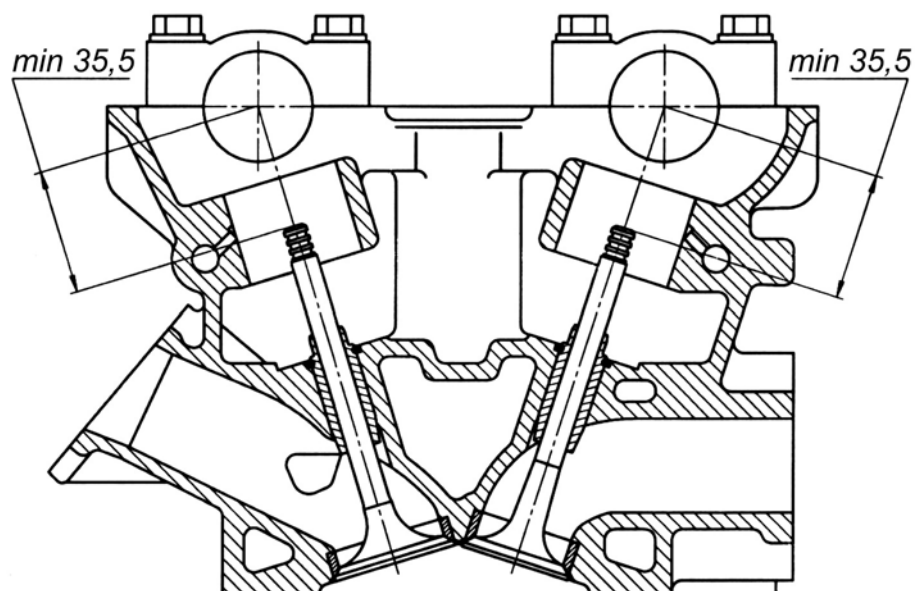


Рис. 3.2.49. Схема замера расстояния от оси распределительного вала до торцов клапанов

После запрессовки втулок фаски седел прошлифовать, центрируя по отверстию во втулке. При шлифовке следует выдерживать размеры указанные на рис. 3.2.50 и обеспечить concentricity фаски на седле клапана с отверстием во втулке в пределах 0,025 мм общих показаний индикатора (биение рабочей фаски седла относительно отверстия втулки 0,05 мм).

После шлифования фаски необходимо уменьшить ширину седел клапанов расшлифовкой внутренней поверхности под углом 30° до размера b : у седла впускного клапана - $2 \pm 0,4$ мм; у седла выпускного клапана - $2 \pm 0,3$ мм.

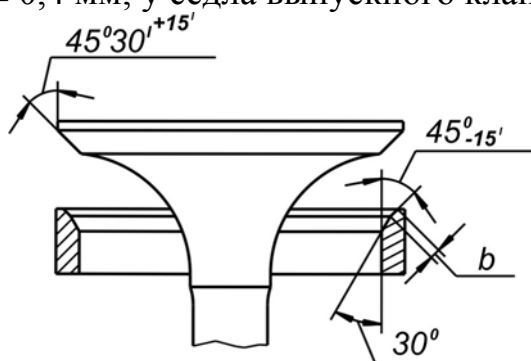


Рис. 3.2.50. Седло клапана и клапан

По окончании обработки седел и притирки клапанов все газовые каналы тщательно очистить и продуть сжатым воздухом, чтобы не осталось абразивной пыли. Стержни клапанов перед сборкой смазать маслом применяемым для двигателя.

На направляющие втулки клапанов напрессовать маслоотражательные колпачки, вставить клапаны во втулки согласно сделанным меткам и собрать их с пружинами с помощью приспособления (см. рис. 3.2.45). Убедиться, что сухари вошли в кольцевые канавки клапанов. Проверить герметичность клапанов.

При срыве резьбы под свечи зажигания более одной нитки поставить

резьбовые пружинные вставки ВР14×1,25×15 ТУ 10.16.0001.150-89.

После ремонта головки цилиндров, связанного с подрезкой плоскости сопряжения с блоком цилиндров и шлифованием седел, необходимо измерить объем камер сгорания. Объем камер сгорания при поставленных на место клапанах и ввернутой свече должен составлять $57^{+2,0}_{-1,0}$ см³, при этом разница объемов камер в одной головке должна быть не более 1,5 см³. Камеры сгорания перед замером объема должны быть очищены от нагара.

Перед подсборкой головки цилиндров очистить камеры сгорания и газовые каналы головки цилиндров от нагара и отложений, протереть и продуть сжатым воздухом.

При наличии трещин любого характера распределительные валы подлежат выбраковке.

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 головки цилиндров, клапанного механизма и распределительных валов указаны в табл. 3.2.5.

Таблица 3.2.5

Контролируемые параметры при ремонте головки цилиндров, клапанного механизма и распределительных валов

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм		
			1	2	3
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 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	$35^{-0,025}_{-0,041}$	34,95	—	—	—

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтные размеры, мм		
			1	2	3
гидротолкателя					
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	—	—	—
Неплоскостность поверхности сопряжения головки цилиндров с блоком цилиндров	0,1	0,15	—	—	—
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 третьей и четвертой опорных шеек	0,025	0,04	—	—	—
Высота кулачков	46±0,25	45	—	—	—

(Руб. 4) Гидронатяжитель

Гидронатяжитель подлежит ремонту при обнаружении стука в зоне передней крышки головки цилиндров и крышки цепи. Стук отчетливо слышен при резком сбросе частоты вращения коленчатого вала с помощью стетофонендоскопа, приставленного к пробке крышки верхнего или нижнего гидронатяжителя. Причинами стука также могут быть повышенная вытяжка цепи и разрушение успокоителя цепи.

Для снятия гидронатяжителя необходимо отвернуть два болта крепления крышки гидронатяжителя, снять крышку с прокладкой и шумоизолирующей

шайбой, затем извлечь из отверстия гидронатяжитель в разряженном состоянии.

Внимание!

Гидронатяжители 406.1006100-20 и 406.1006100-50, применяемые в варианте привода распределительных валов с рычагами натяжных устройств, невзаимозаменяемы с гидронатяжителями, применяемыми в прежнем варианте привода распределительных валов с башмаками.

На двигатель устанавливайте только «заряженный» гидронатяжитель, то есть когда плунжер удерживается в корпусе с помощью стопорного кольца. После каждого снятия гидронатяжителя перед его последующей установкой необходимо его зарядить. Несоблюдение данного требования приведет к жесткому расклиниванию гидронатяжителя между крышкой и упорной площадкой рычага натяжного устройства, к полному исключению элемента гидравлического регулирования, что повлечет ускоренный износ и выход из строя привода ГРМ.

Не допускается на собранном гидронатяжителе нажатие на выступающий из корпуса носик плунжера во избежание выхода плунжера из зацепления с корпусом под действием сжатой пружины.

Не допускается при сборке зажимать корпус гидронатяжителя во избежание нарушения геометрии плунжерной пары.

Не допускается раскомплектовывать корпус с плунжером и дросселем, так как они составляют подобранную пару по зазору.

После замены гидронатяжителя при работе двигателя в течение некоторого времени гидронатяжитель «стучит», пока внутренняя полость корпуса не заполнится маслом.

(Руб. 4) Гидронатяжитель 406.1006100-20

(Руб. 5) Проверка состояния и ремонт гидронатяжителя

После снятия гидронатяжителя 406.1006100-20 необходимо проверить его состояние.

Если плунжер гидронатяжителя при надавливании на его торец пальцем руки неподвижен – он заклинен. Заклиненный гидронатяжитель можно восстановить, для чего необходимо его разобрать как указано далее, промыть все детали в керосине и заменить запорное кольцо (наружный диаметр кольца 16,6_{-0,3} мм, материал – пружинная проволока диаметром 1 мм).

Чтобы проверить герметичность шарикового клапана, необходимо, не выливая масло из гидронатяжителя, вынуть из корпуса плунжер и пружину. Вставить плунжер сферическим торцом в отверстие корпуса гидронатяжителя. Надавливая на противоположный торец плунжера большим пальцем руки, визуально определить герметичность шарикового клапана. Даже незначительный пропуск масла через клапан свидетельствует о его негерметичности.

Герметичность клапана можно попытаться восстановить, промыв узел шарикового клапана в керосине, осторожно нажимая при этом на шариковый клапан тонкой проволокой или спичкой через маслоподводящее отверстие в корпусе клапана. Если промывка клапана не даст результата, то гидронатяжитель следует заменить.

После каждого снятия гидронатяжителя перед его последующей установкой на двигатель необходимо его разобрать и «зарядить».

(Руб. 5) Разборка гидронатяжителя

Разборку гидронатяжителя 406.1006100-20 производите в следующем порядке:

- вывернуть клапан 1 (см. рис. 3.2.11) из корпуса 4, для этого закрепить в тисках стальную пластину толщиной 1,8-1,9 мм, выставив ее над губками тисков на 2-3 мм;

- установить на пластину гидронатяжитель в вертикальном положении так, чтобы пластина вошла в прорезь на корпусе клапана 1 и ключом на «19» отвернуть корпус 4;

- вынуть из корпуса 4 пружину 5 и вылить масло;

- вынуть из корпуса 4 плунжер 3 в сборе с запорным 2 и стопорным 6 кольцами, для этого передвинуть плунжер по корпусу так, чтобы запорное кольцо прошло все канавки в корпусе и попало в канавку под стопорное кольцо, после чего, осторожно покачивая плунжер из стороны в сторону, вывести запорное кольцо из этой канавки.

(Руб. 5) Сборка или «зарядка» гидронатяжителя

В процессе сборки смазать сопряженные поверхности деталей гидронатяжителя чистым моторным маслом, применяемым на двигателе.

Сборка гидронатяжителя 406.1006100-20 производится в следующей последовательности:

- на закрепленную вертикально оправку 5 (рис. 3.2.51) установить корпус 1 гидронатяжителя;

- в корпус гидронатяжителя вставить плунжер 3 до упора стопорного кольца 4 на плунжере в торец оправки;

- нажать металлическим стержнем диаметром 5...7 мм (можно отверткой) на дно плунжера или пальцем руки на торец плунжера так, чтобы стопорное кольцо с канавки на плунжере перешло в канавку корпуса (слышен легкий фиксирующий щелчок). Произойдет фиксация корпуса и плунжера – «зарядка». Одновременно запорное кольцо 2 войдет в первую канавку корпуса;

- в плунжер вставить пружину 5 (см. рис. 3.2.11).

- на пружину установить клапан гидронатяжителя 1 и, сжимая пружину, наживить а затем вручную завернуть его в корпус 4, при этом стопорное кольцо на плунжере должно находиться в проточке корпуса и препятствовать перемещению плунжера в корпусе;

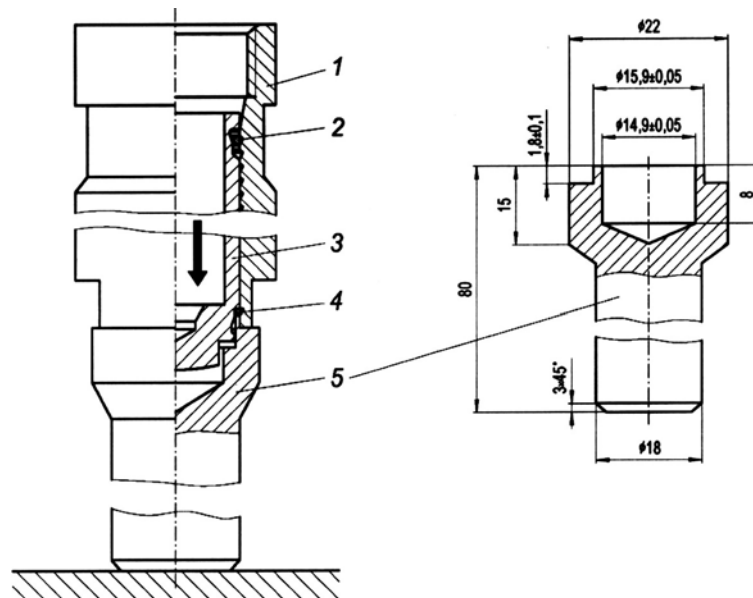


Рис. 3.2.51. «Зарядка» гидронатяжителя с помощью оправки: 1 – корпус; 2 – запорное кольцо; 3 – плунжер; 4 – стопорное кольцо; 5 – оправка

- снять гидронатяжитель с оправки и окончательно завернуть клапан в корпус моментом 19-24 Н·м (1,9...2,4 кгс·м), используя пластину, зажатую в тисках, и ключ «19», как при разборке гидронатяжителя.

(Руб. 4) Гидронатяжитель 406.1006100-50

(Руб. 5) Разборка гидронатяжителя

Разборку гидронатяжителя 406.1006100-50 производите в следующем порядке:

- снять кольцо 1 (см. рис. 3.2.12) и дроссель с клапаном 9;
- вынуть из корпуса 4 пружину 7 и вылить масло;
- вынуть из корпуса 4 плунжер 8 в сборе с запорными 3 и стопорным 5 кольцами. Для этого передвинуть плунжер по корпусу так, чтобы запорные кольца прошли все канавки в корпусе и первое запорное кольцо попало в канавку корпуса под стопорное кольцо, после чего, осторожно покачивая плунжер из стороны в сторону, вывести запорные кольца одно за другим из этой канавки.

После разборки гидронатяжителя промыть снятые детали в керосине.

(Руб. 5) Сборка или «зарядка» гидронатяжителя

В процессе сборки смазать сопряженные поверхности деталей гидронатяжителя чистым моторным маслом, применяемым на двигателе.

Сборка гидронатяжителя 406.1006100-50 производится в следующей последовательности:

- на закрепленную вертикально оправку 5 (см. рис. 3.2.51) установить корпус 1 гидронатяжителя;
- в корпус гидронатяжителя вставить плунжер 3 с кольцами до упора

стопорного кольца 4 на плунжере в торец оправки;

- нажать металлическим стержнем диаметром 5...7 мм (можно отверткой) на дно плунжера и слегка приподнять корпус 1, так, чтобы стопорное кольцо с канавки на плунжере перешло в канавку корпуса (слышен легкий фиксирующий щелчок). Произойдет фиксация корпуса и плунжера – «зарядка»;

- установить в корпус с плунжером пружину 7 (см. рис. 3.2.12);

- сжимая пружину установить дроссель 9 в корпус, совместив проточки в дросселе и корпусе, и зафиксировать дроссель в корпусе кольцом 1;

- снять собранный гидронатяжитель с оправки.

(Руб. 5) Установка гидронатяжителя на двигатель

Порядок установки на двигатель гидронатяжителей обеих конструкций одинаков. Для установки гидронатяжителя на двигатель выполнить следующее:

- смазать чистым моторным маслом, применяемым для двигателя, отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи или головке и установить собранный гидронатяжитель до касания в упор рычага натяжного устройства, но не нажимать, с целью исключения «разрядки» гидронатяжителя;

- закрыть крышкой с шумоизолирующей прокладкой гидронатяжитель и закрепить ее двумя болтами, вывернуть пробку из отверстия крышки гидронатяжителя;

- через отверстие в крышке гидронатяжителя нажать металлическим стержнем на гидронатяжитель, перемещая его до упора, затем отпустить, при этом стопорное кольцо на плунжере выйдет из зацепления с корпусом гидронатяжителя и даст возможность плунжеру и корпусу перемещаться под действием пружины. Корпус переместится до упора в крышку гидронатяжителя, а гидронатяжитель натянет цепь через рычаг натяжного устройства;

- завернуть пробку в крышку гидронатяжителя, предварительно нанеся на резьбу пробки герметик «Стопор-6».

(Руб. 4) Масляный насос

При неисправностях в системе смазки, вызванных неполадками в работе масляного насоса, его необходимо разобрать.

Порядок разборки:

– отогнуть усы каркаса сетки, снять каркас и сетку;

– отвернуть четыре болта, снять приемный патрубок 7 (см. рис. 3.2.17) и перегородку 6;

– вынуть из корпуса ведомую шестерню 5 и валик 3 с ведущей шестерней 1 в сборе;

– вынуть шайбу 3 (см. рис. 3.2.18), пружину 2 и плунжер 1 редукционного клапана из приемного патрубка, предварительно сняв шплинт 4;

– промыть детали и продуть сжатым воздухом. При проверке редукционного клапана убедиться, что его плунжер перемещается в отверстии приемного патрубка 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.

Сборка насоса:

- 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 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 (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 специальной установке к выходному патрубку насоса присоединяется жиклер диаметром 1,5 мм и длиной 5 мм. Насос с приемным патрубком и сеткой должен находиться в бачке, залитом смесью, состоящей из 90 % керосина и 10 % масла М-8-В или М-5₃/10-Г₁. Уровень смеси в бачке 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 мин⁻¹ давление, развиваемое насосом, должно быть не менее 120 кПа (1,2 кгс/см²) а при 750 мин⁻¹ от 400 до 500 кПа (от 4 до 5 кгс/см²).

(Руб. 4) Сборка двигателя

Зазоры и натяги, которые необходимо соблюдать при сборке двигателя и его узлов, приведены в табл. 3.2.8.

Дисбаланс вращающихся деталей, допустимый при сборке двигателя, указан в табл. 3.2.9.

При сборке двигателя необходимо соблюдать следующие условия:

1. Протереть все детали чистой салфеткой и продуть сжатым воздухом, а все трущиеся поверхности смазать чистым маслом, применяемым для двигателя.

2. 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.

3. Резьбовые части деталей и узлов, выходящие в полость масляной магистрали и в полость системы охлаждения, смазать герметиком «Стопор-6».

Можно применить сурик или белила, разведенные на натуральной олифе.

4. Все неразъемные, соединения, например, заглушки блока цилиндров и т.п. должны ставиться на нитролаке.

5. Соблюдать моменты затяжек резьбовых соединений.

К постановке на двигатель не допускаются:

- 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.

Сборку двигателя производить в следующем порядке:

– закрепить блок цилиндров на стенде, внимательно осмотреть 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 крышках коренных подшипников;

– 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 войти в пазы крышки;

– установить крышки остальных опор на соответствующие коренные шейки, завернуть и затянуть болты крепления крышек коренных подшипников моментом 100-110 Н·м (10-11 кгс·м), предварительно смазав резьбу болтов маслом;

– провернуть коленчатый вал, вращение его должно быть свободным при небольшом усилии;

Проверить пригодность задней манжеты коленчатого вала к дальнейшей работе. Если манжета имеет изношенные рабочие кромки или слабо охватывает фланец коленчатого вала - заменить ее новой. Запрессовку манжеты в сальникодержатель рекомендуется производить при помощи оправки;

– заполнить на 2/3 полости между рабочей кромкой и пыльником манжеты смазкой ЦИАТИМ-221, при установке сальникодержателя его необходимо отцентрировать относительно коленчатого вала с помощью оправки или центровочной втулки $D_{нар} = 80^{+0,012}_{-0,033}$, $d_{внутр} = 40^{+0,016}$, $L = 33$ мм и конусом на $D_{нар}$ с углом 15° на длине 25 мм, для чего следует:

- надеть центровочную втулку на задний конец коленчатого вала;

- надеть на центровочную втулку сальниководержатель с прокладкой и передвинуть крышку на фланец коленчатого вала;
- прикрепить сальниководержатель к торцу блока болтами моментом 6-9 Н·м (0,6-0,9 кгс·м);
- вынуть центровочную втулку;
- установить маховик на задний конец коленчатого вала таким образом, чтобы совместились отверстие в маховике со штифтом;
- установить шайбу болтов маховика, наживить и затянуть болты моментом 72-80 Н·м (7,2-8,0 кгс·м);
- установить в маховик распорную втулку и запрессовать подшипник носка первичного вала коробки передач в отверстие маховика.

(Руб. 5) Подборка шатунно-поршневой группы

Произвести подборку шатунно-поршневой группы:

- очистить днища поршней и канавки для поршневых колец от нагара (рис. 3.2.52).

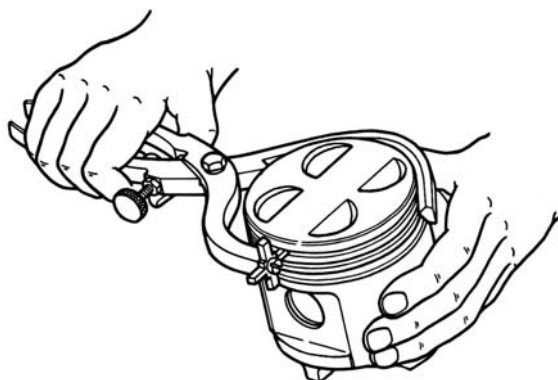


Рис. 3.2.52. Очистка нагара в канавках поршней с помощью приспособления

Поршни по наружному диаметру юбки и цилиндры по внутреннему диаметру сортируются на пять размерных групп (см. табл. 3.2.6).

Таблица 3.2.6

Размерные группы поршней и цилиндров блока

Ремонтное увеличение	Обозначение группы	Диаметр, мм	
		Поршня (юбка)	Цилиндра
—	А	95,488 - 95,500	95,536 - 95,548
	Б	95,500 - 95,512	95,548 - 95,560
	В	95,512 - 95,524	95,560 - 95,572
	Г	95,524 - 95,536	95,572 - 95,584
	Д	95,536 - 95,548	95,584 - 95,596

Ремонтное увеличение	Обозначение группы	Диаметр, мм	
		Поршня (юбка)	Цилиндра
0,5	А	95,988 - 96,000	96,036 - 96,048
	Б	96,000 - 96,012	96,048 - 96,060
	В	96,012 - 96,024	96,060 - 96,072
	Г	96,024 - 96,036	96,072 - 96,084
	Д	96,036 - 96,048	96,084 - 96,096
1,0	А	96,488 - 96,500	96,536 - 96,548
	Б	96,500 - 96,512	96,548 - 96,560
	В	96,512 - 96,524	96,560 - 96,572
	Г	96,524 - 96,536	96,572 - 96,584
	Д	96,536 - 96,548	96,584 - 96,596

В случае замены поршня, поршневого пальца и шатунов необходимо подобрать новые поршни к цилиндрам блока группа в группу - по маркировке групп (А, Б, В, Г, Д) на днище поршня.

Маркировка поршней:

– буква, обозначающая размерную группу диаметра юбки, выбивается на днище поршня;

– надпись, отлитая на боковой стенке одной из бобышек под поршневой палец, обозначает: «405» - стандартный размер, «405-АР» - ремонтное увеличение на 0,5 мм. «405-БР» - ремонтное увеличение на 1,0 мм.

Буква, обозначающая размерную группу диаметра цилиндра, наносится краской на наружной поверхности блока, справа, против каждого цилиндра.

Далее подбирают поршневые пальцы к поршням, подобранным по цилиндрам, и шатунам.

Для удобства подбора пальцы, шатуны и поршни сортируются на четыре размерные группы по мере уменьшения размера, в соответствии с табл. 3.2.7.

Таблица 3.2.7

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 - 21,9960	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 или на торцах, шатун - на тавре в зоне поршневой головки. Поршень – римскими цифрами (выбивкой) на донышке или краской на весовой бобышке.

Размерные группы подобранных поршней и поршневых пальцев должны совпадать.

Затем поршневой палец подбирается к шатуну, принадлежащему к той же или соседней группе.

Перед подборкой поршневого пальца к шатуну следует иметь в виду, что шатуны сортируются по массе на две группы и маркируются краской на крышке шатуна. Цвет маркировки: белый – масса шатуна 0,900-0,905 кг; зеленый – 0,895-0,900 кг. На двигатель для подбора брать шатуны одной группы по массе. Поршни по массе не сортируются, т.к. имеют отклонение ± 2 г.

Разница комплектов – поршень, поршневой палец, шатун и поршневые кольца – по массе на один двигатель не должна превышать 10 г.

Поршневой палец, принадлежащий к одной из групп, должен входить в отверстие поршневой головки шатуна под действием большого пальца руки (рис. 3.2.53), перемещаться без заеданий и не должен выпадать под действием собственного веса в течение 2-3 с.

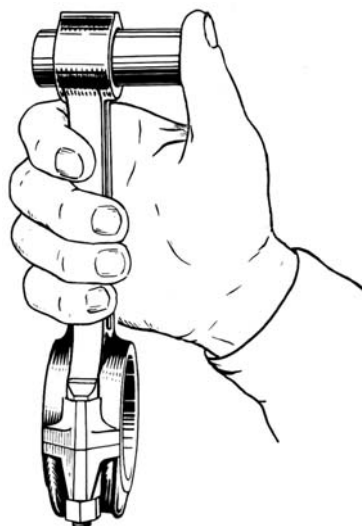


Рис. 3.2.53. Подбор поршневого пальца к шатуну

Смазать маслом, применяемым для двигателя, и запрессовать поршневой палец в поршень и шатун с помощью приспособления (рис. 3.2.54). При этом поршень нагреть до температуры плюс 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: надпись «ПЕРЕД», расположенная на наружной стороне бобышки под палец, а также уступ на боковой поверхности крышки шатуна и выступ на кривошипной головке шатуна должны быть направлены в одну сторону.

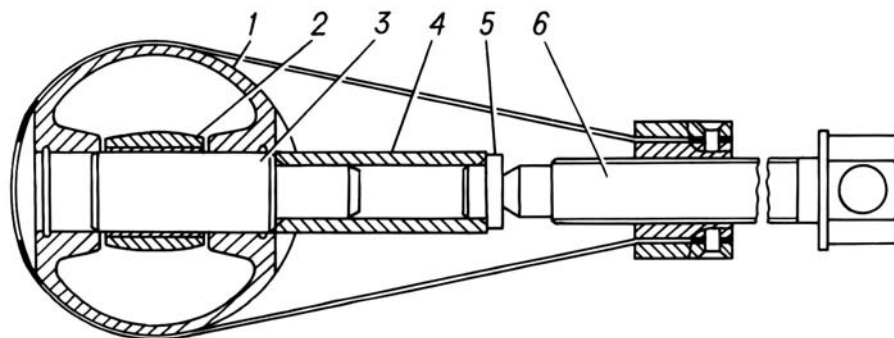


Рис. 3.2.54. Запрессовывание поршневого пальца в поршень и шатун при помощи приспособления: 1 - поршень; 2 - шатун; 3 - оправка; 4 - палец; 5 - подпятник; 6 - винт

Подобрать по цилиндрам поршневые кольца. Тепловой зазор, замеренный в стыках колец, помещенных в цилиндр (рис. 3.2.55), должен быть 0,3-0,55 мм у компрессионных колец и 0,3-0,6 мм у чугунных маслоъемных колец ф. «Goetze» или 0,25-0,5 мм у маслоъемных колец ф. «Buzuluk».

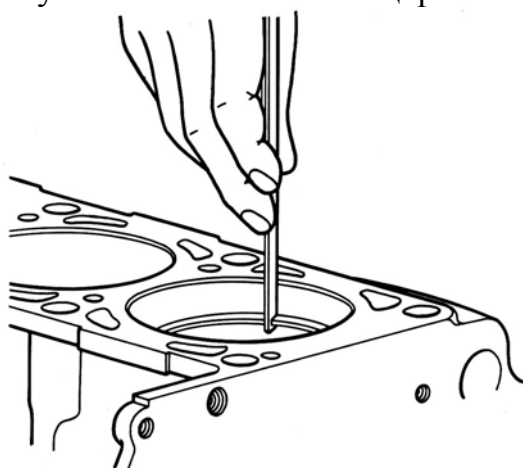


Рис. 3.2.55. Подбор поршневых колец к цилиндру

Щупом проверить боковой зазор между кольцами и стенкой поршневой канавки (рис. 3.2.56). Проверку произвести по окружности поршня в нескольких точках. Величина бокового зазора должна быть для верхнего и нижнего компрессионных колец в пределах 0,060-0,097 мм, для чугунного маслоъемного кольца 0,045-0,080 мм.

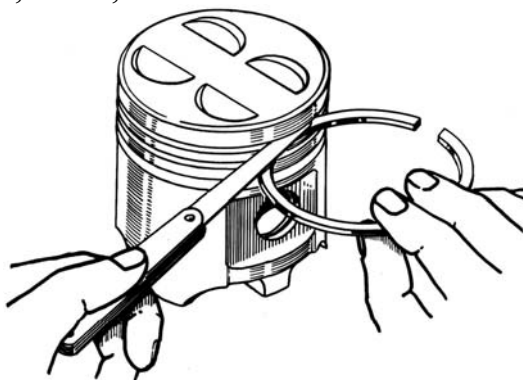


Рис. 3.2.56. Проверка бокового зазора между поршневым кольцом и канавкой в поршне

Надеть с помощью приспособления (см. рис. 3.2.46) поршневые кольца на поршень. Поршневые кольца на поршень устанавливать надписью «ТОР» (верх) на торце в сторону днища поршня. Кольца в канавках должны свободно перемещаться.

Вставить поршни в цилиндры следующим образом:

- сориентировать шатунно-поршневую группу таким образом, чтобы надпись «ПЕРЕД» на бобышке поршня 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 колец на угол 120° (ориентировочно) друг к другу, при этом стык пружинного расширителя должен быть размещен напротив замка коробки маслосъемного кольца до установки кольца на поршень;
- надеть на болты шатунов предохранительные латунные наконечники, сжать кольца обжимкой или, пользуясь оправкой для установки в цилиндр поршня, вставить поршень в цилиндр (рис. 3.2.57).

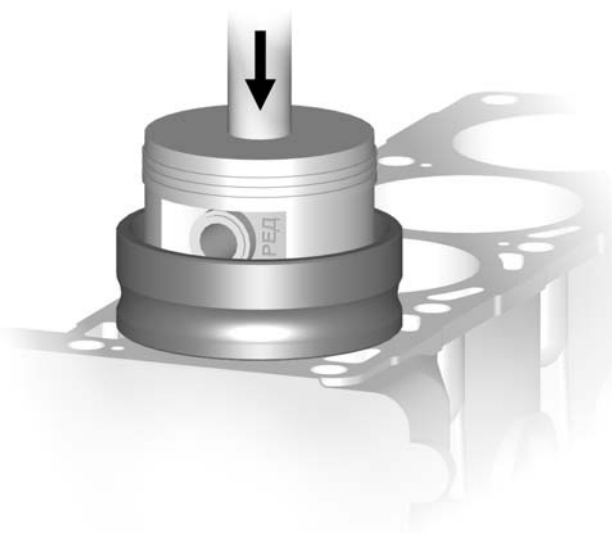


Рис. 3.2.57. Установка поршня с кольцами в цилиндр при помощи оправки

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 $68-75 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($6,8-7,5 \text{ кгс}\cdot\text{м}$);

- 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 вращаться легко от небольшого усилия;

- установить держатель масляного насоса и масляный насос на блок и закрепить их;
- смазать маслом, применяемым для двигателя, втулки промежуточного вала, установить шпонку в паз на хвостовике промежуточного вала и установить вал в блок цилиндров до выхода хвостовика;
- установить шестерню привода маслонасоса 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 маслонасоса 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 7 (число зубьев 23) (см. рис. 3.2.8) на передний конец 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. 3.2.10), что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ. При этом метка на блоке цилиндров должна быть расположена симметрично относительно оси впадины зубьев звездочки;
- нанести на болты крепления нижнего успокоителя герметик «Стопор-6»;
- установить нижний успокоитель цепи 21, не закручивая болты крепления окончательно;
- надеть цепь 4 (число звеньев 72) на ведомую звездочку 5 (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 6 (число зубьев 19) промежуточного вала и закрепить звездочки на промежуточном валу болтами. Стопорную пластину отогнуть на грани болтов;
- на болт крепления рычага натяжного устройства цепи первой ступени привода распределительных валов нанести герметик «Стопор-6»;
- установить рычаг натяжного устройства цепи первой ступени привода распределительных валов;
- нажимая на рычаг натяжного устройства, натянуть цепь, проверить правильность установки звездочек по меткам и окончательно закрепить нижний успокоитель 21. После установки цепи привода промежуточного вала не допускается вращение коленчатого вала до момента установки цепи привода

распределительных валов и гидронатяжителей;

– установить опору натяжного устройства на блок цилиндров, предварительно нанеся на резьбу болтов герметик «Стопор-6»;

– установить рычаг натяжного устройства цепи второй ступени привода распределительных валов на опору, предварительно нанеся на резьбу болта герметик «Стопор-6»;

– надеть на ведущую звездочку промежуточного вала цепь 11 второй ступени привода распределительных валов;

– взять крышку цепи с сальником, проверить пригодность сальника к дальнейшей работе. Если сальник имеет изношенные рабочие кромки или слабо охватывает втулку коленчатого вала - заменить его новым. Запрессовку сальника в сальникодержатель рекомендуется производить при помощи оправки;

– заполнить на $\frac{2}{3}$ полость между рабочей кромкой и пыльником резиновой манжеты крышки цепи смазкой ЦИАТИМ-221;

– нанести на поверхность крышки цепи вокруг правой установочной втулки герметик «Юнисил»;

– удерживая цепь второй ступени от соскакивания со звездочки промежуточного вала, установить и закрепить крышку цепи и кронштейн генератора, затянуть винты моментом 22-27 Н·м (2,2-2,7 кгс·м);

– установить и закрепить НВЭМ на крышку цепи, затянув болт крепления НВЭМ к крышке цепи моментом 19-23 Н·м (1,9-2,3 кгс·м);

– смазать маслом, применяемым для двигателя, отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи и установить собранный гидронатяжитель до касания в упор рычага натяжного устройства, но не нажимать, с целью исключения срабатывания фиксатора гидронатяжителя;

– закрыть крышкой с шумоизоляционной шайбой гидронатяжитель и закрепить ее двумя болтами;

– через отверстие в крышке гидронатяжителя оправкой нажать на гидронатяжитель, перемещая его до упора, затем отпустить, при этом стопорное кольцо на плунжере выйдет из зацепления с корпусом гидронатяжителя и даст возможность плунжеру и корпусу перемещаться под действием пружины. Корпус переместится до упора в крышку гидронатяжителя, а цепь через рычаг натяжного устройства будет натянута;

– нанести на резьбу пробки гидронатяжителя герметик «Стопор-6» и завернуть пробку в крышку гидронатяжителя;

– нанести на стык верхнего фланца блока цилиндров с крышкой цепи клей-герметик «Юнисил»;

– установить на штифты прокладку головки блока;

– на патрубок НВЭМ установить шланг, соединяющий патрубок НВЭМ с корпусом термостата;

– установить собранную головку цилиндров на блок и затянуть болты крепления головки в следующей последовательности:

- затяжка моментом 67,7-80,4 Н·м (6,77-8,04 кгс·м) в последовательности, указанной на рис. 3.2.58;
- выдержка не менее 1-2 мин;

- доворот болтов на угол 70° - 75° (допускается производить в два приема в последовательности, указанной на рис. 3.2.58).

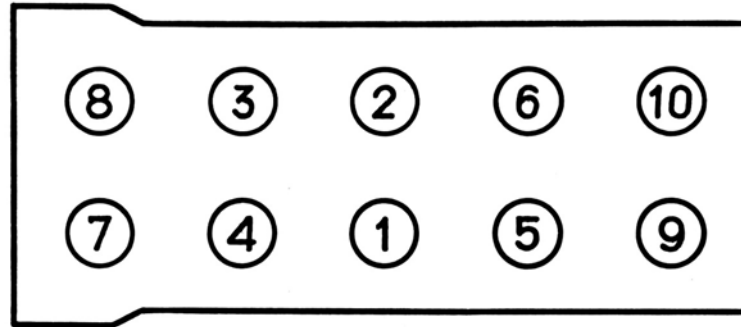


Рис. 3.2.58. Последовательность затяжки болтов крепления головки цилиндров

– 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 цилиндров. При ремонте двигателя без замены гидротолкателей устанавливать 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 цилиндров, предварительно смазав постели в головке, крышках 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 (при виде на двигатель спереди). 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 Н·м (1,9-2,3 кгс·м);

– смазать все кулачки распределительных валов моторным маслом и проверить вращение каждого распределительного вала в опорах, для чего провернуть распределительный вал ключом за специальный четырехгранник на распределительном валу до положения полного сжатия пружин клапанов одного из цилиндров. При дальнейшем провороте распределительный вал должен самостоятельно провернуться под действием клапанных пружин до положения касания следующих кулачков с толкателями;

– после проверки легкости вращения распределительных валов поворотом соориентировать их так, чтобы установочные штифты 13, 17 под звездочки располагались ориентировочно горизонтально и были направлены в разные стороны. Данные положения распределительных валов являются устойчивыми и обеспечиваются угловым расположением кулачков;

– установку углового положения распределительных валов начинать 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 18 на звездочке должна совпасть с верхней плоскостью головки цилиндров 19. Нельзя допускать поворота коленчатого вала;

– для угловой установки впускного распределительного вала накинуть 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;

– установить и затянуть моментом 56-62 Н·м (5,6-6,2 кгс·м) болты крепления звездочек, удерживая распределительные валы от проворачивания ключом за четырехгранник;

– установить гидронатяжитель 9 верхней цепи привода распределительных валов аналогично установке гидронатяжителя цепи нижней цепи;

– нанести на болты крепления успокоителей герметик «Стопор-6»;

– установить средний 20 и верхний 15 успокоители цепи, не заворачивая болты крепления окончательно;

– поворотом коленчатого вала двигателя по ходу вращения натянуть рабочие ветви цепи второй ступени и окончательно закрепить средний и верхний успокоители цепи;

– установить шкив-демпфер на передний конец коленчатого вала до упора и завернуть стяжной болт крепления шкива моментом 170-200 Н·м (17-20 кгс·м);

– по окончании сборки произвести контроль установки распределительных валов. 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 сжатая, при этом риска на шкиве-демпфере коленчатого вала должна совпасть с выступом на крышке цепи, а метки на звездочках распределительных валов должны быть расположены

горизонтально, направлены в разные стороны и совпадают 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 головки 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 переднюю крышку головки цилиндров;
- установить патрубок корпуса термостата в шланг на патрубке НВЭМ и закрепить корпус термостата на головке цилиндров, затянуть хомуты шланга;
- установить выпускной коллектор, кронштейн подъема двигателя и скобу трубки забора воды на шпильки выпускного коллектора, наживить и затянуть гайки креплений коллектора;
- 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 впускную трубу;
- смазать стыки нижнего фланца блока цилиндров с крышкой цепи и с сальниководержателем клеем-герметиком «Юнисил»;
- установить на нижний фланец блока цилиндров прокладку масляного картера;
- установить и закрепить масляный картер и усилитель картера сцепления;
- установить и закрепить ведомый и нажимной диски сцепления, центрируя ведомый диск помощью оправки;
- поставить детали и агрегаты двигателя, названные в подразделе «Разборка двигателя», соблюдая обратную последовательность;
- снять двигатель со стенда, установить и закрепить 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 производится в обратной последовательности его снятию.

Таблица 3.2.8

Размеры сопрягаемых деталей двигателя модели ЗМЗ-40522

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
3.2.59	1	Поршень - маслосъемное кольцо	$3,5^{+0,055}_{+0,035}$	$3,5^{-0,010}_{-0,025}$	Зазор ^{0,080} _{0,045}
	2	Поршень - нижнее компрессионное кольцо	$2^{+0,075}_{+0,050}$	$2^{-0,010}_{-0,022}$	Зазор ^{0,097} _{0,060}
	3	Цилиндр блока - головка поршня	$\varnothing 95,5^{+0,096}_{+0,036}$	$\varnothing 94,85_{-0,2}$	Зазор ^{0,946} _{0,686}
	4	Поршень – верхнее компрессионное кольцо	$1,75^{+0,075}_{+0,050}$	$1,75^{-0,010}_{-0,022}$	Зазор ^{0,097} _{0,060}
	5	Цилиндр блока - юбка поршня	$\varnothing 95,5^{+0,096}_{+0,036}$	$\varnothing 95,5^{+0,048}_{-0,012}$	Зазор ^{0,060} _{0,036} (подбор)
	6	Блок цилиндров - крышка подшипника	$130^{-0,014}_{-0,064}$	$130_{-0,018}$	Натяг 0,064 Зазор 0,004
	7	Болт шатуна – шатун	$\varnothing 10,15^{+0,008}_{-0,019}$	$\varnothing 10,15_{-0,015}$	Зазор 0,023 Натяг 0,019
	7	Болт шатуна – крышка шатуна	$\varnothing 10,3^{+0,043}$	$\varnothing 10,15_{-0,015}$	Зазор ^{0,208} _{0,150}
3.2.60	1	Крышка цепи – сальник	$\varnothing 70_{-0,070}$	$\varnothing 70^{+0,40}_{+0,15}$	Натяг ^{0,47} _{0,15}
	2	Коленчатый вал – втулка	$\varnothing 38^{+0,007}_{-0,020}$	$\varnothing 38^{+0,020}_{+0,003}$	Зазор 0,004 Натяг 0,040
	3	Звездочка - коленчатый вал	$\varnothing 40^{+0,027}$	$\varnothing 40^{+0,027}_{+0,009}$	Зазор 0,018 Натяг 0,027
	4	Поршень - стопорное кольцо	$1,8^{+0,12}$	$1,6_{-0,25}$	Зазор ^{0,57} _{0,20}
	5	Шатун - поршневой палец	$\varnothing 22^{+0,007}_{-0,003}$	$\varnothing 22_{-0,010}$	Зазор ^{0,0095} _{0,0045} (подбор)
	6	Поршень - поршневой палец	$\varnothing 22_{-0,010}$	$\varnothing 22_{-0,010}$	Зазор 0,0025 Натяг 0,0025 (подбор)
	7	Поршень - поршневой палец + стопорное кольцо	$67_{-0,2}^{+}$ $+2(1,8^{+0,12})$	$67_{-0,32}^{0,12+}$ $+2(1,6_{-0,25})$	Зазор ^{1,46} _{0,32}
	8	Шкив-демпфер – шпонка шкива	$8^{+0,030}$	$8^{+0,050}$	Зазор 0,030 Натяг 0,050
	9	Коленчатый вал - шпонка шкива	$8^{+0,006}_{-0,016}$	$8^{+0,050}$	Натяг 0,066 Зазор 0,006

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
	10	Втулка – шпонка шкива	$8,3^{+0,2}_{-0,2}$	$8^{+0,050}$	Натяг $0,250$ Зазор $0,200$
	11	Коленчатый вал - шпонка звездочки	$6^{-0,010}_{-0,055}$	$6_{-0,030}$	Зазор $0,020$ Натяг $0,055$
	12	Звездочка коленчатого вала – шпонка звездочки	$6^{+0,065}_{+0,015}$	$6_{-0,030}$	Зазор $0,095$ $0,015$
	13	Маховик - коленчатый вал	$\varnothing 40^{-0,014}_{-0,035}$	$\varnothing 40^{-0,035}_{-0,050}$	Зазор $0,036$ $0,000$
	14	Маховик (отверстие штифт) - штифт коленчатого вала	$\varnothing 10^{+0,076}_{+0,040}$	$\varnothing 10^{+0,015}_{+0,006}$	Зазор $0,070$ $0,025$
	15	Обод зубчатый – маховик	$\varnothing 292^{+0,15}$	$\varnothing 292^{+0,64}_{+0,54}$	Натяг $0,64$ $0,39$
	16	Маховик - подшипник ведущего вала КПП	$\varnothing 40^{-0,014}_{-0,035}$	$\varnothing 40_{-0,009}$	Натяг $0,035$ $0,005$
	17	Маховик – распорная втулка	$\varnothing 40^{-0,014}_{-0,035}$	$\varnothing 40^{-0,1}_{-0,5}$	Зазор $0,486$ $0,065$
	18	Сальникодержатель – сальник	$\varnothing 100_{-0,087}$	$\varnothing 100^{+0,5}_{+0,3}$	Натяг $0,587$ $0,300$
	19	Коленчатый вал (3-й кор. подш.) – блок цилиндров + шайбы упорного подшипника	$34^{+0,05}$	$29^{-0,012}_{-0,060} + 2(2,5_{-0,05})$	Зазор $0,060$ $0,027$
	20	Коленчатый вал – шатун (ширина)	$26^{+0,1}$	$26^{-0,25}_{-0,35}$	Зазор $0,45$ $0,25$
	21	Коленчатый вал – шатун и вкладыши	$\varnothing 60^{+0,019}_{-2(2^{+0,008})}$	$\varnothing 56^{-0,025}_{-0,044}$	Зазор $0,009$ $0,063$
	22	Блок и коренные вкладыши - коленчатый вал	$\varnothing 67^{+0,019}_{-2(2,5^{+0,008})}$	$\varnothing 62^{-0,035}_{-0,054}$	Зазор $0,019$ $0,073$
	23	Коленчатый вал – шкив-демпфер	$\varnothing 38^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing 38^{+0,020}_{+0,003}$	Зазор $0,047$ $0,005$
3.2.61	1	Головка цилиндров - втулка клапана	$\varnothing 14^{-0,023}_{-0,050}$	$\varnothing 14^{+0,058}_{+0,040}$	Натяг $0,108$ $0,063$
	2	Головка цил., отверстие под толкатель - толкатель	$\varnothing 35^{+0,025}$	$\varnothing 35^{-0,025}_{-0,041}$	Зазор $0,066$ $0,025$
	3	Втулка клапана - впускной клапан	$\varnothing 8^{+0,040}_{+0,022}$	$\varnothing 8_{-0,020}$	Зазор $0,060$ $0,022$
	4	Втулка клапана - выпускной клапан	$\varnothing 8^{+0,047}_{-0,029}$	$\varnothing 8_{-0,020}$	Зазор $0,067$ $0,029$
	5	Головка цилиндров - седло выпускного клапана	$\varnothing 32,5^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 32,5^{+0,100}_{+0,085}$	Натяг $0,111$ $0,071$

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
	6	Головка цилиндров - седло впускного клапана	$\varnothing 37,5^{+0,014}_{-0,011}$	$\varnothing 37,5^{+0,110}_{+0,095}$	Натяг $^{0,121}_{0,081}$
		Головка цилиндров, передняя опора – передняя шейка р/вала	$\varnothing 42^{+0,025}$	$\varnothing 42^{-0,050}_{-0,075}$	Зазор $^{0,100}_{0,050}$
		Головка цилиндров, опоры - шейки распределительного вала	$\varnothing 35^{+0,025}$	$\varnothing 35^{-0,050}_{-0,075}$	Зазор $^{0,100}_{0,050}$
		Звездочка р/вала -распределит. вал	$\varnothing 50^{+0,025}$	$\varnothing 50^{+0,018}_{+0,002}$	Зазор 0,023 Натяг 0,018
3.2.62	1	Втулка промежуточного вала- передняя шейка п/вала	$\varnothing 49^{+0,050}_{+0,025}$	$\varnothing 49^{-0,016}_{-0,041}$	Зазор $^{0,091}_{0,041}$
	2	Блок цилиндров – передняя втулка промежуточного вала	$\varnothing 52,5^{+0,03}$	$\varnothing 52,5^{+0,18}_{+0,13}$	Натяг $^{0,18}_{0,10}$
	3	Звездочка ведущая п/вала - звездочка ведомая (отверстие)	$\varnothing 14^{+0,018}$	$\varnothing 14_{-0,010}$	Зазор 0,028
	4	Звездочка ведомая п/вала - пром.вал	$\varnothing 14^{+0,018}$	$\varnothing 14_{-0,011}$	Зазор 0,029
	5	Блок цилиндров – задняя втулка промежуточного вала	$\varnothing 25^{+0,021}$	$\varnothing 25^{+0,117}_{+0,084}$	Натяг $^{0,117}_{0,063}$
	6	Втулка промежут.вала - задняя шейка п/вала	$\varnothing 22^{+0,041}_{+0,020}$	$\varnothing 22_{-0,013}$	Зазор $^{0,054}_{0,020}$
3.2.63	1	Корпус маслонасоса – шестерня (торцевой зазор)	$30^{+0,215}_{-0,165}$	$30^{+0,125}_{+0,075}$	Зазор $^{0,140}_{0,040}$
	2	Корпус маслонасоса – шестерня (радиальный зазор)	$\varnothing 40^{+0,140}_{+0,095}$	$\varnothing 40^{-0,025}_{-0,075}$	Зазор $^{0,215}_{0,120}$
	3	Шестерня и валик в сборе - штифт	$\varnothing 4^{+0,055}_{-0,025}$	$\varnothing 4_{-0,18}$	Натяг $^{0,425}_{0,165}$
	4	Корпус насоса - валик	$\varnothing 13^{+0,040}_{+0,016}$	$\varnothing 13_{-0,012}$	Зазор $^{0,052}_{0,016}$
	5	Валик - шестигранный валик привода	$8^{+0,2}_{+0,1}$	$8_{-0,2}$	Зазор $^{0,4}_{0,1}$
	6	Блок цилиндров – корпус маслонасоса	$\varnothing 22^{+0,033}$	$\varnothing 22^{-0,060}_{-0,130}$	Зазор $^{0,163}_{0,060}$
	7	Блок цилиндров – валик привода маслонасоса	$\varnothing 17^{+0,060}_{+0,033}$	$\varnothing 17_{-0,011}$	Зазор $^{0,071}_{0,033}$
	8	Шестерня ведомая привода маслонасоса – валик привода	$\varnothing 17^{-0,032}_{-0,050}$	$\varnothing 17_{-0,011}$	Натяг $^{0,021}_{0,050}$

№ рис.	№ сопр.	Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
	9	Шестерня ведомая привода маслонасоса – втулка	$\text{Ø}17^{+0,032}_{-0,050}$	$\text{Ø}17_{-0,011}$	Натяг $^{0,021}_{0,050}$
	10	Шестерня ведущая привода маслонасоса – шейка промежуточного вала	$\text{Ø}13^{+0,011}$	$\text{Ø}13_{-0,011}$	Зазор 0,022
	11	Патрубок приемный - плунжер	$\text{Ø}13^{+0,07}$	$\text{Ø}13^{-0,045}_{-0,075}$	Зазор $^{0,145}_{0,045}$
	12	Корпус насоса - ось	$\text{Ø}13^{-0,098}_{-0,116}$	$\text{Ø}13^{-0,064}_{-0,082}$	Натяг $^{0,052}_{0,016}$
	13	Ведомая шестерня - ось	$\text{Ø}13^{-0,022}_{-0,048}$	$\text{Ø}13^{-0,064}_{-0,082}$	Зазор $^{0,060}_{0,016}$
	14	Ведущая шестерня - валик	$\text{Ø}13^{-0,022}_{-0,048}$	$\text{Ø}13_{-0,012}$	Натяг $^{0,048}_{0,010}$
3.2.21		Корпус термодвигателя – плунжер	$\text{Ø}22^{+0,020}$	$\text{Ø}22^{-0,015}_{-0,045}$	Зазор $^{0,065}_{0,015}$

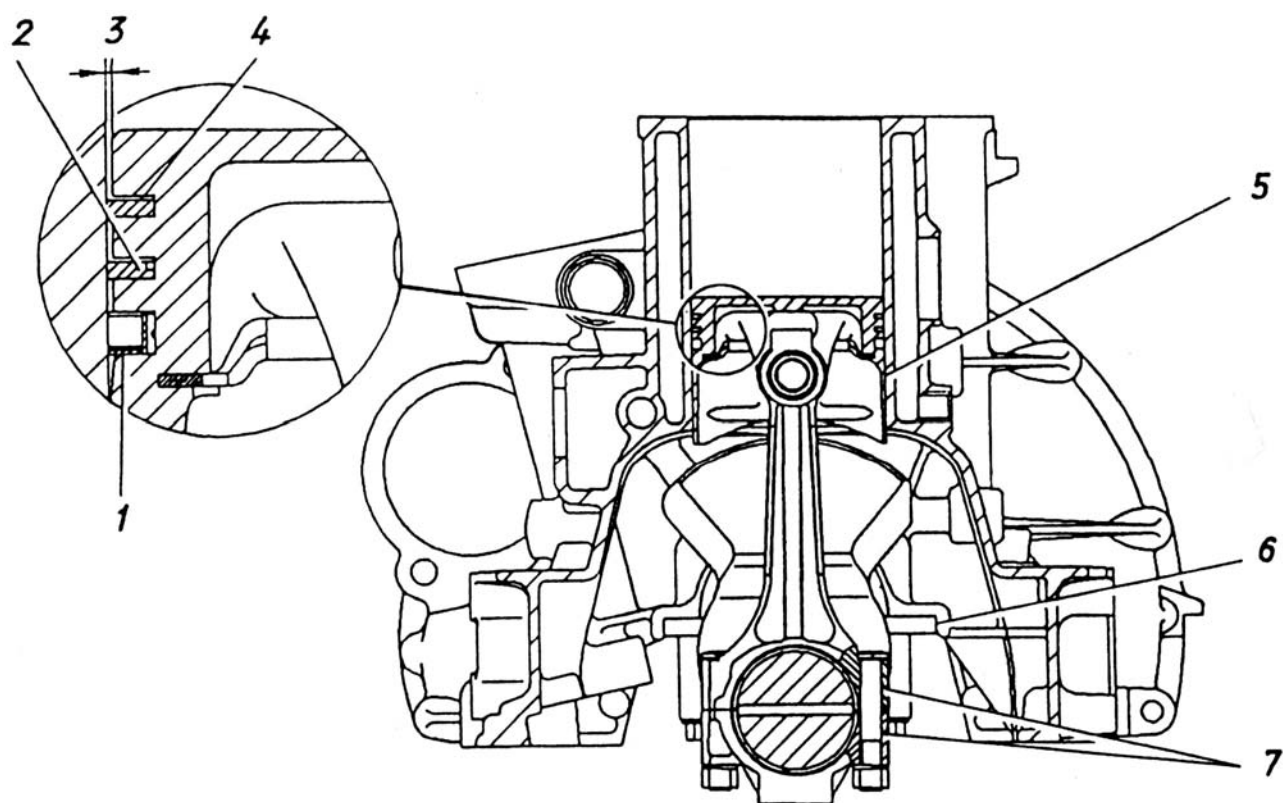


Рис. 3.2.59. Блок цилиндров и поршень

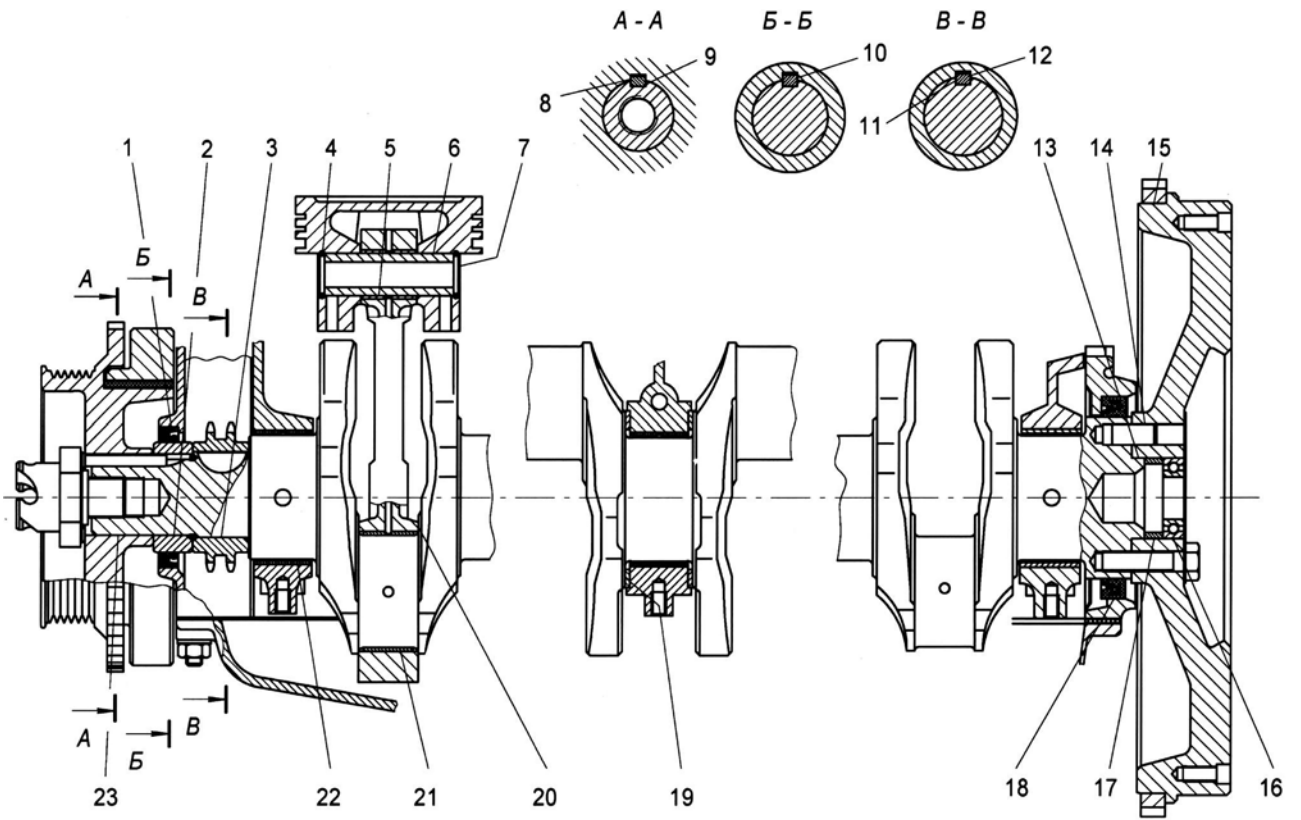


Рис. 3.2.60. Кривошипно-шатунный механизм

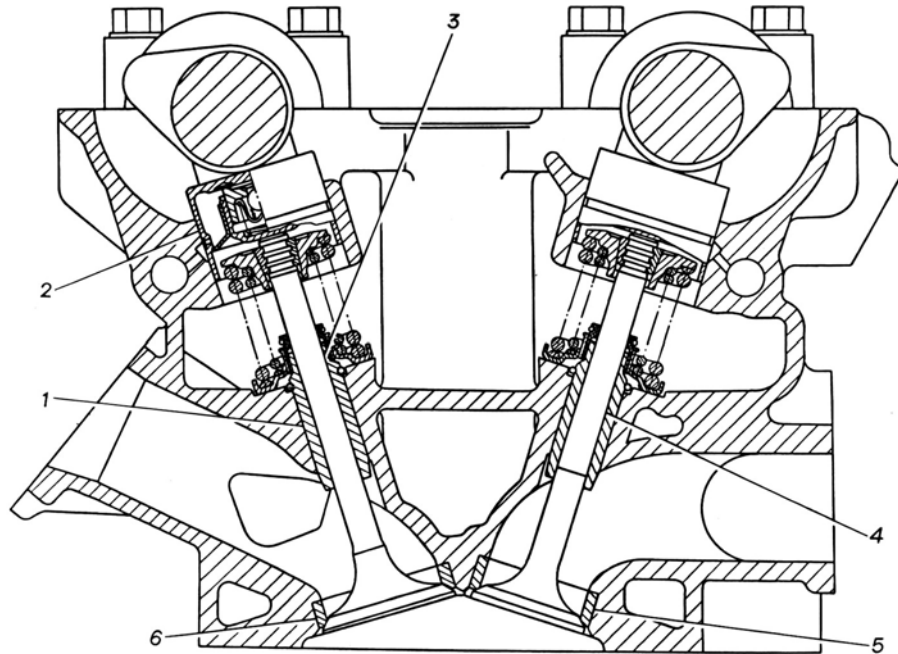


Рис. 3.2.61. Привод клапанов

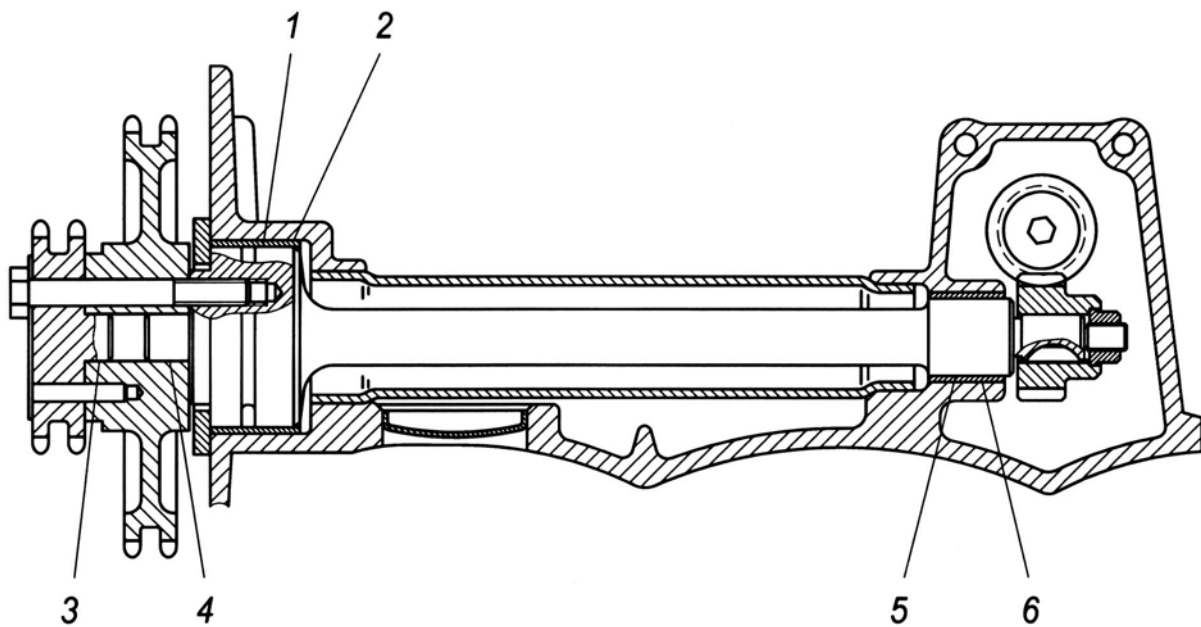


Рис. 3.2.62. Вал промежуточный

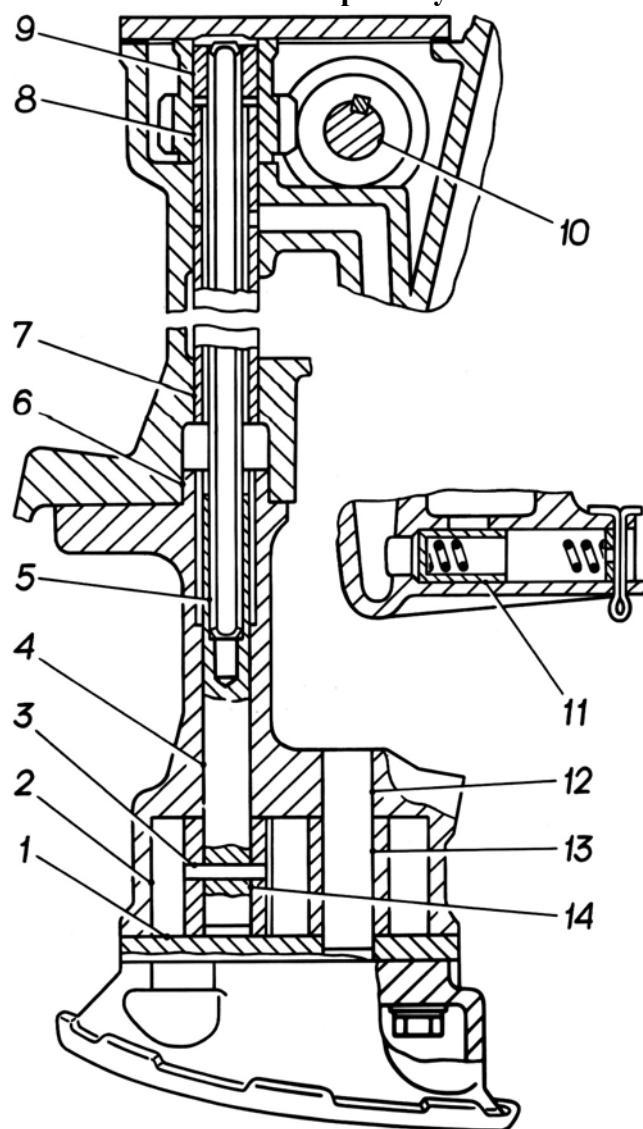


Рис. 3.2.63. Масляный насос, редукционный клапан и привод масляного насоса

**Дисбаланс вращающихся деталей, допустимый при сборке
двигателя модели ЗМЗ-40522**

Деталь	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 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-и отверстий. Расстояние между осями 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

Деталь	Метод балансировки	Допустимый дисбаланс, г·см, не более	Способ устранения дисбаланса
Шкив коленчатого вала с демпфером	Статический	15	<p>Высверливание металла на зубчатом диске демпфера со стороны ручьев под поликлиновой ремень на радиусе 76 мм сверлом диаметром 9 мм. Расстояние между отверстиями не менее 3 мм.</p> <p>Допускается высверливание металла в радиальном направлении из диска демпфера сверлом диаметром 10 мм на глубину не более 12 мм. Сверлить не более трех отверстий. Расстояние между осями отверстий не менее 18 мм.</p> <p>Допускается высверливание металла на шкиве со стороны демпфера на радиусе 38 мм сверлом диаметром 10 мм. Расстояние между отверстиями не менее 2 мм.</p>
Коленчатый вал с маховиком и сцеплением в сборе не балансируются.			

(Руб. 1) 4. ТРАНСМИССИЯ

(Руб. 2) Сцепление

(Руб. 3) Устройство

Сцепление (рис. 4.1) автомобиля «ГАЗель» сухое, однодисковое, постоянно замкнутое, состоит из двух основных частей: ведущего диска в сборе (кожух, нажимной диск, нажимная диафрагменная пружина, соединительные пластины, опорные кольца) и ведомого диска в сборе с фрикционными накладками.

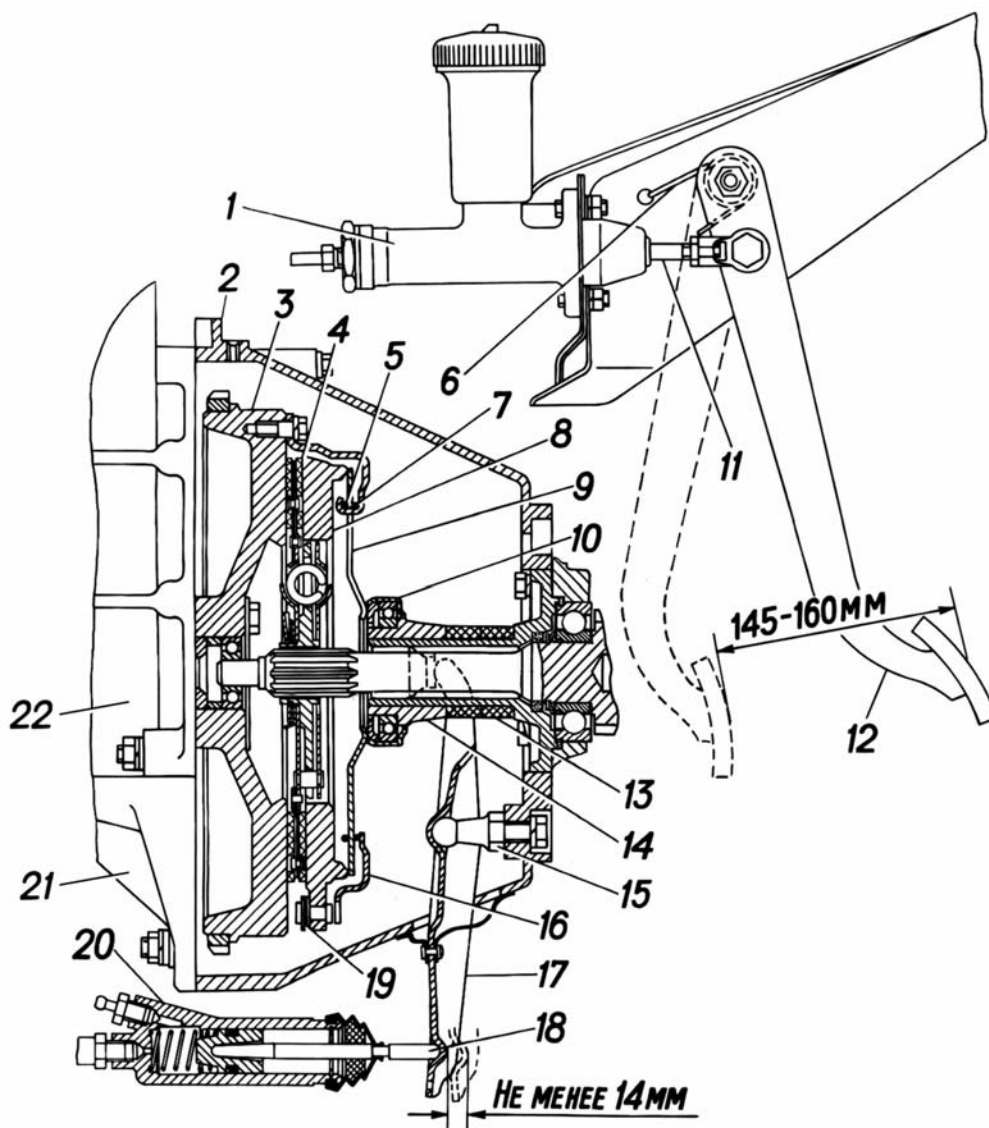


Рис. 4.1. Сцепление и привод выключения сцепления: 1 - главный цилиндр выключения сцепления; 2 - картер сцепления; 3 - маховик; 4 - ведомый диск сцепления; 5 и 7 - опорные кольца; 6 - оттяжная пружина педали; 8 - нажимной диск; 9 - пружина нажимная диафрагменная; 10 - подшипник выключения сцепления; 11 - толкатель главного цилиндра; 12 - педаль; 13 - поролоновые кольца; 14 - муфта выключения сцепления; 15 - шаровая опора; 16 - кожух; 17 - вилка выключения сцепления; 18 - толкатель рабочего цилиндра; 19 - пластины соединительные; 20 - рабочий цилиндр; 21 - усилитель; 22 - блок двигателя

Управление сцеплением осуществляется посредством привода выключения сцепления (подвесная педаль, главный и рабочий цилиндры гидропривода) и механизма выключения (вилка выключения сцепления и муфта выключения с подшипником в сборе).

Располагается сцепление и механизм его выключения в колоколообразном алюминиевом картере, крепящемся к фланцу блока двигателя 10-ю болтами. Нижняя часть торца картера сцепления закрыта фланцем усилителя, крепящегося одновременно к блоку двигателя и торцу картера сцепления для обеспечения повышенной жесткости системы блок двигателя - картер сцепления. Центрирование картера сцепления относительно оси коленвала двигателя осуществляется с помощью 2-х штифтов, запрессованных во фланец блока двигателя и входящих в отверстия на картере сцепления.

Ведущий диск (рис. 4.2 и 4.3). Кожух сцепления 1 закреплен на маховике коленчатого вала двигателя шестью центрирующими (специальными) болтами. Усилие нажимной диафрагменной пружины 3 создает необходимую силу трения на поверхностях фрикционных накладок и обеспечивает передачу крутящего момента от маховика через нажимной диск 4, кожух и соединительные пластины 5 на ведомый диск сцепления и первичный вал коробки передач. Нажимная диафрагменная пружина 3 представляет собой тарельчатый усеченный конус, имеющий за счет прорезей в центральной и внутренней части пятнадцать лепестков, выполняющих роль рычажков выключения сцепления. Наружная неразрезанная часть внутренним диаметром зажимается между двумя опорными кольцами 2 за счет загибки 15-ти усиков, выполненных на кожухе. При их загибке нажимная пружина на специальном приспособлении должна быть зафиксирована в плоском состоянии. Опорные кольца выполняют роль шарнира, относительно которого происходит поворот неразрезанной верхней части диафрагменной пружины при нажатии на концы лепестков. Наружным диаметром диафрагменная нажимная пружина опирается на кольцевой выступ нажимного диска и отжимает нажимной диск в сторону маховика. Соединительные пластины (3 группы по 3 пластины в группе) одним концом приклепаны к выступам нажимного диска, а 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 высверливанием во фланце кожуха на диаметре 273 мм отверстий диаметром 9 мм. Допустимый дисбаланс - не более 15 г·см.

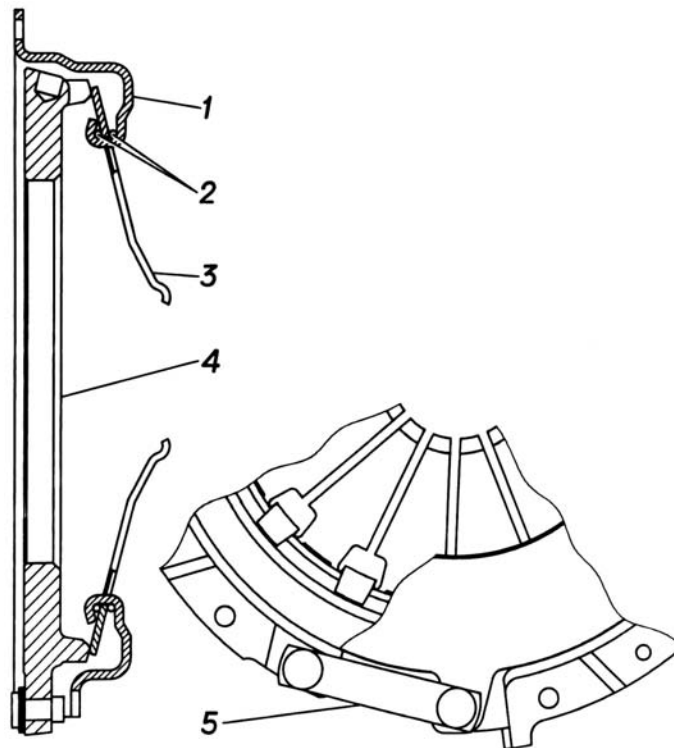


Рис. 4.2. Ведущий диск сцепления в сборе: 1 - кожух; 2 - опорные кольца; 3 - нажимная диафрагменная пружина; 4 - нажимной диск; 5 - соединительная пластина

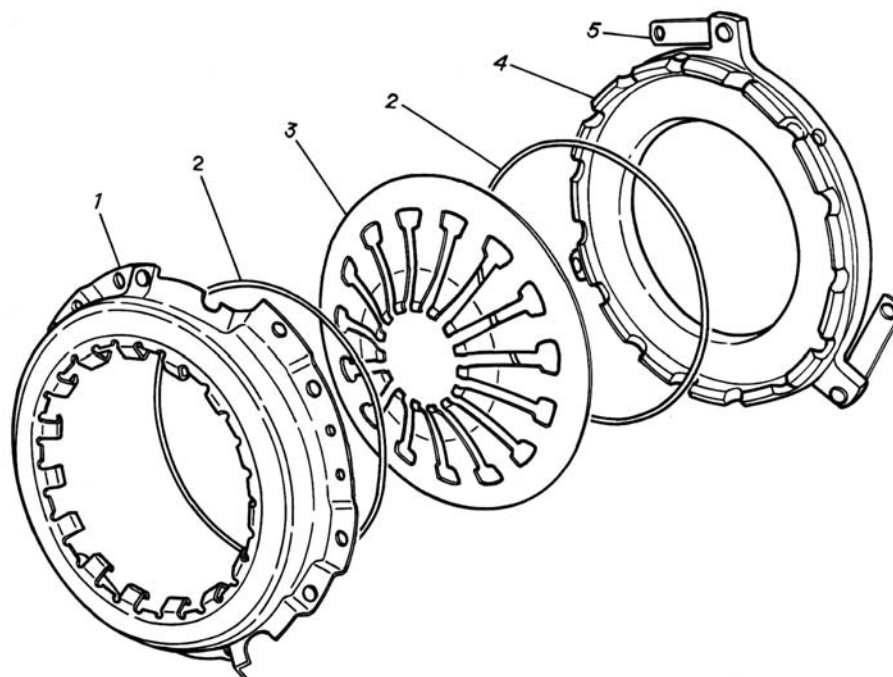


Рис. 4.3. Детали ведущего диска: 1 - кожух; 2 - опорные кольца; 3 - нажимная диафрагменная пружина; 4 - нажимной диск; 5 - соединительная пластина

Ведомый диск сцепления (рис. 4.4 и 4.5) имеет две фрикционные накладки 7, прикрепленные независимо одна от другой заклепками 4 к пластинчатым пружинам 8. При увеличении нажатия на нажимной диск пластинчатые пружины постепенно распрямляются, обеспечивая более плавное включение сцепления. Пластинчатые пружины 8 прикреплены заклепками 5 к диску 6, который при помощи пальцев 10 соединен с диском 11. Цилиндрические демпферные пружины 9, расположенные одновременно в

окна ступицы 12 и дисков 6 и 11, при передаче крутящего момента от фрикционных накладок к ступице сжимаются в зависимости от его величины и обеспечивают плавную передачу крутящего момента от двигателя к трансмиссии. Поворот фрикционных накладок с дисками относительно ступицы ограничен упором пальцев 10 в края U-образных вырезов.

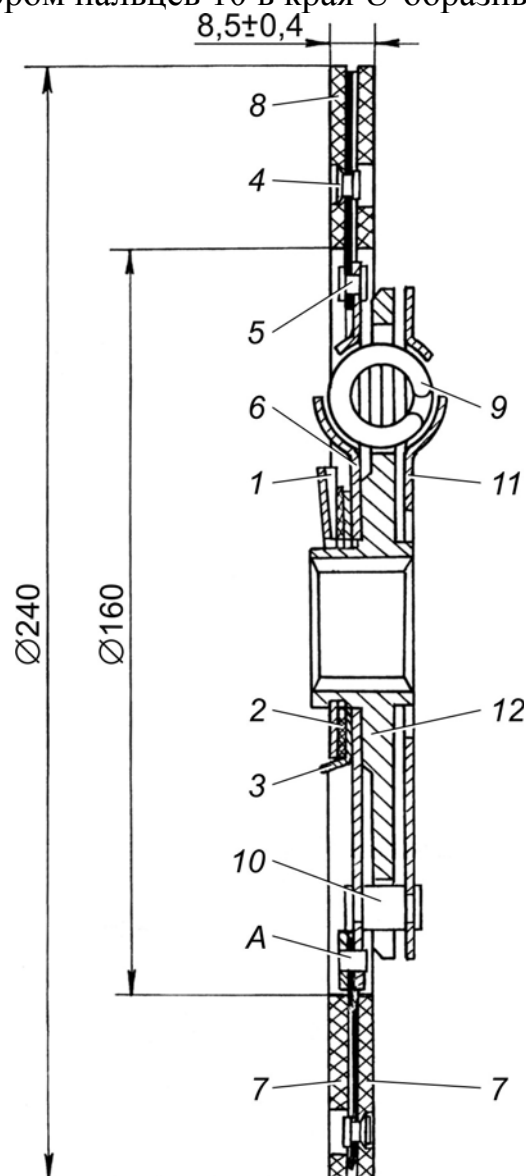


Рис. 4.4. Ведомый диск сцепления: А – отверстие для установки балансировочных грузиков; 1 - нажимная пружина; 2 - теплоизолирующая шайба; 3 - фрикционная шайба; 4 и 5 - заклепки; 6 и 11 - диски; 7 - фрикционные накладки; 8 - пластинчатая пружина; 9 - пружина демпфера; 10 - палец; 12 - ступица

Ведомый диск сцепления 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, и следовательно, постоянство момента трения в гасителе обеспечивается пластинчатой нажимной пружиной 1, зафиксированной в канавке ступицы ведомого диска.

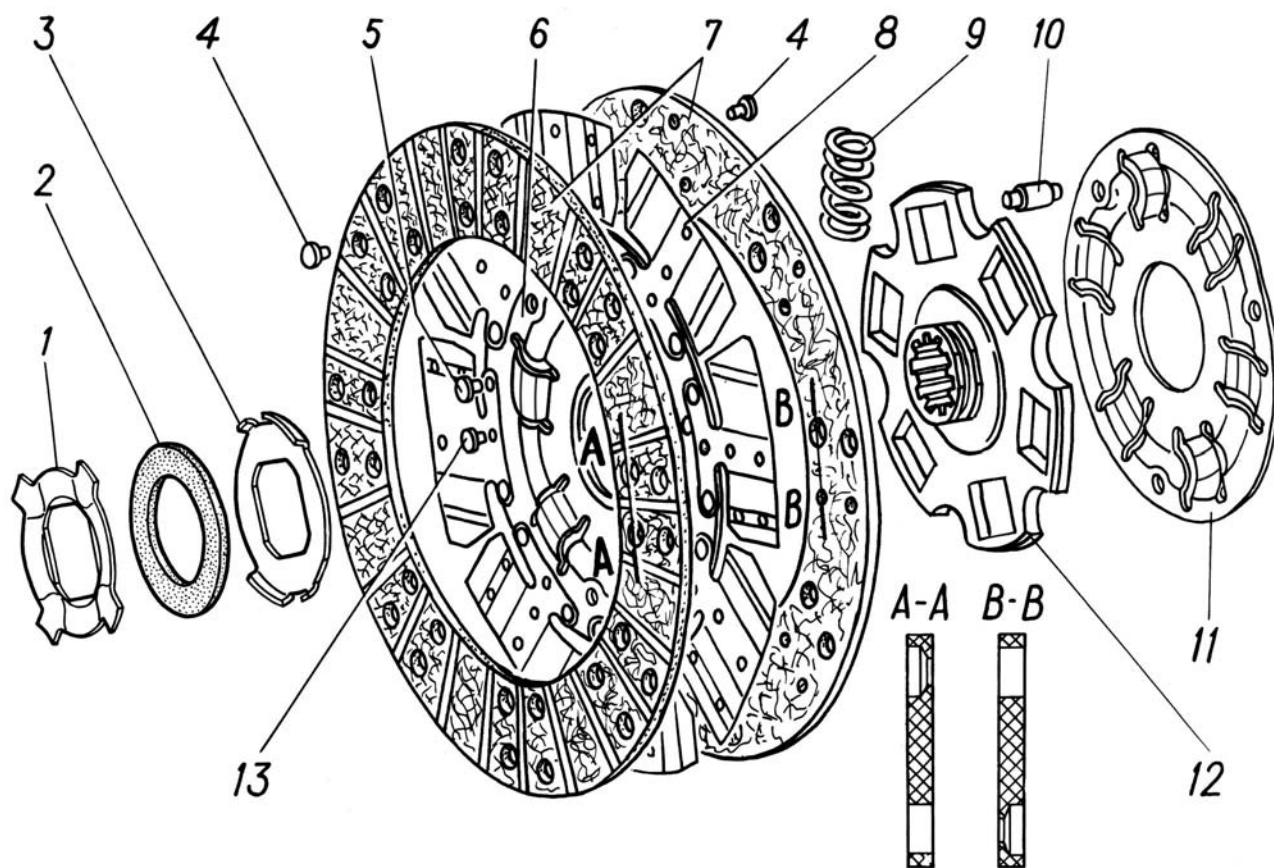


Рис. 4.5. Детали ведомого диска: 1 - нажимная пружина; 2 - теплоизолирующая шайба; 3 - фрикционная шайба; 4 и 5 - заклепки; 6 и 11 - диски; 7 - фрикционные накладки; 8 - пластинчатая пружина; 9 - пружина демпфера; 10 - палец; 12 - ступица; 13 - балансировочный грузик

Для балансировки ведомого диска применяют специальные балансировочные грузики 13 (см. рис. 4.5), которые вставляют в отверстия пластины ведомого диска и расклепывают. Число грузиков должно быть не более трех. Наружный диаметр фрикционной накладки равен 240 мм, внутренний - 160 мм, толщина накладки 3,5 мм. Размерность шлицев ступицы ведомого диска 4x23x29 мм, число шлиц 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. 4.1) - 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. Полный ход педали (включая и свободный ход), обеспечивающий выключение сцепления, должен быть 145-160 мм. Свободный ход педали 12-28 мм. Он обеспечивается конструкцией и не регулируется.

Главный цилиндр привода выключения сцепления показан на рис. 4.6. 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, в результате которого обеспечивается гарантированный свободный ход педали выключения сцепления.

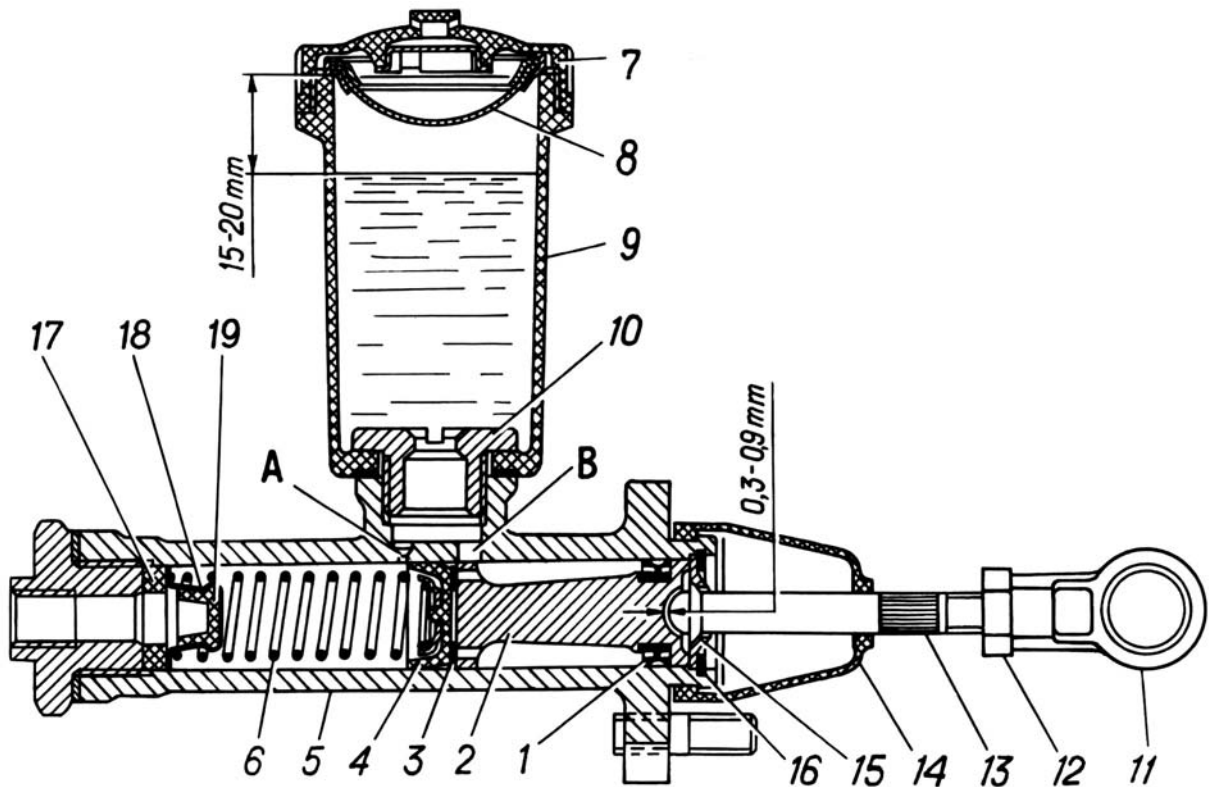


Рис. 4.6. Главный цилиндр привода выключения сцепления: А - компенсационное отверстие; В - перепускное отверстие; 1 и 4 - манжеты; 2 - поршень; 3 - пластинка; 5 - корпус главного цилиндра; 6 - пружина; 7 - крышка; 8 - отражатель; 9 - наполнительный бачок; 10 - штуцер; 11 - проушина; 12 - контргайка; 13 - толкатель поршня главного цилиндра; 14 - чехол; 15 - упорная шайба; 16 - стопорное кольцо; 17 - кольцо упорное; 18 - обойма клапана; 19 - клапан

При нажатии на педаль происходит перемещение поршня и перекрытие компенсационного отверстия А, после чего рабочая жидкость вытесняется из главного цилиндра и перемещает поршень и толкатель рабочего цилиндра, передавая усилие от педали на вилку выключения сцепления. При плавном отпуске педали сцепления происходят падение давления в системе и возвращение вытесненной жидкости в главный цилиндр.

При резком отпуске педали жидкость, вытесняемая из системы в главный цилиндр, не успевает заполнить освобожденное поршнем пространство и в главном цилиндре перед головкой поршня создается разрежение. Под его действием жидкость из питательного бачка через перепускное отверстие В и отверстия в головке поршня проходит в полость перед головкой поршня, отодвигая при этом пружинную пластину 3 и сжимая края уплотнительной манжеты 4. В дальнейшем эта избыточная жидкость вытесняется через компенсационное отверстие обратно в питательный бачок.

Благодаря наличию обратного клапана (детали поз. 17, 18, 19), в системе поддерживается избыточное давление, препятствующее попаданию в нее воздуха и выбору зазоров в соединениях.

Рабочий цилиндр привода выключения сцепления показан на рис. 4.7. Пружина 10 постоянно отжимает поршень, толкатель и наружный конец вилки выключения сцепления в положение, при котором подшипник выключения сцепления воздействует с небольшим усилием на концы лепестков

диафрагменной пружины, и наружное кольцо подшипника вращается вместе с ними.

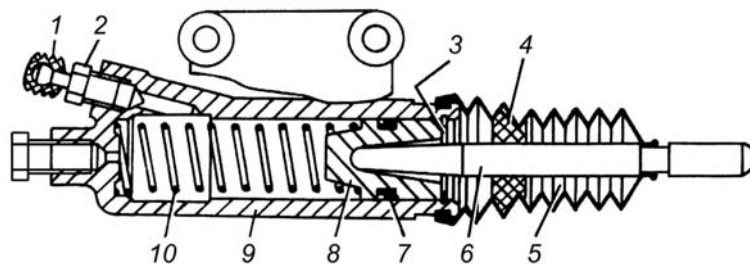


Рис. 4.7. Рабочий цилиндр привода выключения сцепления: 1 - колпачок защитный; 2 - клапан перепускной; 3 - кольцо стопорное; 4 - кольцо защитное; 5 - чехол; 6 - толкатель; 7 - манжета; 8 - поршень; 9 - корпус цилиндра; 10 - пружина;

При износе фрикционных накладок и перемещении в связи с этим концов лепестков диафрагменной пружины в сторону коробки передач через те же детали происходит перемещение поршня и дополнительное сжатие пружины 10. Так как жесткость этой пружины небольшая, то поджатие подшипника к концам лепестков увеличивается незначительно. Таким образом, компенсация износа фрикционных накладок происходит автоматически за счет смещения рабочей зоны поршня по длине рабочего цилиндра.

(Руб. 3) Особенности эксплуатации и техническое обслуживание сцепления и привода выключения

Долговечность и надежность работы сцепления в большой мере зависит от правильного и умелого пользования им. Для этого необходимо:

- выключать сцепление быстро, до упора педали в пол;
- включать сцепление плавно, не допуская как броска сцепления, сопровождающегося дерганьем автомобиля, так и замедленного включения с длительной пробуксовкой;
- не держать сцепление выключенным при включенной передаче и работающем двигателе на стоящем автомобиле (на переезде, у светофора и т. д.). Обязательно использовать в таких случаях «нейтраль» в коробке передач и полностью включенное сцепление;
- не держать ногу на педали сцепления при движении автомобиля;
- не использовать пробуксовку сцепления, как способ удержания автомобиля на подъеме;
- трогаться с места на 1-ой передаче.

Уход за сцеплением заключается в периодической проверке и доливке, при необходимости, рабочей жидкости в бачок главного цилиндра и в замене рабочей жидкости в гидроприводе. В качестве рабочей жидкости используется тормозная жидкость «РОСДОТ» или «Томь» класса III марки А. Смена жидкости производится один раз в два года. Объем - 0,18 л.

Порядок заполнения системы и проведения прокачки для удаления из нее воздуха см. в подразделе «Установка гидропривода на автомобиль». 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 гидравлической системе;
- на возможное перекрытие компенсационного отверстия главного цилиндра кромкой манжеты;
- на закупорку компенсационного отверстия из-за засорения.

В этих случаях необходимо прокачать систему, заменить манжету или промыть главный цилиндр.

О степени изношенности фрикционных накладок можно судить (при снятом картере сцепления) 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.

(Руб. 3) Возможные неисправности сцепления и способы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Неполное выключение сцепления - сцепление ведет (не включаются или включаются с трудом передачи)</i>	
Наличие воздуха в системе гидравлического привода	Прокачать систему гидравлического 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 концы лепестков диафрагменной пружины	Отрегулировать положение концов лепестков диафрагменной пружины в одной плоскости
<i>Неполное включение сцепления - сцепление буксует (ощущается специфический запах, наблюдается замедленный разгон, падение скорости движения, замедленное преодоление подъемов)</i>	
Ослабление усилия нажимной диафрагменной пружины	Заменить ведущий диск в сборе
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 ведомый диск или фрикционные накладки. 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	Промыть рабочей жидкостью цилиндр или заменить манжету

Причина неисправности	Метод устранения
цилиндра из-за набухания манжеты	
<i>Неплавное включение сцепления</i>	
Замасливание фрикционных накладок ведомого диска	Заменить ведомый диск или 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 лепестки нажимной пружины	Отрегулировать положение концов лепестков пружины в одной плоскости
Потеря упругости пластинчатых пружин ведомого диска	Заменить ведомый диск
<i>Вибрация и шумы в трансмиссии при движении</i>	
Поломка или износ деталей демпферного устройства ведомого диска	Заменить ведомый диск
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 сцепления	Заменить подшипник. Проверить и восстановить соосность картера сцепления и коленчатого вала (см. раздел «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 втулки
<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

(Руб. 3) Ремонт 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 систему выпуска газов от впускной трубы, коробки передач и кузова и снять с автомобиля;
- изнутри кузова поднять вверх уплотнитель рычага коробки передач, отвернуть колпак, расположенный на горловине механизма переключения передач и вытащить рычаг вверх (см. рис. 4.13);
- отвернуть болты крепления рабочего цилиндра к картеру и поднять вверх рабочий цилиндр с толкателем, не отсоединяя его от трубопровода;
- отвернуть болт крепления рамки чехла вилки выключения сцепления и вынуть вилку;
- снять карданную передачу, как указано в разделе «Карданная передача»;
- заглушить отверстие в заднем картере коробки передач, если масло из коробки передач не сливалось;
- отсоединить от коробки передач провода выключателя света заднего хода и датчика скорости;
- отсоединить поперечину задней опоры двигателя от кронштейнов лонжерона;
- отвернуть гайки шпилек крепления коробки передач к картеру сцепления и снять коробку передач вместе с муфтой выключения сцепления;
- отвернуть болты крепления и снять картер сцепления;
- закрепить одним болтом стартер на фланце блока двигателя во избежание его выпадения;
- постепенно отвернуть болты крепления кожуха сцепления к маховику и снять ведущий и ведомый диски.

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 педаль 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.

Ведущий диск сцепления в процессе эксплуатации не ремонтируется, а при его непригодности заменяется новым (ремонт возможен только на

ремонтном предприятии при наличии специальных приспособлений, обеспечивающих точную установку деталей при сборке).

При разборке ведомого диска сцепления необходимо:

- отжать усики нажимной пружины демпфера до выхода из пазов отбортовки 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 уплотнительными манжетами, клапан поршня, возвратную пружину с держателем, обратный клапан с упорным кольцом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Во избежание повреждения уплотнительных манжет для удаления поршня необходимо подвести сжатый воздух в отверстие присоединения трубопровода.

Штуцер главного цилиндра с прокладкой при разборке отвертывать не следует, если на автомобиле не наблюдалось подтекание 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.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

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.

(Руб. 3) Проверка состояния деталей сцепления

После разборки детали сцепления необходимо тщательно промыть и подвергнуть внимательному осмотру, обратив внимание на надежность заклепочных соединений, отсутствие погнутости, изношенности, трещин, забоин и обломов на ведущем и ведомых дисках, пружинных пластинах, кольцах, нажимной пружине, 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 замасливание, а также если расстояние от поверхности накладок сцепления до головок заклепок менее 0,2 мм.

При отсутствии на ведущем диске видимых повреждений, задиров, кольцевых канавок, прижогов на рабочей поверхности нажимного диска, износов концов лепестков диафрагменной пружины и т. п. необходимо проверить расположение концов лепестков диафрагменной пружины и нажимное усилие. Для этого закрепить ведущий диск на рабочую поверхность маховика, поместив между ними три равномерно расположенные шайбы толщиной 8 мм. Размер от торца маховика до концов лепестков должен быть $42,5 \pm 2$ мм, отклонение от положения в одной плоскости $\pm 0,25$ мм, при необходимости подогнуть лепестки (рис. 4.8).

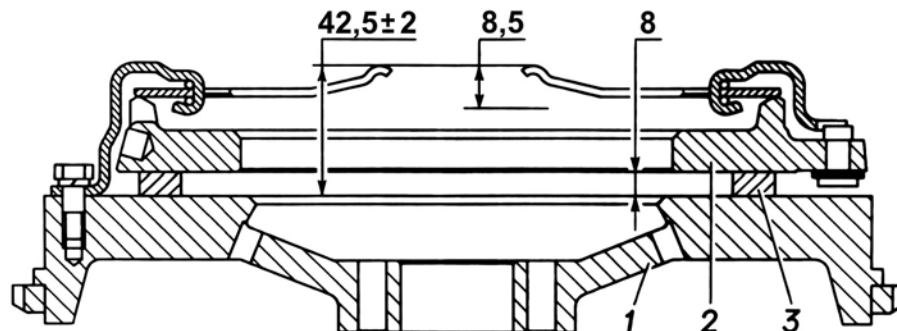


Рис. 4.8. Регулировка концов лепестков и проверка нажимного усилия: 1 - маховик; 2 - нажимной диск; 3 - шайба

При перемещении концов лепестков на 8,5 мм отход нажимного диска должен быть не менее 1,4 мм.

Переместить концы лепестков на 10 мм и убрать шайбы. 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 200 кг·с.

(Руб. 3) 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, задиров и значительных износов. Небольшие следы коррозии и незначительную выработку зеркала цилиндра допускается устранять шлифованием или хонингованием с шероховатостью не ниже $Ra=0,63$ и размерами 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 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:

- при приклепывании пластинчатых пружин к диску, а также фрикционных накладок к пластинчатым пружинам предварительно вставить все заклепки в отверстия склепываемых деталей;

- 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 1,2 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. 4.9). Биение накладок диска, замеренное у края диска, должно быть не более 1 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 15 г·см.

При сжатии ведомого диска между двумя пластинами толщиной не менее 25 мм усилием 600-700 кг и раздвижении их на 1,3 мм момент проворота ведомого диска должен быть не более 0,051 кгс·м.

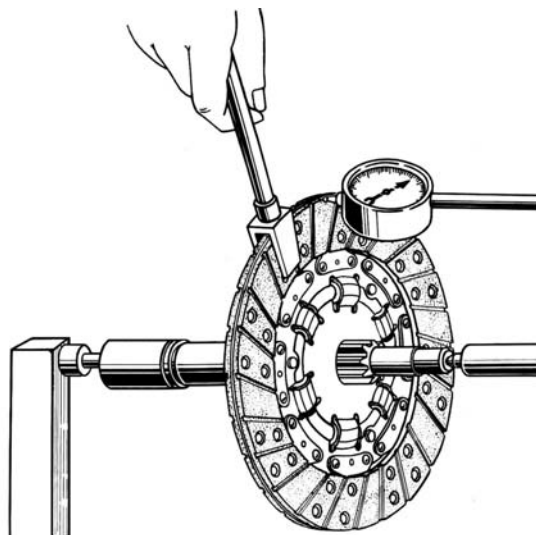


Рис. 4.9. Проверка биения и правка ведомого диска

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 цилиндра нужно убедиться, что пружина легко перемещает поршень в цилиндре. Пенополиуретановое кольцо пропитать касторовым маслом.

Размеры сопрягаемых деталей сцепления приведены в таблице 4.1.

(Руб. 3) Установка сцепления на автомобиль

Установка сцепления на автомобиль производится в порядке, обратном снятию:

- перед установкой заложить смазку Литол-24 в отверстие шарикоподшипника первичного вала коробки передач, установленного в маховик и протереть поверхность трения маховика и нажимного диска куском чистой ткани, смоченной в бензине;

- при установке сцепления на место ведомый диск должен быть обращен фрикционным гасителем к маховику (на диске имеется надпись ВПЕРЕД);

- при установке необходимо центрировать ведомый диск по отношению к оси коленчатого вала. Для этого в шлицевое отверстие ведомого диска вставить специальную оправку (рис. 4.10) таким образом, чтобы ее конец вошел в шарикоподшипник маховика и отверстие картера сцепления. Для этой цели можно также использовать запасной первичный вал;

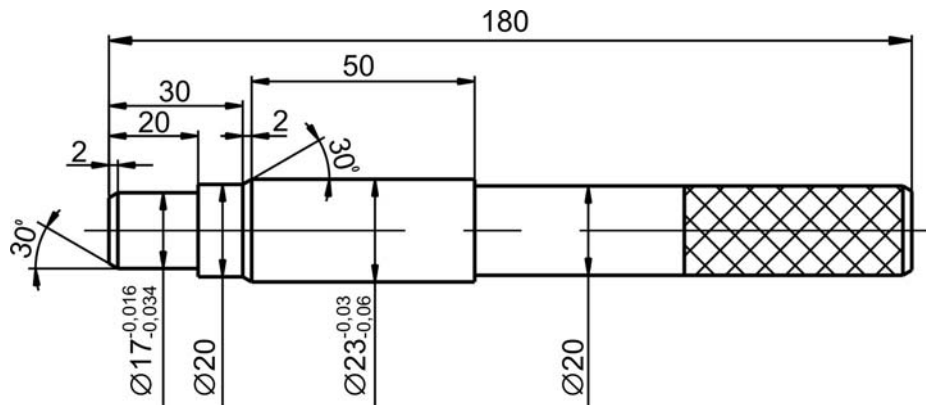


Рис. 4.10. Оправка для установки ведомого диска

- затягивать болты крепления кожуха к маховику следует равномерно (во избежание коробления кожуха) моментом 20-25 Н·м (2,0-2,5 кгс·м).

- при установке вилки выключения сцепления обеспечить правильное положение лапок на лысках муфты выключения сцепления, показанное на рис. 4.1.

Установка гидропривода на автомобиль производится в порядке, обратном снятию.

Заполнение системы гидропривода жидкостью и удаление воздуха производится 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 на половину высоты;

- создать в системе давление, резко нажав 4-5 раз с интервалом 1-2 с на педаль сцепления;

- удерживая педаль нажатой, отвернуть на 1/2 – 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 бачке главного цилиндра. Не допускать во время прокачки снижения уровня жидкости в бачке более чем на 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 клапан прокачки рабочего цилиндра до отказа и плавно отпустить педаль;

- снять с головки клапана шланг;

- надеть на головку клапана резиновый колпачок;

- долить жидкость в бачок главного цилиндра до нормального уровня.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Нельзя доливать в бачок жидкость, выпущенную при прокачке системы, так как в ней содержится воздух. Эту жидкость можно использовать только после отстаивания в течение суток и фильтрации.

Таблица 4.1.

Размеры сопрягаемых деталей сцепления, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Ведомый диск – первичный вал коробки передач (шлицевое соединение)	$4^{+0,04}_{+0,01}$	$4^{-0,03}_{-0,06}$	Зазор $^{0,04}_{0,10}$
Подшипник выключения – муфта подшипника	$\varnothing 50_{-0,012}$	$\varnothing 50^{+0,025}_{+0,009}$	Натяг $^{0,009}_{0,037}$
Муфта выключения – крышка подшипника первичного вала коробки передач	$\varnothing 38^{+0,050}$	$\varnothing 38^{-0,050}_{-0,112}$	Зазор $^{0,050}_{0,162}$
Рабочий цилиндр – поршень	$\varnothing 25^{+0,023}$	$\varnothing 25^{-0,02}_{-0,05}$	Зазор $^{0,020}_{0,073}$
Главный цилиндр – поршень	$\varnothing 22^{+0,033}$	$\varnothing 22^{-0,040}_{-0,070}$	Зазор $^{0,040}_{0,103}$

(Руб. 2) Коробка передач

На автомобилях «ГАЗель» устанавливается пятиступенчатая коробка передач. Масса (без заправки) - 32 кг.

Картер коробки передач изготовлен из алюминиевого сплава и состоит из двух частей - переднего 49 и заднего 34 картеров (рис. 4.11). 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.

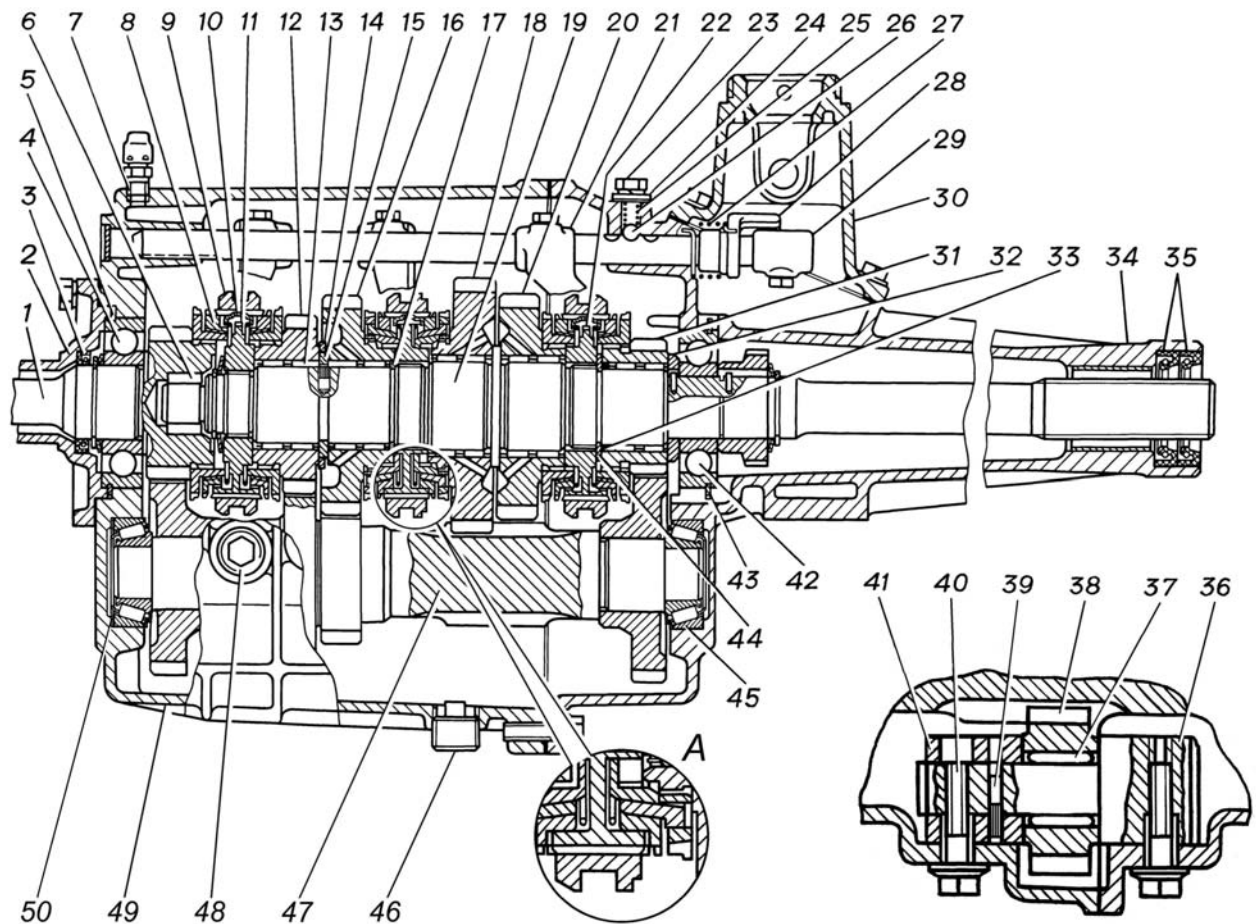


Рис. 4.11. Коробка передач (продольный разрез): А – двухконусный синхронизатор; 1 – первичный вал; 2 – крышка подшипника первичного вала; 3 – манжета; 4 – шариковый подшипник первичного вала; 5 – стопорное кольцо; 6 – роликовый подшипник вторичного вала; 7 – сапун; 8 – блокирующее кольцо; 9 – муфта включения; 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 1-й 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 5-й передачи и заднего хода; 30 – корпус рычага переключения; 31 – шестерня 5-й передачи; 32 – шайба упорная; 33 – втулка распорная; 34 – картер коробки передач задний; 35 – манжеты; 36 – ось промежуточной шестерни заднего хода; 37 – игольчатый подшипник промежуточной шестерни заднего хода; 38 – промежуточная шестерня заднего хода; 39 – штифт; 40 – болт крепления 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 – подшипник; 46 – пробка маслосливная; 47 – промежуточный вал; 48 – пробка маслосливная; 49 – картер коробки передач передний; 50 – регулировочное кольцо

Первичный вал, а также шестерни 1-й, 2-й, 3-й, 5-й передач и заднего хода, установленные на вторичном валу 19, находятся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала 47, имеют косые зубья и вращаются на игольчатых подшипниках с пластмассовыми сепараторами. Промежуточная шестерня заднего хода вращается на насыпных роликах диаметром 3 мм на оси, опоры которой располагаются в обоих картерах.

Все передачи снабжены синхронизаторами инерционного типа, зубчатые венцы которых соединяются с шестернями посредством мелких шлицев. Синхронизаторы 3-й, 4-й, 5-й передач и заднего хода имеют зубчатые венцы, выполненные заодно с конусами. Необходимое для безударного переключения передач выравнивание оборотов включаемой шестерни до оборотов вторичного вала достигается с помощью тормозного момента, возникающего за счет сил трения на наружной поверхности конуса зубчатого венца шестерни и внутренней конусной поверхности блокирующего кольца 8 синхронизатора, соединенного через ступицы 11 и 22 с вторичным валом 19.

Синхронизатор 1-й – 2-й передач – двухконусный, имеет увеличенный тормозной момент за счет дополнительной поверхности трения, образуемой наружной конической поверхностью связанного со ступицей внутреннего кольца 8 (рис. 4.12) и внутренней конической поверхностью среднего кольца 9, соединенного выступами (выступы входят в отверстия на зубчатом венце 10) с включаемой шестерней.

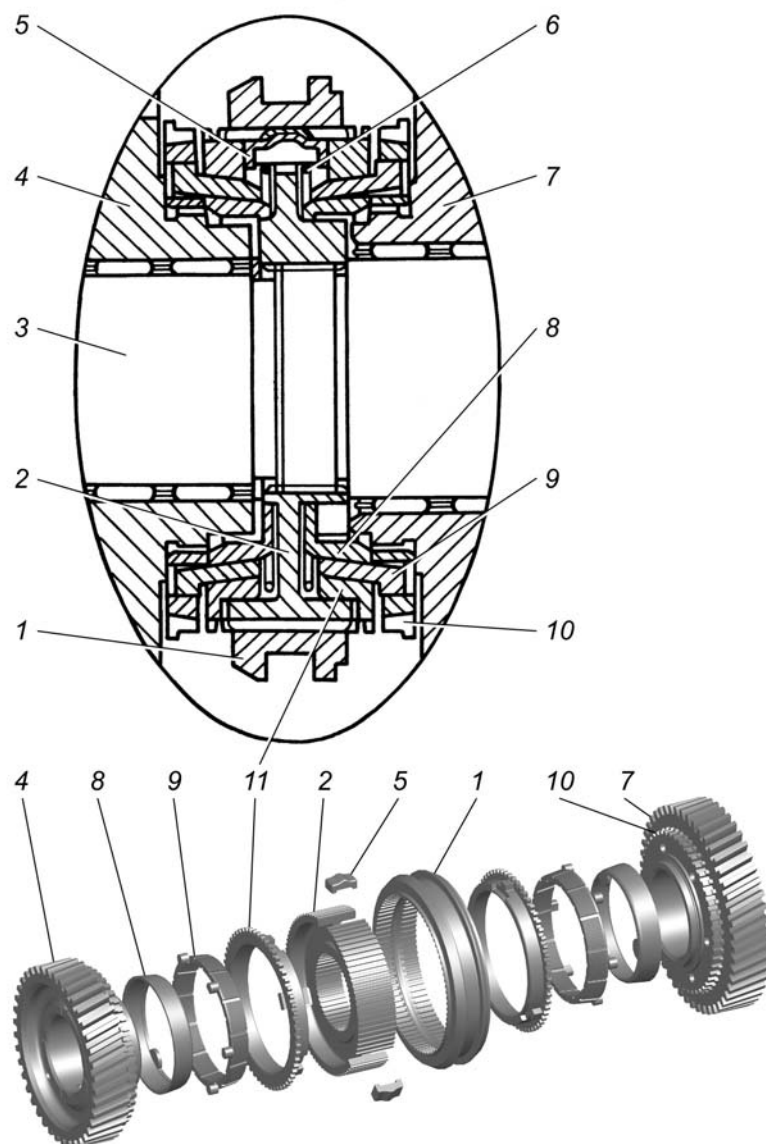


Рис. 4.12. Двухконусный синхронизатор 1-й – 2-й передач: 1 – муфта; 2 – ступица; 3 – вторичный вал; 4 – шестерня 2-й передачи; 5 – сухарь синхронизатора; 6 – пружина синхронизатора; 7 – шестерня 1-й передачи; 8 – кольцо внутреннее; 9 – кольцо среднее; 10 – зубчатый венец; 11 – кольцо наружное

Включение передач производится соединением внутренних зубьев муфт 9 (см. рис. 4.11) с наружными зубчатыми венцами синхронизаторов. Боковые стороны зубьев муфт и венцов синхронизаторов скошены внутрь и при включенном положении образуют замок, препятствующий самовыключению передач. Выступы на зубьях венцов синхронизаторов третьей, четвертой, пятой передач и передачи заднего хода ограничивают перемещение муфт при включении передач. Перемещение муфты первой и второй передач ограничивают торцы шестерен.

Осевые силы 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 15, которые охватываются кольцом 14.

Шариковые подшипники первичного и вторичного валов фиксируются на валах с помощью пружинных и стопорных колец, а в картерах посредством наружных стопорных колец.

Промежуточный вал вращается на конических подшипниках, установленных в глухих гнездах переднего и заднего картеров. Преднатяг подшипников создается подбором и установкой при сборке одного из регулировочных колец 50 в гнездо переднего картера.

Шестерни 3-й и 5-й передач, шестерня привода промежуточного вала посажены с натягом на вал, на котором нарезаны зубья шестерни 2-й передачи и длинные зубья, служащие одновременно венцами шестерен 1-й передачи и передачи заднего хода промежуточного вала. Головка оси 36 промежуточной шестерни заднего хода установлена в постель заднего картера коробки передач и крепится болтом. Противоположный конец оси входит во втулку 41, фиксируется в ней штифтом, а втулка крепится к постели переднего картера также болтом. Механизм переключения содержит штоки, на которых крепятся вилки переключения передач и головки 29, в пазах которых располагается нижний конец рычага переключения. Вилки имеют съемные сухари, которые входят в пазы муфт включения. Фиксация штоков во включенном и выключенном положении осуществляется посредством шариков 11 (рис. 4.13) и пружин 12. Блокировочное устройство, состоящее из двух стопорных плунжеров и стопорного пальца, предохраняет коробку от одновременного включения двух передач. Кроме того, между головкой штока включения заднего хода и стенкой заднего картера располагается блокировочная втулка 16 с пружиной 15, которая делает невозможным случайное перемещение рычага переключения из положения включенной 5-й передачи в положение заднего хода. Рычаг переключения передач снабжен демпферным устройством, устраняющим его дребезг при резонансе на больших оборотах двигателя, и располагается в корпусе 18, 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.

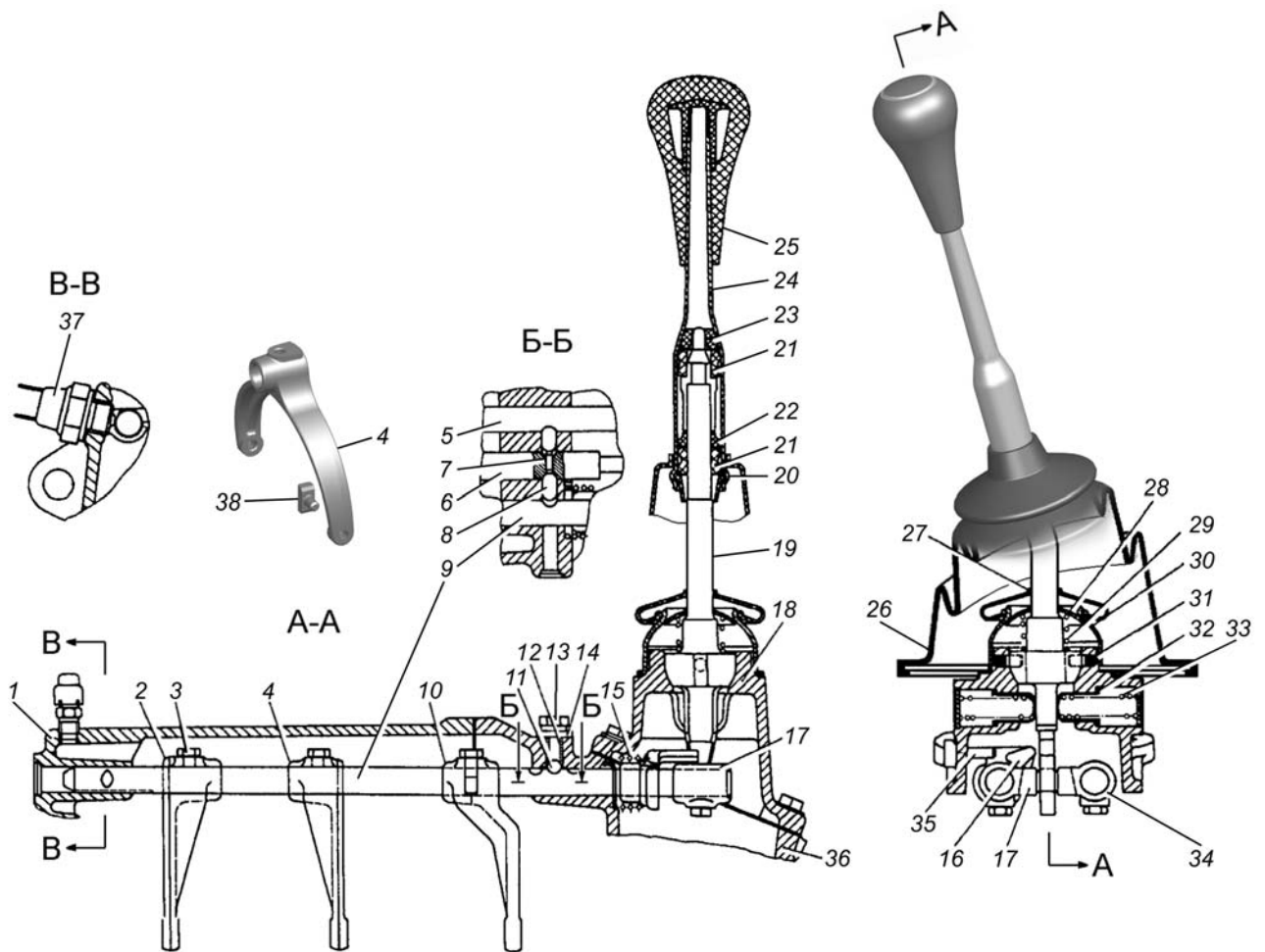


Рис. 4.13. Механизм переключения передач: 1 – передний картер; 2 – вилка включения 3-й и 4-й передач; 3 – болт крепления вилки включения; 4 – вилка включения 1-й и 2-й передач; 5 – шток включения 1-й и 2-й передач; 6 – шток включения 3-й и 4-й передач; 7 – палец; 8 – плунжер; 9 – шток включения 5-й передачи и заднего хода; 10 – вилка включения 5-й передачи и заднего хода; 11 – шарик фиксатора; 12 – пружина фиксатора; 13 – болт крепления пластины; 14 – пластина; 15 – пружина блокировочной втулки; 16 – блокировочная втулка; 17 – головка штока включения 5-й передачи и заднего хода; 18 – корпус рычага переключения; 19 – рычаг переключения - нижняя часть; 20 – запорная втулка; 21 – резиновая подушка; 22 – распорная втулка; 23 – упорный конус; 24 – рычаг переключения - верхняя часть; 25 – рукоятка рычага переключения; 26 – уплотнитель пола кузова; 27 – защитный уплотнитель; 28 – седло пружины рычага; 29 – пружина рычага; 30 – колпак; 31 – штифт; 32 – предохранитель; 33 – пружина предохранителя; 34 – головка штока включения 1-й и 2-й передач; 35 – ограничительный штифт; 36 – задний картер; 37 – включатель света заднего хода; 38 – сухарь вилки

Маслосливная пробка 46 (см. рис. 4.11) имеет магнит, улавливающий содержащиеся в масле мелкие частички металла - продукты износа деталей коробки передач.

(Руб. 3) Особенности технического обслуживания коробки передач

Обслуживание коробки передач заключается в периодическом наружном осмотре, проверке крепления коробки передач к картеру сцепления, крепления переднего и заднего картеров, корпуса рычага переключения, проверке уровня

и смене масла, и очистке сапуна в соответствии с указаниями по обслуживанию автомобиля.

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.

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 коробки залить в картер 0,9 л трансмиссионного масла;

- установить упоры под передние колеса и вывесить задний мост до отрыва колес одной из сторон или всех колес моста от пола¹⁾;

- установить рычаг включения передач в раздаточной коробке в нейтральное положение²⁾;

- включить первую передачу в коробке передач и пустить двигатель на 2-3 мин;

- слить масло через сливное отверстие в нижней части картера коробки;

Заправлять коробку маслом следует до уровня наливного отверстия (если отверстие расположено с правой стороны по ходу движения автомобиля) или на 7 мм ниже уровня наливного отверстия (если отверстие расположено с левой стороны). При заправке коробки не следует проворачивать шестерни, так как при этом будет залито масла больше, чем следует, что может вызвать течь масла через манжеты удлинителя.

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 манжет 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 раздела «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.

¹⁾ Для автомобилей типа 4x2.

²⁾ Для автомобилей типа 4x4.

**(Руб. 3) 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 сцепления	Довести до нормы уровень жидкости в бачке главного цилиндра и прокачать систему гидропривода сцепления
Ослабление затяжки стопорных болтов головок или вилок механизма переключения	Вывернуть и заменить изношенные болты, смазать резьбовую часть болтов герметиком и затянуть болты заданным моментом (см. раздел. «Сборка коробки передач»)
Заусенцы на внутренней поверхности зубьев муфт включения передач	Зачистить заусенцы
Ослабление посадки штифтов в корпусе рычага переключения	Заменить корпус рычага переключения
<i>Нарушение синхронизации включения передач (включение с треском)</i>	
Уменьшение зазора между торцами блокирующего кольца синхронизатора и съемного зубчатого венца в следствие износа их конических поверхностей (для третьей, четвертой, пятой передач и заднего хода) и износа конических поверхностей комплекта блокирующих колец (для первой и второй передач)	При зазоре менее 0,3 мм: для 3-й, 4-й, 5-й передач и заднего хода – установить новый комплект шестерни или первичного вала со съемным зубчатым венцом и блокирующим кольцом или установить новое кольцо, притерев его по конусу венца шестерни или первичного вала; для 1-й и 2-й передач – установить новый комплект блокирующих колец (см. подраздел «Сборка коробки передач»)
Деформация блокирующего кольца (кольцо не стопорится на конусе при нажатии и повороте рукой)	Для 3-й, 4-й, 5-й передач и заднего хода – установить новый комплект шестерни или первичного вала со съемным зубчатым венцом и блокирующим кольцом или установить новое кольцо, притерев его по конусу венца шестерни или первичного вала Для 1-й и 2-й передач установить новый комплект блокирующих колец (см. подраздел. «Сборка коробки передач»)
<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, заднего хода и на первичном валу	Заменить изношенные детали
Ослабление пружин фиксаторов	Упругость пружины должна быть 60 ± 15 Н ($6 \pm 1,5$ кгс) при сжатии до 10 мм. Заменить изношенные пружины

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Шум в коробке передач</i>	
Износ подшипников	Заменить подшипники
Износ или выкрашивание рабочей поверхности зубьев, поломка 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. раздел «Ремонт двигателя»)
<i>Течь масла из коробки передач</i>	
Износ манжет	Заменить манжеты
Загрязнение сапуна или его повреждение	Очистить сапун от грязи или заменить новым
Ослабление затяжки маслосливной и маслоналивной пробок	Подтянуть пробки до прекращения течи
Негерметичность заглушек картеров	Установить новые заглушки (см. раздел. «Сборка коробки передач»)
Ослабление затяжки болтов крепления передней крышки, переднего и заднего картеров и корпуса рычага переключения передач	Затянуть болты крепления
Повреждение прокладок или наличие забоин на привалочных поверхностях	Заменить прокладки, зачистить забоины
Износ втулки заднего картера под скользящую вилку карданного вала	Заменить задний картер или отремонтировать, запрессовав в него новую втулку и расточив до диаметра $38^{+0,015}$ мм соосно с отверстием под шариковый подшипник в пределах не более 0,05 мм
<i>При включении всех передач крутящий момент не передается на карданный вал</i>	
Ослабление посадки шестерни привода промежуточного вала на валу	Заменить промежуточный вал в сборе
<i>При включении, 3-й или 5-й передачи крутящий момент не передается на карданный вал</i>	
Ослабление посадки шестерни 3-й или 5-й передачи на промежуточном валу	Заменить промежуточный вал в сборе

(Руб. 3) Ремонт коробки передач

(Руб. 4) 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, отверстие корпуса рычага закрыть;

- слить масло из коробки передач;
- отсоединить от коробки передач карданный вал (см. раздел «Карданная передача»);
- отсоединить от коробки передач провода выключателя света заднего хода и датчик скорости¹⁾;
- 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 кронштейна подвески труб системы выпуска газов к картеру коробки передач и трубам и снять кронштейн;
- отсоединить поперечину от кронштейнов лонжеронов;
- отвернуть гайки шпилек крепления коробки передач к картеру сцепления и снять коробку передач вместе с подшипником выключения сцепления.

Установку коробки передач на автомобиль необходимо производить в порядке, обратном снятию.

(Руб. 4) Разборка коробки передач

Разборку коробки передач необходимо производить в следующем порядке:

- снять муфту с подшипником выключения сцепления 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 оси промежуточной шестерни заднего хода, расположенной с левой стороны переднего картера (рис.4.14);

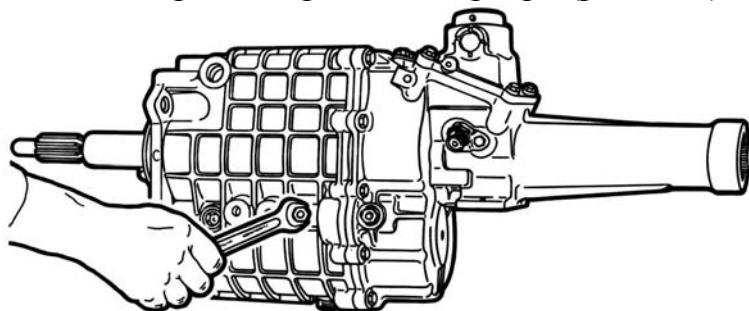


Рис. 4.14. Отворачивание болта крепления оси промежуточной шестерни заднего хода на переднем картере

- отвернуть болты крепления крышки 2 (см. рис. 4.11) подшипника первичного вала и снять крышку и прокладку;

¹⁾ Для автомобилей типа 4x2.

- 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 ушки крепления к картеру сцепления) (рис. 4. 15). При разъединении картеров не допускается воздействовать на торец носка первичного вала, так как это приводит к повреждению синхронизатора;
- снять прокладку между передним и задним картерами;
- вынуть из гнезда в переднем картере наружную обойму конического подшипника промежуточного вала и регулировочное кольцо;

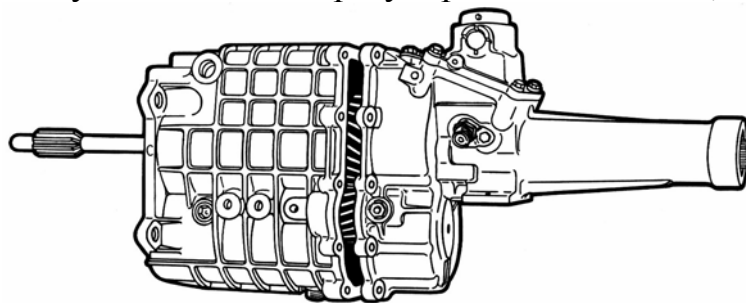


Рис. 4.15. Разъединение переднего и заднего картеров

- вывернуть из переднего картера маслосливную и маслосливную 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 пружины и предохранители из корпуса.
- вывернуть болты крепления и снять пластину фиксаторов штоков и прокладку;
 - 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;
 - снять вилку с сухарями;
 - 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;
 - снять вилку с сухарями;

- 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;
- снять вилку с сухарями;
- вынуть стопорный палец;
- вынуть стопорный плунжер из заднего картера;
- отвернуть болт и снять стопор крепления штуцера ведомой шестерни привода спидометра, вынуть из заднего картера штуцер и ведомую шестерню привода спидометра¹⁾;
- вывернуть болт крепления оси промежуточной шестерни заднего хода с левой стороны заднего картера (рис. 4.16).

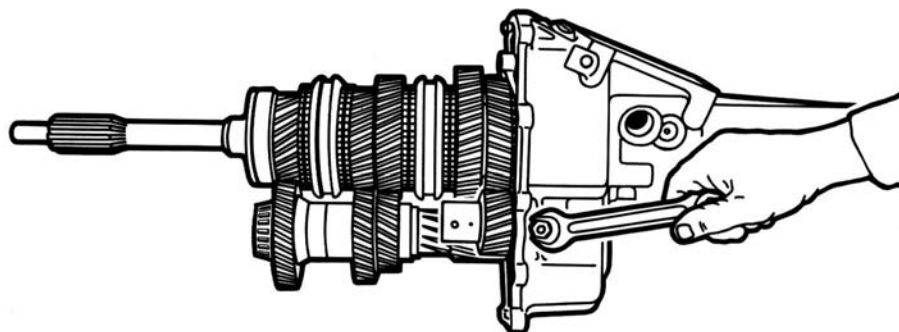


Рис. 4.16. Отворачивание болта крепления оси промежуточной шестерни заднего хода на заднем картере

– через отверстие под корпус рычага переключения передач (с помощью щипцов) 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. 4.17). При этом одновременно из заднего картера выдвинется промежуточный вал с внутренними обоймами конических подшипников и ось в сборе с промежуточной шестерней заднего хода;

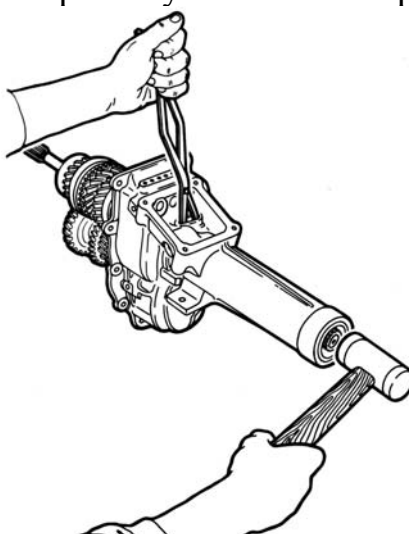


Рис. 4.17. Демонтаж комплекта валов и шестерен из заднего картера

¹⁾ Для автомобилей типа 4х2.

- вынуть из комплекта промежуточный вал, ось в сборе с промежуточной шестерней заднего хода, вторичный и первичный вал в сборе;
- вынуть из заднего картера наружную обойму конического подшипника.

(Руб. 4) 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 кольца шарикового подшипника первичного вала;
- спрессовать шариковый подшипник первичного вала.

(Руб. 4) Разборка промежуточного вала

Для разборки промежуточного вала необходимо спрессовать с концов вала внутренние обоймы конических подшипников.

(Руб. 4) Разборка оси промежуточной шестерни заднего хода

Для разборки оси промежуточной шестерни заднего хода необходимо:

- выпрессовать штифт из оси и втулки оси;
- снять с оси промежуточную шестерню с роликами подшипника.

(Руб. 4) Разборка вторичного вала

Разборку вторичного вала производить в следующем порядке:

- снять стопорное и пружинное кольца 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, 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.);
- 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 и пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место;
- снять стопорное кольцо полуколец вторичного вала;
- снять два упорных полукольца;

- вынуть стопорный штифт;
- снять шестерню 2-й передачи с игольчатым подшипником и тремя кольцами синхронизатора, пометить блокирующие кольца, 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, пружинами и тремя кольцами синхронизатора, для чего, удерживая вал вертикально, ударить его носком по деревянной подкладке. Пометить блокирующие кольца, чтобы при сборке установить на прежнее место;
- проверить наличие совмещенных меток на ступице и муфте включения 1-й и 2-й передач, и если их нет, 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 (3 шт.);
- вынуть из ступицы пружины синхронизатора (2 шт.);
- снять шестерню 1-й передачи с игольчатым подшипником;
- вынуть игольчатый подшипник в пластмассовом сепараторе и пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место;
- снять стопорное и пружинное кольца с вторичного вала;
- снять с вторичного вала ведущую шестерню привода спидометра и вынуть стопорный штифт ведущей шестерни ¹⁾;
- спрессовать шариковый подшипник;
- снять упорную шайбу шарикового подшипника;
- вынуть стопорный штифт упорной шайбы;
- снять с вторичного вала шестерню 5-й передачи с блокирующим кольцом синхронизатора, 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 в пластмассовом сепараторе и пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место;
- 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.);

¹⁾ Для автомобилей типа 4x2.

- 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 и пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место.

(Руб. 4) 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 антивибрационного устройства;
- снять уплотнитель колпака, колпак, седло пружины и пружину.

(Руб. 4) Осмотр и контроль деталей

Детали разобранной коробки передач, за исключением подшипников, подержать в моющем растворе, а затем промыть. В деталях, имеющих масляные каналы, последние тщательно прочистить. После мойки детали внимательно осмотреть.

Детали коробки передач не должны иметь сколов, трещин, задиров, смятия, следов выкрашивания и сильного износа. На рабочей поверхности зубьев допускаются мелкие раковины (питтинг) на площади не более 10% поверхности зуба. Манжеты не должны иметь повреждений на рабочей кромке и месте нанесения насечки, кромка должна быть эластичной. Поверхности деталей, по которым работают манжеты, не должны иметь выработки. Перепрессовка использованных манжет не допускается. Прокладки не должны иметь разрывов, вмятин и перегибов. На привалочных поверхностях не должно быть забоин и рисок. Концы стопорных колец должны находиться в одной плоскости. Не должно быть погнутости штоков, деформации вилок, значительных износов на сухарях вилок механизма переключения передач. Конические поверхности блокирующих колец синхронизаторов не должны иметь задиров, неравномерного износа. Не должно быть вмятин на зубчатых венцах колец. Конические поверхности съемных зубчатых венцов не должны быть волнистыми. Не должно быть качки колец на конусах съемных зубчатых венцов. Синхронизатор считается работоспособным, если зазор между торцами блокирующего кольца и съемного венца составляет не менее 0,3 мм и при этом кольцо или комплект колец синхронизатора первой-второй передач стопорится на конусе при нажатии и повороте рукой. Не должно быть выкрашивания поверхностей под ролики на первичном и вторичном валах, шестернях вторичного вала, оси и промежуточной шестерне заднего хода. Не допускаются задиры на торцах шестерен, упорных шайб и бурте вторичного вала. Не должно быть ослабления посадки штифтов в корпусе рычага переключения передач.

После разборки коробки передач подшипники промыть в чистом моющем растворе и продуть сжатым воздухом. Подшипники не должны иметь трещин, сколов, рисок и следов выкрашивания на сепараторах, телах и дорожках качения, увеличенного радиального зазора. Не должно быть заеданий при вращении одного из колец подшипника. Ролики должны легко вращаться, но не выпадать из сепаратора. Не допускаются следы проворота колец подшипников на валах, выработка и сминание в гнездах картеров под подшипники.

Изношенные и поврежденные детали необходимо заменить.

(Руб. 4) Сборка коробки передач

Сборка коробки передач осуществляется в последовательности, обратной разборке.

Наружное, среднее и внутреннее кольца двухконусного синхронизатора 1-й и 2-й передач (конические поверхности) притираются на заводе и поставляются в комплекте. При замене блокирующих колец одноконусных синхронизаторов шестерен 3-й, 5-й передач, заднего хода и первичного вала необходимо обеспечить плотное, без качки прилегание конических поверхностей колец и съемных зубчатых венцов шестерен или первичного вала. Для этого кольцо необходимо притереть по конической поверхности венца с помощью притирочной пасты КТ ТУ 06283-76, обеспечивая поверхность прилегания конических поверхностей не менее 85% и ширину площадок притупления резьбы на конусе кольца не более 0,17 мм. Зазор между торцами блокирующего кольца синхронизатора и съемного зубчатого венца шестерен и первичного вала должен быть для новых деталей 1,1-1,5 мм. После притирки детали необходимо устанавливать в комплекте.

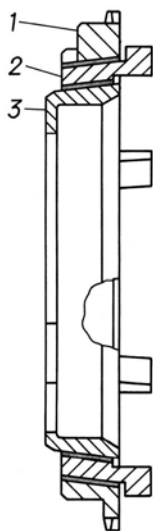


Рис. 4.18. Комплект колец синхронизатора 1-й – 2-й передач: 1 – наружное кольцо; 2 – среднее кольцо; 3 – внутренне кольцо

Ступицы муфт переключения напрессовать на вторичный вал в сборе с муфтами, сухарями и пружинами синхронизаторов. При постановке ступиц на вал необходимо подобрать возможно более плотную насадку.

Муфты переключения, собранные со ступицами, должны иметь боковой

зазор в шлицах 0,07-0,12 мм (для новых деталей); этот зазор необходимо получать индивидуальным подбором при сборке, обеспечив при этом легкое осевое перемещение деталей. Отогнутые концы обеих пружин синхронизаторов должны быть расположены в одном сухаре, а витки пружин должны быть направлены в разные стороны (рис. 4.19).

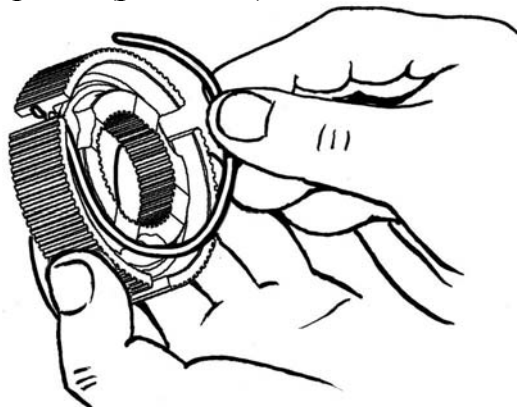


Рис. 4.19. Установка пружин синхронизатора

Разноразмерность диаметров роликов подшипника переднего конца вторичного вала, а также роликов промежуточной шестерни заднего хода должна быть не более 0,005 мм.

Подшипники следует напрессовывать на валы, прикладывая усилие только к внутреннему кольцу подшипника.

Все трущиеся поверхности деталей коробки передач должны быть смазаны трансмиссионным маслом, пазы головок переключения - 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. Новые подшипники следует устанавливать в заводской консервационной смазке.

Перед сборкой в обязательном порядке смазать солидолом втулку заднего картера и кромку манжет. При сборке прокладки и болты крепления первичного вала и корпуса рычага переключения необходимо смазать тонким слоем пасты «герметик», а болты (3-4 нитки резьбы) крепления головок и вилок переключения – герметиком ДН-1 или УГ-6.

Затяжку деталей необходимо производить моментом:

болтов крепления вилок и головок включения – 12-18 Н·м (1,2-1,8 кгс·м);

болтов крепления оси промежуточной шестерни заднего хода – 44-56 Н·м (4,4-5,6 кгс·м);

болтов крепления картеров, крышки подшипника первичного вала, корпуса рычага переключения – 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м);

выключателя света заднего хода – 16-36 Н·м (1,6-3,6 кгс·м).

Осевые зазоры шестерен вторичного вала должны быть 0,15 - 0,35 мм. Они обеспечиваются конструктивно и регулировки не требуют.

Так как при изготовлении шестерен каждая зубчатая пара подбирается по шуму, то замена одной из шестерен пары может вызвать некоторое увеличение шума коробки передач.

При сборке следует учитывать размеры сопрягаемых деталей коробки передач (табл. 4.2).

(Руб. 4) 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.

(Руб. 4) Сборка первичного вала

Для сборки первичного вала необходимо:

- напрессовать подшипник на шейку первичного вала до упора в торец;
- установить пружинное и стопорное кольца на вал и запрессовать с помощью оправки стопорное кольцо в выточку вала;
- вставить ролики в носок первичного вала (14 шт.);
- установить на конус первичного вала предварительно притертое с ним блокирующее кольцо синхронизатора.

(Руб. 4) Сборка промежуточного вала

Для сборки промежуточного вала необходимо:

- напрессовать на промежуточный вал внутренние обоймы с роликами конических подшипников до упора в торцы вала.

(Руб. 4) Сборка оси промежуточной шестерни заднего хода

Для сборки оси промежуточной шестерни заднего хода необходимо:

- вставить ролики в отверстие промежуточной шестерни заднего хода (21 шт.);
- установить промежуточную шестерню заднего хода с роликами на ось;
- установить на ось втулку;
- повернуть втулку оси таким образом, чтобы заходные отверстия с фаской под болты крепления во втулке и в головке оси были обращены в одну сторону и запрессовать штифт со стороны заходных отверстий под болты крепления накатанной частью наружу, при этом торец штифта должен быть утоплен на 2-3 мм от поверхности втулки (см. рис. 4.11).

(Руб. 4) Сборка вторичного вала

Для сборки вторичного вала необходимо:

- собрать ступицы с сухарями, пружинами синхронизаторов и муфтами включения в соответствии с указаниями, приведенными выше;
- установить во вторичный вал штифт упорной шайбы шарикоподшипника вторичного вала;
- 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 муфтой включения 5-й передачи и заднего хода; при этом 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;
- установить во вторичный вал стопорный штифт, надеть ведущую шестерню привода спидометра¹⁾;
- установить пружинное и стопорное кольца на вал и запрессовать с помощью оправки стопорное кольцо в выточку вала;
- установить в отверстие шестерни 1-й передачи игольчатый подшипник в сепараторе;
- установить шестерню 1-й передачи с игольчатым подшипником на вторичный вал;
- установить на вторичный вал комплект колец (наружное, внутреннее и среднее) синхронизатора, подсобранную ступицу с муфтой включения 1-й и 2-й передач, сухарями и пружинами. При установке следить, чтобы:
 - выступы среднего кольца вошли в отверстия зубчатого венца (см. рис. 4.12) синхронизатора на шестерне 1-й передачи;
 - выступы наружного кольца синхронизатора вошли в пазы зубчатого венца ступицы;
 - усики внутреннего кольца синхронизатора вошли в канавки на торце ступицы;

¹⁾ Для автомобилей типа 4х2.

- установить стопорное кольцо;
- установить в отверстие шестерни 2-й передачи игольчатый подшипник в сепараторе;
- установить на вторичный вал комплект колец (наружное, внутреннее и среднее) синхронизатора и подсобранную с игольчатым подшипником шестерню 2-й передачи. При установке следить, чтобы:
 - усики внутреннего кольца синхронизатора вошли в канавки на торце ступицы;
 - выступы среднего кольца вошли в отверстия зубчатого венца синхронизатора на шестерне 2-й передачи;
 - выступы наружного кольца синхронизатора вошли на пазы зубчатого венца ступицы;
- установить во вторичный вал стопорный штифт упорных полуколец шестерен 2-й и 3-й передач (накатанная часть штифта должна быть обращена наружу). Край штифта должен располагаться ниже поверхности шейки под шестерню 2-й передачи. Вложить в канавку два упорных полукольца (косые срезы полуколец должны быть обращены к штифту) 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 на вал и запрессовать с помощью оправки стопорное кольцо в выточку вала.

(Руб. 4) Последующая сборка коробки передач

Для последующей сборки коробки передач необходимо:

- запрессовать в задний картер с помощью оправки без перекоса манжеты заподлицо с торцом горловины. Допуск торцового биения торцевой поверхности наружной манжеты относительно оси отверстия втулки заднего картера 0,25мм;
- установить в задний картер наружную обойму конического подшипника промежуточного вала до упора в торец картера. Допуск торцового биения торцевой поверхности наружной манжеты относительно оси отверстия втулки заднего картера 0,25 мм;
- установить в канавку заднего картера коробки передач 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 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 первичного и вторичного валов, подсобранные промежуточный вал и ось промежуточной шестерни заднего хода с шестерней, образовав комплект для сборки (рис. 4.20). Ось промежуточной шестерни должна быть обращена лыской внутрь комплекта.

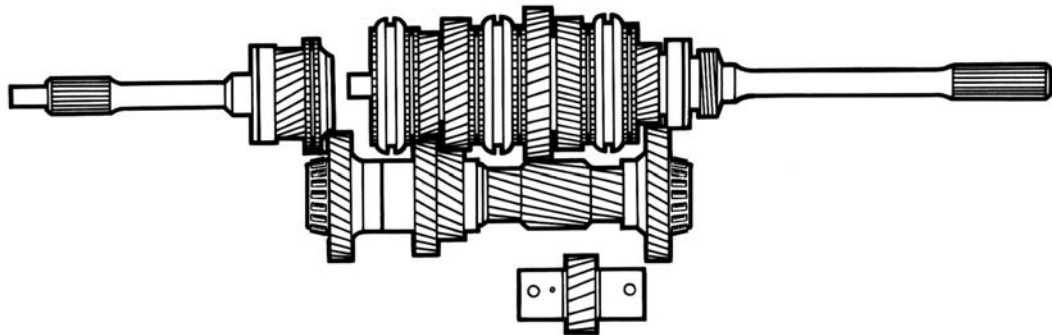


Рис. 4.20. Валы и шестерни коробки передач после их сборки

Для удобства дальнейшего монтажа можно стянуть получившийся комплект ремнями (рис. 4.21);

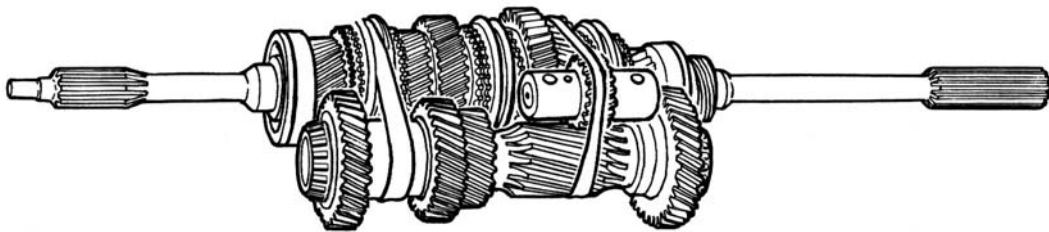


Рис. 4.21. Соединение ремнями в комплект валов и шестерен

– установить в тисках вертикально задний картер коробки передач с установленным стопорным кольцом шарикового подшипника вторичного вала и наружной обоймой конического подшипника промежуточного вала;

– вставить в задний картер комплект валов, развести отогнутые концы стопорного кольца и, удерживая их в таком положении, запрессовать в гнездо заднего картера подшипник вторичного вала наполовину его ширины, воздействуя на торец шестерни 1-й передачи вторичного вала (рис. 4.22);

– 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 промежуточный вал также установится в задний картер (ролики конического подшипника промежуточного вала расположатся в наружной обойме подшипника в картере);

– установить на постель в заднем картере ось промежуточной шестерни заднего хода в сборе и завернуть (но не до отказа) болт крепления;

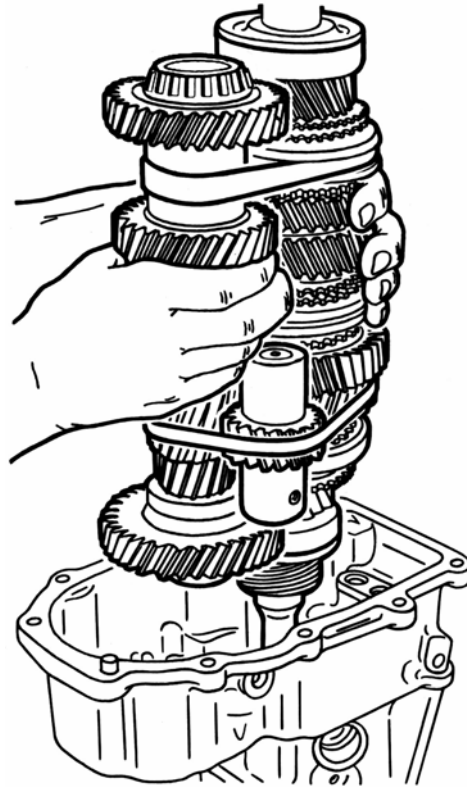


Рис. 4.22. Установка валов шестерен в задний картер

- вложить в пазы муфт переключения вилки соответствующих передач с сухарями;
- установить стопорный плунжер механизма блокировки в задний картер между отверстиями под штоки включения 3-й и 4-й передач и штока включения 1-й и 2-й передач; для удобства целесообразно использовать оправку (рис. 4.23), последовательно вставляя ее в отверстия под штоки включения 5-й передачи и заднего хода и в отверстие под штоки включения 3-й и 4-й передач;

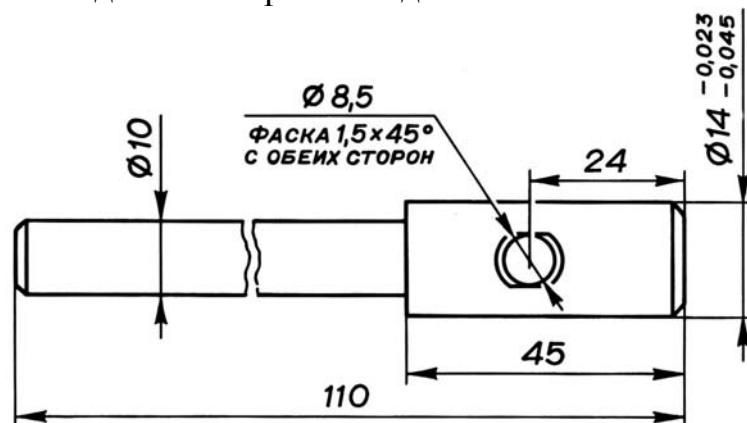


Рис. 4.23. Оправка для установки стопорного плунжера

- установить в штоки включения 3-й и 4-й передач стопорный палец;
- установить подсобранный штоки включения 3-й и 4-й передач в отверстие картера и вилки включения 3-й и 4-й передач; закрепить вилку на штоке стопорным болтом;
- установить на штоки включения 1-й и 2-й передач головку и закрепить

стопорным болтом;

– вставить подсобранный шток включения 1-й и 2-й передач в отверстие картера и вилки включения 1-й и 2-й передач, закрепить вилку на штоке болтом;

– установить стопорный плунжер 6 (рис. 4.24) механизма блокировки до упора в шток включения 3-й и 4-й передач; для удобства целесообразно использовать оправку (см. рис. 4.23);

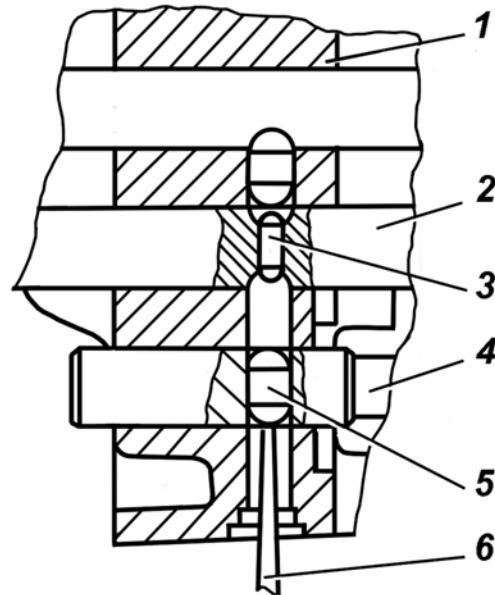


Рис. 4.24. Установка стопорного плунжера: 1 – шток; 2 – стопорный палец; 3 – оправка; 4 – задний картер; 5 – бородок; 6 – стопорный плунжер

– установить на шток включения 5-й передачи и заднего хода головку, закрепив ее стопорным болтом, затем установить блокировочную втулку и пружину;

– вставить подсобранный шток включения 5-й передачи и заднего хода в отверстие картера и 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, а другой заведен в выемку блокировочной втулки так, чтобы ус блокировочной втулки был прижат 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 пружины фиксаторов штоков;

– установить прокладку и пластину фиксаторов и закрепить болтами;

– запрессовать новую заглушку в отверстие под плунжер механизма блокировки (см. рис. 4.24), предварительно смазав отверстие герметиком «Эластосил» (или подобным) и закернить заглушку в двух диаметрально противоположных местах;

– установить в задний картер штуцер с ведомой шестерней привода спидометра, установить стопор штуцера и закрепить его болтом¹⁾;

¹⁾ Для автомобилей типа 4x2.

- вернуть в передний картер магнитную маслосливную пробку;
- определить толщину регулировочного кольца подшипников промежуточного вала.

Толщина регулировочного кольца T должна быть такой, чтобы при сборке был обеспечен натяг конических подшипников промежуточного вала 0,03-0,13 мм:

$$T=A+C+H-B$$

где A - фактический размер от заднего привалочного торца переднего картера до торца гнезда под подшипник в переднем картере, мм;

H - натяг конических подшипников промежуточного вала 0,03-0,13 мм;

B - фактический размер от привалочного торца заднего картера до торца наружной обоймы переднего подшипника промежуточного вала (после установки промежуточного вала в задний картер), мм;

C - расчетная толщина сжатой между торцами переднего и заднего картеров паронитовой прокладки, равная 0,33 мм.

Выпускают регулировочные кольца толщиной 2,4-3,5 мм, которые разбиты на 12 групп. Толщина колец соседних групп отличается на 0,1 мм.

- установить подобранное регулировочное кольцо в гнездо переднего картера;

- установить наружную обойму конического подшипника промежуточного вала в гнездо переднего картера;

- установить в тисках подсобранный задний картер в вертикальное положение;

- установить на торец переднего картера паронитовую прокладку;

- удерживая постоянно первичный вал в крайнем верхнем положении (вытягивая его вверх), установить передний картер на шариковый подшипник первичного вала, совместив установочные втулки на переднем картере с соответствующими отверстиями в заднем картере (рис. 4.25) (эту операцию целесообразно проводить вдвоем);

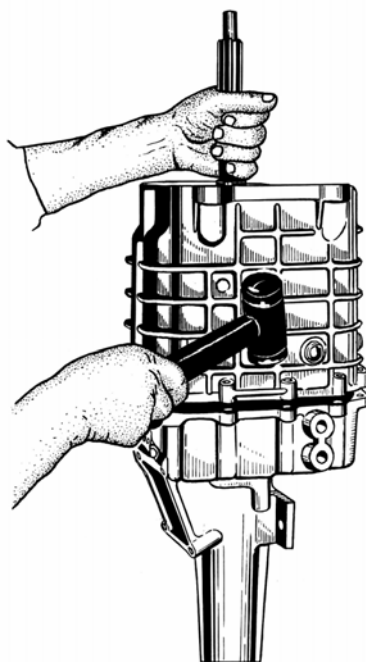


Рис. 4.25. Установка переднего картера

- завернуть 10 болтов крепления переднего и заднего картеров;
- установить стопорное кольцо в канавку шарикового подшипника первичного вала;
- запрессовать в крышку подшипника первичного вала с помощью оправки манжету до упора;
- надеть на бурт крышки подшипника прокладку;
- установить подсобранную крышку подшипника первичного вала и закрепить тремя болтами;
- вернуть в передний картер и затянуть болт крепления оси промежуточной шестерни заднего хода, затянуть болт крепления оси 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 пружины и предохранители в корпус рычага переключения, предварительно смазав предохранители смазкой Солидол Ж. Запрессовать новые заглушки и раскернить каждую заглушку в четырех местах, равномерно расположенных по окружности;
- установить прокладку и корпус рычага переключения передач и закрепить их болтами.

Таблица 4.2

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	$\varnothing 62^{+0,03}$	$\varnothing 62_{-0,011}$	Зазор $^{0,000}_{0,041}$
Задний картер коробки передач - подшипник блока шестерен	$\varnothing 62^{+0,03}$	$\varnothing 62_{-0,011}$	Зазор $^{0,020}_{0,041}$
Шестерня промежуточная заднего хода - ось промежуточной шестерни заднего хода + два ролика подшипника промежуточной шестерни заднего хода	$\varnothing 24^{+0,033}_{+0,020}$	$\varnothing 18_{-0,011} + 2(3_{-0,01})$	Суммарный радиальный зазор $^{0,020}_{0,064}$
Шестерни 2-й, 3-й, 5-й передач - вторичный вал + два ролика подшипника	$\varnothing 42^{+0,025}_{+0,009}$	$\varnothing 37_{-0,009}^{-0,025} + 2(2,5_{-0,01})$	Суммарный радиальный зазор $^{0,018}_{0,070}$
Шестерни 1-й передачи, заднего хода - вторичный вал + два ролика подшипника	$\varnothing 47^{+0,025}_{+0,009}$	$\varnothing 42_{-0,009}^{-0,025} + 2(2,5_{-0,01})$	Суммарный радиальный зазор $^{0,018}_{0,070}$
Первичный вал - носок вторичного вала + два ролика подшипника	$\varnothing 30,254^{+0,025}$	$\varnothing 19,235_{-0,013} + 2(5,5_{-0,007})$	Суммарный радиальный зазор $^{0,019}_{0,071}$
Блокирующее кольцо - конус венца шестерни	–	–	Зазор между торцом

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
			блокирующего венца и торцом венца шестерни 1,1 - 1,5
Подшипники шариковые первичного вала вторичного вала	—	—	Зазор радиальный 0,012 – 0,026 0,010 – 0,024
Отверстия в картерах под штоки переключения передач - штоки переключения	$\varnothing 14^{+0,075}_{+0,032}$	$\varnothing 14_{-0,011}$	Зазор $^{0,032}_{0,086}$
Упорное полукольцо шестерен 2-й и 3-й передач	—	5-0,03	—
Кольцо стопорное ступицы 5-й передачи и заднего хода	—	3-0,025	—
Шайба упорная подшипника вторичного вала	—	5-0,035	—
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 $^{0,006}_{0,035}$
Пазы на муфтах включения - сухарь вилок переключения передач	$9,5^{+0,15}$	8-0,25	Зазор $^{1,5}_{1,9}$
Пазы в головках переключения - нижняя головка рычага переключения	$14^{+0,16}_{+0,05}$	Сфера 14-0,07	Зазор $^{0,05}_{0,23}$
Вал первичный - подшипник	$\varnothing 35_{-0,01}$	$\varnothing 35^{+0,018}_{+0,002}$	Натяг $^{0,002}_{0,028}$
Вал промежуточный - подшипник	$\varnothing 25_{-0,008}$	$\varnothing 25^{+0,015}_{+0,002}$	Натяг $^{0,002}_{0,023}$
Вал вторичный - подшипник	$\varnothing 30_{-0,008}$	$\varnothing 30^{+0,020}_{+0,007}$	Натяг $^{0,007}_{0,028}$

(Руб. 2) Раздаточная коробка автомобилей типа 4x4

На автомобилях типа 4x4 устанавливается двухступенчатая раздаточная коробка с принудительной блокировкой симметричного межосевого дифференциала и ручным управлением.

Устройство раздаточной коробки показано на рис. 4.26 и рис. 4.27. В картерах 4 и 8 (рис. 4.26) раздаточной коробки, отлитых из алюминиевого сплава, на подшипниках установлены первичный 16, промежуточный 45 валы, валы 37 и 23 привода переднего и заднего мостов с фланцами, коробка 41 сателлитов и шестерня 33 дифференциала. Осевой зазор подшипников 25 дифференциала регулируется при сборке прокладками 35, устанавливаемыми в крышке 38 механизма управления.

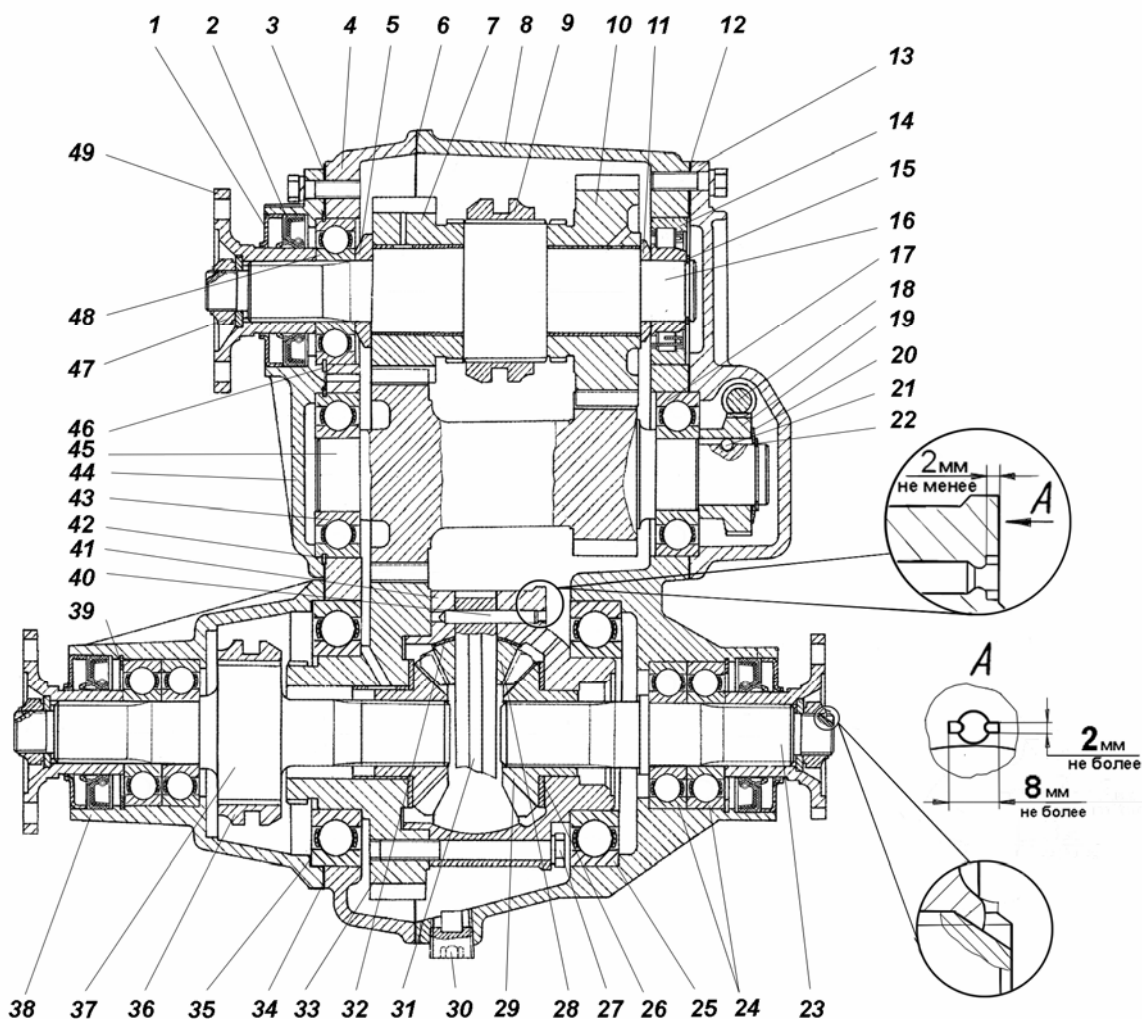


Рис. 4.26. Раздаточная коробка: 1 – защитное кольцо; 2 – манжета; 3,6,12,34 – прокладки; 4 – передний картер; 5,11 – упорные шайбы; 7 – шестерня понижающей передачи; 8 – задний картер; 9 – муфта переключения передач; 10 – шестерня высшей передачи; 13 – задняя крышка; 14 – задний подшипник первичного вала; 15,22,39,42,46 – стопорные кольца; 16 – первичный вал; 17 – задний подшипник промежуточного вала; 18 – шестерня ведомая привода спидометра; 19 – шестерня ведущая привода спидометра; 20 – пружинная шайба; 21 – шарик фиксирующий; 23 – вал привода заднего моста; 24 – подшипники; 25 – подшипник дифференциала; 26 – опорная шайба шестерни полуоси; 27 – болт; 28 – сателлит; 29 – шестерня полуоси; 30 – пробка сливного отверстия; 31 – ось сателлитов; 32 – опорная шайба сателлита; 33 – шестерня дифференциала; 35 – регулировочные прокладки; 36 – муфта включения блокировки дифференциала; 37 – вал привода переднего моста; 38 – крышка механизма управления; 40 – стопор оси; 41 – коробка сателлитов дифференциала; 43 – подшипник передний промежуточного вала; 44 – передняя крышка; 45 – промежуточный вал; 47 – гайка; 48 – подшипник передний первичного вала; 49 – фланец

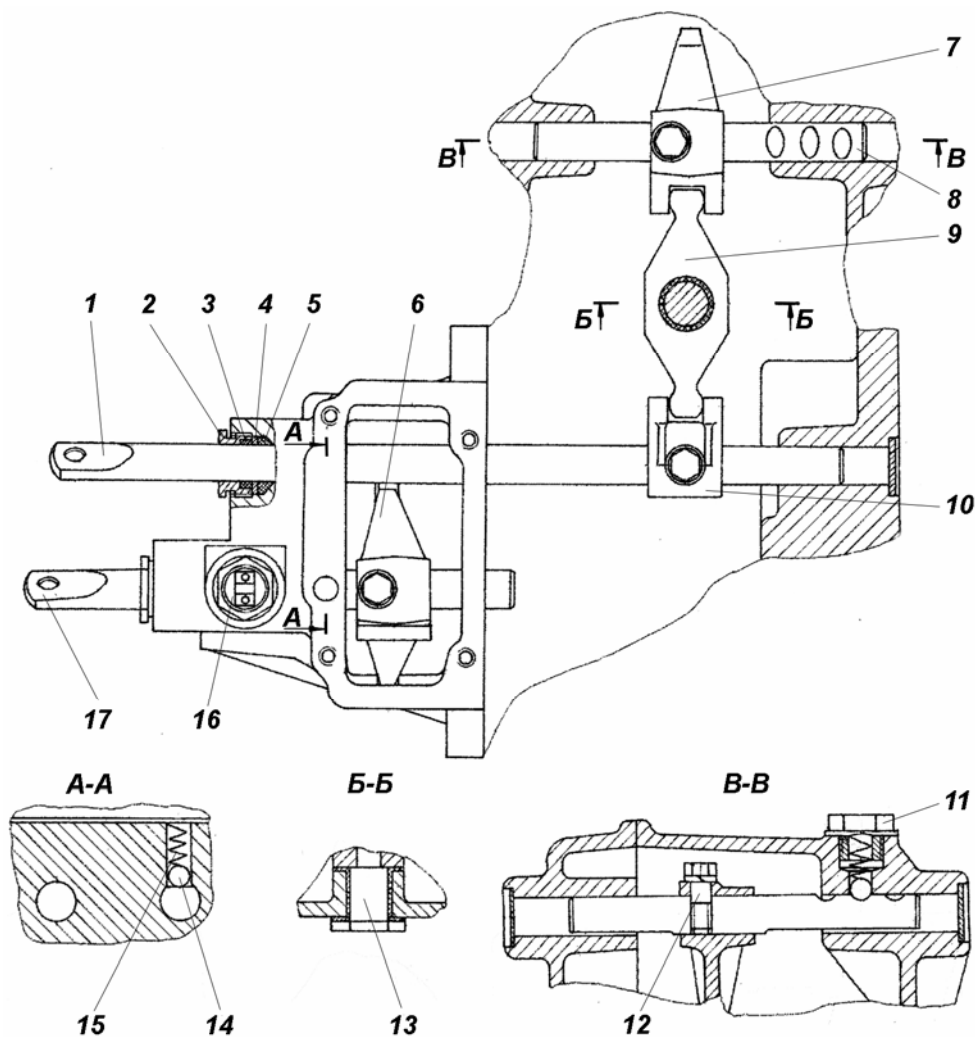


Рис. 4.27. Механизм включения передач и блокировки дифференциала: 1 – промежуточный шток; 2 – гайка сальника штока; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – шайба; 5 – сальник штока; 6 – вилка включения блокировки дифференциала; 7 – вилка включения передач; 8 – шток включения передач; 9 – промежуточный рычаг; 10 – головка штока; 11 – пробка; 12 – болт; 13 – ось промежуточного рычага; 14 – шарик фиксатора; 15 – пружина фиксатора; 16 – датчик включения блокировки дифференциала; 17 – шток включения блокировки дифференциала

Картеры, для обеспечения необходимой соосности опор валов и отверстий под штоки механизма управления, центрируются по установочным штифтам, запрессованным в задний картер 8, и соединяются друг с другом четырнадцатью болтами.

Все шестерни в раздаточной коробке косозубые. На первичном валу свободно вращаются на бронзовых втулках шестерни понижающей 7 и высшей 10 передач, находящиеся в постоянном зацеплении с шестернями промежуточного вала, который выполнен в виде блока шестерен. На первичном валу на шлицах установлена скользящая муфта 9. При включении высшей передачи муфта включения передач движется назад, а при включении низшей передачи - вперед. Один из венцов блока шестерен промежуточного вала 45 находится в постоянном зацеплении с шестерней 33 дифференциала, прикрепленной болтами 27 к коробке сателлитов.

Внутри коробки сателлитов установлена ось 31 с двумя сателлитами 28, находящимися в постоянном зацеплении с полуосевыми шестернями 29,

которые расположены на шлицевых концах валов привода переднего и заднего мостов автомобиля. На валу привода переднего моста на шлицах установлена муфта 36 включения блокировки дифференциала. При блокировке дифференциала подвижная муфта жестко соединяет вал 37 с коробкой сателлитов. В пазах муфт 9 и 36 располагаются вилки включения 7 и 6 (см. рис. 4.27), которые крепятся на штоках болтами и пружинными разрезными шайбами.

Блокировка дифференциала и включение передач в раздаточной коробке производится с помощью рычагов 1 и 2 (рис. 4.28), установленных на оси 8, запрессованной в кронштейн 9, который крепится двумя болтами к коробке передач.

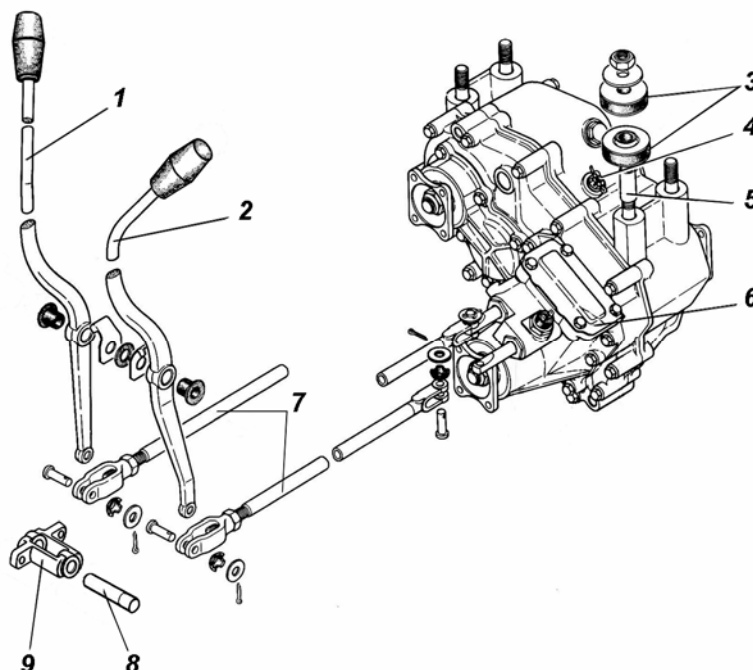


Рис. 4.28. Раздаточная коробка и ее привод: 1 – рычаг включения передач; 2 – рычаг включения блокировки дифференциала; 3 – подушки; 4 – гайка; 5 – втулка; 6 – крышка люка; 7 – тяги; 8 – ось рычагов управления; 9 – кронштейн рычагов управления

Блокировка дифференциала может быть включена как с низшей передачей в раздаточной коробке, так и с высшей.

Рычаги соединяются тягами 7 со штоками раздаточной коробки. Причем рычаг 2 включения блокировки дифференциала соединяется со штоком 17 (см. рис. 4.27) включения блокировки дифференциала, а рычаг 1 (рис. 4.28) включения передач – с промежуточным штоком 1 (см. рис. 4.27), который с помощью промежуточного рычага 9, установленного на оси 13, перемещает шток включения передач 8. Механизм управления раздаточной коробки имеет устройство фиксации штоков в положении включенных передач и в нейтральном положении, включенной и выключенной блокировки дифференциала, состоящие из двух шариков 14 и пружин 15.

На крышке механизма управления раздаточной коробки установлен датчик 16 включения блокировки.

В отверстии задней крышки установлен штуцер с ведомой шестерней 18 (см. рис.4.26) привода спидометра. Ведущая шестерня 19 привода спидометра установлена на заднем конце промежуточного вала.

Сливная пробка 30 магнитная - улавливает продукты износа деталей раздаточной коробки.

(Руб. 3) Особенности технического обслуживания раздаточной коробки

Обслуживание раздаточной коробки заключается в периодическом наружном осмотре, проверке крепления переднего и заднего картеров раздаточной коробки, проверке уровня и смене масла, и очистке сапуна в соответствии с указаниями по обслуживанию автомобиля.

Уровень масла проверяется через контрольное отверстие, закрываемое конической пробкой и расположенное на заднем картере раздаточной коробки, на автомобиле, стоящем на горизонтальной площадке, через некоторое время после поездки, чтобы дать возможность маслу стечь со стенок, а пене осесть.

Сливать масло следует после поездки, пока оно горячее. Если отработавшее масло оказывается очень грязным и в нем содержатся металлические частицы, коробку необходимо промыть.

Промывать раздаточную коробку следует указанным ниже способом:

- через контрольное отверстие залить в картер 1,6 л трансмиссионного масла;
- подставить упоры под передние колеса;
- вывесить задний мост до отрыва задних колес от пола и, включив I передачу в коробке передач и высшую в раздаточной коробке, при отключенной блокировке дифференциала, пустить двигатель на 2-3 мин;
- слить промывочное масло через сливное отверстие в нижней части картера раздаточной коробки;
- заправить картер свежим маслом до уровня контрольного отверстия.

В процессе эксплуатации следует обращать особое внимание на состояние сапуна, расположенного на задней крышке.

Сапун служит для сообщения внутренней полости раздаточной коробки с атмосферой, и его загрязнение приводит к повышению давления и возникновению течи масла.

В начальный период эксплуатации до приработки манжет допускается незначительное (но не в виде капель и потеков) просачивание масла в зоне фланцев валов, а также в зоне сальников штоков.

(Руб. 3) Возможные неисправности раздаточной коробки и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Шум при работе раздаточной коробки</i>	
Износ зубьев шестерен	Заменить изношенные шестерни
Износ подшипников	Заменить изношенные подшипники

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Затрудненное включение передач и блокировки дифференциала</i>	
Заедание в приводе управления раздаточной коробки в следствии погнутоости или износа деталей привода	Проверить состояние привода и заменить непригодные детали
Износ зубьев шестерен	Заменить изношенные шестерни
Туго затянуты гайки сальников штоков привода управления	Ослабить гайки сальников штоков, не допуская течи масла через них
<i>Самовыключение передач и блокировки дифференциала</i>	
Износ зубьев шестерен	Заменить изношенные шестерни
Износ вилок и штоков	Заменить изношенные детали
Износ подшипников	Заменить изношенные подшипники
Износ отверстий вилок, тяг, пальцев и отверстий рычагов	Заменить изношенные детали
Погнуты вилки	Заменить вилки
<i>Течь масла из раздаточной коробки</i>	
Повреждены или изношены манжеты	Заменить манжеты
Ослабло крепление крышек, переднего и заднего картеров	Подтянуть крепление
Завышен уровень масла в картере	Установить уровень масла по контрольному отверстию
Засорение сапуна	Прочистить сапун
Повреждение прокладок	Заменить прокладки
Не затянуты гайки штоков	Затянуть гайки

(Руб. 3) Ремонт раздаточной коробки

Снятие раздаточной коробки необходимо проводить в следующем порядке:

- установить автомобиль на эстакаду, подъемник или смотровую яму, отсоединить от раздаточной коробки карданные валы, как указано в подразделе «Карданная передача»;

- отсоединить тяги 7 (см. рис. 4.28) от штоков привода управления раздаточной коробки, для чего расшплинтовать пальцы тяг и вынуть их из соединений вилок со штоками;

- слить масло из раздаточной коробки;

- отсоединить от раздаточной коробки датчик привода спидометра и электрические провода от датчика включения блокировки;

- отвернуть гайки шпилек крепления раздаточной коробки к поперечине и снять раздаточную коробку;

- снять резиновые подушки 3 подвески раздаточной коробки, шайбы, вынуть втулки;

При необходимости отсоединить тяги привода управления от рычагов управления раздаточной коробки, для этого, не нарушая регулировки длины тяг, расшплинтовать пальцы, снять металлические и пластмассовые шайбы, вынуть пальцы. Снять кронштейн в сборе с рычагами управления, отвернув

болты крепления кронштейна к коробке передач. Выпрессовать ось 8 рычагов со стороны фланца кронштейна 9, вынуть рычаги, отжимные пружины, пластмассовые втулки и шайбу.

- очистить раздаточную коробку от грязи, попадание моющего раствора внутрь узла не допускается.

(Руб. 4) Разборка раздаточной коробки

- установить раздаточную коробку на стенд для разборки;
- поочередно застопорив фланцы валов, отвернуть гайки 47 (см. рис. 4.26) фланцев, снять шайбы и фланцы 49;
- вывернуть из крышки механизма управления гайки 2 (см. рис. 4.27) сальников, вынуть уплотнительные кольца, шайбы и сальники;
- отвернуть датчик 16 включения блокировки и снять прокладку;
- отвернуть болты крепления и снять крышку 6 (см. рис. 4.28) люка с прокладкой с крышки механизма управления;
- вынуть пружину 15 (см. рис. 4.27) и шарик 14 фиксатора штока включения блокировки дифференциала;
- отвернуть болт крепления вилки и вынуть шток 17 и вилку 6 включения блокировки дифференциала;
- отвернуть болты крепления и снять за специальные приливы крышку механизма управления в сборе с валом привода переднего моста;
- снять паронитовую прокладку 34 (см. рис. 4.26) крышки механизма управления;
- вынуть металлические регулировочные прокладки 35 подшипников дифференциала из крышки механизма управления;
- отвернуть болты крепления, снять переднюю крышку 44 и прокладку ;
- снять стопорные кольца 46 и 42 подшипников первичного и промежуточного валов;
- отвернуть болты крепления переднего и заднего картеров;
- разъединить передний и задний картеры (см. рис. 4.29), используя приливы на плоскости разъема переднего картера, и, предохраняя от повреждений плоскость разъема, снять передний картер со штифтов заднего картера, одновременно воздействуя через медную оправку на передние торцы первичного и промежуточного валов и торец шестерни дифференциала;

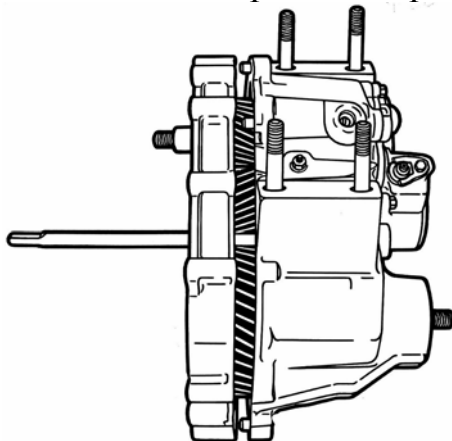


Рис. 4.29. Разъединение переднего и заднего картеров

- снять паронитовую прокладку картеров;
- вынуть шплинт гайки 4 (см. рис. 4.28) крепления оси промежуточного рычага, отвернуть гайку, вынуть ось 13 (см. рис. 4.27), промежуточный рычаг 9 и пластмассовые шайбу и втулку;
- вынуть промежуточный шток 1 в сборе с головкой из заднего картера;
- вывернуть из заднего картера пробку 11 фиксатора штока включения передач;
- вынуть пружину и шарик фиксатора, снять прокладку пробки;
- вывернуть стопорный болт крепления вилки 7 включения передач;
- вынуть шток и вилку включения передач;
- вынуть первичный вал в сборе из заднего картера (наружное кольцо заднего роликового подшипника 14 (см. рис. 4.26) остается в картере);
- вынуть промежуточный вал в сборе из заднего картера;
- вынуть дифференциал в сборе из заднего картера;
- вывернуть сапун из задней крышки 13;
- отвернуть болты крепления задней крышки, снять заднюю крышку и прокладку.

(Руб. 4) Разборка заднего картера

- выпрессовать защитное кольцо и манжету из картера;
- вынуть из картера с помощью щипцов стопорное кольцо подшипников;
- вынуть вал 23 привода заднего моста с подшипниками в сборе из картера;
- спрессовать шариковые подшипники 24 с вала привода заднего моста;
- выпрессовать наружную обойму роликового подшипника 14 первичного вала из картера.

(Руб. 4) Разборка промежуточного штока

- вывернуть стопорный болт крепления головки штока;
- снять головку со штока.

(Руб. 4) Разборка крышки механизма управления

- снять муфту 36 (см. рис. 4.29) включения блокировки дифференциала с вала 37 привода переднего моста, предварительно пометив взаимное расположение муфты и вала, чтобы при сборке установить их в прежнее положение;
- выпрессовать из подшипников вал привода переднего моста, воздействуя на передний торец вала;
- выпрессовать защитное кольцо и манжету из крышки;
- вынуть из крышки с помощью щипцов стопорное кольцо 39 подшипников;
- вынуть шариковые подшипники вала привода переднего моста из крышки.

(Руб. 4) Разборка задней крышки

- отвернуть болт крепления и снять стопор крепления штуцера;
- вынуть штуцер и ведомую шестерню 18 привода спидометра из крышки.

(Руб. 4) Разборка передней крышки

- выпрессовать защитное кольцо 1 (см. рис. 4.26) из крышки;
- выпрессовать манжету 2 из крышки.

(Руб. 4) Разборка дифференциала

- спрессовать съемником шариковые подшипники с шестерни и коробки сателлитов дифференциала (рис. 4.30);

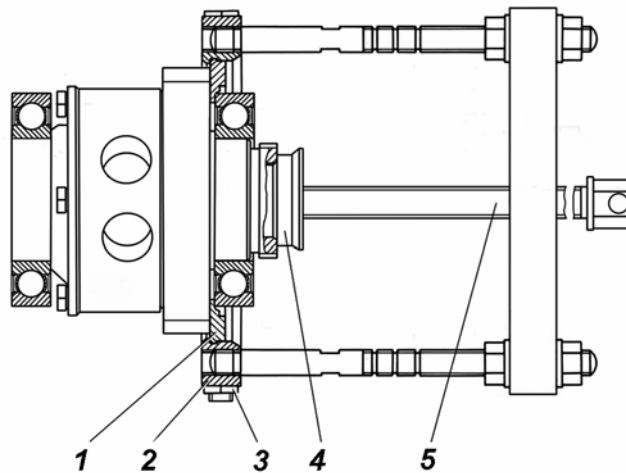


Рис. 4.30. Снятие подшипника с шестерни дифференциала: 1 – вкладыш; 2 – опора; 3 – гайка; 4 – подпятник; 5 – винт

- отвернуть болты 27 (см. рис. 4.26) крепления шестерни и коробки сателлитов и разъединить их;
- вынуть полуосевую шестерню и опорную шайбу из коробки сателлитов;
- выпрессовать стопор 40 крепления оси сателлитов из коробки сателлитов;
- выпрессовать ось 31 сателлитов, вынуть сателлиты 28 с опорными шайбами 32, полуосевую шестерню 29 и опорную шайбу 26 из коробки сателлитов.

(Руб. 4) Разборка промежуточного вала

- снять щипцами стопорное кольцо 22 и пружинную шайбу 20 крепления ведущей шестерни привода спидометра с вала;
- снять ведущую шестерню 19 привода спидометра и фиксирующий шарик 21 с вала;
- спрессовать передний 43 и задний 17 шариковые подшипники с вала.

(Руб. 4) Разборка первичного вала

- спрессовать с первичного вала 16 передний шариковый подшипник 48 и внутреннюю обойму заднего роликового подшипника;
- снять упорные шайбы 5 и 11 подшипников, снять шестерни и муфту 9 включения передач с вала, предварительно пометив взаимное расположение муфты и вала, чтобы при сборке установить их в прежнее положение.

(Руб. 4) Осмотр и контроль деталей

Детали разобранной раздаточной коробки, за исключением подшипников, подержать в моющем растворе, а затем промыть. В деталях, имеющих масляные каналы, последние тщательно прочистить. После мойки детали внимательно осмотреть.

Детали раздаточной коробки не должны иметь сколов, трещин, задиров, смятия, следов выкрашивания и сильного износа, забоин и рисок на привалочных поверхностях. На рабочей поверхности зубьев допускаются мелкие раковины (питтинг) на площади не более 10% поверхности зуба. Манжеты не должны иметь повреждений на рабочей кромке и месте нанесения насечки, кромка должна быть эластичной. Поверхности деталей, по которым работают манжеты, не должны иметь выработки. Перепрессовка использованных манжет не допускается. На опорных шайбах сателлитов и полуосевых шестерен дифференциала, упорных шайбах шестерен первичного вала не допускаются задиры, наволакивание металла и большой износ. Прокладки не должны иметь разрывов, вмятин и перегибов. Концы стопорных колец должны находиться в одной плоскости. Не должно быть погнутости штоков, деформации и значительных износов на лапках вилок механизма управления. Смазочные отверстия шестерен и бронзовых втулок не должны быть перекрыты, не допускается проворачивание бронзовых втулок в отверстиях шестерен, стык втулок не должен быть раскрыт.

После разборки раздаточной коробки подшипники промыть в чистом моющем растворе и продуть сжатым воздухом. Подшипники не должны иметь трещин, сколов, рисок и следов выкрашивания на сепараторах, телах и дорожках качения, увеличенного радиального зазора. Не должно быть закусывания при вращении одного из колец подшипника. Не должно быть выработки в посадочных отверстиях под подшипники. Не допускаются следы проворота колец подшипников на валах. Подшипники, пригодные для дальнейшей работы, высушить и смазать смазкой.

Поврежденные детали необходимо заменить новыми.

При ремонте не обезличиваются и в случае выбраковки заменяются в комплекте:

- картер раздаточной коробки задний и передний;
- коробка сателлитов и шестерня дифференциала;
- полуосевые шестерни и сателлиты.

(Руб. 4) Сборка раздаточной коробки

Сборка раздаточной коробки осуществляется в последовательности, обратной разборке.

Все трущиеся поверхности деталей раздаточной коробки перед установкой необходимо смазать трансмиссионным маслом. Новые подшипники следует устанавливать в заводской консервационной смазке.

Все прокладки перед установкой в раздаточную коробку необходимо смазать с обеих сторон пастой «Герметик».

Резьбовую часть (2-3 нитки) болтов крепления крышек, картеров и датчика включения блокировки перед заворачиванием в картер раздаточной коробки необходимо смазать пастой «Герметик», резьбовую часть стопорных болтов крепления вилок и головок штоков - герметиком ДН-1 или УГ-6. Перед нанесением герметика необходимо очистить резьбовые отверстия и болты от старого герметика.

Рабочие кромки манжет перед сборкой необходимо смазать консистентной смазкой, полость между кромкой и пыльником заполнить смазкой на две трети, войлочные кольца сальников штоков управления пропитать смазкой для газовых кранов при температуре 40-70 °С в течение не менее 30 мин.

Запрессовку деталей необходимо осуществлять без перекосов, заворачивание крепежных деталей производить только тщательно наживив их.

Напрессовку подшипников на валы следует производить прикладывая усилие только к внутреннему кольцу, при запрессовке подшипников в отверстие необходимо воздействовать на наружное кольцо.

При замене изношенных деталей на новые необходимо подобрать на легкость перемещения первичный вал и муфту включения передач, а также вал привода переднего моста и муфту включения блокировки, причем муфта включения передач должна быть обращена радиусной выемкой в сторону шестерни высшей передачи первичного вала. Подбор деталей должен обеспечить легкое перемещение муфт по шлицам валов без закусывания и без ощутимого бокового зазора. После подбора детали пометить, чтобы при сборке сохранить их взаимное расположение.

Так как при изготовлении шестерен каждая зубчатая пара подбирается по шуму, то замена одной из шестерен пары может вызвать некоторое увеличение шума раздаточной коробки.

При сборке раздаточной коробки следует учитывать размеры деталей, допуски и посадки (см. табл. 4.3).

(Руб. 4) Сборка первичного вала

- установить муфту на шлицы вала в соответствии с метками, нанесенными при разборке;

- установить шестерню высшей передачи и упорную шайбу (толщиной 4,5 мм) на вал, так чтобы больший упорный торец шайбы был обращен к шестерне;

- напрессовать внутреннее кольцо роликового подшипника до упора в торец вала;

- установить стопорное кольцо подшипника в выточку вала;
- установить шестерню понижающей передачи и упорную шайбу (толщиной 8 мм) так, чтобы больший упорный торец шайбы был обращен к шестерне;
- напрессовать шариковый подшипник до упора в торец вала.

(Руб. 4) Сборка промежуточного вала

- напрессовать на вал передний шариковый подшипник до упора в торец вала;
- напрессовать на вал задний шариковый подшипник до упора в торец вала;
- установить в лунку вала шарик;
- установить ведущую шестерню привода спидометра на вал;
- установить на вал пружинную шайбу вогнутой стороной к ведущей шестерне;
- установить стопорное кольцо на вал и запрессовать его с помощью оправки в выточку на хвостовике вала;

(Руб. 4) Сборка дифференциала

- установить в коробку сателлитов опорную шайбу полуосевой шестерни, полуосевую шестерню, шайбы сателлитов и сателлиты;
- запрессовать в коробку сателлитов ось сателлитов, совместив отверстия под стопор, запрессовать стопор оси и раскернить, как показано на рис. 4.26;
- установить на шестерню дифференциала опорную шайбу и полуосевую шестерню и нанести на резьбу отверстий под болты крепления герметик УГ-6;
- соединить подсобранную коробку сателлитов с подсобранной шестерней дифференциала, совместив метки на коробке и шестерне;
- затянуть болты крепления коробки сателлитов моментом 55-70 Н·м (5,5-7,0 кгс·м);
- напрессовать подшипники на шестерню дифференциала и коробку сателлитов до упора в торцы.

После сборки проверить усилие и плавность проворачивания шестерен полуоси с помощью специальной шлицевой оправки. Усилие проворачивания шестерен полуоси должно быть не более 50 Н (5 кгс), приложенное на радиусе 80 мм. При этом захваты и заедания не допускаются.

(Руб. 4) Сборка передней крышки

- запрессовать в отверстие крышки манжету (рис. 4.31) пыльником наружу на глубину $10 \pm 0,18$ мм от торца крышки;
- запрессовать защитное кольцо заподлицо с торцом крышки, при этом допускается утопание торца защитного кольца не более 0,5 мм;

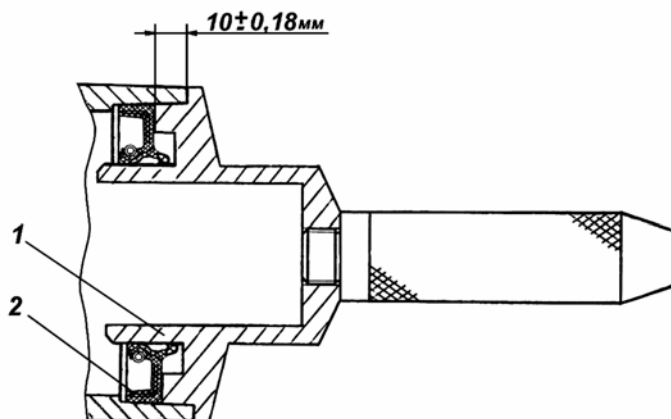


Рис. 4.31. Установка манжеты: 1 – оправка; 2 – манжета

(Руб. 4) Сборка задней крышки

- установить в крышку штуцер и ведомую шестерню привода спидометра предварительно смазав шестерню смазкой Солидол Ж;
- установить стопор штуцера и затянуть болт крепления моментом 3,5-8,0 Н·м (0,35-0,8 кгс·м).

(Руб. 4) Сборка крышки механизма управления

- установить шариковые подшипники в крышку;
- установить в выточку крышки с помощью щипцов стопорное кольцо;
- запрессовать в отверстие крышки манжету (см. рис. 4.31) пыльником наружу на глубину $10 \pm 0,18$ мм от торца крышки;
- запрессовать защитное кольцо заподлицо с торцом крышки, при этом допускается утопание торца защитного кольца не более 0,5 мм;
- запрессовать вал привода переднего моста в подшипники до упора;
- установить муфту включения блокировки на шлицы вала в соответствии с метками, нанесенными при разборке.

(Руб. 4) Сборка промежуточного штока

- одеть головку на шток;
- закрепить головку на штоке болтом с разрезной пружинной шайбой моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м).

(Руб. 4) Сборка заднего картера

- напрессовать шариковый подшипник на вал привода заднего моста до упора в торец бурта;
- напрессовать второй шариковый подшипник на вал до упора в первый подшипник;
- установить подсобранный вал привода заднего моста с подшипниками в горловину заднего картера;

- установить в выточку картера с помощью щипцов стопорное кольцо;
- запрессовать в отверстие картера манжету (см. рис. 4.31) пыльником наружу на глубину $10 \pm 0,18$ мм от торца картера;
- запрессовать защитное кольцо заподлицо с торцом картера, при этом допускается утопание торца защитного кольца не более 0,5 мм;
- запрессовать наружную обойму роликового подшипника первичного вала в картер заподлицо с наружным торцом.

(Руб. 4) Последующая сборка раздаточной коробки

- предварительно уложив прокладку на заднюю крышку, установить подсобранную заднюю крышку на картер. Затянуть болты крепления моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м);
- установить дифференциал в сборе в задний картер;
- установить промежуточный и первичный валы в сборе в задний картер;
- установить вилку включения передач в паз муфты и вставить шток включения передач в отверстие вилки и заднего картера. Закрепить вилку на штоке болтом с разрезной пружинной шайбой моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м);
- установить шарик и пружину фиксатора в картер;
- установить прокладку пробки фиксатора и завернуть пробку;
- установить промежуточный шток в сборе в задний картер;
- одеть на ось промежуточного рычага пластмассовую шайбу, промежуточный рычаг, пластмассовую втулку и установить ось в картер;
- затянуть гайку крепления оси промежуточного рычага моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м) и зашплинтовать;
- установить паронитовую прокладку на плоскость заднего картера, установить передний картер на установочные штифты заднего картера и затянуть болты крепления моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м);
- установить стопорные кольца подшипников первичного и промежуточного валов;
- предварительно уложив прокладку на переднюю крышку установить подсобранную переднюю крышку на картер. Затянуть болты крепления моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м);
- определить пакет регулировочных прокладок 35 (см. рис. 4.26) подшипников дифференциала. Толщина пакета Т должна быть такой, чтобы при сборке был обеспечен осевой зазор подшипников дифференциала 0,0-0,2 мм:

$$T=A+C-B-D,$$

где А – фактический размер от заднего привалочного торца крышки механизма управления до торца гнезда под подшипник дифференциала в крышке механизма управления;

С – расчетная толщина сжатой между привалочными торцами крышки механизма управления и переднего картера паронитовой прокладки, равная 0,4 мм;

В – фактический размер от переднего привалочного торца переднего картера до переднего торца наружной обоймы переднего подшипника дифференциала (выступание подшипника над картером);

Д – осевой зазор подшипников дифференциала, равный 0,0-0,2 мм.

- установить подобранный пакет регулировочных прокладок на наружную обойму подшипника дифференциала;

- установить паронитовую прокладку крышки механизма управления на передний картер;

- установить крышку механизма управления на картер и затянуть болты крепления моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м);

- установить вилку и шток включения блокировки дифференциала в крышку механизма управления и закрепить вилку на штоке болтом с разрезной пружинной шайбой моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м);

- установить шарик и пружину фиксатора в крышку механизма управления;

- установить крышку люка с прокладкой и затянуть болты крепления моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м);

- установить на каждый шток крышки механизма управления последовательно сальник конической частью к крышке, шайбу и войлочное уплотнительное кольцо. Надеть на штоки гайки сальников и, добиваясь попадания войлочных колец в проточки гаек, завернуть гайки сальников в отверстия крышки;

- установить на валы фланцы, шайбы, затянуть гайки крепления фланцев моментом 200-280 Н·м (20-28 кгс·м). После затяжки гайки закернить вдавливанием края гайки в паз вала (см. рис. 4.26);

- завернуть сапун в заднюю крышку;

- завернуть маслосливную пробку;

- установить собранную раздаточную коробку на стенд для обкатки, залить 1,6 л подогретого до 65-75 °С масла ТАП-15В (или другого трансмиссионного масла) и испытать без нагрузки в течение 1,5 мин (на каждом режиме) при частоте вращения первичного вала:

2200-2400 мин⁻¹ – на низшей передаче и включенной блокировке дифференциала;

4300-4500 мин⁻¹ – на высшей передаче и включенной блокировке дифференциала.

В момент включения передач частота вращения первичного вала должна быть 250-300 мин⁻¹.

При испытании шум, создаваемый раздаточной коробкой, должен быть равномерный, без резких перепадов, стуков и скрежета. Температура масла не должна превышать 90 °С, течь масла не допускается.

Включение, выключение передач и блокировка дифференциала должны происходить без заеданий и скрежета. При включении блокировки дифференциала контакты датчика включения блокировки дифференциала должны замыкаться.

Проверку работы дифференциала необходимо производить при частоте вращения первичного вала 400-500 мин⁻¹ при включенной низшей передаче и

выключенной блокировке дифференциала в течение 1-3 мин, поочередным плавным затормаживанием (до полной остановки) валов привода переднего и заднего мостов. При этом захваты и заедания полуосевых шестерен и сателлитов не допускаются.

После обкатки слить масло и, очистив магнит, завернуть пробку.

(Руб. 4) Установка раздаточной коробки на автомобиль

Установку раздаточной коробки на автомобиль необходимо выполнять в последовательности, обратной снятию, учитывая следующее:

- болты крепления кронштейна рычагов управления к коробке передач должны быть затянуты моментом 24-36 Н·м (2,4-3,6 кгс·м);

- гайки шпилек крепления раздаточной коробки к поперечине должны быть затянуты моментом 50-70 Н·м (5,0-7,0 кгс·м);

- запрессовку оси рычагов управления в кронштейн необходимо производить концом оси с фаской со стороны обратной фланцу кронштейна.

После установки залить масло согласно «Карте смазки» и завернуть контрольную пробку в картер.

Таблица 4.3.

Размеры сопрягаемых деталей раздаточной коробки, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Передний картер - подшипник первичного вала	$\varnothing 72_{-0,03}$	$\varnothing 72_{-0,013}$	Зазор 0,013 Натяг 0,030
Задний картер - подшипник первичного вала	$\varnothing 72_{-0,03}$	$\varnothing 72_{-0,013}$	Зазор 0,013 Натяг 0,030
Передний картер - подшипник промежуточного вала	$\varnothing 80^{+0,03}$	$\varnothing 80_{-0,011}$	Зазор $^{0,041}_{0,000}$
Задний картер - подшипник промежуточного вала	$\varnothing 80^{+0,03}$	$\varnothing 80_{-0,011}$	Зазор $^{0,041}_{0,000}$
Передний картер - подшипник шестерни дифференциала	$\varnothing 130^{+0,04}$	$\varnothing 130_{-0,015}$	Зазор $^{0,055}_{0,000}$
Задний картер – подшипник коробки дифференциала	$\varnothing 130^{+0,04}$	$\varnothing 130_{-0,015}$	Зазор $^{0,055}_{0,000}$
Крышка управления - сдвоенные подшипники вала привода переднего моста	$\varnothing 72^{+0,03}$	$\varnothing 72_{-0,013}$	Зазор $^{0,043}_{0,000}$
Задний картер - сдвоенные подшипники вала привода заднего моста	$\varnothing 72^{+0,03}$	$\varnothing 72_{-0,013}$	Зазор $^{0,043}_{0,000}$
Подшипник передний первичного вала - первичный вал	$\varnothing 30_{-0,01}$	$\varnothing 30 \pm 0,008$	Зазор 0,008 Натяг 0,018
Подшипник задний первичного вала - первичный вал	$\varnothing 30_{-0,01}$	$\varnothing 30^{+0,025}_{+0,009}$	Натяг $^{0,035}_{0,009}$
Подшипник передний промежуточного вала - промежуточный вал	$\varnothing 35_{-0,01}$	$\varnothing 35^{+0,018}_{+0,002}$	Натяг $^{0,028}_{0,002}$
Подшипник задний промежуточного вала - промежуточный вал	$\varnothing 35_{-0,01}$	$\varnothing 35^{+0,025}_{+0,009}$	Натяг $^{0,035}_{0,009}$
Подшипник - шестерня дифференциала	$\varnothing 75_{-0,012}$	$\varnothing 75^{+0,030}_{+0,011}$	Натяг $^{0,042}_{0,011}$

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Подшипник - коробка сателлитов	$\varnothing 75_{-0,012}$	$\varnothing 75^{+0,030}_{+0,011}$	Натяг $^{0,042}_{0,011}$
Сдвоенные подшипники - вал привода переднего моста	$\varnothing 30_{-0,01}$	$\varnothing 30 \pm 0,008$	Зазор 0,008 Натяг 0,018
Сдвоенные подшипники - вал привода заднего моста	$\varnothing 30_{-0,01}$	$\varnothing 30 \pm 0,008$	Зазор 0,008 Натяг 0,018
Шестерня низшей передачи первичного вала - первичный вал	$\varnothing 42^{+0,025}$	$\varnothing 42^{-0,025}_{-0,050}$	Зазор $^{0,075}_{0,025}$
Шестерня высшей передачи первичного вала - первичный вал	$\varnothing 42^{+0,025}$	$\varnothing 42^{-0,025}_{-0,050}$	Зазор $^{0,075}_{0,025}$
Шестерня дифференциала - полуосевая шестерня дифференциала	$\varnothing 42^{+0,025}$	$\varnothing 42^{-0,050}_{-0,085}$	Зазор $^{0,110}_{0,050}$
Коробка сателлитов - полуосевая шестерня дифференциала	$\varnothing 42^{+0,039}$	$\varnothing 42^{0,050}_{-0,085}$	Зазор $^{0,050}_{0,124}$
Сателлит - ось сателлитов	$\varnothing 20^{+0,145}_{+0,100}$	$\varnothing 20 \pm 0,087$	Зазор $^{0,232}_{0,013}$
Коробка сателлитов - ось сателлитов	$\varnothing 20^{+0,033}$	$\varnothing 20 \pm 0,087$	Зазор 0,120 Натяг 0,087
Картер передний и задний - шток переключения передач и промежуточный шток	$\varnothing 16^{+0,105}_{+0,045}$	$\varnothing 16_{-0,018}$	Зазор $^{0,123}_{0,045}$
Крышка механизма управления - шток блокировки дифференциала	$\varnothing 16^{+0,105}_{+0,045}$	$\varnothing 16_{-0,018}$	Зазор $^{0,123}_{0,045}$
Пазы в муфтах переключения - лапки вилок переключения передач	$7,6^{+0,09}$	$7,5^{-0,08}_{-0,23}$	Зазор $^{0,42}_{0,18}$

(Руб. 2) Карданная передача

Карданная передача автомобилей типа 4x2 (рис. 4.32) состоит из промежуточного 9 и заднего 15 полых валов с тремя карданными шарнирами и промежуточной опорой. Передний шарнир заканчивается скользящей вилкой 7, которая шлицевым отверстием устанавливается на вторичный вал коробки передач, а наружной поверхностью входит во втулку удлинителя коробки передач. Фланец заднего шарнира крепится к фланцу заднего моста четырьмя болтами с гайками.

Промежуточная опора выполнена в виде резиновой подушки 10, в отверстии которой имеется кольцевая канавка, куда установлен радиальный подшипник 11 с напрессованной на него обоймой 12. Подшипник закрытой конструкции с заложеной смазкой, и во время эксплуатации смазывать его не требуется. Промежуточная опора с помощью кронштейна болтами с гайками крепится к поперечине рамы. Соединение промежуточного вала с задним выполнено на неподвижных шлицах хвостовика с вилкой, стягивается болтом 19 и фиксируется шайбой 20 со стопорной пластиной 18.

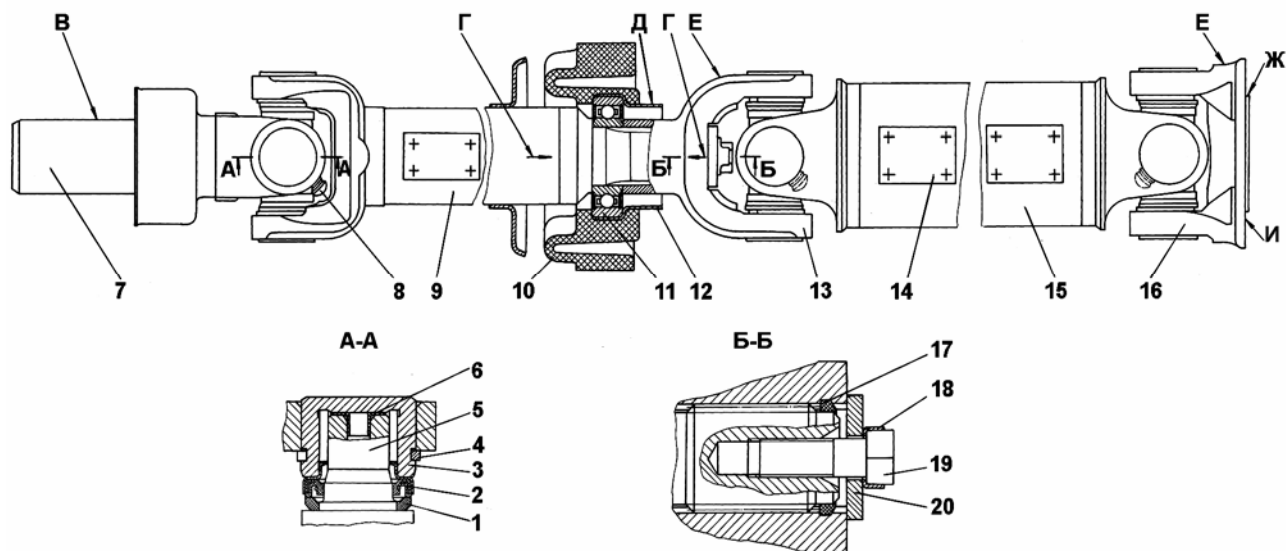


Рис. 4.32. Карданная передача с промежуточной опорой: Е – места допустимых ударов при разборке; 1 – отражатель; 2 – манжета; 3 – игольчатый подшипник; 4 – стопорное кольцо; 5 – крестовина; 6 – торцовая шайба; 7 – скользящая вилка; 8 – пресс-масленка с колпачком; 9 – промежуточный карданный вал; 10 – подушка опоры; 11 – подшипник промежуточной опоры; 12 – обойма; 13 – шлицевая вилка; 14 – балансировочная пластина; 15 – задний карданный вал; 16 – фланец; 17 – кольцо уплотнительное; 18 – стопорная пластина; 19 – болт; 20 – шайба

Карданная передача автомобилей типа 4x4 состоит из трех полых карданных валов – промежуточного (рис. 4.33), переднего и заднего (рис. 4.34), имеющих по два карданных шарнира.

Промежуточный карданный вал установлен между коробкой передач и раздаточной коробкой. С коробкой передач карданный вал соединен подвижными шлицами, с раздаточной коробкой – фланцем.

Передний и задний карданные валы одинаковой длины. При установке на автомобиль разница в расстояниях между раздаточной коробкой и ведущими мостами компенсируется подвижными шлицевыми соединениями, которые снабжены пресс-масленками.

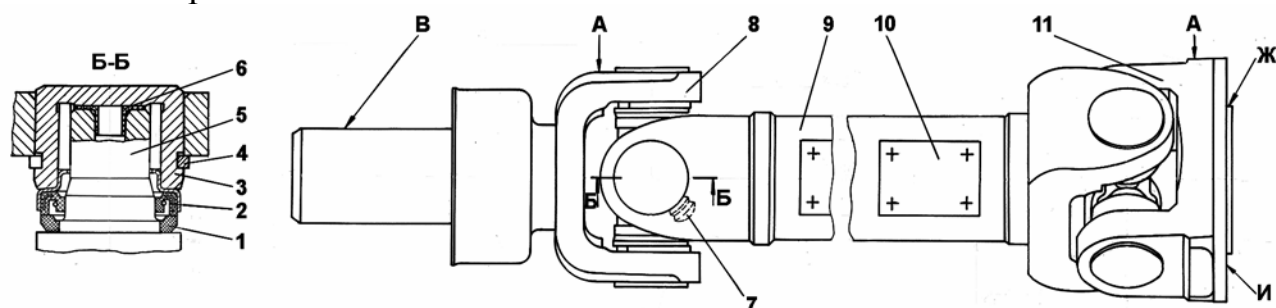


Рис. 4.33. Промежуточный карданный вал: А – места допустимых ударов при разборке; 1 – отражатель; 2 – манжета; 3 – игольчатый подшипник; 4 – стопорное кольцо; 5 – крестовина; 6 – торцовая шайба; 7 – пресс-масленка с колпачком; 8 – скользящая вилка; 9 – труба; 10 – балансировочная пластина; 11 – фланец

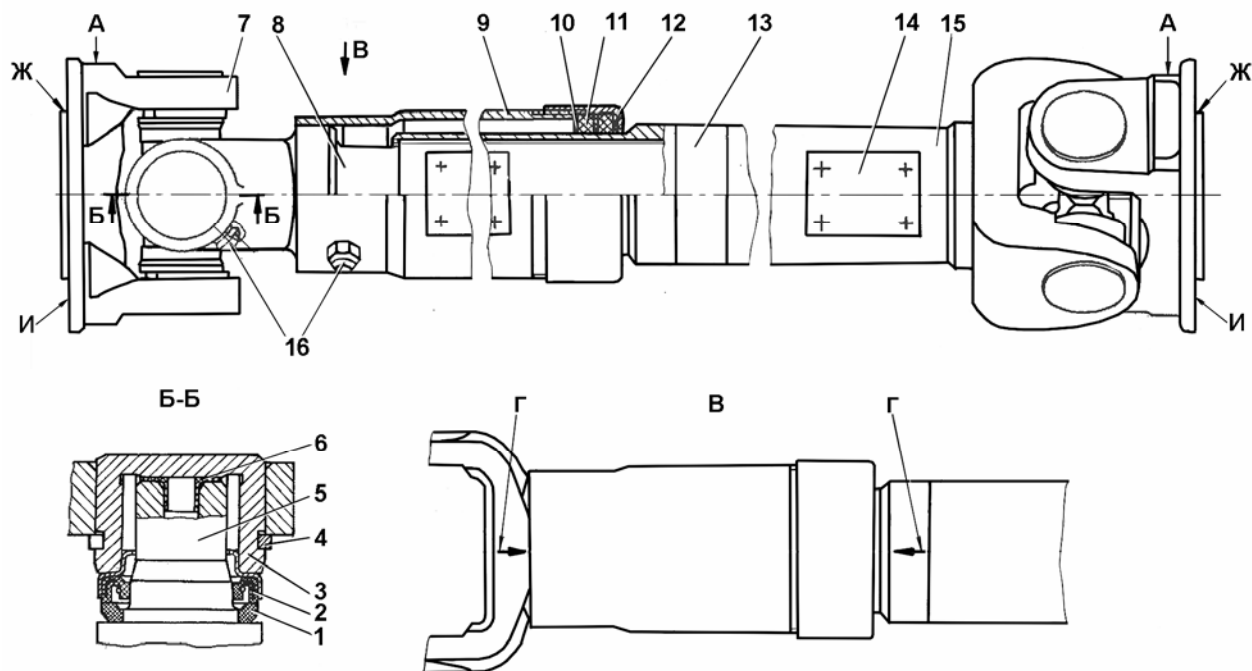


Рис. 4.34. Карданный вал: А – места допустимых ударов при разборке; 1 – отражатель; 2 – манжета; 3 – игольчатый подшипник; 4 – стопорное кольцо; 5 – крестовина; 6 – торцовая шайба; 7 – фланец; 8 – шлицевая вилка; 9 – кожух; 10 – шайба; 11 – кольцо уплотнительное; 12 – обойма; 13 – шлицевая втулка; 14 – балансировочная пластина; 15 – труба; 16 – пресс-масленка с колпачком

Крестовины карданных шарниров установлены в вилках на игольчатых подшипниках, зафиксированных стопорными кольцами. Для уменьшения трения при работе шарнира между торцами крестовины и доньшком каждого подшипника устанавливаются полиамидные торцовые шайбы. Карданные шарниры имеют прокачиваемую 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. При смазывании рабочая кромка манжеты под давлением масла отжимается и позволяет смазке выходить наружу. Смазка, находящаяся между отражателем крестовины и манжетой, служит масляным фильтром, защищающим рабочую кромку манжеты от пыли и влаги. На пресс-масленки надеты защитные резиновые колпачки.

(Руб. 3) Техническое обслуживание карданной передачи

Уход за карданной передачей заключается в подтяжке гаек болтов крепления вилок шарниров к фланцам раздаточной коробки²⁾, переднего²⁾ и заднего мостов, кронштейна промежуточной опоры¹⁾ к поперечине, болта¹⁾ крепления шлицевого соединения промежуточного и заднего вала и периодической смазке шлицевых соединений²⁾ и шарниров. Перед смазыванием нужно очистить детали карданного шарнира от грязи, снять резиновый колпачок. Нагнетать масло следует до появления его из-под манжет подшипников. При первом техническом обслуживании автомобиля (пробег около 20000 км), возможно, масло не выйдет из-под всех манжет. При последующих технических обслуживаниях в результате приработки манжеты

должны пропустить масло. Отсутствие выхода масла хотя бы из-под 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 затяжки гаек и болтов крепления элементов карданной передачи необходимо соблюдать заданные моменты затяжки.

Особое внимание обращайте на затяжку соединительного болта¹⁾ шлицевого соединения. Перед его подтягиванием необходимо убедиться в правильности положения шайбы и стопорной пластины и расстопорить болт. После проверки затяжки застопорить болт отгибанием лепестков пластины на грани головки болта.

Осматривайте промежуточную опору¹⁾ с целью выявления повреждений резиновой подушки и подшипника.

(Руб. 3) 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, шипов крестовин или шлицевого соединения	Заменить изношенные детали
Ослабление крепления карданных валов	Подтянуть болты крепления карданных валов
<i>Вибрация карданной передачи</i>	
Погнута или смята труба карданного вала	Осмотреть вал, проверить его биение и, если оно превышает 0,8 мм, отрихтовать вал, при этом биение его должно быть не более 0,6 мм в любой точке по длине трубы. Вмятины на трубах валов не допускаются. Отбалансировать передачу ¹⁾ (вал ²⁾) динамически
Ослабление крепления карданных валов к фланцам раздаточной коробки ²⁾ , переднего ²⁾ или заднего мостов	Подтянуть крепление
<i>Повышенный шум в промежуточной опоре¹⁾</i>	
Разрушен сепаратор подшипника опоры	Заменить подшипник
<i>Течь масла из шарниров</i>	
Изношены или повреждены манжеты	Заменить манжеты
<i>Течь смазки из шлицевого соединения²⁾</i>	
Износ или повреждение уплотнительных колец	Заменить уплотнительные кольца

¹⁾Для автомобилей типа 4x2.

²⁾Для автомобилей типа 4x4.

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Неисправности, выявляемые при осмотре</i>	
Проворачивание колпачка с манжетой относительно стакана подшипника (нарушение герметичности шарнира)	Заменить крестовину в сборе с подшипником. Отбалансировать передачу ¹⁾ (вал ²⁾)
Проворачивание стакана подшипника в отверстиях вилки	Заменить изношенные детали, отбалансировать передачу ¹⁾ (вал ²⁾)

(Руб. 3) Ремонт карданной передачи

Во избежание нарушения балансировки при снятии и разборке валов все сопрягаемые элементы (удлинитель коробки передач – шлицевая вилка, фланец моста – фланец кардана, фланец раздаточной²⁾ коробки – фланец кардана, труба промежуточного¹⁾ вала – шлицевая вилка среднего шарнира, фланец кардана – вилка кардана) следует маркировать для того, чтобы во время сборки поставить их на прежние места и в прежнее положение.

(Руб. 4) Снятие карданной передачи с автомобиля типа 4x2

Для снятия карданной передачи необходимо:

- очистить от грязи выступающую резьбу болтов металлической щеткой;
- отвернуть гайки болтов крепления кронштейна промежуточной опоры к поперечине рамы и снять кронштейн;
- отвернуть гайки болтов крепления фланцевого соединения карданной передачи с задним мостом;
- разъединить фланцы, сдвинув карданную передачу вперед. Для облегчения этой операции допускаются легкие удары медным молотком по фланцу заднего шарнира в месте, обозначенном буквой Е (см. рис. 4.32). Удары по трубам валов не допускаются;
- сдвинуть карданную передачу назад вниз, вынуть скользящую вилку из удлинителя коробки передач и сделать краской метку на торце вторичного вала коробки передач для сохранения взаимного положения шлицевой вилки и вторичного вала коробки передач при сборке;
- сняв карданную передачу, защитить полированную поверхность и шлицевое отверстие скользящей вилки от загрязнения и механических повреждений;
- заглушить отверстие в удлинителе коробки передач.

(Руб. 4) Снятие карданной передачи с автомобиля типа 4x4

Для снятия карданной передачи необходимо:

- очистить от грязи выступающую резьбу болтов металлической щеткой;
- отвернуть гайки болтов крепления фланцевых соединений;

¹⁾ Для автомобилей типа 4x2.

²⁾ Для автомобилей типа 4x4.

– разъединить фланцы, ударив, при необходимости, медным молотком по фланцу карданного шарнира в месте, обозначенном буквой А (см. рис. 4.33 и 4.34). Удары по трубам валов недопустимы;

– снять карданные валы, при этом у переднего и заднего валов необходимо вдвинуть шлицевую вилку во втулку, а промежуточный карданный вал необходимо сдвинуть назад вниз, вынуть скользящую вилку из коробки передач и сделать краской метку на торце вторичного вала коробки передач для сохранения взаимного положения шлицевой вилки и вторичного вала при сборке;

– защитить полированную поверхность и шлицевое отверстие скользящей вилки промежуточного карданного вала от загрязнения и механических повреждений;

– заглушить отверстие в удлинителе коробки передач.

(Руб. 4) Разборка

Перед разборкой карданную передачу необходимо тщательно очистить, а места разборки промыть керосином.

Для демонтажа промежуточной опоры¹⁾ необходимо:

– отогнуть лепестки стопорной пластины с граней головки болта 19 (рис. 4.32), отвернуть болт и снять со шлицев промежуточного вала вилку 13 ударами медного молотка или через медную прокладку в месте, обозначенном буквой Е. Если вилка не снимается, необходимо разобрать средний шарнир и снять вилку съемником;

– снять промежуточную опору с вала, ударяя хвостовиком вала о деревянную или медную подкладку.

Для разборки шарниров необходимо снять стопорные кольца с подшипников крестовин, 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. 4.35, располагая пресс-масленку со стороны оправки для предохранения ее от поломки.

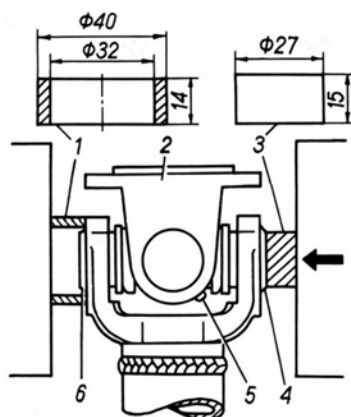


Рис. 4.35. Разборка карданного шарнира: 1 – кольцо; 2 – фланец шарнира; 3 – оправка; 4 и 6 – подшипники; 5 – пресс-масленка

¹⁾ Для автомобилей типа 4х2.

(Руб. 4) Проверка технического состояния деталей

Детали разобранного шарнира необходимо промыть, прочистить каналы крестовины. Они должны быть чистыми и видны насквозь. Если на шипах крестовины имеются канавки - отпечатки игл, то детали следует заменить. Проверить шариковый клапан пресс-масленки. Исключить попадание грязи внутрь подшипника.

Убедиться в плотной посадке иглодержателей в стаканах подшипников.

Если у манжет разрушена пружина, затвердела или повреждена рабочая кромка, то их следует заменить.

В случае использования новой крестовины в сборе ее необходимо очистить от густой консервационной смазки, включая каналы. Проверить наличие пружин манжет.

При повреждении отдельных игл или потере хотя бы одной из них следует заменить весь подшипник.

Подушка промежуточной опоры¹⁾ не должна иметь вырывов и трещин. Подшипник опоры не должен иметь повреждений уплотнителей, повышенного осевого и радиального зазора. Внутреннее кольцо подшипника должно вращаться плавно, без заеданий. Наружное кольцо подшипника не должно проворачиваться в обойме.

(Руб. 4) 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 отражатели. При этом пружины манжет должны быть обращены к центру крестовины. Торцовые шайбы должны быть установлены в масляные каналы шипов крестовин.

При использовании подшипников, бывших в употреблении, манжеты должны оставаться в иглодержателях подшипников.

При сборке обеспечить взаимное расположение вилок шлицевых соединений, как показано на рис. 4.32 и 4.34 (стрелки Г должны лежать в одной плоскости), остальных деталей - в соответствии с метками, установленными при разборке. Масленки крестовин должны быть расположены, как показано на рис. 4.32, 4.33 и 4.34.

Сборку необходимо осуществлять на ручном прессе или в тисках в следующем порядке:

- залить масло согласно «Карте смазки» в стаканы подшипников до середины игл;
- ввести шипы крестовины в отверстия ушек одной из вилок;
- вставить подшипники в отверстия вилки, частично надев их на шипы и вращая крестовину в разные стороны (рис. 4.36 а);

¹⁾ Для автомобилей типа 4х2.

- плавно сдвинуть подшипники до упора (рис. 4.36 б);
- 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 и допрессовать крестовину с подшипниками до упора стопорного кольца в подшипник и вилку (рис. 4.36 в), затем вставить второе 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 2,0 Н·м (0,2 кгс·м). Если шарниры тугие, то несколькими ударами молотка в местах, обозначенных буквой Г (см. рис. 4.32) или А (см. рис. 4.33 и 4.34), добиться снижения момента проворачивания.

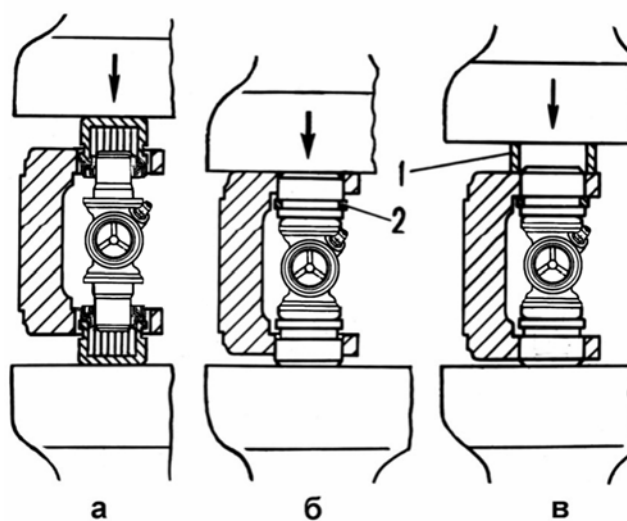


Рис. 4.36. Последовательность сборки карданного шарнира: 1 – кольцо; 2 – стопорное кольцо

Промежуточная опора¹⁾ собирается в следующем порядке:

- напрессовать обойму 12 (см. рис. 4.32) на подшипник 11 с помощью оправки без перекоса до упора;
- установить подшипник в сборе с обоймой в кольцевую канавку отверстия подушки 10 опоры;
- установить промежуточную опору на шлицевой конец промежуточного вала до упора в буртик, ориентируя, как показано на рис. 4.32. При установке промежуточной опоры усилие необходимо прикладывать к торцу внутренней обоймы подшипника;
- вложить в канавку шлицевой вилки уплотнительное кольцо 17;
- установить шлицевую вилку 13 на шлицы хвостовика ;

¹⁾ Для автомобилей типа 4х2.

– болт 19 с надетыми на него стопорной пластиной 18 и шайбой 20 вернуть в отверстие шлицевого конца промежуточного вала, установив шайбу в прорезь шлицевой вилки так, чтобы овальное отверстие шайбы было параллельно оси отверстий ушек вилки и разместив фиксирующий усик стопорной пластины в овальном отверстии шайбы. Затянуть болт моментом 40-44 Н·м (4,0-4,4 кгс·м).

– проверить легкость вращения подшипника промежуточной опоры;
– застопорить болт 19, отогнув на грани его головки лепестки стопорной пластины 18.

Если при ремонте заменялись вилки, фланцы или детали карданного шарнира, то балансировка карданной передачи обязательна. Динамическая балансировка карданной передачи в сборе производится на специальном стенде при частоте вращения 2000...5000 мин⁻¹ для карданной передачи с промопорой (рис. 4.32) и 4000 мин⁻¹, не менее – для промежуточного, переднего и заднего карданных валов (рис. 4.33 и 4.34). Базы для балансировки – поверхности «Ж» и «И» (см. рис. 4.32, 4.33 и 4.34) фланцев шарниров, поверхность «Д» (см. рис. 4.32) промежуточной опоры¹⁾ и поверхность «В» (рис. 4.32, 4.33) скользящей вилки. Допустимый дисбаланс – 30 г·см. Уравновешивание достигается приваркой балансировочных пластин к трубе у каждого из шарниров и к кожуху 9 шлицевого соединения (рис. 4.34).

(Руб. 4) Установка карданной передачи на автомобиль

При установке карданной передачи на автомобиль необходимо убедиться в отсутствии забоин, заусениц, ржавчины и грязи на полированной поверхности и заходной фаске хвостовика и шлицах скользящих вилок 7 (см. рис. 4.32) и 8 (см. рис. 4.33), а также на присоединительных поверхностях фланцев валов и фланцев раздаточной коробки²⁾, переднего²⁾ и заднего мостов.

Установка валов производится в последовательности, обратной демонтажу.

Чтобы исключить деформацию промежуточной опоры¹⁾, крепление ее к поперечине рамы необходимо производить в последнюю очередь, когда автомобиль стоит на колесах и отсутствует перекося промежуточной опоры.

Затяжку гаек болтов крепления фланцев карданных валов к фланцам раздаточной коробки²⁾, переднего²⁾ и заднего мостов производить моментом 2,7-3,0 даН·м (2,7-3,0 кгс·м), кронштейна промежуточной опоры¹⁾ – моментом 1,2-1,8 даН·м (1,2-1,8 кгс·м).

Размеры сопрягаемых деталей карданной передачи приведены в табл. 4.4.

¹⁾ Для автомобилей типа 4x2.

²⁾ Для автомобилей типа 4x4.

Размеры сопрягаемых деталей карданной передачи, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Вилка, фланец (диаметр отверстия ушка) - стакан игольчатого подшипника	$\varnothing 30^{+0,010}_{-0,034}$	$\varnothing 30_{-0,009}$	Натяг $^{0,001}_{0,034}$
Игольчатый подшипник (диаметр по иглам) - шип крестовины	$\varnothing 16,3^{+0,031}_{+0,011}$	$\varnothing 16,3_{-0,011}$	Зазор $^{0,011}_{0,042}$
Втулка удлинителя коробки передач - хвостовик скользящей вилки карданного вала	$\varnothing 38^{+0,015}$	$\varnothing 38^{-0,025}_{-0,050}$	Зазор $^{0,025}_{0,065}$
Шейка промежуточного вала ¹⁾ - подшипник промежуточной опоры ¹⁾	$\varnothing 30_{-0,008}$	$\varnothing 30^{-0,007}_{-0,020}$	Зазор 0,020 Натяг 0,001
Обойма подшипника ¹⁾ – подшипник промежуточной опоры ¹⁾	$\varnothing 62^{-0,10}_{-0,29}$	$\varnothing 62_{-0,013}$	Натяг $^{0,087}_{0,290}$

(Руб. 2) Передний ведущий мост и рулевые тяги автомобилей типа 4x4

Передний ведущий мост неразъемный, с гипоидной главной передачей. Передаточное число главной передачи - 5,125. Балка переднего моста состоит из чугунного картера и запрессованных в него стальных кожухов, на которые напрессованы фланцы-вилки и приварены подкладки рессор, кронштейны амортизаторов, скобы, кронштейны крепления трубопроводов и шлангов тормозной системы.

Устройство редукторной части переднего моста показано на рис. 4.39 в разделе «Задний мост».

На правом кожухе картера установлен вентиляционный сапун с клапаном.

Устройство поворотных кулаков показано на рис. 4.37.

Привод к ступицам передних колес осуществляется шарнирами неравных угловых скоростей. Продольное перемещение шарниров ограничивается радиальным шариковым подшипником 32 и крышкой фланца 3.

Зазор между крышкой 3 и торцом наружной вилки 30 шарнира регулируется прокладками 2.

Корпус поворотного кулака с запрессованными латунными втулками 36 установлен на шкворнях, закрепленных в отверстиях вилки-фланца картера при помощи стопорных штифтов 40. На автомобилях более раннего выпуска вместо втулок были установлены игольчатые подшипники. Поверхности трения втулок и шкворней уплотнены резиновыми кольцами 37. Для смазки втулок и упорных подшипников шкворней в нижних шкворнях, в поворотном рычаге и в крышке шкворня правого поворотного кулака установлены пресс-масленки. Для выхода смазки при прокачке верхней втулки шкворня в бобышке корпуса поворотного кулака имеется отверстие, закрываемое пробкой 14. Осевой люфт корпуса поворотного кулака регулируется прокладками 33. Ограничение углов поворота колес $27^{\circ} \pm 30'$ (левого колеса вправо и правого колеса влево) регулируется болтами 20. К корпусу поворотного кулака на шпильках крепится цапфа 41 и двумя болтами корпус тормозной скобы 12. На цапфе на конических роликовых подшипниках установлена ступица 8 колеса с тормозным диском.

¹⁾ Для автомобилей типа 4x2.

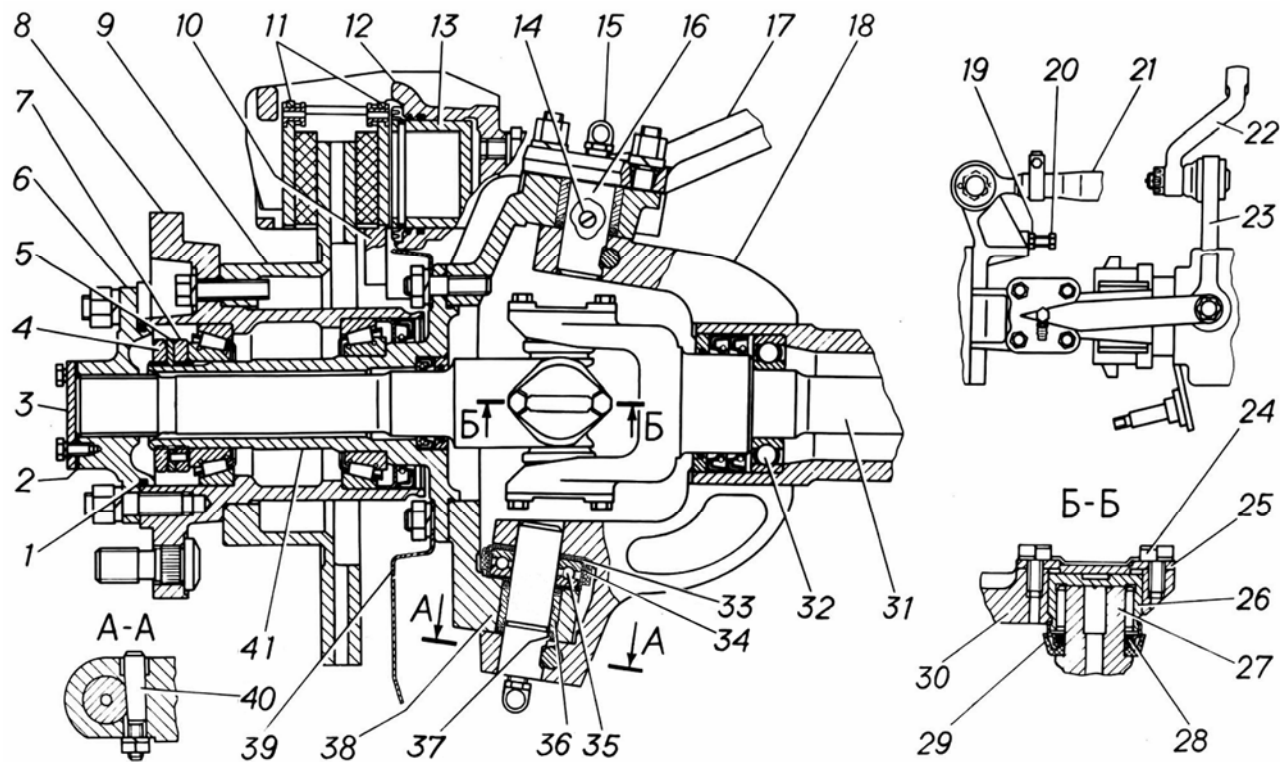


Рис. 4.37. Поворотный кулак переднего ведущего моста: 1 - уплотнительное кольцо; 2 - прокладки регулировочные; 3 - крышка фланца; 4 - гайка; 5 - шайба замочная; 6 - фланец ведущий; 7 - гайка внутренняя; 8 - ступица; 9 - тормозной диск; 10 - основание; 11 - колодки с пружинами; 12 - корпус скобы; 13 - поршень; 14 - пробка; 15 - масленка; 16 - шкворень верхний; 17 - поворотный рычаг; 18 - картер переднего моста; 19 - контргайка; 20 - регулировочный болт; 21 - поперечная рулевая тяга; 22 - сошка; 23 - продольная рулевая тяга; 24 - стопорная пластина; 25 - крышка подшипника; 26 - подшипник; 27 - крестовина; 28 - уплотнительное кольцо; 29 - торцевое уплотнение; 30 - вилка наружная; 31 - вилка внутренняя; 32 - подшипник; 33 - прокладки регулировочные; 34 - уплотнитель; 35 - подшипник упорный; 36 - втулка; 37 - кольцо уплотнительное; 38 - корпус поворотного кулака; 39 - щит тормозной; 40 - штифт стопорный; 41 - цапфа

Поперечная рулевая тяга 21 трубчатая с резьбовыми наконечниками. Резьбовые наконечники поперечной тяги имеют одинаковое направление резьбы, но с разным шагом (левый наконечник с резьбой М18х2, правый - с резьбой М18х1,5).

Продольная рулевая тяга и шарниры рулевых тяг унифицированы с продольной рулевой тягой и шарнирами тяг автомобилей типа 4х2 (см. подраздел «Передняя ось и рулевые тяги»).

Мост имеет следующие параметры установки колес:

- угол развала 1° ;
- угол поперечного наклона шкворня 8° ;
- угол продольного наклона шкворня 4° ;
- схождение 0-3 мм.

(Руб. 3) Техническое обслуживание переднего моста

Обслуживание переднего ведущего моста, касающееся главной передачи и дифференциала, аналогично обслуживанию заднего моста (см. подраздел «Техническое обслуживание заднего моста»).

Дополнительное обслуживание переднего моста заключается в регулярной проверке и подтяжке гаек крепления пальцев рулевых тяг, стопорных штифтов шкворней, болтов стяжных хомутов поперечной рулевой тяги, гаек крепления ведущих фланцев и цапфы поворотного кулака, периодической смазке втулок и упорных подшипников шкворней, подшипников шарниров поворотного кулака, подшипников ступиц, а также в проверке и регулировке схождения колес.

Радиальный люфт шкворней кулака во втулках проверяйте покачиванием колеса в вертикальной плоскости, колесо при этом не должно касаться пола. Втулки шкворней и шкворни нуждаются в замене, в том случае если их суммарный износ достиг величины 0,5 мм. Это определяется перемещением корпуса тормозной скобы при покачивании колеса. Если перемещение верхнего наружного края корпуса более 0,5 мм, то необходима замена шкворней и втулок. Перед проверкой необходимо убедиться, что гайки стопорных штифтов шкворней затянуты.

Люфт корпуса поворотного кулака вдоль оси шкворней проверяйте при вывешенных колесах щупом, помещаемым в зазор между торцом средней бобышки вилки-фланца картера и торцом упорного подшипника. Можно проверять люфт и когда автомобиль стоит на колесах, в этом случае щупом проверяют зазор между торцом нижней бобышки корпуса поворотного кулака и торцом нижней бобышки вилки-фланца картера. В обоих случаях при зазоре величиной более 0,1 мм необходимо произвести регулировку люфта (см. подраздел «Регулировка переднего моста»).

Порядок работы по проверке шарниров рулевых тяг и схождения колес аналогичен указанным для автомобилей типа 4x2 (см. подраздел «Передняя ось и рулевые тяги»).

(Руб. 3) Возможные неисправности переднего моста и рулевых тяг, способы их устранения

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 шлиц наружных и внутренних вилок шарниров, ведущих фланцев и полуосевых шестерен. Износ шестерен главной передачи и дифференциала и оси сателлитов	Проверить полный угловой люфт фланца ведущей шестерни (см. подраздел «Техническое обслуживание заднего моста»), при величине люфта более 14 мм определить изношенные детали и заменить
Износ подшипников и шипов крестовин в шарнирах	Проверить радиальный зазор в подшипниках шарниров и, если он превышает 0,1 мм, заменить крестовину и подшипники

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Непрерывный стук и хруст в мосте</i>	
Износ и разрушение шарниров поворотных кулаков, зубьев шестерен или подшипников	Заменить изношенные детали
<i>Шум моста повышенной громкости (гул). Пульсирующий шум моста («приматывание»). Шум моста высокого тона («вой»). Течь масла через манжеты ведущей шестерни, ступицы, а также по плоскости разъема картера и крышки</i>	
См. подраздел «Возможные неисправности заднего моста и способы их устранения»	
<i>Течь масла через манжеты кожуха картера</i>	
Повреждение или износ манжет и грязеотражательных колец	Заменить манжеты и грязеотражательные кольца
Износ шейки под манжеты внутренней вилки шарнира поворотного кулака	Заменить внутреннюю вилку поворотного кулака
<i>Увод автомобиля в сторону. Неравномерный износ протектора шин. Ускоренный поперечный износ протектора шин</i>	
См. подраздел «Возможные неисправности передней оси и рулевых тяг и способы их устранения», учитывая, что давление в шинах передних колес автомобилей типа 4x4 должно быть 240-250 кПа (2,5-2,6 кгс/см ²)	
<i>Влияние передних колес (вибрация на рулевом колесе)</i>	
См. подраздел «Возможные неисправности передней оси и рулевых тяг и способы их устранения», а также:	
Не выдержано давление воздуха в шинах передних колес	Довести давление в шинах до нормы
Неравномерный износ шин	Заменить шины
<i>Стуки при движении по неровной дороге</i>	
Большой осевой люфт в шкворневом соединении	Проверить зазор между средней бобышкой вилки-фланца и упорным подшипником. При зазоре более 0,1 мм произвести регулировку люфта установкой регулировочных прокладок, при необходимости заменить упорный подшипник
Большой радиальный люфт в шкворневом соединении	Заменить шкворни 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 необходимости заменить изношенные детали
<i>Выбрасывание смазки из шарниров</i>	
Износ или повреждение торцевого уплотнения или уплотнительных колец	Заменить изношенные детали

(Руб. 3) Регулировка переднего моста

Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни, подшипников дифференциала, бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи и проверка зацепления на краску производится так же, как и для заднего моста (см. подраздел «Регулировка главной передачи заднего моста»).

Дополнительно для переднего моста проводятся следующие регулировки:

(Руб. 3) Регулировка осевого люфта шарнира поворотного кулака

Осевой люфт шарнира регулируется на заводе-изготовителе и, как правило, не требует регулировки в эксплуатации. Необходимость в регулировке возникает при замене шарикового подшипника 32 (см. рис. 4.37), наружной или внутренней вилок шарнира или шарнира в сборе.

Осевой люфт шарнира поворотного кулака должен быть в пределах 0,05-0,1 мм. Величина люфта регулируется подбором толщины пакета прокладок 2.

Для регулировки необходимо при снятой крышке фланца 3 повернуть корпус поворотного кулака в правое или левое крайнее положение, замерить величину выступания торца наружной вилки шарнира за торец ведущего фланца крышки и подобрать пакет прокладок, по толщине равный замеренному выступанию плюс 0,05-0,1 мм. После этого установить крышку на место и затянуть болты крепления крышки фланца моментом 1,4-1,8 даН·м (1,4-1,8 кгс·м).

(Руб. 3) Регулировка осевого люфта корпуса поворотного кулака

Регулировка осевого люфта корпуса поворотного кулака производится при вынудом шарнире поворотного кулака в следующем порядке:

- отвернуть гайку крепления стопорного штифта нижнего шкворня и выбить штифт;
- выбить нижний шкворень изнутри так, чтобы он вышел из упорного подшипника;
- вынуть упорный подшипник с уплотнителем и прокладками;
- снять уплотнитель и прокладки, замерить высоту подшипника и, если она меньше 14,9 мм, подшипник заменить;
- подобрать толщину пакета регулировочных прокладок таким образом, чтобы они вместе с подшипником и установленным уплотнителем плотно входили в зазор между верхним торцом нижней бобышки корпуса поворотного кулака и торцом средней бобышки вилки-фланца;
- совместить отверстие упорного подшипника и прокладок со шкворнем и продвинуть шкворень внутрь вилки-фланца до совмещения лыски под штифт с отверстием в вилке-фланце, установить стопорный штифт и закрепить его гайкой.

После регулировки зазор между торцом средней бобышки вилки-фланца и торцом упорного подшипника (см. рис. 4.37) не должен быть более 0,05 мм, если более 0,05 мм регулировку необходимо повторить.

(Руб. 3) Регулировка схождения передних колес

Величина схождения колес должна быть в пределах 0-3 мм.

Регулировка проводится вворачиванием или выворачиванием наконечников поперечной рулевой тяги. Порядок регулировки следующий:

- ослабить гайку болта стяжного хомута на любом конце поперечной рулевой тяги;
- расшплинтовать и отвернуть гайку крепления пальца шарнира к корпусу поворотного кулака;
- выпрессовать палец шарнира из корпуса поворотного кулака с помощью универсального съемника (см. рис. 5.28) или выбить его молотком через медную прокладку;
- ввернуть (для увеличения схождения) или вывернуть (для уменьшения схождения) наконечник на один или несколько полных оборотов, чтобы пальцы шарниров правого и левого наконечников находились в одной плоскости, а плоскость тяги была примерно перпендикулярна ей;
- установить тягу с шарниром в корпус поворотного кулака, завернуть гайку крепления пальца (не затягивая сильно) и проверить величину схождения колес; при правильной регулировке гайку крепления пальца затянуть окончательно моментом не менее 7 даН·м (7 кгс·м) и зашплинтовать;
- затянуть гайку болта крепления стяжного хомута моментом 2,2-2,8 даН·м (2,2-2,8 кгс·м).

(Руб. 3) Регулировка углов поворота колес

Если при полном повороте передних колес не обеспечивается нормальный радиус поворота колес или шины задевают за амортизатор, то регулируют максимальный угол поворота колес, который должен быть $27^{\circ} \pm 30'$. Регулировка производится заворачиванием или выворачиванием регулировочного болта 20 (см. рис. 4.37). После регулировки необходимо затянуть контргайку регулировочного болта моментом 3,2-3,6 даН·м (3,2-3,6 кгс·м).

(Руб. 3) Снятие переднего моста с автомобиля

Снятие переднего моста с автомобиля требуется при замене моста в сборе, картера моста, шестерен главной передачи, дифференциала или его деталей, а также при замене или регулировке подшипников ведущей шестерни и дифференциала.

Мост снимается с автомобиля в следующей последовательности:

- отсоединить карданный вал от фланца ведущей шестерни;
- отсоединить шланг тормозной системы, снять тормозные трубки;
- ослабить гайки крепления колес;
- подставить упоры под задние колеса;
- вывесить передний мост до отрыва колес от пола и установить на подставки;
- отвернуть гайки крепления колес и снять колпаки и колеса;

- расшплинтовать и отвернуть гайку крепления шарового пальца продольной рулевой тяги к сошке рулевого механизма и выпрессовать палец из сошки при помощи съемника (см. рис. 5.28);
- отсоединить нижние концы амортизаторов;
- отвернуть гайки крепления стремянок рессор, снять стремянки;
- вывесить переднюю часть автомобиля, установить на подставки и выдвинуть мост из-под автомобиля.

(Руб. 3) Разборка переднего моста

Перед разборкой переднего моста необходимо слить масло из картера. Разборку моста следует производить в следующей последовательности:

- расшплинтовать и отвернуть гайки крепления пальцев продольной и поперечной рулевых тяг, выпрессовать пальцы с помощью универсального съемника (см. рис. 5.28), снять тяги;
- снять стопорные пластины крепления тормозного шланга к кронштейнам картера;
- вывернуть болты крепления корпуса тормозной скобы к корпусу поворотного кулака, снять тормозную скобу;
- отвернуть болты крепления крышек фланца, снять крышки и регулировочные прокладки;
- отвернуть гайки крепления ведущих фланцев к ступицам, снять ведущие фланцы;
- отвернуть наружную гайку подшипника ступицы, снять замочную шайбу, отвернуть внутреннюю гайку подшипника ступицы;
- снять ступицу в сборе с тормозным диском;
- отвернуть гайки крепления цапф, снять тормозные щиты, цапфы и вынуть шарниры поворотных кулаков;
- выпрессовать из цапф грязеотражательные кольца и манжеты;
- отвернуть гайки крепления поворотного рычага и болты крепления крышки правого корпуса поворотного кулака, снять поворотный рычаг, крышку и прокладки;
- вывернуть пресс-масленки из нижних шкворней, поворотного рычага и крышки правого корпуса поворотного кулака;
- отвернуть гайки крепления стопорных штифтов шкворней, выбить бородком стопорные штифты;
- выбить шкворни с помощью специальной выколотки (см. рис. 5.27);
- снять корпус поворотного кулака, упорный подшипник с уплотнителем и регулировочными прокладками, вынуть уплотнительные кольца втулок;
- в случае замены выпрессовать втулки из корпуса поворотного кулака с помощью специальной выколотки (см. рис. 5.27), зажав поворотный кулак в тисках;
- выпрессовать из кожуха картера корпуса грязеотражательных колец, манжеты и шариковые подшипники;
- далее выполнить операции в последовательности, изложенной в подразделе «Разборка заднего моста» после операции по снятию тормоза.

(Руб. 3) Разборка и сборка дифференциала

Разборку и сборку дифференциала производить аналогично разборке и сборке дифференциала заднего моста.

(Руб. 3) Разборка и сборка шарнира поворотного кулака

Прежде чем разбирать шарнир, его необходимо очистить от грязи и промыть керосином. Разборку шарнира производить в следующей последовательности:

- отогнуть лапки стопорных пластин 24 (см. рис. 4.37), вывернуть болты крепления крышек подшипников 26, снять стопорные пластины и крышки;
- выпрессовать подшипники на прессе или в тисках (см. рис. 4.35), используя кольцо с наружным диаметром 45 мм, внутренним диаметром 37 мм, высотой 30 мм и оправку диаметром 33-34 мм и высотой 30 мм;
- вынуть крестовину, промыть все детали в обезжиривающем растворе или керосине и проверить их состояние.

Крестовину необходимо заменить, если хотя бы на одном шипе глубина следа от игл подшипника превышает 0,1 мм или диаметр шейки под подшипник меньше 21,96 мм.

Подшипники с деформированными иглами, помятым колпачком, а также при наружном диаметре корпуса меньше 34,97 мм и внутреннем диаметре по иглам больше 22,085 мм подлежат замене.

Торцевое уплотнение подшипника необходимо заменить, если имеется затвердение или растрескивание рабочих кромок.

Вилки необходимо заменить, если на шлицах вилок шарнира имеется значительный износ или выкрашивание, а на шлифованных шейках в зоне работы манжет и грязеотражательных колец имеются задиры или значительный износ и коррозия. Диаметр отверстий в вилках шарнира под подшипники не должен быть более 35,05 мм

Перед сборкой шарнира все детали необходимо еще раз тщательно промыть и просушить. Сборку шарнира производить в следующей последовательности:

- заложить по 3 г смазки № 158 в каждый подшипник;
- вставить пару шипов крестовины в отверстия ушек одной из вилок шарнира;
- вставить подшипники в отверстия вилки, частично одев их на шипы крестовины и вращая крестовину, плавно сдвинуть подшипники до упора (см. рис. 4.36);
- установить крышки подшипников и стопорные пластины, затянуть болты крепления крышек моментом 1,5-2,0 даН·м (1,5-2,0 кгс·м) и зафиксировать их, отогнув на грани головок болтов лапки стопорных пластин;
- аналогично собрать вторую половину шарнира.

У собранного шарнира не должно быть заеданий и переменного усилия проворачивания. Момент проворачивания шарниров не должен превышать 0,2 даН·м (0,2 кгс·м).

(Руб. 3) Замена шарниров продольной и поперечной рулевых тяг

Замена шарниров продольной и поперечной рулевых тяг производится так же, как и для автомобилей типа 4x2 (см. подраздел «Передняя ось и рулевые тяги»).

(Руб. 3) Осмотр и контроль деталей переднего моста

Требования при осмотре и контроле деталей переднего моста, не указанные выше, аналогичны требованиям, указанным в подразделе «Осмотр и контроль деталей заднего моста».

(Руб. 3) Сборка переднего моста

Сборку переднего моста производить в следующей последовательности:

- выполнить последовательно операции, указанные в подразделе «Сборка заднего моста», до операции установки тормозов;
- заложить в шариковый подшипник 32 (см. рис. 4.37) смазку «Литол-24» и запрессовать его в кожух картера моста до упора;
- запрессовать первую манжету в кожух картера на глубину 7 мм от торца кожуха, при этом торец манжеты с нанесенной маркировкой должен быть обращен наружу, так же запрессовать и вторую манжету;
- установить грязеотражательное фторопластовое кольцо в корпус кольца и запрессовать корпус кольца в кожух картера заподлицо с торцом;
- заполнить полости между рабочими кромками манжет и между рабочей кромкой наружной манжеты и грязеотражательным кольцом смазкой «Литол-24»;
- с помощью оправки (см. рис. 6.26) запрессовать новую втулку верхнего шкворня заподлицо с наружным торцом верхней бобышки корпуса поворотного кулака и втулку 36 нижнего шкворня в корпус поворотного кулака на глубину $4,5 \pm 0,15$ мм от наружного торца нижней бобышки;
- развернуть втулки на проход с помощью специальной развертки до $\varnothing 25^{+0,041}_{+0,020}$ мм. Очистить втулки от металлической стружки и нанести на каждую втулку тонкий слой смазки «Солидол Ж» или «Солидол С»;
- установить уплотнительные кольца 37 с обеих сторон втулки 36 нижнего шкворня и с внутренней стороны втулки верхнего шкворня;
- установить корпус поворотного кулака на фланец-вилку картера, вставить верхний шкворень до совмещения лыски на шкворне с отверстием под стопорный штифт, установить стопорный штифт;
- вставить нижний шкворень так, чтобы он не выходил за верхний торец нижней бобышки корпуса поворотного кулака;
- подобрать толщину пакета регулировочных прокладок 33 таким образом, чтобы подшипник вместе с прокладками и уплотнителем плотно входил в зазор между фланцем-вилкой и корпусом поворотного кулака, максимальный остаточный зазор не должен быть больше 0,05 мм (проверять щупом, щуп не должен проходить). Регулировочные прокладки должны быть установлены между подшипником и колпаком уплотнителя;

- совместить отверстия в подшипнике и прокладках с отверстием во фланце-вилке и вставить нижний шкворень до совмещения лыски с отверстием во фланце-вилке, установить стопорный штифт и затянуть гайки штифтов верхнего и нижнего шкворней моментом 3,2-3,6 даН·м (3,2-3,6 кгс·м);

- установить паронитовую прокладку на корпус поворотного кулака, установить поворотный рычаг 17 на левый корпус и крышку шкворня на правый корпус и затянуть гайки крепления поворотного рычага и крышки моментом 11-12,5 даН·м (11-12,5 кгс·м);

- завернуть в поворотный рычаг, в крышку правого корпуса поворотного кулака и в нижние шкворни пресс-масленки и прошприцевать шкворни смазкой «Солидол Ж» или «Солидол С», завернуть пробки. Смазка верхней втулки производится до выхода смазки из отверстия, закрываемого пробкой 14 (см. рис. 4.37), а нижней втулки и упорного подшипника до выхода смазки из-под уплонителя 34 подшипника;

- установить в мост шарниры в сборе, предварительно смазав шейки под подшипник и манжету смазкой «Литол-24»;

- запрессовать в цапфу 41 манжету до упора (торец манжеты с маркировкой должен быть обращен наружу), установить фторопластовое грязеотражательное кольцо в корпус кольца и запрессовать корпус в цапфу на глубину $3^{+0,5}$ мм от привалочной плоскости цапфы, прилегающей к корпусу поворотного кулака;

- заложить в полость между манжетой и грязеотражательным кольцом смазку «Литол-24», установить цапфу и тормозной щит на шпильки корпуса поворотного кулака, затянуть гайки крепления цапфы моментом 11-12,5 даН·м (11-12,5 кгс·м);

- установить на цапфу ступицу 8 в сборе с тормозным диском 9, подшипниками, манжетой и заложеной смазкой. Для предотвращения повреждения манжеты при установке необходимо поджимать внутреннее кольцо наружного подшипника к наружной обойме;

- отрегулировать подшипники ступиц в соответствии с разделом «Колеса и шины»;

- нанести на шлицы наружной вилки шарнира слой смазки «Литол-24» толщиной 3-5 мм и установить ведущий фланец 6, затянуть гайки крепления фланца моментом 11-12,5 даН·м (11-12,5 кгс·м);

- отрегулировать осевой люфт шарнира поворотного кулака (см. подраздел «Регулировка переднего моста»);

- установить на место тормозные скобы в сборе и затянуть болты крепления скоб моментом 10-12,5 даН·м (10-12,5 кгс·м) (перед заворачиванием болтов нанести на резьбу болтов герметик «Стопор-6» или «Унигерм-6»; резьба на болтах и в корпусе тормозной скобы должна быть предварительно очищена, обезжирена и высушена);

- установить тормозные шланги в отверстия кронштейнов на кожухах картера и закрепить стопорными скобами;

- подобрать поперечную рулевую тягу 21 с наконечниками и хомутами, выдержав размер 1608 ± 3 мм между осями шарниров, установить пальцы шарниров в отверстия корпусов поворотных кулаков, затянуть гайки крепления пальцев моментом не менее 7 даН·м (7 кгс·м) и зашплинтовать;

- присоединить продольную рулевую тягу 23 к поворотному рычагу, затянуть гайку крепления пальца шарнира моментом не менее 7 даН·м (7 кгс·м);
- отрегулировать углы поворота колес;
- заправить мост трансмиссионным маслом в соответствии с «Картой смазки»;
- проверить уровень шума, нагрев, отсутствие течи масла и работу дифференциала аналогично заднему мосту (см. подраздел «Сборка заднего моста»).

При сборке переднего моста следует учитывать размеры деталей, допуски и посадки (см. табл. 4.5).

(Руб. 3) Установка переднего моста на автомобиль

Установка переднего моста на автомобиль производится в порядке, обратном снятию. После установки моста необходимо отрегулировать сходжение колес.

Таблица 4.5

Размеры сопрягаемых деталей переднего моста, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Ведущий фланец - ступица	85 ^{+0,054}	85 _{-0,054}	Зазор ^{0,000} _{0,108}
Внутренний подшипник ступицы - цапфа	50 _{-0,010}	50 ^{-0,025} _{-0,041}	Зазор ^{0,015} _{0,041}
Наружный подшипник ступицы - цапфа	45 _{-0,010}	45 ^{-0,025} _{-0,041}	Зазор ^{0,015} _{0,041}
Цапфа - корпус поворотного кулака	103 ^{+0,054}	103 _{-0,054}	Зазор ^{0,000} _{0,108}
Цапфа - грязеотражательное кольцо	48 ^{+0,05}	48 ^{+0,095} _{+0,070}	Натяг ^{0,020} _{0,095}
Шкворень – втулка шкворня	25 ^{+0,041} _{+0,020}	25 _{-0,013}	Зазор ^{0,020} _{0,054}
Втулка шкворня – поворотный кулак	32 ^{-0,012} _{-0,028}	32 ^{+0,059} _{+0,034}	Натяг ^{0,046} _{0,087}
Шкворень - вилка-фланец картера	25 ^{+0,033}	25 _{-0,013}	Зазор ^{0,000} _{0,046}
Внутренняя вилка шарнира поворотного кулака - подшипник	35 _{-0,01}	35 ^{-0,025} _{-0,041}	Зазор ^{0,015} _{0,041}
Кожух картера - шариковый подшипник	72 ^{-0,021} _{-0,051}	72 _{-0,011}	Натяг ^{0,010} _{0,051}
Грязеотражательное кольцо - кожух картера	72 ^{-0,021} _{-0,051}	72 ^{+0,078} _{+0,059}	Натяг ^{0,080} _{0,129}
Каркас защитного колпака - корпус шарнира рулевой тяги	36,5 ^{+0,33} _{+0,17}	37±0,05	Натяг ^{0,12} _{0,38}
Наконечник рулевой тяги - корпус шарнира	39 ^{-0,034} _{-0,059}	39 ^{+0,039}	Натяг ^{0,034} _{0,098}
Шип крестовины - каркас торцевого уплотнения	23 ^{+0,43} _{+0,30}	24 ^{-0,30} _{-0,43}	Натяг ^{0,14} _{0,40}
Стакан подшипника крестовины - вилка шарнира	35 ^{+0,027} _{-0,010}	35 _{-0,011}	Зазор 0,038 Натяг 0,010
Шип крестовины - подшипник крестовины	22 ^{+0,050} _{+0,015}	22 _{-0,014}	Зазор ^{0,064} _{0,015}

(Руб. 2) ЗАДНИЙ МОСТ

(Руб. 3) Устройство заднего моста и редукторной части переднего моста автомобиля типа 4x4

На автомобиль «ГАЗель» устанавливается задний мост со штампованно-сварным картером и отдельно монтируемым редуктором (рис. 4.38).

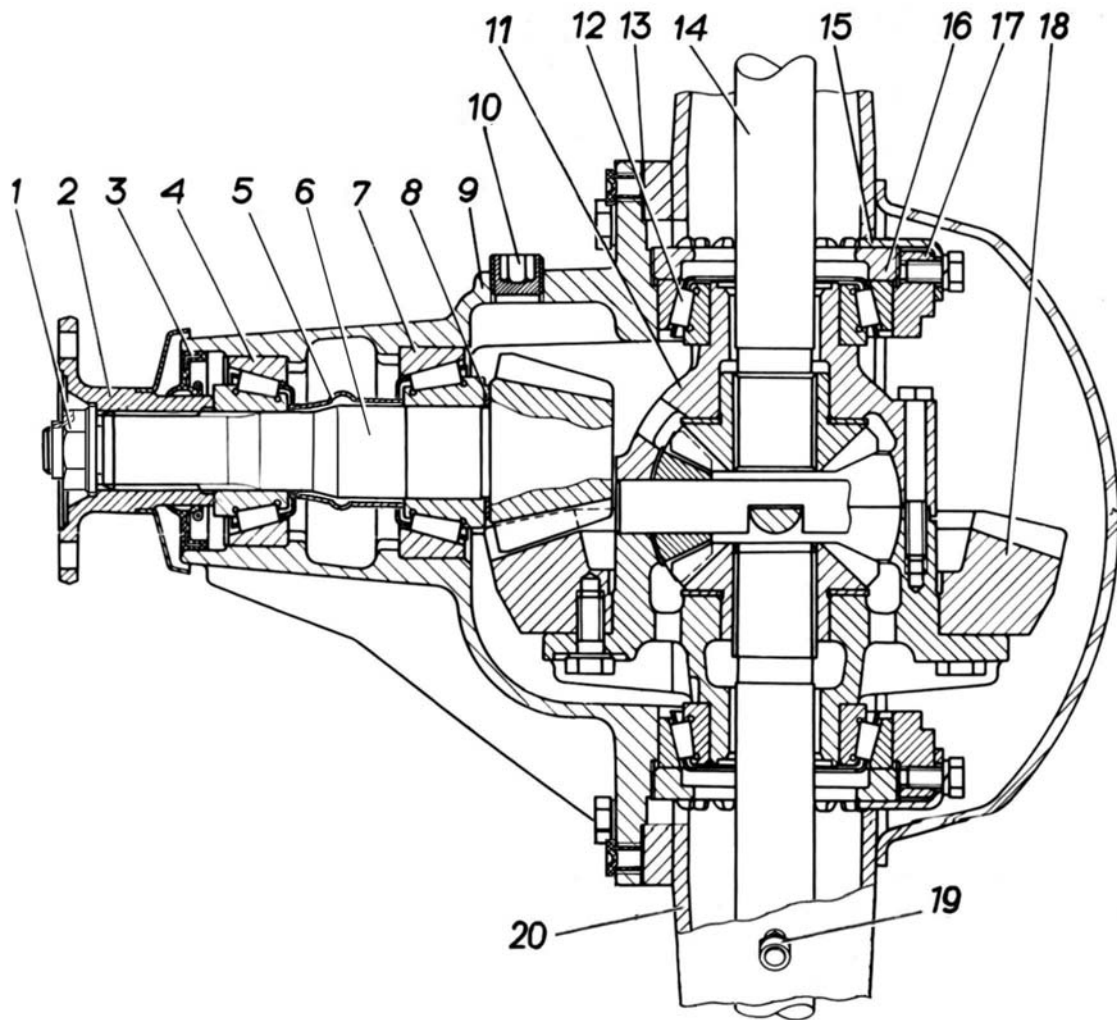


Рис. 4.38. Задний мост (средняя часть): 1 – гайка; 2 – фланец ведущей шестерни; 3 – манжета; 4, 7 и 12 – подшипники; 5 – распорная втулка; 6 – ведущая шестерня; 8 – регулировочное кольцо; 9 – картер редуктора; 10 – пробка маслозаливного отверстия; 11 – дифференциал; 13 – прокладка; 14 – полуось; 15 – стопорная пластина; 16 – гайка подшипников дифференциала; 17 – крышка подшипника дифференциала; 18 – ведомая шестерня; 19 – сапун; 20 – картер заднего моста

Картер заднего моста типа «банджо» коробчатого сечения сварен из стальных штампованных кожухов, к которым приварены задняя крышка, усилитель для крепления редуктора, подкладки рессор, кронштейны амортизаторов, кронштейн крепления стойки регулятора тормозов и цапфы с фланцами для установки ступиц и тормозных механизмов. Главная передача и дифференциал 11 заднего моста устанавливаются в картер 9 редуктора, который крепится болтами к картеру 20 моста.

Устройство редукторной части переднего ведущего моста автомобиля типа 4x4 приведено на рис. 4.39. Главная передача и дифференциал устанавливаются в полость картера моста и после регулировки закрываются крышкой 20.

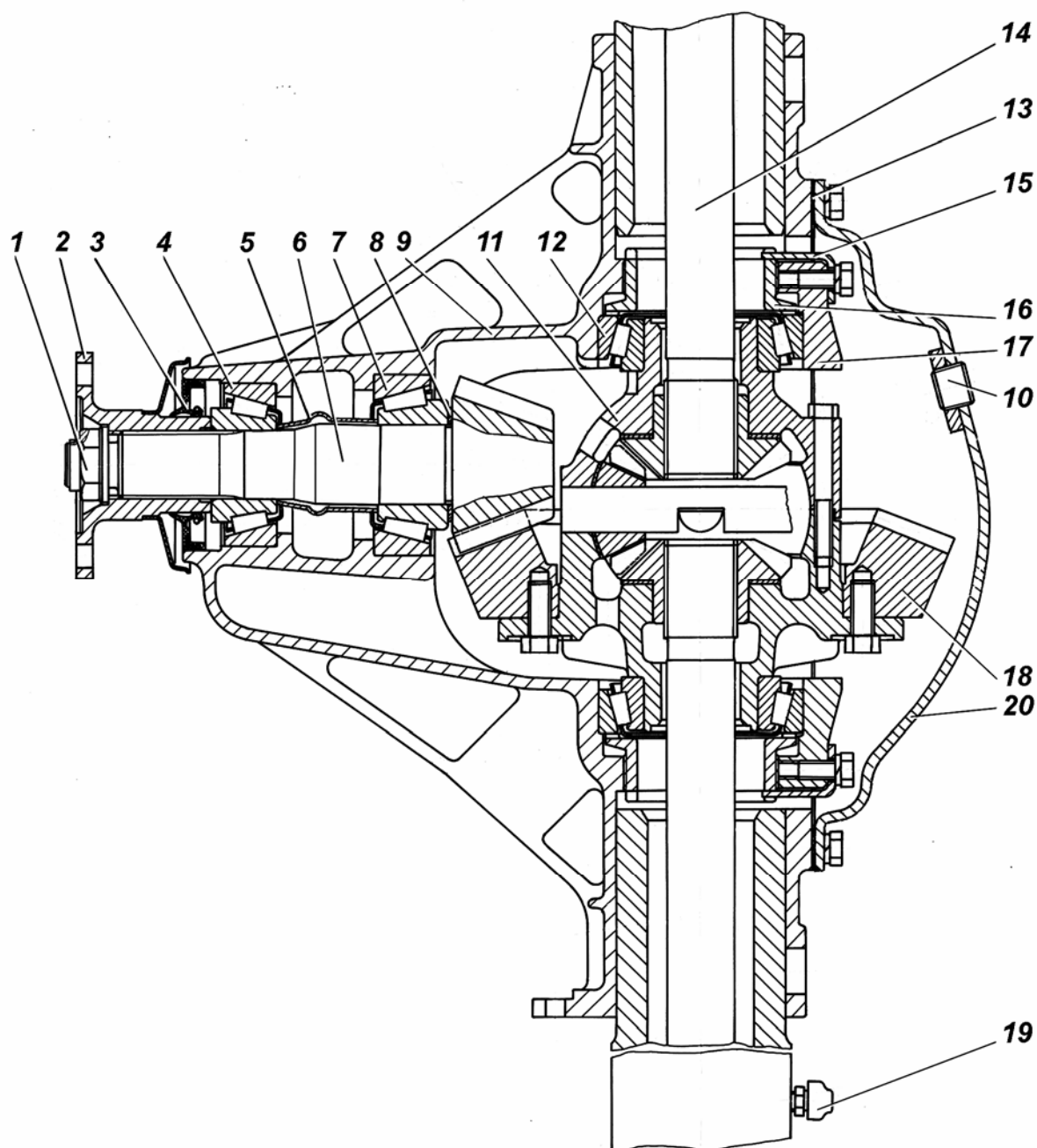


Рис. 4.39. Передний ведущий мост автомобиля типа 4x4 (средняя часть): 1 – гайка; 2 – фланец ведущей шестерни; 3 – манжета; 4, 7 и 12 – подшипники; 5 – распорная втулка; 6 – ведущая шестерня; 8 – регулировочное кольцо; 9 – картер; 10 – пробка маслозаливного отверстия; 11 – дифференциал; 13 – прокладка; 14 – вилка внутренняя; 15 – стопорная пластина; 16 – гайка подшипников дифференциала; 17 – крышка подшипника дифференциала; 18 – ведомая шестерня; 19 – сапун; 20 – крышка картера

Ведущая 6 и ведомая 18 шестерни главной передачи спарены по контакту и шуму, промаркированы одним порядковым номером, и при повреждении одной из них заменяются комплектом.

Между внутренними кольцами подшипников 4 и 7 ведущей шестерни расположена распорная втулка 5, которая деформируясь при затягивании гайки 1 ведущей шестерни, обеспечивает предварительный натяг в ее подшипниках.

Между торцом ведущей шестерни и внутренним подшипником установлено регулировочное кольцо 8, подбором его по толщине определяется правильное положение ведущей шестерни относительно ведомой.

Дифференциал в сборе с коническими подшипниками 12 установлен в гнездах картера, закрытых крышками 17, закрепленными болтами.

Боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи, а также предварительный натяг подшипников дифференциала регулируются гайками 16. Стопорение гаек производится стопорной пластиной 15. Сателлиты и полуосевые шестерни размещены в корпусе дифференциала, состоящем из левой и правой коробок, скрепленных болтами. Под сателлитами и полуосевыми шестернями установлены опорные шайбы. Крестовина, на которой установлены сателлиты, составная из двух осей.

Для предотвращения повышения давления внутри моста на кожухе картера установлен сапун 19.

(Руб. 3) Техническое обслуживание заднего моста

В процессе эксплуатации необходимо:

- следить за отсутствием течи масла через манжеты ведущей шестерни заднего моста и ступиц колес, прокладки картера редуктора (или крышки картера – для переднего ведущего моста) и фланцев полуосей, наливную и сливную пробки. Запотевание в этих местах не является признаком подтекания при отсутствии каплепадения;

- проверять уровень масла в картере моста, при необходимости, доливать масло; менять масло согласно «Карте смазки»;

- проверять затяжку болтов крепления редуктора, полуосей и регулировку подшипников ступиц колес.

(Руб. 4) Возможные неисправности заднего моста и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Шум моста повышенной громкости (гул)</i>	
Износ или неправильная регулировка подшипников ведущей шестерни или дифференциала	Заменить подшипники или 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, установив их на герметик; проверить биение ее «затылка»
<i>Шум моста высокого тона («вой»)</i>	
Недостаточный или избыточный уровень масла	Восстановить нормальный уровень масла
Используется нерекомендованное масло	Заменить масло
Неправильная регулировка зацепления шестерен главной передачи по пятну	Проверить и отрегулировать пятно контакта

Причина неисправности	Способ устранения
контакта	
Задиры на рабочей поверхности зубьев главной передачи	Заменить шестерни комплектом
<i>Сильный стук в мосте при резком нажатии на педаль дроссельных заслонок после движения накатом или на поворотах</i>	
Чрезмерный износ деталей дифференциала	Заменить изношенные детали
<i>Непрерывные стуки или хруст в мосте</i>	
Износ зубьев шестерен или подшипников	Заменить изношенные детали
<i>Течь масла через манжеты ведущей шестерни и ступиц, а также по плоскости разъема редуктора и картера моста</i>	
Износ манжеты ведущей шестерни, манжет ступиц задних колес, износ поверхностей фланца ведущей шестерни или цапфы картера моста	Заменить изношенные детали
Загрязнен сапун	Очистить сапун
Повреждение прокладок картера редуктора (или крышки картера – для переднего ведущего моста) или фланца полуоси	Заменить дефектную прокладку

(Руб. 3) Снятие заднего моста с автомобиля

Снятие моста с автомобиля необходимо производить в следующей последовательности:

- отвернуть заливную и сливную пробки и слить масло;
- ослабить гайки крепления задних колес;
- отсоединить карданный вал от фланца ведущей шестерни;
- отсоединить тросы привода стояночного тормоза от уравнивателя;
- отсоединить шланг тормозной системы, снять тормозные трубки;
- отсоединить электрические провода и датчики АБС;
- 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, чтобы освободить мост. Установить под заднюю часть технологические подставки соответствующей высоты и опустить на них автомобиль. Выдвинуть мост из-под автомобиля.

(Руб. 3) Разборка заднего моста

Разборку моста производить в следующей последовательности:

– отвернуть болты крепления полуосей и вынуть полуоси с помощью съемника (рис. 4.40). Для того, чтобы лапки 1 вошли в выемки на ступице, следует, вывинчивая болт 3 из оси 2, свести лапки до упора. Вращением винта 4 вывести полуось 5 из зацепления с полуосевой шестерней;

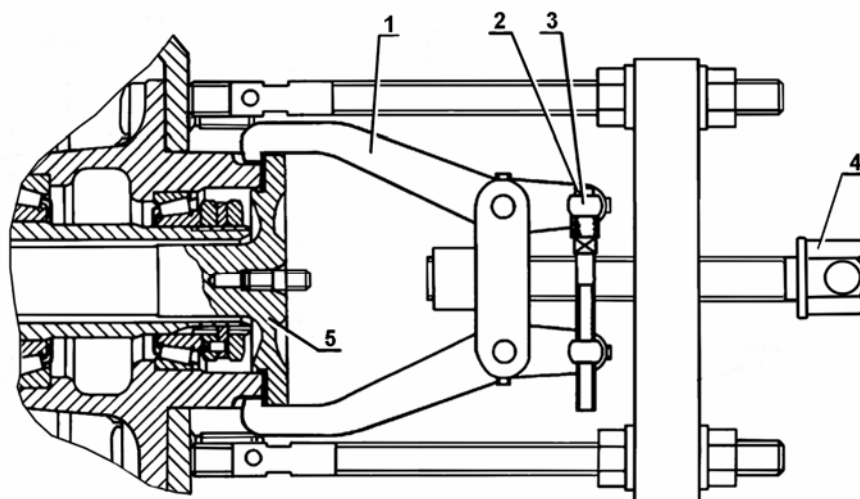


Рис. 4.40. Снятие полуоси заднего моста: 1 – лапки; 2 – ось; 3 – болт; 4 – винт; 5 - полуось

- снять прокладки фланцев полуосей;
- отвернуть наружную гайку подшипника ступицы, снять замочную шайбу, отвернуть внутреннюю гайку подшипника ступицы;
- снять ступицу с тормозным барабаном, подшипниками и манжетой;
- отвернуть болты крепления тормоза к фланцу картера и снять тормоз в сборе с тросом и маслоотражателем;
- отвернуть болты крепления и снять крышку картера и прокладку (для переднего ведущего моста);
- отвернуть болты крепления редуктора к картеру, снять редуктор при помощи болтов, ввернув их в резьбовые отверстия для демонтажа редуктора, предварительно вынув заглушки, снять прокладку редуктора (для заднего моста);
- 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. Поставить наружные кольца подшипников, чтобы при сборке установить на прежние места;
- замерить динамометром момент проворачивания ведущей шестерни в редукторе (M1) и записать его величину;
- раскернить и отвернуть гайку крепления фланца ведущей шестерни, снять фланец, вынуть ведущую шестерню;

- извлечь из картера манжету и внутреннее кольцо наружного подшипника ведущей шестерни;
- снять распорную втулку подшипников и спрессовать внутреннее кольцо заднего подшипника ведущей шестерни съемником, как показано на рис. 4.41. Для того, чтобы заплечики вкладышей 4 плотно входили между обоймой подшипника и шестерней, следует опоры 2 сжать болтами с гайками 3. Снять внутреннее кольцо подшипника вращением винта 1;
- снять регулировочное кольцо;
- в случае замены выпрессовать наружные кольца подшипников ведущей шестерни.

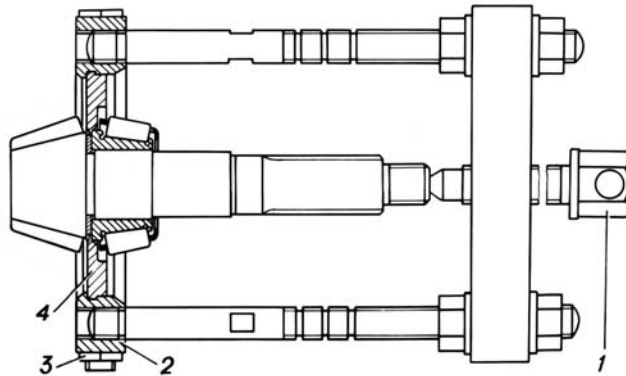


Рис. 4.41. Снятие подшипника с ведущей шестерни главной передачи: 1 – винт съемника; 2 – опора; 3 – гайка; 4 – вкладыш

(Руб. 3) Разборка дифференциала

- Разборку дифференциала необходимо производить в следующем порядке:
- в случае замены отвернуть болты крепления ведомой шестерни, снять ведомую шестерню;
 - в случае замены спрессовать с коробок дифференциала внутренние кольца подшипников с помощью съемника в сборе с вкладышами, как показано на рис. 4.42. 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.
 - вывернуть болты крепления коробок дифференциала, разъединить коробки, снять опорные шайбы, сателлиты, полуосевые шестерни и оси сателлитов.

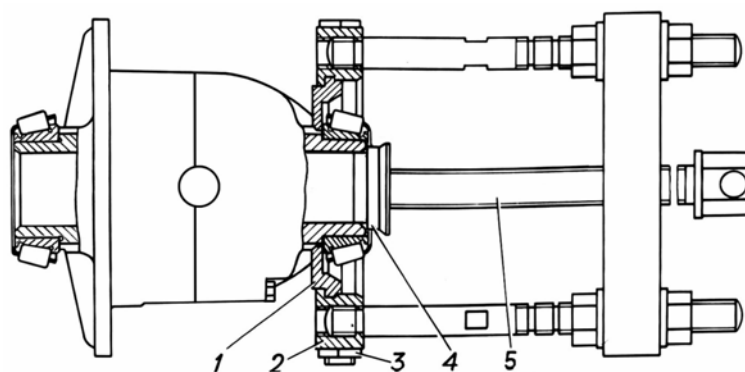


Рис. 4.42. Снятие внутреннего кольца подшипника с коробки дифференциала: 1 – вкладыш; 2 – опора; 3 – гайка; 4 – подпятник; 5 – винт съемника

(Руб. 3) Осмотр и контроль деталей заднего моста

Детали разобранного заднего моста (за исключением подшипников) необходимо подержать в моющем растворе («Нефрас»), а затем промыть.

Подшипники промыть в чистом моющем растворе и продуть сжатым воздухом. После мойки детали внимательно осмотреть.

Детали с трещинами заменить. При наличии на механически обработанных поверхностях деталей забоин, заусенцев и других неровностей зачистить их для обеспечения хорошего прилегания сопрягаемых деталей. При этом следует обратить особое внимание на состояние посадочных поверхностей под подшипники.

Проверить, нет ли на кольцах подшипников выкрашивания, задиров или следов неравномерного износа. Проверить состояние торцев 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 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 правильно в соответствии с маркировкой.

Торцы фланца ведущей шестерни, соприкасающиеся с подшипником и фланцевой гайкой, должны быть гладкими не иметь задиров, так как 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.

Картеры редуктора и моста не должны иметь повреждений. Поверхности гнезд и шеек под подшипники должны быть гладкими, резьба под гайки подшипников дифференциала и ступиц колес не должна иметь повреждений. Необходимо удалить все неровности и заусенцы с посадочных поверхностей картеров. Прочистить масляные каналы.

Осмотреть зубья и опорные поверхности шестерен полуосей и сателлитов, опорные и посадочные 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.

В случае повышенного износа детали должны заменяться в комплекте:

- правая и левая коробки сателлитов;
- шестерни полуоси и сателлиты.

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. 4.43 и 4.44. Допустимое биение - 0,08 мм. Если при проверке окажется, что биение превышает указанную величину, то можно предполагать, что имеет место деформация ведомой шестерни, повреждение коробок дифференциала или чрезмерный износ подшипников. Дефектные детали необходимо заменить.

Картер моста не должен иметь значительного износа в зоне работы манжеты ступицы, поверхность под манжету должна быть гладкой, без царапин и забоин.

Манжеты подлежат замене при затвердевании рабочей кромки или наличии трещин из-за старения резины. Повторная установка демонтированных манжет не допускается.

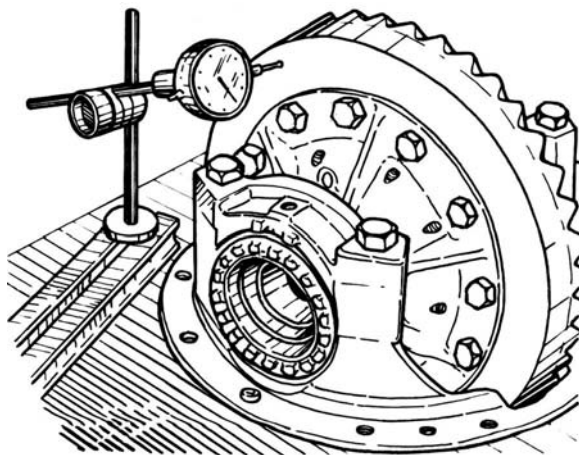


Рис. 4.43. Проверка биения «затылка» ведомой шестерни заднего моста

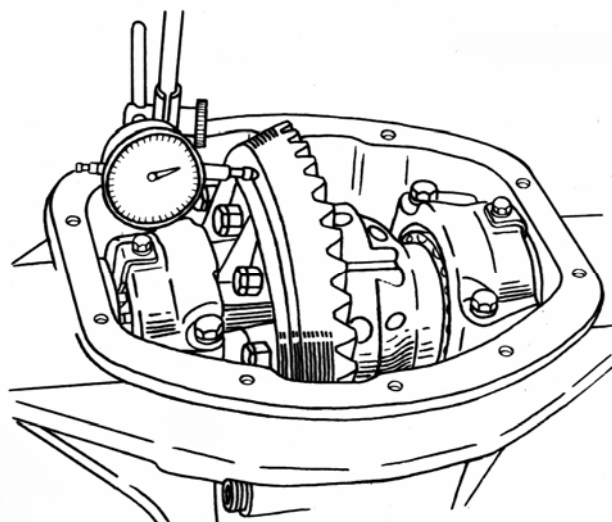


Рис. 4.44. Проверка биения «затылка» ведомой шестерни переднего ведущего моста

(Руб. 3) Сборка дифференциала

Перед сборкой все трущиеся поверхности деталей дифференциала необходимо смазать маслом, применяемым в мосту. Сборку дифференциала производить в следующем порядке:

– установить в одну из коробок 5 (рис. 4.45) сателлитов шайбу 7 полуосевой шестерни и полуосевую шестерню 8;

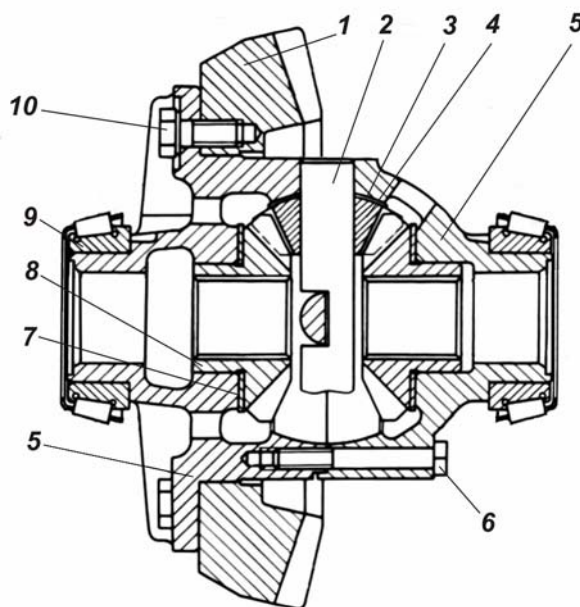


Рис. 4.45. Дифференциал в сборе с ведомой шестерней: 1 – шестерня ведомая; 2 – ось сателлитов; 3 – шайба сателлитов; 4 – сателлит; 5 – коробки сателлитов; 6, 10 – болты; 7 – шайба шестерни полуоси; 8 – шестерня полуоси; 9 – подшипник

– установить на ось 2 сателлитов сателлиты 4 и опорные шайбы 3 сателлитов;

– установить ось сателлитов с сателлитами и шайбами в коробку сателлитов пазом вверх;

– подобрать 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 6 крепления коробок сателлитов моментом 28-36 Н·м (2,8-3,6 кгс·м), предварительно нанеся на резьбовую часть болтов герметик «Унигерм-6» или «Стопор-6». Резьба в отверстиях коробки и на болтах перед нанесением герметика должна быть очищена, обезжирена и просушена;

– напрессовать на левую коробку сателлитов ведомую шестерню 1 и закрепить ее болтами 10. Момент затяжки болтов 68-75 Н·м (6,8-7,5 кгс·м). Перед заворачиванием болтов нанести на резьбовую часть болтов указанный выше герметик, предварительно очистив, 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 Н·м (1,5 кгс·м).

Напрессовать на шейки правой и левой коробок дифференциала внутренние кольца подшипников 9 до упора в буртик. При этом щуп 0,03 мм не должен проходить между торцами подшипников и опорными буртами коробок.

Проверить биение «затылка» ведомой шестерни, как указано в разделе «Осмотр и контроль деталей заднего моста».

(Руб. 3) Сборка заднего моста

Сборку заднего моста необходимо производить в следующем порядке:

– установить на ведущую шестерню регулировочное кольцо 8 (см. рис. 4.38 или 4.39) и напрессовать внутреннее кольцо заднего подшипника 7 до упора.

При установке новых подшипников ведущей шестерни следует отрегулировать положение ведущей шестерни, подобрав регулировочное кольцо нужной толщины (см. «Регулировка положения ведущей шестерни»);

– запрессовать наружные кольца подшипников ведущей шестерни в картер до упора. Щуп 0,03 мм не должен проходить между торцом картера и кольцом;

– надеть на хвостовик ведущей шестерни новую распорную втулку (длиной 47,5_{-0,39} мм) конусом к резьбовому хвостовику и установить ведущую шестерню в картер редуктора;

– установить внутреннее кольцо переднего подшипника 4 на ведущую шестерню;

– запрессовать в картер без перекоса с помощью оправки новую манжету 3 ведущей шестерни заподлицо с торцом картера. Допуск параллельности заднего торца манжеты относительно торца картера 0,25 мм. Перед установкой рабочие кромки и посадочные поверхности смазать, а полость манжеты заполнить на 2/3 объема смазкой Литол-24;

– установить фланец 2, навернуть гайку фланца, отрегулировать натяг подшипников (см. «подраздел «Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни») и застопорить гайку, вдавливая лунку на шейке гайки в паз ведущей шестерни. Повторное использование гайки не допускается. После регулировки замерить динамометром момент сопротивления проворачиванию ведущей шестерни (M2) и записать его величину;

– установить в картер дифференциал в сборе с подшипниками, плотно поджав их наружные кольца, при этом необходимо убедиться, что порядковые номера на ведомой и ведущей шестернях одинаковые;

– установить регулировочные гайки 16 подшипников дифференциала в резьбу картера, как можно ближе к подшипникам (заворачивая гайки на один-два оборота для совпадения резьбы), и установить крышки 17 подшипников дифференциала, в соответствии с маркировкой;

– затянуть болты крепления крышек крутящим моментом, не препятствующим вращению регулировочных гаек подшипников дифференциала. Перед завертыванием болтов нанести на резьбу отверстий в картере герметик «Унигерм-6» или «Стопор-6», предварительно очистив, обезжирив и высушив резьбу на болтах и в картере;

– отрегулировать преднатяг подшипников дифференциала и положение ведомой шестерни (см. подраздел «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 16 гаек подшипников дифференциала. Стопорные пластины поставляются двух типов: с усом для стопорения гайки, расположенным симметрично относительно оси пластины и со смещением на 5,5 мм, и устанавливаются в зависимости от положения прорези гайки;

– установить прокладку на торец картера редуктора, установить редуктор в картер моста и затянуть болты крепления моментом 55-70 Н·м (5,5-7,0 кгс·м). Перед завертыванием болтов нанести на резьбовую часть болтов герметик «Унигерм-6» или «Стопор-6». Резьба в отверстиях картера моста и на болтах перед нанесением герметика должна быть очищена, обезжирена и просушена (для заднего моста);

– установить прокладку и крышку картера и затянуть болты крепления крышки моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м). Перед установкой на прокладку с двух сторон нанести герметизирующую пасту УН-25 (для переднего ведущего моста);

– установить тормоза в сборе и маслоотражатели. Момент затяжки 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 регулировку подшипников ступиц задних колес в соответствии с разделом «Колеса и шины»;

– установить на ступицы прокладки полуоси;

– вставить полуоси и затянуть болты крепления полуосей моментом 90-125 Н·м (9,0-12,5 кгс·м);

– установить сливную пробку в картер моста и вернуть сапун;

– заправить мост маслом согласно «Карте смазки» и завернуть заливную пробку. Для наполнения полостей ступиц заднего моста смазкой необходимо поднять поочередно каждую сторону моста на высоту не менее 300 мм и выдержать в наклонном положении не менее 6 мин при температуре масла и окружающего воздуха не менее 15 °С. При заправке моста маслом подогретым до температуры 50-70 °С время выдержки моста в наклонном положении должно быть не менее 24 сек;

– отрегулировать положение рычагов привода стояночной тормозной системы (см. раздел «Тормозное управление»);

– установить собранный мост на стенд для обкатки и проверить уровень шума, нагрев и убедиться в отсутствии течи масла через соединения на переднем и заднем ходу при частоте вращения ведущей шестерни 16, 25, 50 с⁻¹.

Проверить работу дифференциала при частоте вращения 25 с^{-1} , поочередно подтормаживая каждую из полуосей.

Общее время проверки и обкатки моста около 5 мин. Лучшие результаты при контроле дает проверка на подогретом до температуры $50-70 \text{ }^\circ\text{C}$ масле и избыточном давлении внутри моста $20-30 \text{ кПа}$ ($0,2-0,3 \text{ кгс/см}^2$).

После обкатки масло слить через сливное отверстие, очистить магнит сливной пробки, и залить свежее масло согласно «Карте смазки».

При сборке заднего моста следует учитывать размеры сопрягаемых деталей заднего моста (табл. 4.5).

(Руб. 3) Регулировка главной передачи заднего моста

Подшипники главной передачи, 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 уменьшать не допускается, так как это приведет к нарушению зацепления и, как следствие, к повышенному шуму заднего моста или поломке зубьев. Люфт в конических подшипниках устраняют, не нарушая взаимного положения ведомой и ведущей шестерен.

(Руб. 3) Регулировка положения ведущей шестерни

Регулировку необходимо производить в случае установки новых подшипников ведущей шестерни.

Правильное положение ведущей шестерни обеспечивается подбором регулировочного кольца по толщине. Регулировка производится в следующем порядке:

- запрессовать наружные кольца подшипников ведущей шестерни в картер (см. подраздел «Сборка заднего моста»);

- на специальную оправку № 1 (рис. 4.46), имитирующую ведущую шестерню, установить внутреннее кольцо заднего подшипника и установить оправку в горловину картера. Оправку допускается изготовить из некондиционной ведущей шестерни, обработав шейку Г под задний подшипник до $\text{Ø } 35^{+0,010}_{-0,025} \text{ мм}$ и задний торец Б с обеспечением допуска торцевого биения относительно поверхностей В и Г $0,02 \text{ мм}$ и измерить фактический размер А;

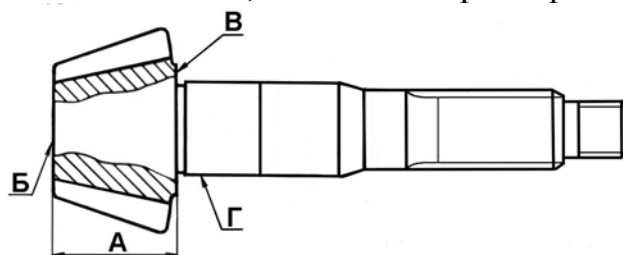


Рис. 4.46. Специальная оправка № 1

- установить внутреннее кольцо переднего подшипника, фланец, навернуть и затянуть гайку таким образом, чтобы момент сопротивления проворачиванию оправки был 270-320 Н·см (27-32 кгс·см). При затяжке гайки необходимо проворачивать оправку на несколько оборотов в одну и другую сторону, чтобы ролики в конических подшипниках заняли правильное положение;

- установить в гнезда картера редуктора под подшипники дифференциала специальную оправку № 2 (рис.4.47), установить и закрепить крышки подшипников дифференциала;

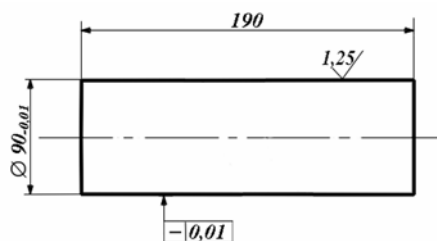


Рис. 4.47. Специальная оправка № 2

- измерить размер **В** (рис. 4.48) от заднего торца оправки № 1 до диаметра **Д** оправки № 2;

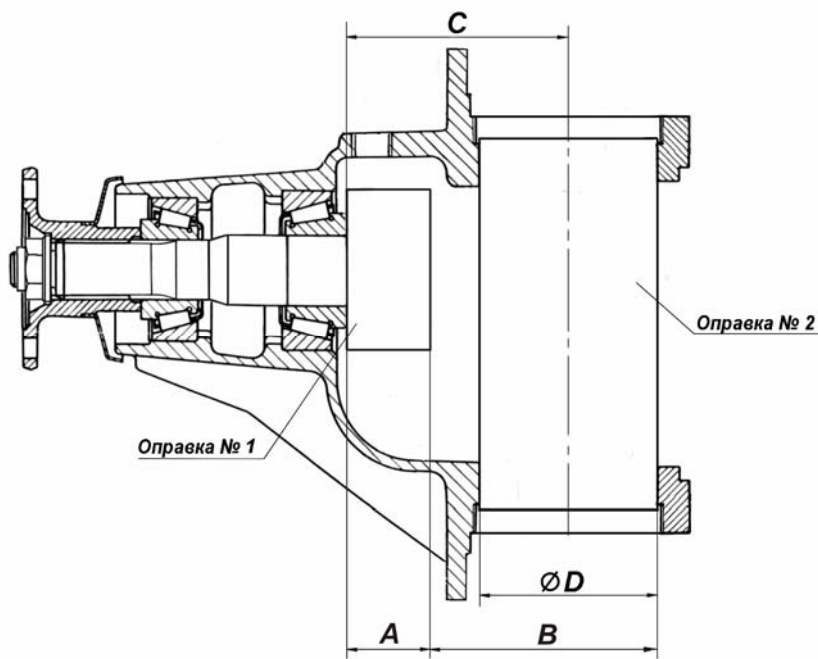


Рис. 4.48. Схема регулировки положения ведущей шестерни

- определить размер **С** от оси дифференциала до торца заднего подшипника ведущей шестерни: $C = A + B - D/2$;

- определить толщину регулировочного кольца: $H = C - E$, где $E = 109,5$ мм (см. рис. 4.38 и 4.39) – расстояние между осью дифференциала и торцом ведущей шестерни, прилегающим к регулировочному кольцу;

- подобрать регулировочное кольцо нужной толщины. Регулировочные кольца для заднего моста выпускаются толщиной 1,33-1,75 мм и разбиты на 22 группы, для переднего моста – 1,33-1,93 мм и разбиты на 31 группу. Толщина колец соседних групп отличается на 0,02 мм;

- вынуть технологические оправки из картера. Установить на ведущую шестерню подобранное регулировочное кольцо и внутреннее кольцо заднего подшипника, сняв его с оправки.

(Руб. 3) Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни

Для ограничения осевых смещений ведущей шестерни под рабочими нагрузками необходимо создать в ее подшипниках предварительный натяг в заданных пределах. Степень затягивания подшипников определяется моментом сопротивления проворачиванию ведущей шестерни, который замеряется динамометром.

Для регулировки преднатяга подшипников необходимо, придерживая фланец специальным ключом от проворачивания, затягивать гайку крепления фланца, периодически проворачивая шестерню в подшипниках и проверяя момент сопротивления проворачиванию ведущей шестерни. С новыми подшипниками он должен быть 280-420 Н·см (28-42 кгс·см). Если сборка производится без замены подшипников, то момент сопротивления проворачиванию ведущей шестерни должен быть на 20-60 Н·см (2,0-6,0 кгс·см) больше момента (M1), замеренного до разборки редуктора (см. подраздел «Разборка заднего моста»).

Если при затягивании гайки момент сопротивления проворачиванию новых подшипников оказался более 420 Н·см (42 кгс·см), а для работавших подшипников превышение момента, замеренного до разборки редуктора, составило более 60 Н·см (6,0 кгс·см) необходимо заменить распорную втулку новой и заново отрегулировать подшипники.

(Руб. 4) Регулировка преднатяга подшипников дифференциала и бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи

Для регулировки подшипников необходимо:

– ведущую и ведомые шестерни ввести в зацепление с небольшим зазором;
– поджать подшипники дифференциала 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 проворачиванию ведущей шестерни на 100-150 Н·см (10-15 кгс·см) – для новых подшипников, и на 20-60 Н·см (2,0-6,0 кгс·см) – для приработанных подшипников (при пробеге автомобиля более 10000 км) относительно остаточного момента сопротивления вращению (M2), измеренного до установки дифференциала (см. подраздел «Сборка заднего моста»);

– установить индикатор, как показано на рис. 4.49 и 4.50, проверить и отрегулировать боковой зазор в зацеплении шестерен; боковой зазор должен быть 0,15-0,17 мм (для новых шестерен). Проверку производить не менее чем в пяти точках, каждый раз поворачивая шестерню. Для увеличения зазора отпустить регулировочную 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;

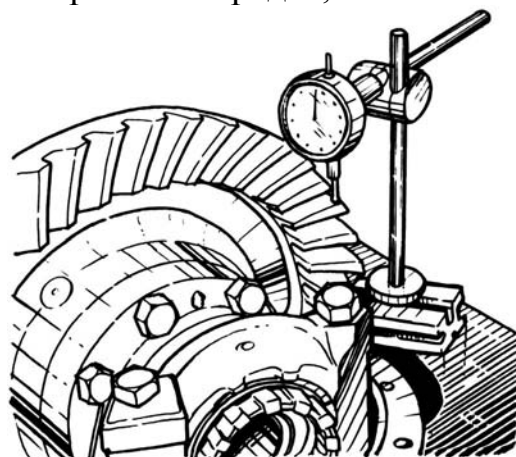


Рис. 4.49. Проверка бокового зазора в зацеплении зубьев шестерен главной передачи заднего моста

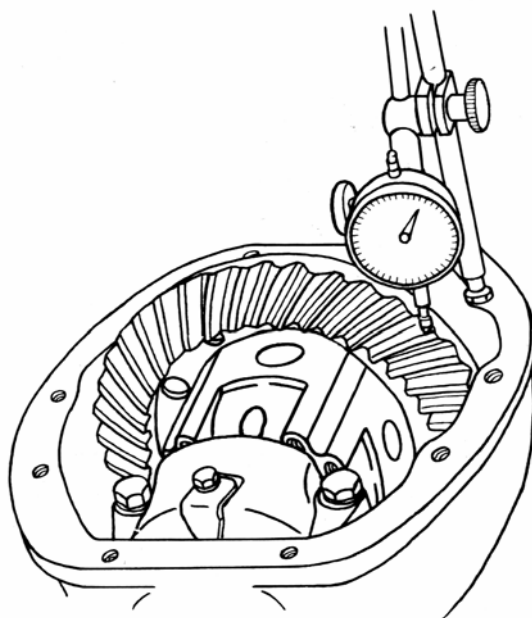


Рис. 4.50. Проверка бокового зазора в зацеплении зубьев шестерен главной передачи переднего ведущего моста

– 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 (см. подраздел «Сборка заднего моста»).

(Руб. 3) Проверка зацепления по пятну контакта

После окончательной сборки и регулировки главной передачи моста следует проверить зацепление шестерен. Для этого необходимо нанести на зубья ведомой шестерни тонким слоем густо разведенный сурик. Следует

учесть, что очень жидкий раствор растекается и пачкает поверхность зубьев, слишком густой - не выжимается из промежутков между зубьями. Притормаживая 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. Если пятно контакта имеет неправильное расположение, то изменением положения ведущей и ведомой шестерни добиться необходимого. Боковой зазор должен находиться в указанных выше пределах.

Зацепление считается правильным если на обеих сторонах зубьев ведомой шестерни пятно контакта будет равномерно расположено ближе к узкому торцу зуба, занимая 2/3 его длины и не выходя на вершину и основание зуба, как показано на рис. 4.51 (поз. 1). Примеры неправильного расположения пятна контакта указаны на рис. 4.51 (поз. 2, 3, 4 и 5).

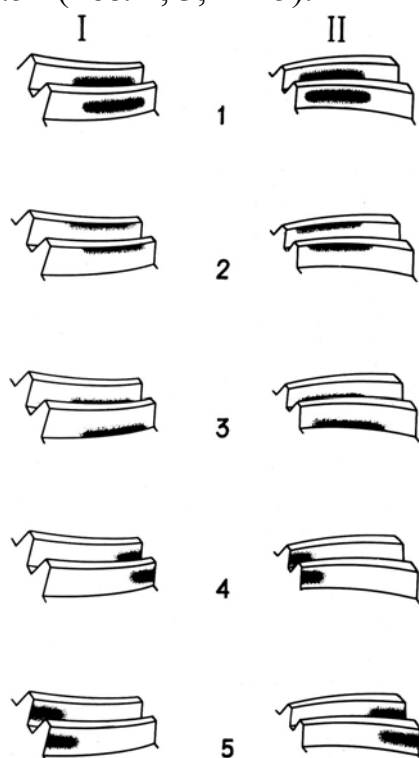


Рис. 4.51. Расположение пятна контакта в зацеплении шестерен главной передачи: I — сторона переднего хода (рабочая); II — сторона заднего хода; 1 — правильный контакт в зацеплении шестерен главной передачи при небольшой нагрузке; 2 — контакт на вершине зуба (для исправления ведущую шестерню подвигают к ведомой); 3 — контакт на корне зуба (для исправления ведущую шестерню отодвигают от ведомой); 4 — контакт на узком конце зуба (для исправления ведомую шестерню отодвигают от ведущей); 5 — контакт на широком конце зуба (для исправления ведомую шестерню подвигают к ведущей)

Если пятно контакта имеет неправильное расположение, то изменением положений ведущей и ведомой шестерен добиваются необходимого. Затем вновь повторяют все операции по регулировке предварительного натяга подшипников ведущей шестерни, подшипников дифференциала и бокового зазора в зацеплении шестерне главной передачи.

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:

– на рабочей (выпуклой) стороне зуба пятно контакта слегка перемещается ниже и ближе к узкому концу зуба;

– на нерабочей стороне зуба пятно контакта 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 вершине зуба и к его широкому концу;

– на нерабочей стороне зуба пятно контакта перемещается к вершине зуба и слегка подвигается к его узкому концу.

(Руб. 3) Установка заднего моста на автомобиль

Установку моста на автомобиль необходимо производить в следующем порядке:

– под автомобиль, задняя часть которого установлена на технологические подставки, завести мост, установленный на подставки. Убрав технологические подставки из-под рамы, опустить автомобиль на мост, таким образом, чтобы стяжные болты рессор вошли в отверстия в подкладках рессор;

– 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 электрические провода и установить датчики АБС, затянув болты крепления моментом 6-10 Н·м (0,6-1,0 кгс·м);

– присоединить тросы привода стояночного тормоза к уравнителю;

– присоединить карданный вал к фланцу ведущей шестерни;

– окончательно затянуть гайки крепления колес;

– прокачать тормозную систему.

(Руб. 3) Замена манжеты ведущей шестерни

Порядок замены следующий:

- слить масло из картера моста;
- отсоединить карданный вал от фланца ведущей шестерни;
- отсоединить и вынуть полуоси, демонтировать редуктор – для заднего моста;
- демонтировать ступицы, цапфы, шарниры поворотных кулаков и крышку картера – для переднего ведущего моста;
- отвернуть болты крепления подшипников дифференциала и вынуть дифференциал;
- замерить динамометром момент проворачивания ведущей шестерни в редукторе и записать его величину;
- раскернить и отвернуть гайку фланца ведущей шестерни, снять фланец, извлечь из картера манжету и внутреннее кольцо подшипника ведущей шестерни, снять распорную втулку с ведущей шестерни;
- надеть на хвостовик ведущей шестерни новую распорную втулку, внутреннее кольцо наружного подшипника, запрессовать новую манжету, установить фланец на ведущую шестерню;
- отрегулировать преднатяг подшипников ведущей шестерни; установить дифференциал, отрегулировать преднатяг подшипников дифференциала, боковой зазор и пятно контакта в зацеплении шестерен (см. подраздел «Регулировка главной передачи заднего моста»);
- собрать мосты в последовательности, обратной разборке.

Разборку и сборку переднего и заднего мостов необходимо проводить в соответствии с техническими требованиями, изложенными в разделах «Передний ведущий мост и рулевые тяги автомобилей типа 4x4» и «Задний мост».

При наличии у работников достаточного опыта ремонта мостов (редукторов) и их высокой квалификации допускается при замене манжет ведущих шестерен распорные втулки не заменять. При этом для ремонта заднего моста необходимо вынуть полуоси, редуктор не вынимать; а для ремонта переднего моста – снять ведущие фланцы со ступиц. Регулировку подшипников ведущей шестерни необходимо проводить в соответствии с требованиями подраздела «Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни».

Таблица 4.6

Размеры сопрягаемых деталей заднего моста, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Картер - передний подшипник ведущей шестерни	$\varnothing 72^{+0,021}_{-0,051}$	$\varnothing 72_{-0,011}$	Натяг $^{0,010}_{0,051}$
Ведущая шестерня - передний подшипник	$\varnothing 30_{-0,008}$	$\varnothing 30^{+0,007}_{-0,020}$	Зазор 0,020 Натяг 0,001
Картер - задний подшипник ведущей шестерни	$\varnothing 80^{+0,021}_{-0,051}$	$\varnothing 80_{-0,011}$	Натяг $^{0,010}_{0,051}$
Ведущая шестерня - задний подшипник	$\varnothing 35_{-0,01}$	$\varnothing 35^{+0,025}_{+0,009}$	Натяг $^{0,009}_{0,035}$
Картер - подшипник дифференциала	$\varnothing 90^{+0,035}$	$\varnothing 90_{-0,013}$	Зазор $^{0,000}_{0,048}$

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Коробка сателлитов дифференциала - подшипник	$\varnothing 50_{-0,01}$	$\varnothing 50^{+0,033}_{+0,017}$	Натяг $^{0,017}_{0,043}$
Коробка сателлитов дифференциала правая и левая	$\varnothing 118^{+0,035}$	$\varnothing 118_{+0,035}$	Зазор $^{0,000}_{0,070}$
Коробка сателлитов дифференциала - полуосевая шестерня	$\varnothing 42^{+0,039}$	$\varnothing 42^{-0,050}_{-0,085}$	Зазор $^{0,050}_{0,124}$
Коробка дифференциала - ось сателлитов	$\varnothing 20^{+0,021}$	$\varnothing 20_{-0,021}$	Зазор $^{0,000}_{0,042}$
Коробка дифференциала - ведомая шестерня	$\varnothing 125^{+0,018}$	$\varnothing 125^{+0,028}_{+0,003}$	Зазор 0,015 Натяг 0,028
Сателлит - ось сателлита	$\varnothing 20^{+0,145}_{+0,100}$	$\varnothing 20_{-0,021}$	Зазор $^{0,100}_{0,166}$

(Руб. 1) 5. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

(Руб. 2) Подвеска

Передняя и задняя подвески автомобиля (рис. 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5) выполнены на продольных рессорах с гидравлическими амортизаторами. В передней подвеске над основными рессорами установлена резиновая рессора сжатия, в задней подвеске над основной рессорой установлена дополнительная рессора (в задней подвеске автобусов типа 4х2, автомобилей типа 4х4 и автомобилей скорой медицинской помощи вместо дополнительной рессоры устанавливается резиновая рессора сжатия).

Передние и задние рессоры автомобилей по длине несимметричны (от центрального болта до ушка). 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 для повышения антикоррозийной стойкости и уменьшения трения смазывают графитной смазкой, при ее отсутствии – смесью, состоящей из 30% солидола, 30% графита марки П и 40% трансформаторного масла.

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.

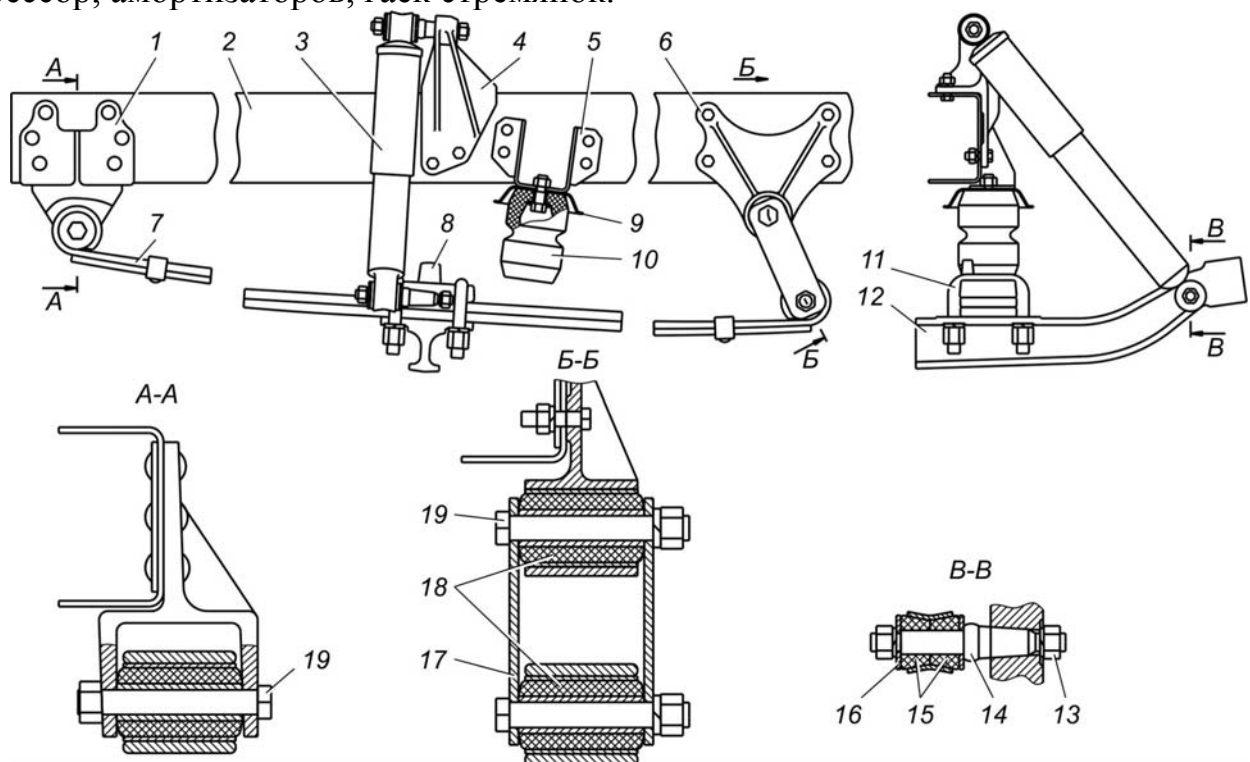


Рис. 5.1. Передняя подвеска автомобилей типа 4х2: 1, 4, 5 и 6 – кронштейны; 2 – лонжерон рамы; 3 – амортизатор; 7 – рессора; 8 – накладка; 9 – чашка буфера; 10 – буфер; 11 – стремянка; 12 – балка; 13 – гайка; 14 – палец; 15 – резиновые втулки; 16 – шайба; 17 – серьга; 18 – резинометаллические шарниры; 19 – болт

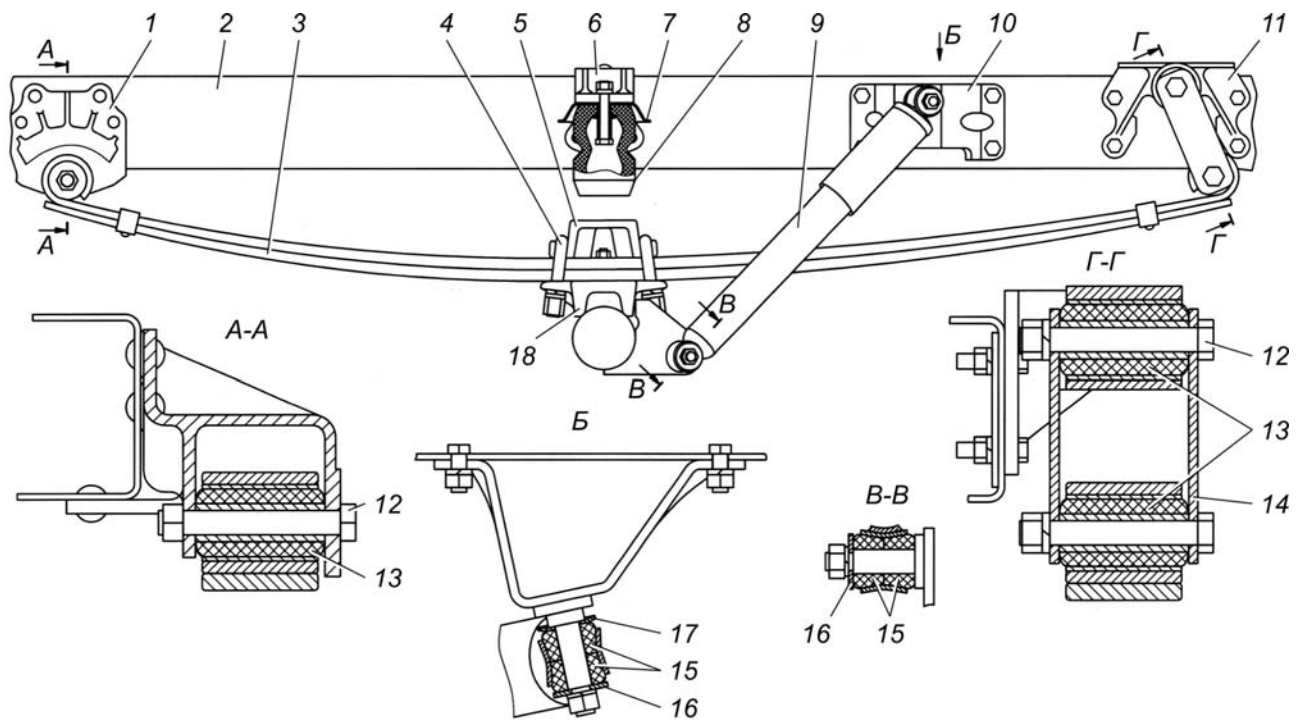


Рис. 5.2. Передняя подвеска автомобилей типа 4x4: 1, 6, 10 и 11 – кронштейны; 2 – лонжерон рамы; 3 – рессора; 4 – стремянка; 5 – накладка; 7 – чашка буфера; 8 – буфер; 9 – амортизатор; 12 – болт; 13 – резинометаллический шарнир; 14 – серьга; 15 – резиновые втулки; 16 и 17 – шайба; 18 – подушка

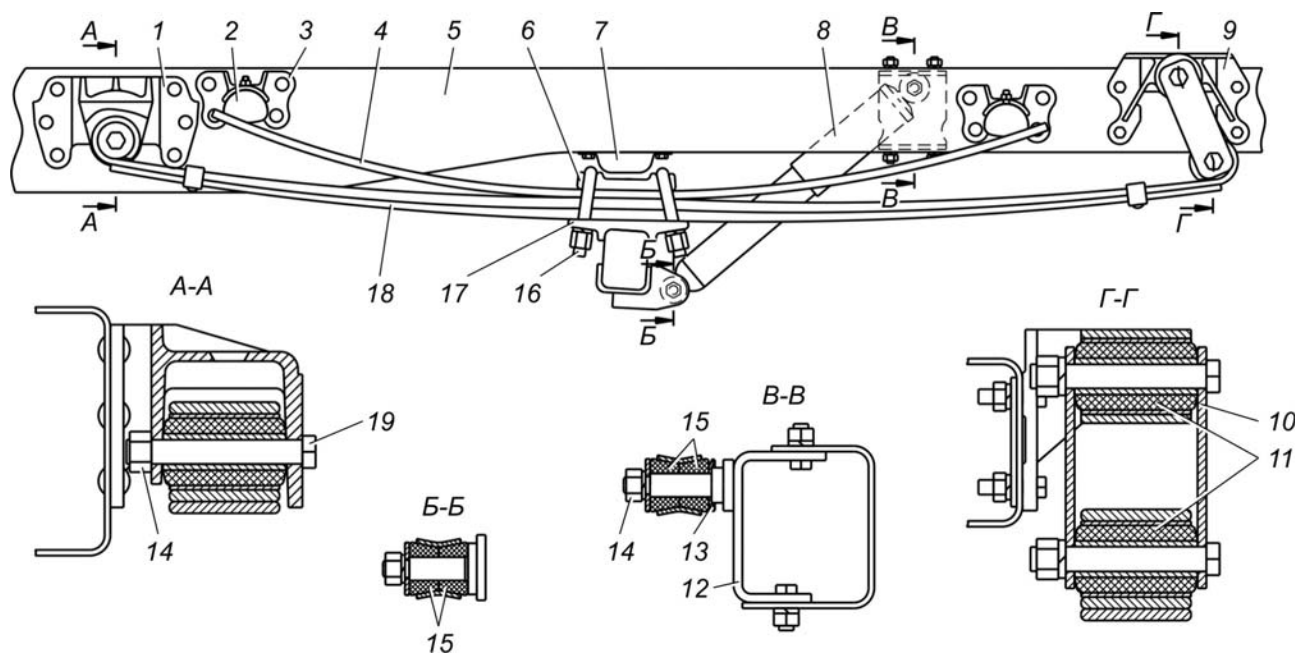


Рис. 5.3. Задняя подвеска автомобилей типа 4x2 (кроме автобусов и ГАЗ-32214): 1, 2, 9 и 12 – кронштейны; 3 – подушка дополнительной рессоры; 4 – подрессорник; 5 – лонжерон рамы; 6 – накладка; 7 – буфер; 8 – амортизатор; 10 – серьга; 11 – резинометаллические шарниры; 13 – шайба; 14 – гайка; 15 – резиновые втулки; 16 – стремянка; 17 – подушка; 18 – рессора; 19 – болт

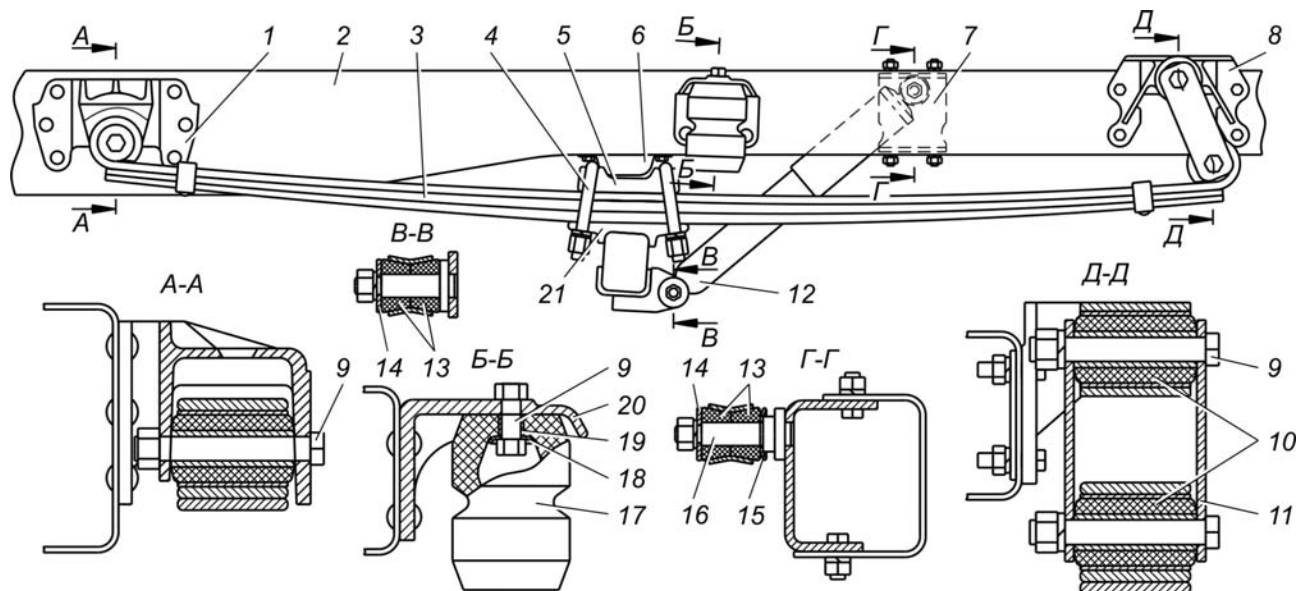


Рис. 5.4. Задняя подвеска автобусов типа 4x2 и автомобилей ГАЗ-32214: 1, 7, 8 и 20 – кронштейны; 2 – лонжерон рамы; 3 – рессора; 4 – стремянка; 5 – накладка; 6 – буфер; 9 – болт; 10 – резинометаллические шарниры; 11 – серьга; 12 – амортизатор; 13 – резиновые втулки; 14, 15 и 18 – шайбы; 16 – палец; 17 – буфер; 19 – втулка; 21 – подушка

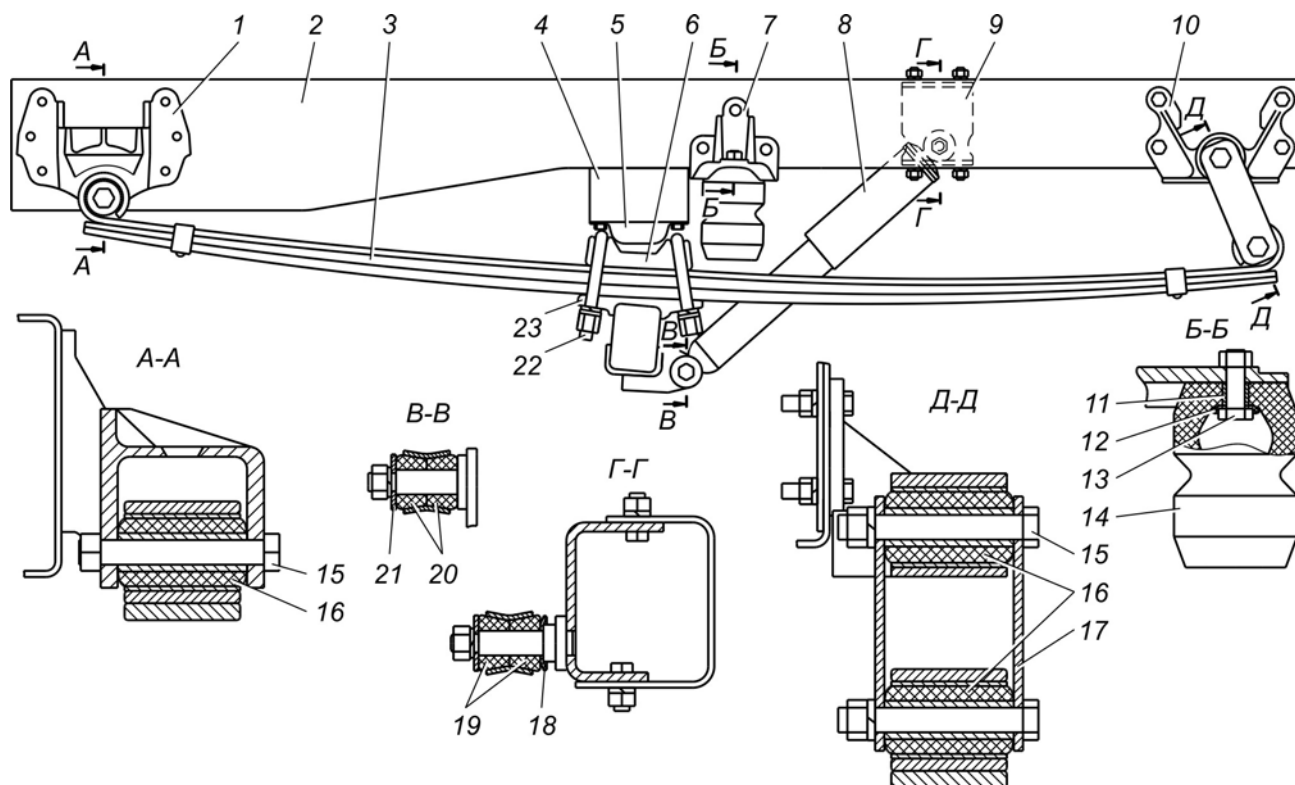


Рис. 5.5. Задняя подвеска автомобилей типа 4x4: 1, 7, 9, 10 – кронштейны; 2 – лонжерон рамы; 3 – рессора; 4 – прокладка; 5 – буфер; 6 – накладка; 8 – амортизатор; 11 – втулка; 12, 18, 21 – шайбы; 13 и 15 – болт; 14 – буфер; 16 – резинометаллический шарнир; 17 – серьга; 19 и 20 – резиновые втулки; 22 – стремянка; 23 – подушка

(Руб. 3) Техническое обслуживание подвески

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 следует обращать на

своевременную подтяжку крепления резиновой рессоры сжатия (см. рис. 5.1, 5.2, 5.4 и 5.5), так как ослабленное крепление может привести к ее потере. В этом случае существенно повышается нагрузка на рессору и увеличивается ее динамический ход, что в конечном счете приведет к преждевременному выходу рессоры из строя.

(Руб. 3) Возможные неисправности подвески и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Частые пробои подвески	
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
Потеряна или повреждена резиновая рессора сжатия	Установить новую резиновую рессору сжатия
Пробои сопровождаются металлическим стуком	
Потерян или поврежден ограничительный буфер или буфера	Установить новый буфер или буфера
Автомобиль ведет в сторону	
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 коренный лист
Крен автомобиля в одну сторону	
Поломка листов рессоры	Заменить рессору или поломанные листы

(Руб. 3) Ремонт подвески

Для устранения неисправностей, замены деталей и узлов подвеску подвергают полной или частичной разборке.

(Руб. 4) Снятие рессор с автомобиля

Снятие передних и задних рессор производится в одинаковой последовательности. Для этого необходимо:

1. Ослабить затяжку гаек стремянок.
2. Отсоединить нижний конец амортизатора.
3. Поднять домкратом переднюю часть автомобиля для снятия передних рессор или заднюю так, чтобы рессоры разгрузились.
4. Подставить под поднятый конец рамы технологические подставки соответствующей высоты и опустить на них автомобиль.

5. Отвернуть гайки болтов крепления резинометаллических шарниров рессоры. Вынуть болты, если затруднен их съем, выколотить медной выколоткой, чтобы не испортить резьбу.

6. Отвернуть гайки стремянок и снять стремянки.

7. Поднять автомобиль домкратом настолько, чтобы передний конец рессоры вышел из своего кронштейна, а задний кронштейн из серьги. Снять рессору.

(Руб. 4) Разборка рессор

Перед разборкой рессоры очистить от грязи и определить их техническое состояние. Если все детали пригодны для дальнейшей эксплуатации, то необходимо проверить стрелу прогиба рессоры в свободном состоянии с целью определения величины проседания (остаточной деформации) рессор. Для этого следует натянуть нить или тонкую проволоку между осями ушков и замерить расстояние от нити до верхней поверхности (у центрального болта) первого коренного листа (рис. 5.6), которое должно быть не менее:

- у малолистовых (2 листа) передних и задних и многолистовых (4 листа) передних рессор – 135 мм;
- у многолистовых (5 листов) задних рессор – 135 мм;
- у малолистовых (3 листа) задних рессор – 150 мм.

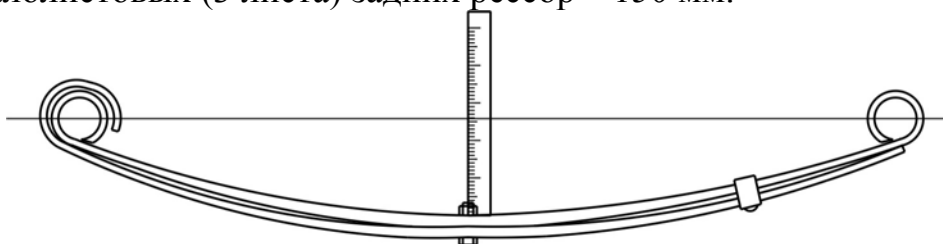


Рис. 5.6. Проверка стрелы прогиба рессор

Разность размеров стрелы прогиба одноименных (левой и правой) рессор, устанавливаемых на автомобиль, не должна превышать 10 мм.

Замер стрелы прогиба дополнительных рессор (рис. 5.7) в свободном состоянии, необходимо производить от натянутой нити, приложенной к торцам концов верха коренного листа до поверхности его у центрального отверстия. Размер этот должен быть для однолистовой дополнительной рессоры минимум 120 мм. Разность размеров стрелы прогиба одноименных (левой и правой) дополнительных рессор, устанавливаемых на автомобиль, также не должна превышать 10 мм.

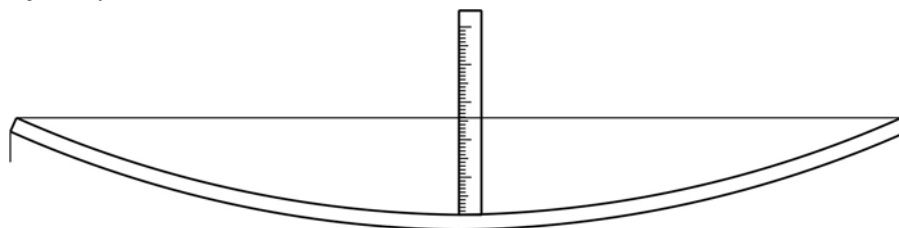


Рис. 5.7. Проверка стрелы прогиба дополнительной рессоры

Если в результате предварительного осмотра, обнаружены поломки, то рессору необходимо разобрать в следующей последовательности:

1. Зажать рессору в тиски в непосредственной близости от центрального болта.
2. Отвернуть гайки болтов хомутов, вынуть болты.
3. Отвернуть гайку центрального болта и осторожно отпускать тиски, т.к. листы в стянутой рессоре находятся в напряженном состоянии.
4. Промыть керосином все листы рессоры, протереть и осмотреть, нет ли трещин. Заменить сломанные листы и листы с трещинами.
5. 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. 5.8 и 5.9.
6. Ослабевшие заклепки хомутов необходимо переклепывать.

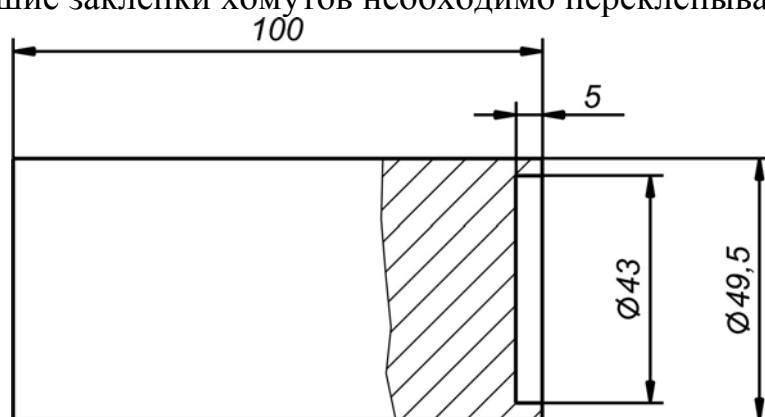


Рис. 5.8. Оправка для выпрессовки резинометаллического шарнира из ушков рессор. Материал: сталь 40X, HRC 30-34

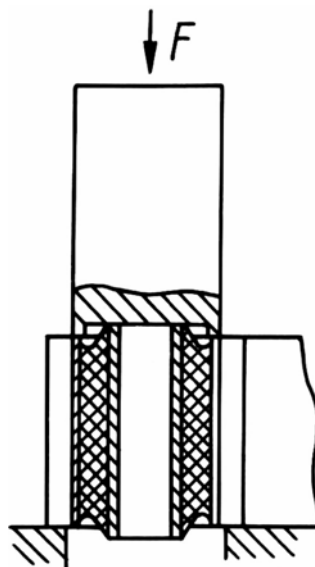


Рис. 5.9. Выпрессовка шарнира из ушка рессоры

(Руб. 4) Сборка рессор

Для увеличения стрелы прогиба листов рессоры недопустима их рихтовка ударами молотка или кувалды (это приводит к быстрой поломке). Допускается рихтовка листов прокаткой между роликами.

При замене резинометаллических шарниров, их следует смазать предварительно жидким мылом. Запрессовку шарниров в ушко рессоры нужно делать при помощи специальных оправок, как показано на рис. 5.10 и 5.11.

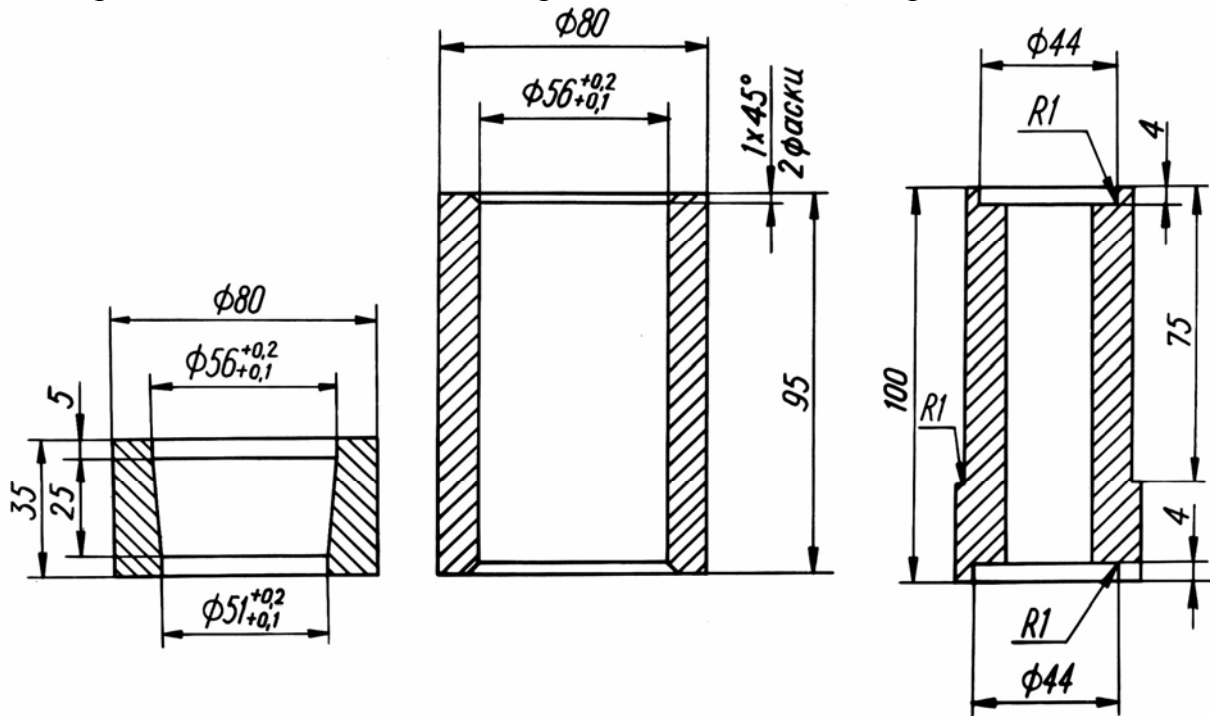


Рис. 5.10. Оправки для запрессовки резинометаллических шарниров в ушко рессоры и кронштейны. Материал: сталь 40X, HRC 30-34

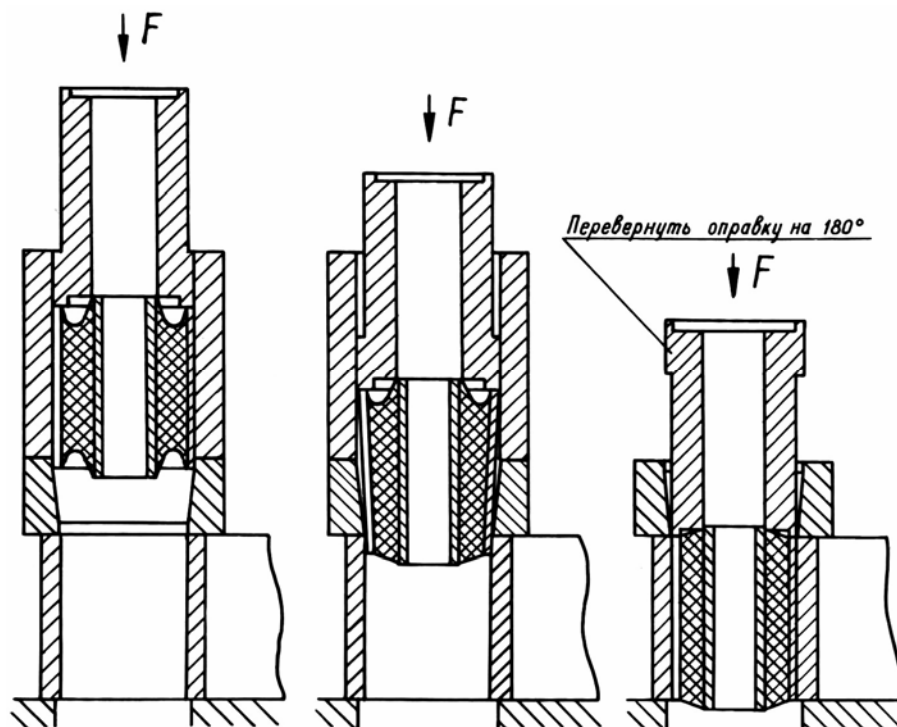


Рис. 5.11. Последовательность запрессовки шарниров

Сборку листов необходимо производить в следующей последовательности:
 1. Отобрать требуемый комплект листов. У многослойных рессор промазать поверхности листов графитной смазкой по ГОСТ 3333.

2. Подсобрать листы в соответствующем порядке и вставить в отверстие под центральной болт технологический стержень диаметром, равным диаметру центрального болта.

3. В тисках сжать центральную часть рессоры как можно ближе к стержню и вынуть его.

4. Вставить вместо стержня центральной болт головкой вниз и затянуть гайку.

5. Вставить болты хомутов и затянуть их гайками. Если хомуты без отверстий, то загнуть хомуты.

6. Освободить рессору из тисков и протереть ее от лишней смазки.

7. Проверить стрелу рессоры в свободном состоянии, как было указано выше.

8. Окрасить рессору.

(Руб. 4) Установка рессор на автомобиль

При монтаже рессор важно их правильно ориентировать. 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 (рис. 5.12) с помощью штатного домкрата.

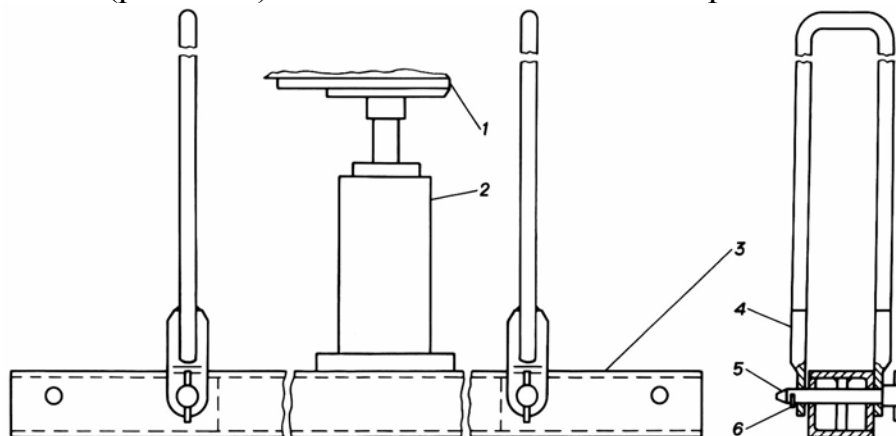


Рис. 5.12. Приспособление для установки рессор: 1 – рессора; 2 – домкрат; 3 – балка; 4 – стремянки; 5 – палец; 6 – защелки

Установку рессоры на автомобиль следует производить в следующем порядке:

1. Опустить автомобиль так, чтобы передний конец рессоры вошел в свой кронштейн, а задний в нижний конец серег.

2. Вставить болты переднего конца рессоры и навернуть на них гайки (на болт для передних концов рессор полноприводных автомобилей типа 4x4 установить две конические и одну плоскую шайбы).

3. Вставить болты в серьги и заднее ушко рессоры, надеть штопорную шайбу и навернуть на болты гайки.

4. Выпрямить рессору при помощи приспособления, затянуть гайки болтов шарниров моментом 120-150 Н·м (12-15 кгс·м) и убрать приспособление.

5. На переднюю рессору сверху положить накладку, а на нее стремянки, резьбовые концы которых вставить в отверстия балки, затем закрепить стремянки гайками со стопорными шайбами.

6. На заднюю рессору сверху положить накладку, а на нее стремянки, резьбовые концы которых вставить в отверстия подушки заднего моста. На резьбовые части стремянок устанавливают стопорные шайбы и навинчивают гайки.

7. Если на автомобиле установлены колеса, то необходимо убрать подставки и домкрат.

8. Затянуть окончательно гайки стремянок моментом 120-150 Н·м (12-15 кгс·м).

9. Присоединить нижний конец амортизатора.

(Руб. 3) Амортизаторы

Амортизаторы (рис. 5.13) 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.

В качестве рабочей жидкости применяется амортизаторная жидкость АЖ-12т (дублирующая жидкость – веретенное масло АУ) в количестве $280 \pm 5 \text{ см}^3$.

Кроме амортизаторов ОАО «Арзамасский машиностроительный завод», описанных выше, на автомобилях могут устанавливаться амортизаторы следующих поставщиков:

Обозначение	Поставщик
30.2905006	«ГЗАА» г. Гродно, Беларусь
30.2905006-03	
30.2905006-04	
35.2905006	СААЗ, г. Скопин
23.2905010	ЗАО фирма «Плаза», г. Санкт-Петербург
КЗАА-33-2905006	«КЗАА» г. Краснодон, Украина

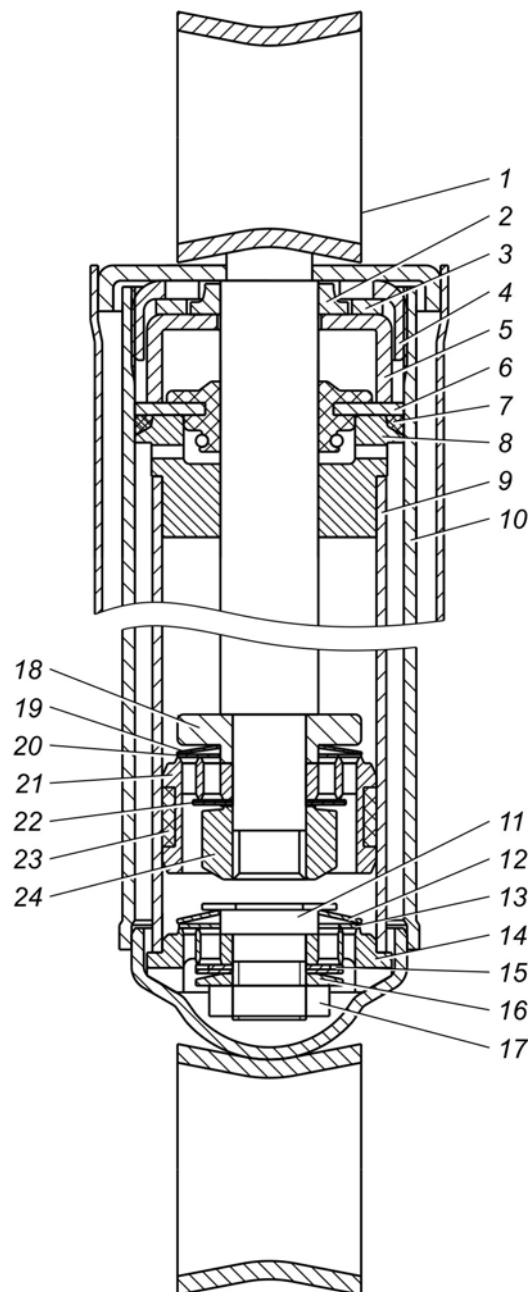


Рис. 5.13. Амортизатор: 1 – шток с проушиной; 2 – пыльник; 3 – шайба; 4 – гайка резервуара; 5 – обойма сальника; 6 – манжета штока; 7 – кольцо; 8 – направляющая штока; 9 – цилиндр; 10 – резервуар; 11 – болт клапана сжатия; 12 – пружина перепускного клапана; 13 – тарелка перепускного клапана; 14 – корпус клапана сжатия; 15 – диски; 16 – тарелка ограничительная; 17 – гайка; 18 – тарелка ограничительная; 19 – пружина перепускного клапана; 20 – тарелка перепускного клапана; 21 – поршень; 22 – диски; 23 – поршневое кольцо; 24 – гайка

(Руб. 3) Техническое обслуживание амортизаторов

Во время эксплуатации какой-либо регулировки амортизаторы не требуют. Однако, если обнаружено замедленное гашение колебаний автомобиля 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 5 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 секунд.

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 достаточно подтянуть гайку резервуара. Для подтяжки гайки резервуара амортизатор необходимо закрепить за нижнюю проушину в тисках и поднять за верхнюю проушину кожух в крайнее верхнее положение. Специальным ключом (рис. 5.14) подтянуть гайку моментом 90-150 Н·м (9-15 кгс·м).

Подтяжку можно производить и у амортизатора, установленного на автомобиле.

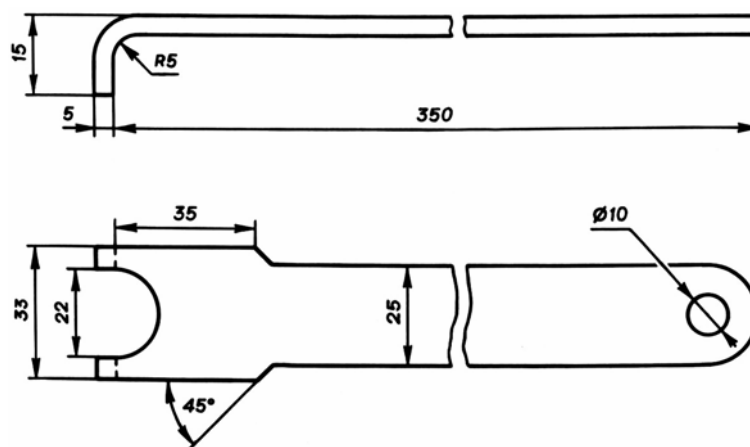


Рис. 5.14. Ключ для разборки амортизатора

(Руб. 3) Возможные неисправности амортизатора и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Подтекание жидкости из амортизатора	
Усадка уплотнительного кольца или ослабление затяжки гайки резервуара	Подтянуть гайку
Износ сальника штока	Заменить сальник
Забойны 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
Стуки и скрипы при работе амортизатора	
Ослабление затяжки или износ втулок верхних и нижних проушин амортизаторов	Подтянуть ослабевшие гайки. Заменить поврежденные втулки
Чрезмерное количество жидкости в амортизаторе	Залить жидкость в амортизатор в строго определенном количестве
Самоотворачивание гайки крепления клапана отдачи	Подтянуть гайку, закернить
Недостаточное усилие при ходе отдачи (при растяжении амортизатора)	
Изношена поршневая втулка	Заменить втулку

Причина неисправности	Способ устранения
Поломки или большой износ поршневого кольца	Заменить кольцо
Надиры на поршне или цилиндре	Поврежденные детали заменить
Неплотное перекрытие перепускного клапана	Разобрать и промыть амортизатор. При необходимости заменить клапан или его детали
Недостаточное усилие при ходе сжатия («провалы»)	
Неплотное перекрытие клапана сжатия из-за попадания посторонних частиц	Разобрать и промыть детали амортизатора, залить свежую жидкость
Неудовлетворительная работа амортизатора (частые пробои, раскачка автомобиля)	
Недостаточное количество жидкости в амортизаторе	Снять амортизатор с автомобиля, разобрать, заменить неисправные детали и долить жидкость

(Руб. 4) Снятие амортизатора

Снятие амортизатора передней подвески необходимо производить в следующем порядке:

1. Для облегчения доступа к амортизатору следует повернуть колесо до отказа в сторону противоположную передней части лонжерона.
2. Отвернуть гайку на нижнем пальце, снять шайбу и резиновую втулку.
3. Отвернуть такую же гайку на верхнем пальце, снять шайбу и резиновую втулку.
4. Снять амортизатор с автомобиля.

Установка амортизатора выполняется в обратной последовательности. Снятие амортизатора задней подвески выполняется аналогично.

(Руб. 4) Разборка амортизатора

Разборку следует проводить 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 в следующем порядке:

1. Зажать в тисках нижнюю проушину, выдвинуть шток за верхнюю проушину 1 (см. рис. 5.13) вверх до отказа и отвернуть гайку резервуара 4 специальным ключом.
2. Удерживая цилиндр, вынуть шток 1 с поршнем вместе с направляющей втулкой 8 из цилиндра 9 и дать стечь маслу в цилиндр или резервуар 10.
3. Освободить из тисков нижнюю часть амортизатора и поставить так, чтобы не разлить масло, прикрыть резервуар от попадания грязи чистым листом бумаги.
4. Закрепить шток за проушину в тисках и отвернуть гайку 24 клапана отдачи торцевым ключом.
5. Снять со штока поршень 21 с деталями клапанов.
6. Снять направляющую втулку 8 штока и резиновое кольцо 7.

7. Снять со штока резиновую манжету 6, обойму сальника 5, шайбу 3, пыльник 2, гайку 4.

8. Легкими ударами алюминиевого или медного стержня с закругленными краями выбить клапан сжатия в сборе из цилиндра 9.

9. Торцевым ключом отвернуть гайку 17 клапана сжатия, предварительно зажав корпус клапана сжатия в тиски.

10. Тщательно промыть в керосине все детали и продуть сжатым воздухом, после чего осмотреть и отбраковать неисправные детали.

(Руб. 4) Контроль и осмотр деталей

Детали амортизатора, как правило, не ремонтируются, а заменяются новыми в следующих случаях:

Шток 1 амортизатора – если на его рабочей поверхности имеются царапины, задиры, забоины или рябь от изнашивания хромированного слоя и коррозии, а также при повреждении резьбового хвостовика.

Манжета штока 6 – при изнашивании или повреждении кольцевых гребешков на внутренней поверхности. Внутренняя коническая поверхность обоймы 15 сальника должна быть чистой и гладкой без заусениц.

Уплотнительное резиновое кольцо 7 – если кольца повреждены при разборке, а также в том случае, когда кольца сильно деформированы и дали усадку.

Направляющая втулка 8 – если отверстие под шток имеет диаметр более 16,05 мм или если отверстие повреждено царапинами или задирами.

Цилиндр 9 амортизатора – если на его поверхности имеются надирсы или следы от коррозии.

Поршень 21 и кольцо 23 – одновременно с заменой цилиндра из-за наличия царапин и надиров на рабочих поверхностях.

Тарелки клапанов 13 и 20 если неплоскостность тарелок более 0,05мм.

Остальные детали амортизаторов изнашиваются незначительно и, как правило, нуждаются в замене только при поломках или механических повреждениях.

(Руб. 4) Сборка амортизатора

Сборку амортизаторов при разобранном клапане сжатия следует проводить в следующей последовательности:

1. Закрепить в тисках болт 11 клапана и установить на него пружину 12, тарелку 13, корпус 14 клапана, диски 15 и ограничительную тарелку 16. Затянуть гайку 17 моментом 16-22 Н·м (1,6-2,2 кгс·м) проверить, проворачивается ли тарелка 13.

2. На корпус 14 клапана сжатия установить цилиндр 9 и легкими ударами медного молотка осадить цилиндр до плотного соприкосновения его торца с корпусом клапана.

3. Закрепить в тисках за проушину шток 1 и установить на него гайку 4, пыльник 2, шайбу 3, обойму 5, манжету 6 (при помощи оправки, показанной на рис. 5.15), направляющую 8 (рис. 5.13) с кольцом 7. Предварительно на

внутреннюю поверхность манжеты 6 нанести слой смазки ЦИАТИМ-201 или Литол-24.

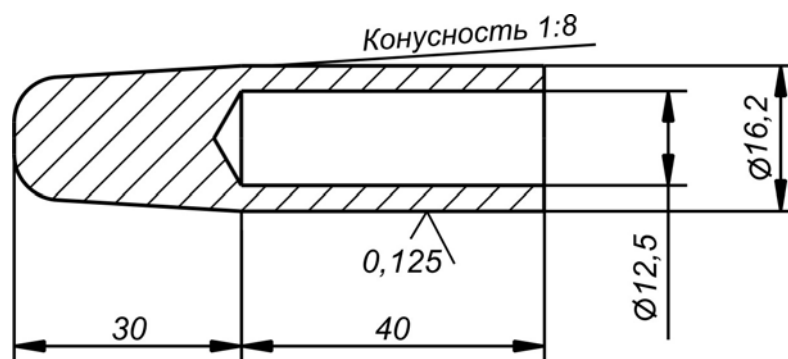


Рис. 5.15. Оправка для надевания манжеты штока

4. Собрать на штоке поршневой узел. Установить ограничительную тарелку 18, пружину 19 с тарелкой 20, поршень 21 с поршневым кольцом 23, диски 22, гайку 24 клапана отдачи. Гайку затянуть моментом 16-22 Н·(1,6-2,2 кгс·м) и раскернить в двух противоположных местах по резьбе.

5. Зажать резервуар 10 за проушину в тисках в вертикальном положении, опустить цилиндр 9, с клапаном сжатия 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.

6. Вставить без перекоса шток с поршнем в цилиндр, установить направляющую 8 штока в цилиндр и медленно, чтобы не выплескивать жидкость, опустить цилиндр в резервуар.

7. Завернуть гайку моментом 70-90 Н·м (7-9 кгс·м) при выдвинутом штоке. При затягивании гайки направляющая штока запрессуется в цилиндр.

После сборки следует несколько раз вдвинуть и выдвинуть шток до появления равномерного усилия по всей длине его хода. Для проверки герметичности амортизатора после сборки необходимо выдержать его в горизонтальном положении с вдвинутым до отказа штоком не менее 10 часов.

Размеры основных сопрягаемых деталей амортизатора, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал
Втулка направляющей - шток	$16^{-0,033}_{-0,076}$	$16^{-0,095}_{-0,122}$
Цилиндр - поршень	$35 \pm 0,05$	$34,5^{+0,16}$
Цилиндр - направляющая	$35 \pm 0,05$	$35_{-0,1}$
Цилиндр - корпус клапана сжатия	$35 \pm 0,05$	$35^{-0,080}_{-0,142}$

(Руб. 2) Колеса и шины

На автомобиле устанавливают колеса $5\frac{1}{2} \times 16H2$ с неразборным глубоким ободом, с диском, имеющим вентиляционные (ручные) окна. Для надежного

удержания бортов шины закраины обода имеют кольцевые выступы (хампы), которые препятствуют боковому отжиму шины.

На обод колеса монтируется шина 175R16С или 185/75R16С – для автомобилей типа 4х2; для автомобилей типа 4х4 – 195R16С. Конструкция обода колеса позволяет применять шины как в камерном, так и бескамерном исполнении.

Для удобства проверки давления воздуха и подкачки шин задних внутренних колес предусмотрена установка удлинителя 2 вентиля (рис. 5.16) – для автомобилей с двухскатной ошиновкой задних колес.

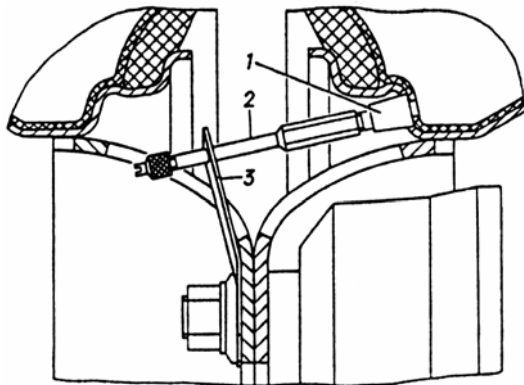


Рис. 5.16. Установка удлинителя вентиля шин задних колес: 1 – вентиль; 2 – удлинитель; 3 – кронштейн

(Руб. 3) Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации автомобиля необходимо своевременно подтягивать гайки крепления колес, чтобы избежать разбивания крепежных отверстий, удалять ржавчину и подкрашивать колеса.

При монтаже колеса особое внимание следует обращать на качество опорных поверхностей диска и сопрягаемых с ними деталей. Не допускается попадание в зону контакта грязи, песка и т.п. Чтобы обеспечить наибольший срок службы шин, следует руководствоваться следующими правилами:

- поддерживать в шинах требуемое давление. Давление проверяют на холодных шинах перед выездом. На остановках в пути следует осматривать шины и визуально контролировать давление воздуха в них. 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. В движении нужно следить, не «ведет» ли автомобиль в какую-либо сторону. Такой увод может указывать на снижение давления в одной из шин или на нарушение углов установки колес;

- балансировать колеса. Шины в сборе с колесами балансируют динамически, устанавливая грузики на закраины обода с обеих сторон. Проверять и балансировать колеса с шинами следует через 12000-20000 км пробега на специальном стенде. На автомобилях типа 4х2 допустимый остаточный дисбаланс с каждой стороны колеса с шиной не должен превышать 40 г на ободе колеса, на автомобилях типа 4х4 - 45 г. Перед балансировкой колеса надо вымыть и очистить от грязи и посторонних предметов;

– при возвращении в парк и на остановках следует осматривать шины и удалять из них посторонние предметы. Ставить автомобиль лучше на чистое и сухое место. Не допускайте попадания на шины масла, бензина, масляной краски;

– при стоянке более 10 дней периодически передвигайте автомобиль или поставьте его на подставки, чтобы разгрузить шины. Не допускайте стоянку автомобиля на спущенных шинах;

– переставлять шины (рис. 5.17) следует при необходимости. Основанием может быть необходимость получить равномерный износ всех шин, в том числе запасной, а также обеспечить правильный подбор шин по осям. На одну ось надо устанавливать шины, имеющие одинаковый износ протектора, причем более надежные - на переднюю ось автомобиля.

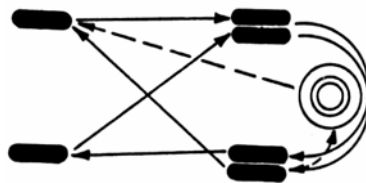


Рис. 5.17. Схема перестановки шин

Предельный износ протектора соответствует остаточной глубине канавок 1,6 мм (определяют измерением или по индикатору износа). Индикаторы износа, высота которых 1,6 мм, в виде сплошных полосок резины расположены в поясах протектора и отмечены на боковинах покрышки значком TWJ.

(Руб. 3) 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 наружная сторона диска колеса, а следовательно, и вентиляющее отверстие в ободе, были обращены в сторону покрышки;

– частично вставьте колесо в покрышку так, чтобы борт покрышки находился в углублении обода (рис. 5.18);

– положите покрышку с колесом на пол диском вверх и монтажными лопатками постепенно заведите борт покрышки в обод колеса (рис. 5.19). 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 вентиляющего отверстия обода (метка выполнена на боковине покрышки в виде круга диаметром 5-10мм, нанесенного несмываемой краской);

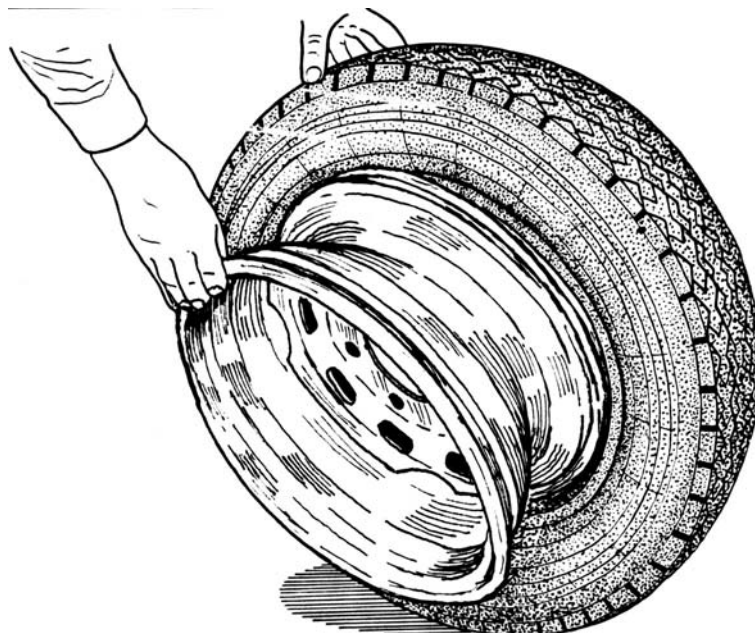


Рис. 5.18. Первоначальная установка обода колеса в шину



Рис. 5.19. Надевание борта шины на обод

– отжимая верхний борт покрышки (рис. 5.20), установите вентиль камеры в отверстие на ободе, а затем всю камеру внутрь покрышки. Для удержания вентиля в отверстии обода на него следует установить удлинитель;

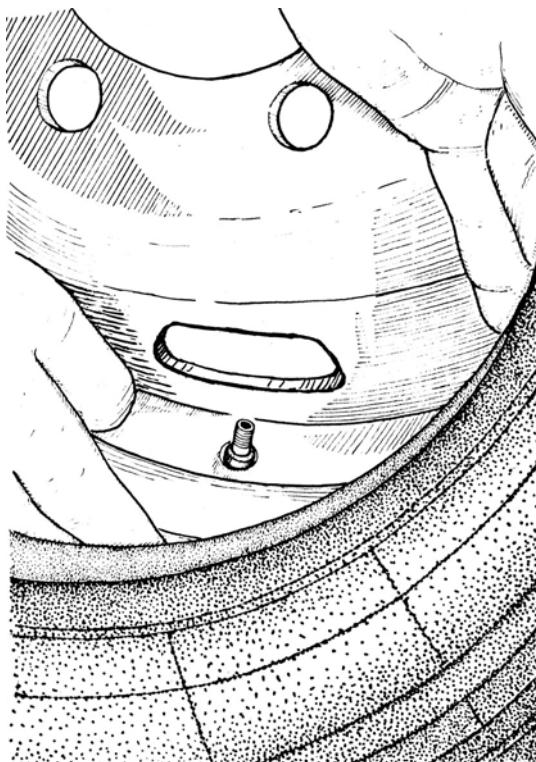


Рис. 5.20. Установка вентиля в обод колеса

- поместите в углубление обода частично верхний борт покрышки, находящийся с противоположной стороны от вентиля, а затем монтажными лопатками посадите весь борт покрышки на обод аналогично первому борту;
- накачайте шину. Для посадки бортов шины на обод колеса допускается временное повышение давления воздуха в шине до 5,0 кПа (5,0 кгс/см²) с доведением его до нормы после посадки бортов.

(Руб. 3) Демонтаж шин

Перед снятием шины с колеса следует очистить ее от пыли, грязи и посторонних предметов, а затем, используя домкрат или специальное приспособление, снять оба борта шины с посадочных полок обода. Нижнюю опорную поверхность домкрата следует установить на боковину покрышки как можно ближе к ободу колеса, а верхнюю под лонжерон рамы. Допускается наносить легкие удары молотком по борту шины или отжимать его монтажными лопатками.

Демонтируют шину в порядке, обратном монтажу. При этом следует помнить, что борт шины снимают с обода только в том случае, если противоположная часть данного борта находится в углублении обода.

(Руб. 3) Неисправности колес и шин. Способы их устранения

Поврежденные колеса, как правило, не ремонтируют, а заменяют новыми. Запрещается эксплуатация колес с трещинами, разбитыми крепежными отверстиями, погнутыми дисками. Допустима правка небольших вмятин

реборды обода в холодном состоянии без нагрева. После правки следует проверить биение колеса. Радиальное и боковое биение посадочных поверхностей обода на участках профиля, прилегающих к шине, не должны быть более 2 мм. Проверяют биение, устанавливая колеса на крепежные отверстия.

Повышенный и неравномерный износ протектора, как правило, вызван нарушением норм их эксплуатации или ненормальной работой узлов ходовой части автомобиля и рулевого управления. По характеру износа протектора можно определить причину, вызывающую износ (рис. 5.21). Так, на шине 1 износ вызван продолжительной ездой с повышенным давлением, а на шине 2 - с пониженным.

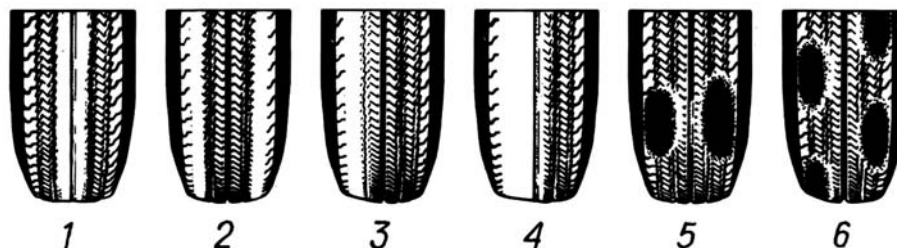


Рис. 5.21. Виды ненормального износа шин: 1 – повышенное давление; 2 – пониженное давление; 3 – неправильное схождение колес; 4 – неправильный развал колес; 5 – повышенное биение колеса; 6 – угловое колебание передних колес

Износ шины 3 с характерными округленными кромками с одной стороны рисунка протектора 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 и подвески или в рулевом механизме, неисправность передних амортизаторов или одного из них, грубое нарушение балансировки передних колес, ослабление крепления рычагов рулевой трапеции к стойке подвески, 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, ремонт выполняют на шиноремонтных заводах.

(Руб. 3) 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.

(Руб. 3) Ступицы задних колес

Устройство ступицы заднего колеса показано на рис. 5.22.

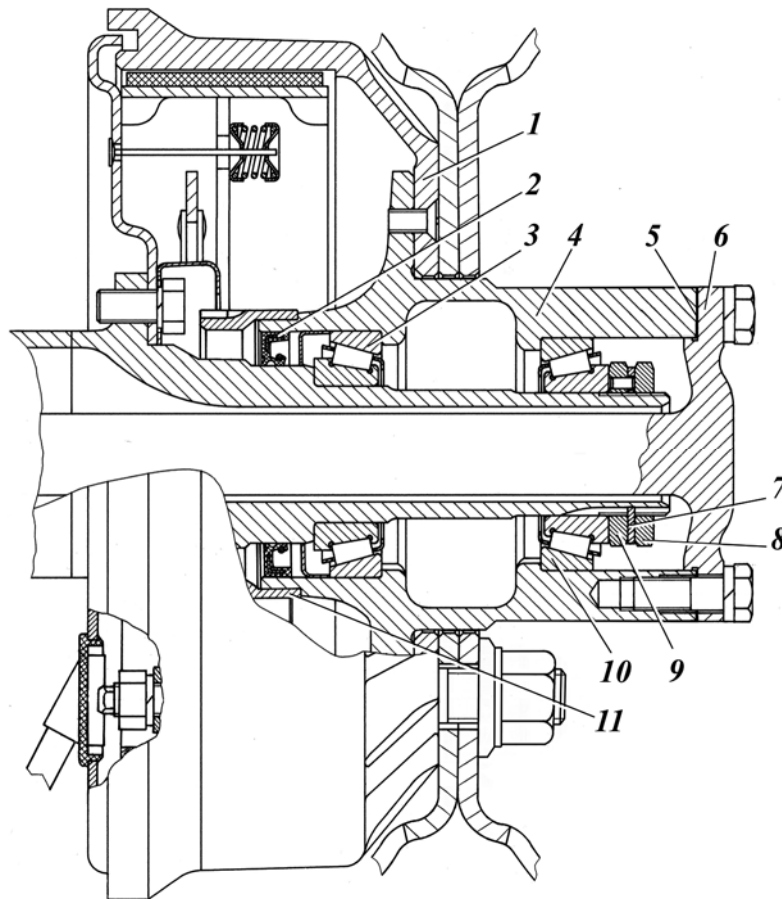


Рис. 5.22. Ступица заднего колеса: 1 - тормозной барабан; 2 - манжета; 3 и 10 - подшипники; 4 - ступица; 5 - прокладка; 6 - полуось; 7 - замочная шайба; 8 - наружная гайка; 9 - гайка подшипников ступицы; 11 - ротор АБС

В шлицевые отверстия полуосевых шестерен заднего моста установлены полуоси 6, закрепленные фланцем к ступице 4 колеса при помощи болтов и пружинных разрезных шайб.

Ступицы задних колес вращаются на конических роликовых подшипниках 3 и 10, установленных на цапфах моста.

Крепление и регулировка подшипников производится гайкой 9, накрученной на резьбовой конец цапфы. Регулировочная гайка стопорится шайбой 7 и гайкой 8. С внутренней стороны ступицы установлена манжета 2, предохраняющая выход смазки из ступицы.

Ступицы задних колес в процессе эксплуатации требуют периодической регулировки подшипников.

(Руб. 4) Регулировка подшипников ступиц задних колес автомобилей «ГАЗель»

Для регулировки подшипников необходимо:

- поднять колеса домкратом так, чтобы шины не касались плоскости опоры. Отвернуть болты и вынуть полуось 6 (см. рис. 5.22), 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 колес. В случае торможения колес устранить причину тугого вращения (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 Н·м (7-10 кгс·м). При затягивании гайки необходимо 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 150-200 Н·м (15-20 кгс·м);

- проверить регулировку. При правильной регулировке колесо должно свободно вращаться, осевого люфта не должно быть;

- установить прокладку на ступицу, вставить полуось 6, поставить пружинные шайбы и затянуть болты крепления полуоси моментом 90-125 Н·м (9,0-12,5 кгс·м). 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) не допустим и должен быть устранен повторной регулировкой.

Подшипники ступиц задних колес смазываются маслом, поступающим из картера заднего моста 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°С.

Размеры сопрягаемых деталей ступиц задних колес и ступиц передних колес автомобиля типа 4х4, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Наружное кольцо внутреннего роликоподшипника - ступица	$90^{+0,024}_{-0,059}$	$90_{-0,013}$	Натяг $^{0,011}_{0,059}$
Наружное кольцо наружного роликоподшипника - ступица	$85^{+0,024}_{-0,059}$	$85_{-0,013}$	Натяг $^{0,011}_{0,059}$
Внутреннее кольцо внутреннего роликоподшипника - кожух моста	$50_{-0,010}$	$50^{+0,025}_{-0,050}$	Зазор $^{0,015}_{0,050}$
Внутреннее кольцо наружного роликоподшипника - кожух моста	$45_{-0,010}$	$45^{+0,025}_{-0,050}$	Зазор $^{0,015}_{0,050}$

(Руб. 4) Ремонт ступицы

Для замены изношенных подшипников или манжет ступицы необходимо снять с автомобиля. Для этого необходимо:

- ослабить гайки крепления колес, а затем поднять колеса домкратом так, чтобы они не касались плоскости опоры, установить мост на подставку, затем снять колеса;

- отвернуть болты и вынуть полуось (см. рис. 5.22);

- отвернуть гайку, снять замочную шайбу, отвернуть гайку крепления ступицы. Снять ступицу с барабаном, подшипниками и манжетой;

- промыть ступицу и подшипники Нефрасом или керосином, осмотреть и, при необходимости, заменить поврежденные детали;

- легкими ударами молотка через медную или алюминиевую оправку по внутреннему кольцу внутреннего подшипника 3 выпрессовать манжету 2, упорную шайбу и внутреннее кольцо подшипника;

- выпрессовать из ступицы наружные кольца подшипников с помощью съемника (рис. 5.23). Лапки 1 съемника подвести под торец кольца подшипника 5 и развести до упора, ввертыванием болта 2 в ось 4. Снять кольцо подшипника вращением винта 3;

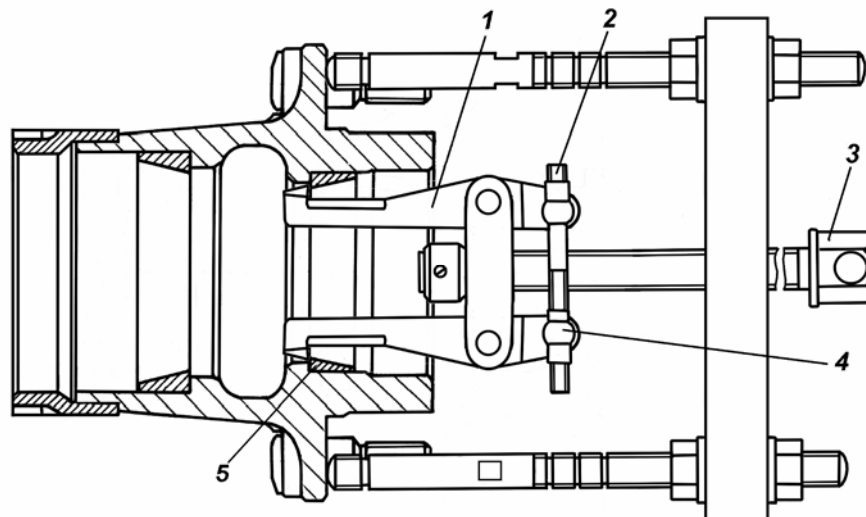


Рис. 5.23. Выпрессовка наружных колец подшипников: 1 – лапки, 2 – болт, 3 – винт; 4 – ось; 5 – кольцо подшипника

Сборку и установку ступицы необходимо производить в последовательности, обратной разборке и снятию, принимая во внимание следующее:

- наружные кольца подшипников должны быть запрессованы в ступицу до упора;

- новая манжета должна быть запрессована с помощью оправки без перекоса так, чтобы наружный торец манжеты был утоплен относительно торца ступицы на 1,5-1,8 мм. Допуск параллельности заднего торца манжеты относительно торца ступицы 0,15 мм. Перед запрессовкой полость манжеты необходимо заполнить на 2/3 объема, а рабочие кромки и посадочную поверхность смазать тонким слоем смазки Литол-24.

При установке в каждый подшипник заложить по 10 г смазки Литол-24.

При замене подшипников и манжеты ступицы необходимо оберегать ротор АБС от ударов и повреждений. После сборки ступицы необходимо проверить установку ротора АБС. Ротор должен быть запрессован на ступицу до упора. Биение наружной поверхности зубчатого венца ротора при вращении ступицы на подшипниках не должно быть более 0,18 мм.

После установки ступицы отрегулировать подшипники и заполнить маслом полости ступиц, как указано в подразделе «Регулировка подшипников ступиц задних колес»).

(Руб. 3) Ступицы передних колес

Ступицы передних колес (см. рис. 5.24) 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 болты, которыми крепятся колеса. Также на фланцах устанавливается диск тормозного механизма.

Ступицы передних колес требуют периодической регулировки подшипников и смены смазки.

Регулировка подшипников и замена манжет ступиц колес переднего моста (см. рис. 4.37) автомобиля типа 4x4 аналогичны регулировке подшипников и замене манжет заднего моста. При этом в отличие от ступиц заднего моста при замене смазки в подшипники и полость каждой ступицы закладывается 100-115 г смазки «Литол-24».

(Руб. 4) Регулировка подшипников ступиц передних колес

Поднять колесо домкратом так, чтобы шина не касалась плоскости опоры, снять колпак 26 (см. рис. 5.24) и колпак 27 ступицы.

Проверить и, при необходимости, отрегулировать зазоры подшипников ступиц колес.

Зазоры в подшипниках определяют по осевому перемещению ступицы относительно цапфы при усилии не менее 100 Н (10 кгс). Величина осевого перемещения должно быть 0,01-0,03 мм.

Для регулировки необходимо:

- отвернуть регулировочную гайку 1;
- накрутить на цапфу новую регулировочную гайку и, проворачивая ступицу, затянуть гайку 1 моментом 50-80 Н·м (5-8 кгс·м);
- ослабить регулировочную гайку 1 и снова затянуть ее моментом 20-30 Н·м (2-3 кгс·м), а затем отпустить на угол 20°-25°. Повторно проверить величину осевого перемещения ступицы.

После регулировки застопорить гайку кернением буртика в паз цапфы.

(Руб. 4) Замена смазки и ремонт ступицы

Замену смазки следует производить на снятой ступице в соответствии с «Картой смазки» в зависимости от условий эксплуатации. Для этого необходимо:

- снять декоративный 26 и внутренний 27 колпаки ступицы (см. рис. 5.24);
- ослабить гайки крепления колес, затем поднять домкратом колесо автомобиля, установить переднюю ось на подставку и снять колесо;
- отвернуть гайку 1 поворотного кулака;
- снять ступицу, промыть ее и подшипники в керосине, предварительно удалив старую смазку;
- смазать подшипники и заполнить внутреннюю полость ступицы смазкой Литол-24 или Лита в количестве 100-107 г на ступицу;
- установить ступицу, завернуть новую гайку 1, отрегулировать подшипники (как указано выше), застопорить гайку 1 кернением буртика в паз цапфы, установить внутренний колпак, колесо, предварительно завернуть гайки крепления колеса;
- опустить колесо. Окончательно затянуть гайки крепления колеса моментом 300-380 Н·м (30-38 кгс·м);
- установить декоративный колпак.

Для ремонта ступицы (замены изношенных подшипников и манжеты) необходимо выполнить операции по снятию ступицы, приведенные выше. Требования по замене подшипников и манжеты аналогичны требованиям, изложенным в подразделе «Ремонт ступиц задних колес».

Размеры сопрягаемых деталей ступиц передних колес, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Наружное кольцо внутреннего роликоподшипника - ступица	$80^{+0,021}_{-0,051}$	$80_{-0,011}$	Натяг $^{0,010}_{0,051}$
Наружное кольцо наружного роликоподшипника - ступица	$62^{+0,021}_{-0,051}$	$62_{-0,011}$	Натяг $^{0,010}_{0,051}$
Внутреннее кольцо внутреннего роликоподшипника – поворотный кулак	$35_{-0,010}$	$35^{+0,014}_{-0,035}$	Зазор $^{0,004}_{0,035}$
Внутреннее кольцо наружного роликоподшипника – поворотный кулак	$25_{-0,008}$	$25^{+0,014}_{-0,035}$	Зазор $^{0,006}_{0,035}$

(Руб. 2) Передняя ось и рулевые тяги автомобилей типа 4x2

Передняя ось (рис. 5.24) 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 упорными подшипниками, закрытыми от попадания грязи и пыли защитными колпаками.

Продольная рулевая тяга - цельнокованая, поперечная - трубчатая, с резьбовыми наконечниками. Резьбовые наконечники имеют разное направление резьбы, что позволяет регулировать схождение колес, не снимая тяги с автомобиля. Шарниры продольной и поперечной тяги (рис. 5.25) унифицированы между собой. Шарниры неразборные и не требуют обслуживания в эксплуатации.

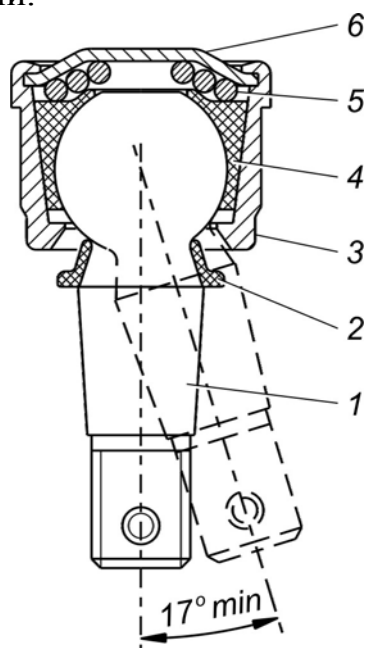


Рис. 5.25. Шарнир рулевых тяг: 1 – палец; 2 – корпус; 3 – вкладыш; 4 – пружина; 5 – крышка

(Руб. 3) 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. 5.24), стопорных штифтов 22, болтов стяжных хомутов 21 поперечной рулевой тяги; периодической смазке шкворневого соединения; проверке люфтов в шкворневых соединениях и шарнирах рулевых тяг, а также в проверке схождения колес.

При проверке резьбовых креплений передней оси соблюдайте рекомендованные моменты затяжки:

- пальцев рулевых тяг и клиновых штифтов шкворней – не менее 70 Н·м (7,0 кгс·м);

- болтов стяжных хомутов рулевых тяг – 22-25 Н·м (2,2-2,5 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 прошприцевать шкворневое соединение солидолом рекомендуется предварительно прокачать 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. 5.26), который должен быть $44^{\circ} \pm 1^{\circ}$ для внутреннего колеса.

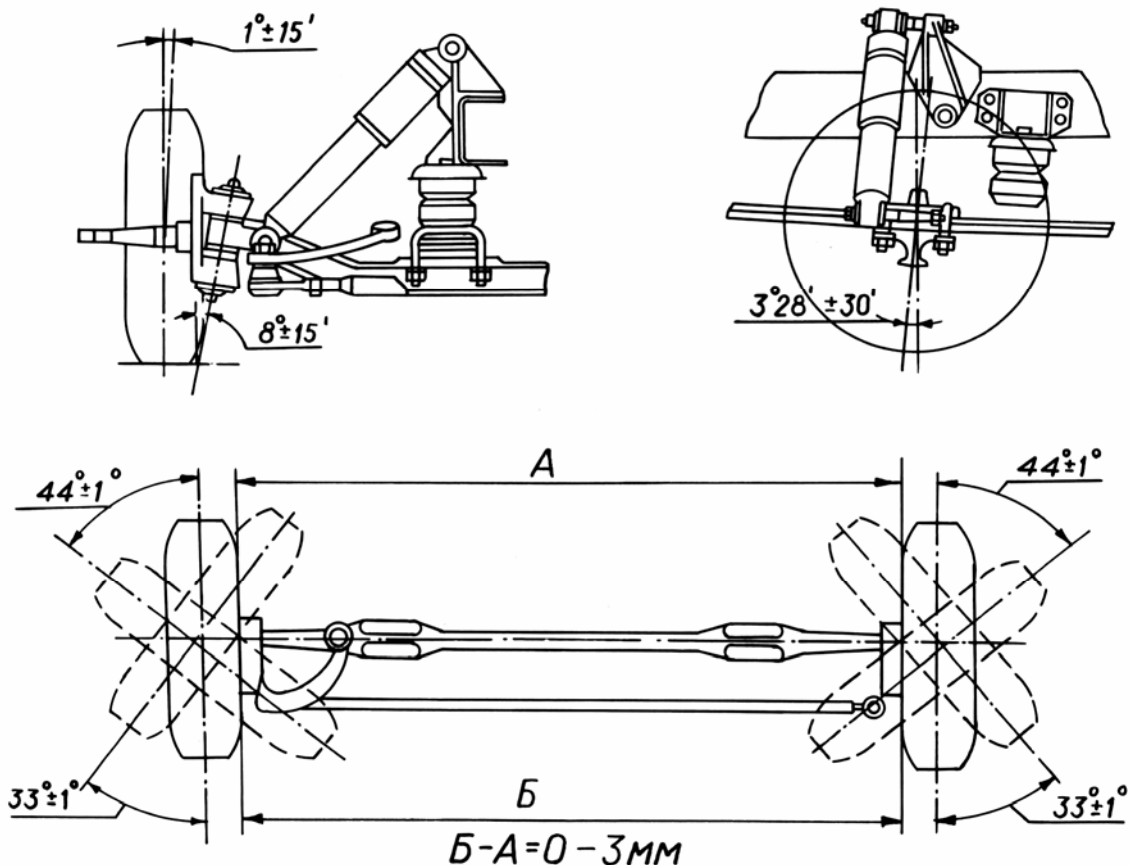


Рис. 5.26. Углы установки передних колес

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. 5.25) определяется покачиванием тяги вдоль оси пальца 1. При обнаружении люфта необходима замена шарнира.

При проверке люфта в шарнирах необходимо тщательно осматривать состояние защитных колпаков. Их повреждение приводит к быстрому износу шарнира. При обнаружении повреждений защитный колпак необходимо заменить.

Угол схождения колес определяется разностью размеров А и Б между внутренними краями шин (см. рис. 5.26). 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. 5.24);
- установить нормальную величину схождения колес вращением трубы поперечной рулевой тяги;
- затянуть болты стяжных хомутов наконечников.

(Руб. 3) Возможные неисправности передней оси и рулевых тяг и способы их устранения

<i>Причина неисправности</i>	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 погнутой 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>	
<i>Дисбаланс колес с шинами в сборе</i>	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.

<i>Причина неисправности</i>	<i>Способ устранения</i>
	Выпрямить погнутые детали, заменить изношенные шарниры. Отрегулировать схождение колес
<i>Неравномерный износ протектора шины</i>	
<i>Большой дисбаланс колеса с шиной в сборе</i>	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>	
<i>Большой осевой люфт шкворня</i>	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

(Руб. 3) 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.

(Руб. 4) Замена шкворня и втулок шкворня

Шкворень 9 и втулка 10 (см. рис. 5.24) 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, установить 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. 5.27) со сменными головками выбить шкворень из поворотного кулака вниз;

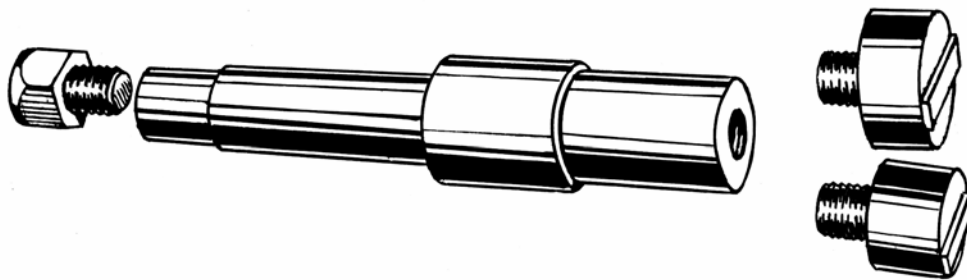


Рис. 5.27. Выколотка-оправка шкворня

- 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 напроход с помощью специальной развертки до $\text{Ø}25^{+0,041}_{+0,020}$ мм;
- очистить втулки от металлической стружки 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 сходжение колес.

(Руб. 4) Замена упорного подшипника шкворня

Упорный подшипник заменяется в том случае, если его износ по высоте достиг более 1 мм.

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 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, измерить при помощи щупа 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.

(Руб. 4) Замена шарниров рулевых тяг

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. 5.28) или выбить молотком через медную прокладку;

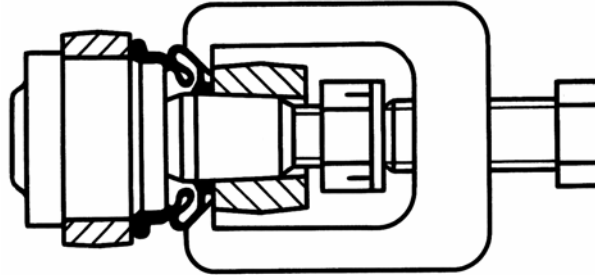


Рис. 5.28. Выпрессовка пальца шарнира рулевых тяг универсальным съемником

- на прессе с помощью опорной втулки 1 (рис. 5.29) 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;

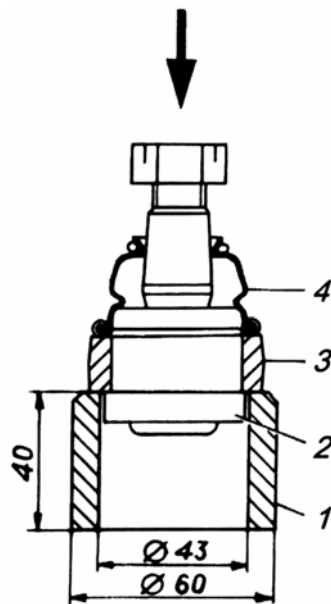


Рис. 5.29. Выпрессовка шарнира рулевых тяг: 1 – втулка; 2 – шарнир; 3 – тяга или наконечник; 4 – защитный колпак

- очистить поверхность гнезда под шарнир в продольной тяге;
- запрессовать новый шарнир в продольную тягу с помощью опорной втулки и нажимной пяты (рис. 5.30);

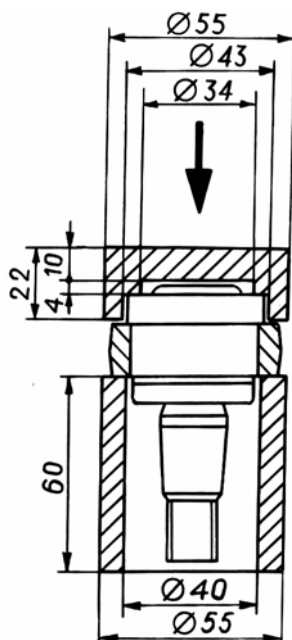


Рис. 5.30. Запрессовка шарнира рулевых тяг

- взять новый защитный колпак и надеть его на корпус и палец шарнира с помощью универсального съемника и шайбы (рис. 5.31), предварительно заложив в него от 6 до 10 г смазки. При сборке шарнира не допускать механических повреждений резинового колпака;

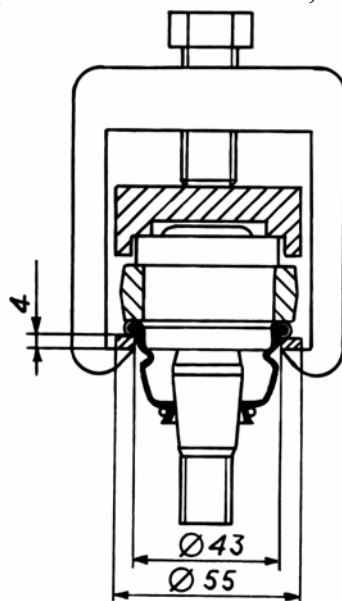


Рис. 5.31. Запрессовка защитного колпака шарнира

- установить тягу на автомобиль в последовательности, обратной разборке.

(Руб. 4) 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. 5.28) 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 деталей передней оси и рулевых тяг, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Шкворень – втулка шкворня	$\varnothing 25^{+0,041}_{+0,020}$	$\varnothing 25_{-0,013}$	Зазор $^{0,020}_{0,054}$
Шкворень – балка	$\varnothing 25^{+0,033}$	$\varnothing 25_{-0,013}$	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	$\varnothing 39^{-0,034}_{-0,059}$	$\varnothing 39^{+0,039}$	Натяг $^{0,034}_{0,098}$

(Руб. 1) 6. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

В зависимости от комплектации на автомобиль устанавливается рулевое управление без гидроусилителя руля или со встроенным гидроусилителем руля (ГУР).

(Руб. 2) Рулевое управление без гидроусилителя руля

Рулевое управление (рис. 6.1 и 6.2) состоит из регулируемой рулевой колонки с валом и колесом, карданного вала, рулевого механизма и привода рулевого управления. Конструкция рулевой колонки (рис. 6.2) позволяет изменять положение рулевого колеса по высоте и углу наклона.

Рулевой механизм, состоящий из винта с шариковой гайкой 2 (рис. 6.1) и вала-сектора, смонтирован в алюминиевом картере, который при помощи специального кронштейна прикреплен 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 установлены в картер и верхнюю крышку рулевого механизма, а внутренние обоймы напрессованы на винт рулевого механизма. Регулировку подшипников винта рулевого механизма производят прокладками 5, установленными под верхней крышкой рулевого механизма.

При вращении винта шарики перекатываются по винтовому каналу, в результате чего шариковая гайка перемещается. Шарики изготовлены с высокой точностью и отличаются друг от друга не более 4 мкм. Узел механизма, состоящий из винта, шариковой гайки и комплекта шариков, разуконплектованию не подлежит. Высокое качество обработки и точность подобранных деталей обеспечивает легкую и плавную работу рулевого механизма.

Своими зубьями шариковая гайка находится в зацеплении с зубчатым сектором вала 3 сошки. Вал сошки вращается на двух цилиндрических роликовых подшипниках, внутренней обоймой которых является сам вал. Вал сошки и крышка рулевого механизма уплотнены резиновыми кольцами. От осевого перемещения наружные обоймы подшипников вала сошки зафиксированы стопорными кольцами 14, а от вращения - кернением их обойм в отверстия картера, закрываемые пробками 20. Винт рулевого механизма при помощи карданного вала соединен с валом рулевой колонки. Вилки шарнира на валах крепятся клиньями 2 (рис. 6.2.).

Рулевая колонка крепится четырьмя болтами к кронштейну педалей сцепления и тормоза. Вал рулевой колонки вращается на двух шарикоподшипниках. Регулировать подшипники вала рулевой колонки в эксплуатации не требуется.

Рулевое колесо установлено на конусе и шлицах рулевого вала и закреплено стопорной шайбой и гайкой.

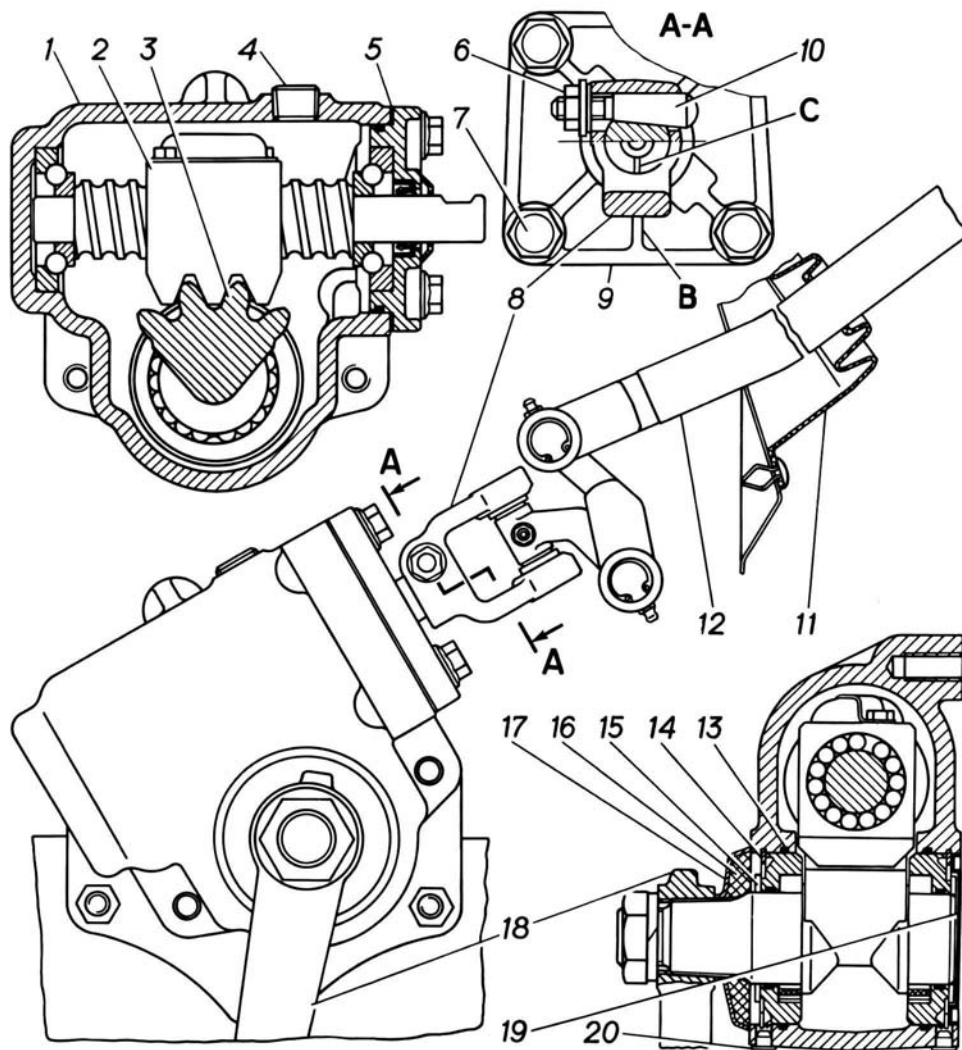


Рис. 6.1. Рулевое управление без ГУР: В – ребро на верхней крышке; С – риска на торце винта; 1 – картер; 2 – винт с шариковой гайкой; 3 – вал-сектор; 4 – пробка заливного отверстия; 5 – регулировочные прокладки; 6 – гайка; 7 – болт; 8 – вилка; 9 – крышка; 10 – клин; 11 – уплотнитель рулевого вала; 12 – карданный вал; 13 – уплотнительное кольцо; 14 – стопорное кольцо; 15 – наружное кольцо подшипника вала-сектора; 16 – уплотнитель вала-сектора; 17 – крышка; 18 – сошка; 19 – боковая крышка; 20 – пробка

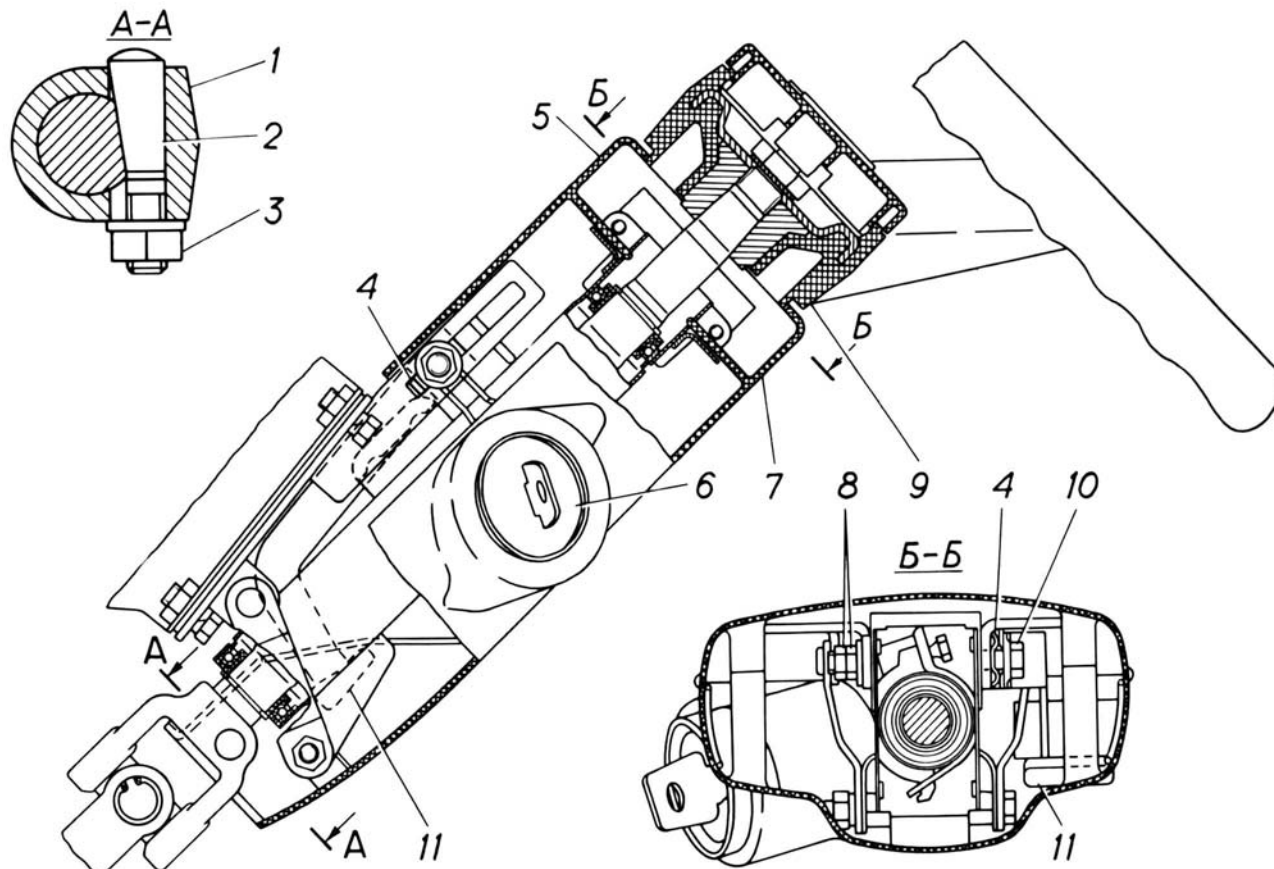


Рис. 6.2. Рулевое колесо и колонка: 1 – вилка карданного вала; 2 – клин; 3 и 8 – гайки; 4 – упорная шайба; 5 – верхний кожух; 6 – выключатель зажигания; 7 – нижний кожух; 9 – рулевое колесо; 10 – болт; 11 – рукоятка

(Руб. 3) Возможные неисправности рулевого управления и способы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Увеличенный угол свободного поворота рулевого колеса</i>	
Увеличенный зазор в зацеплении пары гайка-сектор	Отрегулировать зацепление гайка-сектор
Появление зазора в подшипниках винта	Отрегулировать подшипники винта
Чрезмерный износ деталей шарниров рулевых 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
Ослабление крепления рулевого механизма к кронштейну и кронштейна к раме	Подтянуть крепление
<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>	

Причина неисправности	Метод устранения
Ослаблен механизм фиксации колонки	Отрегулировать механизм фиксации колонки
<i>Люфт рулевой колонки</i>	
Осевое перемещение вала рулевого колеса относительно кожухов	Заменить изношенные втулки подшипников вала рулевой 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

(Руб. 3) Техническое обслуживание рулевого управления

Техническое состояние рулевого управления можно оценить по углу свободного поворота рулевого колеса. В обслуживание рулевого управления входят осмотр, проверка крепления узлов и агрегатов, проверка угла свободного поворота рулевого колеса, проверка и регулировка осевого люфта в подшипниках винта, зазора в зацеплении зубчатой рулевой передачи, а также проведение смазочных работ по карте смазки автомобиля.

При осмотре рулевого управления необходимо проверить крепление деталей. Гайки и 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 угол свободного поворота рулевого колеса в положении передних колес, соответствующем движению автомобиля по прямой. Угол свободного поворота рулевого колеса не должен превышать 20°. Если после проверки всех элементов рулевого управления и устранения выявленных неисправностей угол свободного поворота рулевого колеса будет более допустимого, необходимо отрегулировать подшипники винта и зубчатое зацепление рулевого механизма.

(Руб. 3) Регулировка рулевой колонки по высоте и углу наклона

Эту операцию выполняют после регулировки сиденья водителя относительно педалей управления. Для этого необходимо:

- повернуть рукоятку 11 (см. рис. 6.2) на себя и вверх, ослабив фиксацию рулевой колонки;
- установить рулевое колесо в удобное положение; зафиксировать выбранное положение рулевой колонки, повернув рукоятку 11 вниз и от себя.

(Руб. 3) Регулировка подшипников винта рулевого механизма

Регулировку подшипников необходимо проводить при появлении осевого или радиального зазора в подшипниках винта 2 (рис. 6.1). Чтобы убедиться в наличии этих зазоров, 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 винт будет иметь осевое или радиальное перемещение (люфт вилки относительно крышки рулевого механизма), то подшипники винта необходимо регулировать.

Регулировку производят в следующей последовательности:

- отсоединить сошку 18 и вилку 8 вала руля;
- отвернуть болты крепления рулевого механизма к кронштейну и снять рулевой механизм с автомобиля;
- слить масло через отверстие, закрываемое пробкой 4;
- вынуть две пробки 20 на картере;
- снять две крышки 17 и 19 и губчатый уплотнитель 16 вала сектора;
- снять стопорные кольца 14;
- выпрямить бородком лунки на подшипниках вала-сектора и снять их съёмником, исключив удары и перекосы подшипников;
- 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 0,3-0,7 Н·м (3,0-7,0 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 проворота подшипники вала-сектора, отогнув буртик на подшипниках в отверстия на картере;
- произвести сборку рулевого механизма в обратной последовательности;
- установить рулевой механизм на автомобиль;
- залить масло (см. подраздел «Карта смазки»);
- установить сошку 18 (см. рис. 6.1) и вилку 8 вала (при установке клина 2 (см. рис. 6.2) гайка 3 и шайба должны находиться со стороны обработанного торца на вилке 1).

(Руб. 3) 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 отрегулированных подшипниках винта не более 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 операции проверки зацепления пары следующая:

- поставить колеса в положение движения по прямой и доворотом рулевого колеса совместить риску С (см. рис. 6.1) на торце винта с ребром В верхней крышки 9 (риска С должна находиться внизу);
- 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:

- снять рулевой механизм с автомобиля;
- вынуть две пробки 20 (рис. 6.1) на картере;
- отсоединить сошку 18, снять две крышки 17 и 19 и губчатый уплотнитель 16 вала-сектора;
- выпрямить бородком лунки на подшипниках вала-сектора 3;
- произвести регулировку зацепления гайки с сектором путем одновременного поворота наружных колец 15 в отверстиях картера по часовой стрелке со стороны шлиц 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 Н·м (10-18 кгс·см);

- зафиксировать от проворота подшипники вала-сектора, отогнув буртик на подшипниках в отверстия на картере;
- повторно проверить момент поворота винта и люфт на конце рулевой сошки;
- установить две пробки 20 в картер, губчатый уплотнитель 16 вала-сектора (смазав его и вал-сектор под ним солидоллом), две крышки 17 и 19 и сошку 18;
- установить рулевой механизм на автомобиль;
- подсоединить продольную рулевую тягу к сошке и зашплинтовать палец.

ПРИМЕЧАНИЕ

На новых рулевых механизмах момент поворота винта увеличен (для компенсации приработки деталей) до $1,8 \pm 0,35$ Н·м ($18 \pm 3,5$ кгс·см).

(Руб. 3) Регулировка механизма фиксации рулевой колонки

Для выполнения регулировки необходимо:

- снять нижний кожух 7 (см. рис. 6.2), отвернув два винта и освободив его от нижнего фиксатора;
- снять верхний кожух 5, приблизив колонку максимально к водителю;
- ослабив контргайку 8, затянуть болт 10 моментом 9,0-12,5 Н·м (0,9-1,25 кгс·м);
- зафиксировать контргайку 8 моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м), исключив отворачивание болта 10;
- проверить фиксацию колонки;
- установить верхний и нижний кожухи.

(Руб. 3) Снятие рулевого механизма

- отвернуть гайку 6 (см. рис. 6.1) клина на рулевом механизме, выбить клин 10, исключив его деформацию, и снять вилку 8 карданного вала с вала механизма;
- отвернуть гайку крепления сошки и снять съемником (рис. 6.3) сошку 18 (см. рис. 6.1) с вала-сектора рулевого механизма (удары по сошке и валу не допускаются);
- отвернуть пять гаек крепления кронштейна рулевого механизма к лонжерону рамы и снять рулевой механизм с кронштейном;
- снять кронштейн с рулевого механизма.

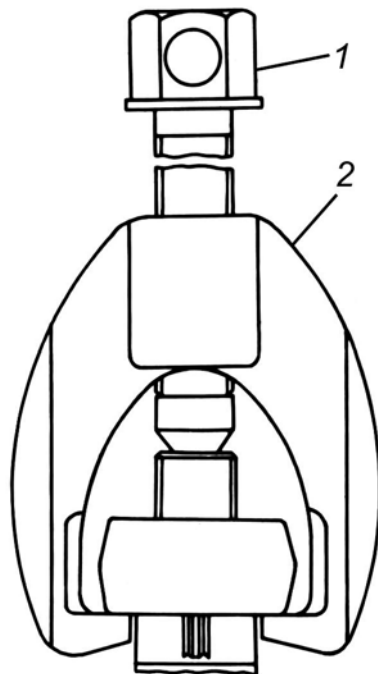


Рис. 6.3. Съемник для снятия сошки рулевого управления

(Руб. 3) Разборка рулевого механизма

При разборке необходимо:

- слить масло из картера, вывернув заливную пробку 4 (см. рис. 6.1);

- зажать рулевой механизм в тисках за прилив под крепежное отверстие картера и очистить от грязи;
- вынуть две пробки 20 из картера;
- снять крышки 17, 19, губчатый уплотнитель 16 с вала-сектора и стопорные кольца 14;
- выпрямить бородком лунки на подшипниках 15 вала-сектора;
- снять съёмником поочередно подшипники 15 вала-сектора без ударов и перекосов, исключив рассыпание роликов;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перестановка подшипников на другой конец вала или перемешивание роликов одного подшипника с роликами другого подшипника недопустимы.

- вынуть вал-сектор 3 и уплотнительные кольца 13;
- 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 в сборе с гайкой 2;
- выпрессовать наружную обойму подшипника винта из картера.

ПРИМЕЧАНИЕ

Наружные обоймы подшипников винта и сальник выпрессовываются из картера и верхней крышки только в случае замены..

(Руб. 3) Очистка и осмотр деталей

Детали разобранного рулевого механизма следует промыть в керосине или «Нефрасе» для удаления смазки, грязи и частиц износа металла.

Подшипники промыть в чистом моющем растворе и продуть сжатым воздухом.

Перед сборкой рулевого механизма следует осмотреть все детали и определить необходимость и их замены.

Картер рулевого механизма необходимо заменить в случае обнаружения трещин и обломов.

Винт с гайкой рулевого механизма. При появлении на поверхности винта вмятин или его заедании при повороте в гайке винт в сборе с гайкой следует заменить.

Вал-сектор необходимо заменить при наличии на рабочих поверхностях вала трещин и вмятин.

Подшипники заменяют, если есть трещины, износ дорожек качения и шариков, трещины сепаратора.

Уплотнительные резиновые кольца заменяют, если они потеряли первоначальную форму, имеют надрывы и срезы.

(Руб. 3) Сборка рулевого механизма

- смазать маслом для рулевого механизма рабочие поверхности деталей механизма;
- запрессовать до упора в картер рулевого механизма и верхнюю крышку обоймы подшипников винта и проверить плотность прилегания обойм подшипников к опорным поверхностям. Щуп 0,03 мм не должен проходить между обоймой и торцом картера и ли крышки;
- запрессовать в верхнюю крышку, сальник и установить уплотнительное кольцо;
- установить винт с шариковой гайкой и 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 Н·м (2,4-3,6 кгс·м);
- установить в картер вал-сектор, при этом в среднюю впадину вала-сектора должен попасть средний зуб гайки;
- установить уплотнительные кольца и подсобранные подшипники, как указано в подразделе «Регулировка подшипников винта»;
- отрегулировать зацепление вала-сектора с гайкой, как указано в подразделе «Регулировка зацепления пары гайка-сектор»;
- произвести подборку рулевого механизма в последовательности, обратной разборке;

(Руб. 3) Установка рулевого механизма на автомобиль.

Последовательность установки:

- собрать рулевой механизм с кронштейном и установить на автомобиль. Болты крепления кронштейна к рулевому механизму должны быть затянуты моментом 44-62 Н·м (4,4-6,2 кгс·м), гайки крепления кронштейна к лонжерону – моментом 44-56 Н·м (4,4-5,6 кгс·м);
- установитьвилку карданного вала на вал рулевого механизма, забить клин ввилку и затянуть гайку моментом 18-25 Н·м (1,8-2,5 кгс·м). При установке клина плоская шайба и гайка должны располагаться со стороны обработанной поверхностивилки;
- установить сошку на вал-сектор рулевого механизма и закрепить гайкой с пружинной шайбой, момент затяжки 105-140 Н·м (10,5-14 кгс·м).

(Руб. 3) Снятие и разборка карданного вала

- отвернуть гайки крепления клиньев на рулевом механизме и рулевой колонке, выбить клинья, вынуть пистоны и снять карданный вал с уплотнителем;
- отвернуть гайку крепления клина на шарнире карданного вала, выбить клин и снять шарнир с карданного вала;
- очистить шарниры карданного вала от загрязнений;
- снять стопорные кольца подшипников крестовины;

- выпрессовать подшипники крестовины на прессе или в тисках бронзовой оправкой, наружный диаметр которой немного меньше отверстия ввилке. Оправку необходимо установить на доньшко корпуса игольчатого подшипника и выпрессовать противоположный подшипник. Повернуть шарнир и выпрессовать другой подшипник, устанавливая оправку в торец шипа крестовины;

- повернуть шарнир на $\frac{1}{4}$ оборота и выпрессовать подшипники из ушек второйвилки в той же последовательности;

- снять крестовину. Промыть детали в керосине или «Нефрасе» и проверить их состояние. Изношенные детали заменить.

Аналогично разбирают шарнир карданного вала, устанавливаемый на вал рулевого механизма.

(Руб. 3) Сборка карданного вала

- смазать подшипники и крестовину тонким слоем смазки Литол-24, ввести шипы крестовины в ушки одной извилок, чтобы масленка не была закрыта щекойвилки;

- оправкой запрессовать ввилку кардана один подшипник, а затем второй;

- установить стопорные кольца;

- повернуть шарнир карданного вала на $\frac{1}{4}$ оборота и в той же последовательности запрессовать два других подшипника и зафиксировать стопорными кольцами в ушках второйвилки;

- смазать подшипники крестовины через пресс-масленку;

- установить шарнир на карданный вал, забить клин и затянуть гайку крепления клина моментом 18-25 Н·м (1,8-2,5 кгс·м). При установке клина шайба и гайка должны располагаться со стороны обработанной поверхностивилки.

Аналогично собирают шарнир карданного вала, устанавливаемый на вал рулевого механизма.

(Руб. 3) Снятие рулевого колеса

- снять накладку рулевого колеса;

- 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 съемником (рис. 6.4).

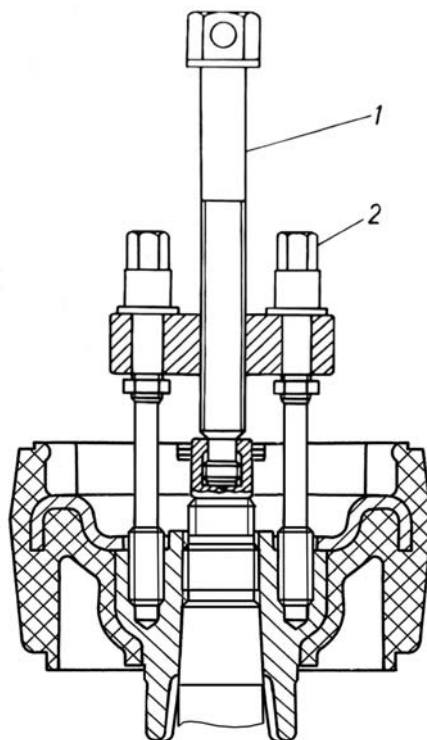


Рис. 6.4. Съемник для снятия рулевого колеса: 1 - винт; 2 - болт

(Руб. 3) Установка рулевого колеса

- установить рулевое колесо по меткам на ступице рулевого колеса и торце вала;
- установить стопорную шайбу и закрепить рулевое колесо. Момент затяжки гаек 65-80 Н·м (6,5-8,0 кгс·м);
- установить накладку на рулевое колесо.

Таблица 6.1

Размеры сопрягаемых деталей рулевого управления

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Картер – подшипник винта	$\text{Ø}62\pm 0,015$	$\text{Ø}62_{-0,013}$	Натяг 0,015 Зазор 0,028
Верхняя крышка – подшипник винта	$\text{Ø}62\pm 0,015$	$\text{Ø}62_{-0,013}$	Натяг 0,015 Зазор 0,028
Картер – верхняя крышка	$\text{Ø}80^{+0,035}$	$\text{Ø}80_{-0,071}^{-0,036}$	Зазор $^{0,106}_{0,036}$
Картер – подшипник вала-сектора	$\text{Ø}75^{+0,03}$	$\text{Ø}75_{-0,029}^{-0,010}$	Зазор $^{0,059}_{0,010}$
Винт рулевого механизма – подшипник	$\text{Ø}20_{-0,01}$	$\text{Ø}20_{+0,002}^{+0,015}$	Натяг $^{0,025}_{0,002}$
Винт – шарики – гайка	–	–	Зазор $^{0,016}_{0,032}^*$
Вал-сектор – подшипник	–	$\text{Ø}40\pm 0,008$	Зазор $^{0,010}_{0,042}^{**}$
Осевое перемещение вала сектора	–	–	Зазор $^{0,025}_{0,085}^{***}$
Винт рулевого механизма – вилка	$\text{Ø}20_{+0,073}^{+0,203}$	$\text{Ø}20_{-0,021}$	Зазор $^{0,224}_{0,073}$
Труба колонки рулевого управления – подшипник	$\text{Ø}37_{-0,16}^{-0,06}$	$\text{Ø}37_{-0,009}$	Натяг $^{0,160}_{0,051}$
Вал рулевой колонки – вилка	$\text{Ø}20_{-0,01}$	$\text{Ø}20_{-0,052}^{+0,052}$	Зазор $^{0,203}_{0,125}$
Вилка – подшипник карданного вала	$\text{Ø}19_{-0,021}$	$\text{Ø}19_{-0,009}$	Натяг 0,021

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
			Зазор 0,009
Подшипник – крестовина карданного вала	$\text{Ø}10^{+0,035}_{+0,015}$	$\text{Ø}10^{+0,005}_{-0,009}$	Зазор $^{0,044}_{0,020}$

* Посадка обеспечивается подбором из 12 размерных групп винтов, 12 размерных групп гаек и 7 размерных групп шариков.

** Посадка обеспечивается подбором из 10 размерных групп роликов и 5 размерных 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.

(Руб. 2) Рулевое управление с гидроусилителем руля

Рулевое управление (рис. 6.5 и 6.6) состоит из регулируемой рулевой колонки с валом и колесом, карданного вала, рулевого механизма с гидроусилителем, насоса гидроусилителя, бачка для жидкости и привода рулевого управления. Конструкция рулевой колонки (рис. 6.6) позволяет изменять положение рулевого колеса по высоте и углу наклона.

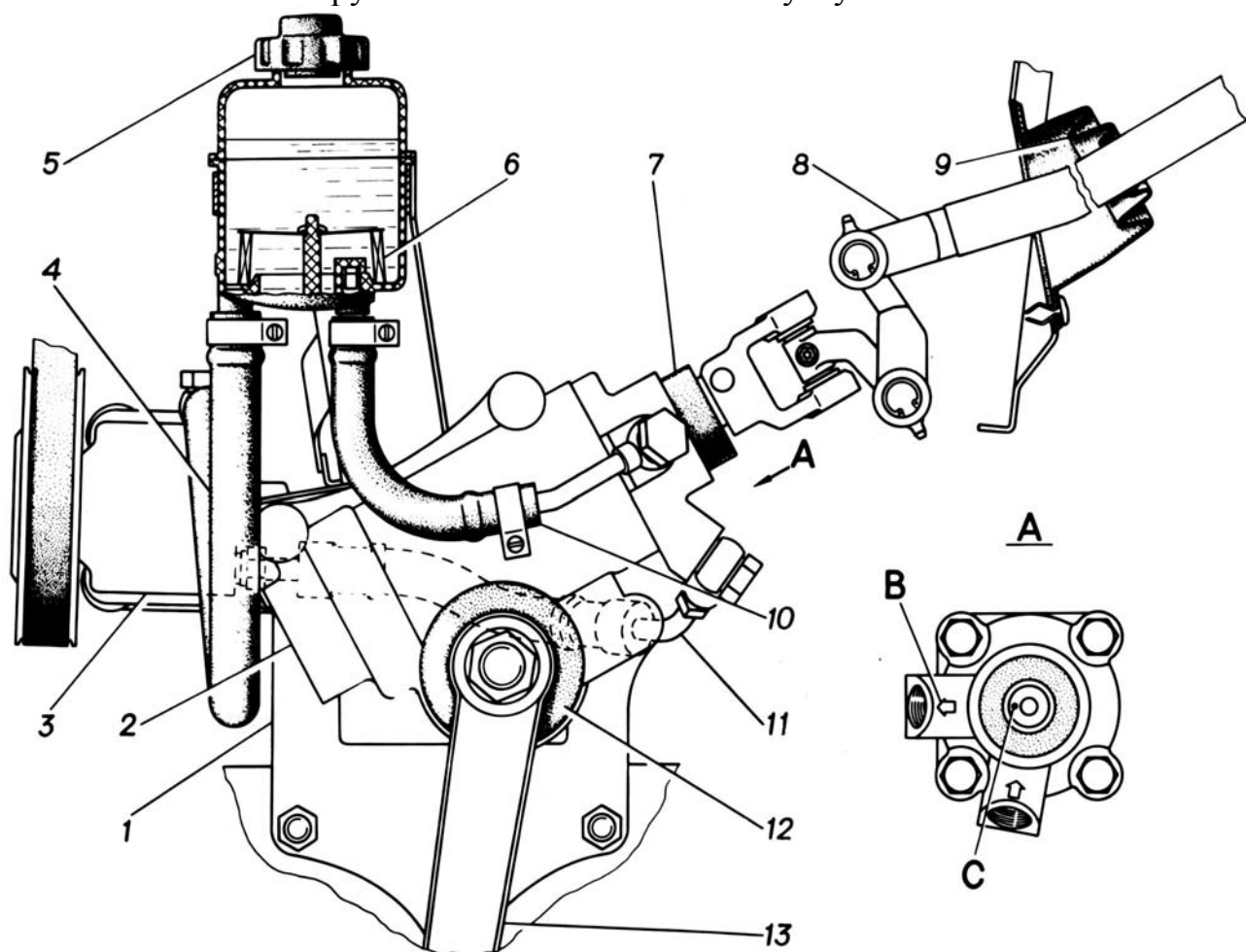


Рис. 6.5. Рулевое управление с гидроусилителем: А – вид на входной вал (вилка условно снята); С – метка на входном валу; В – метка на механизме; 1 – кронштейн рулевого механизма; 2 – рулевой механизм; 3 – насос ГУР; 4 – шланг всасывающий; 5 – крышка; 6 – фильтрующий элемент; 7, 9 и 12 – уплотнители; 8 – карданный вал; 10 – шланг сливной; 11 – шланг нагнетательный; 13 – сошка

зацепление с поршнем-рейкой, установлен в картере рулевого механизма на двух роликовых радиальных подшипниках с эксцентриковыми наружными кольцами 15. Зубчатое зацепление регулируют одновременным поворотом эксцентриковых колец по часовой стрелке (если смотреть со стороны шлицевого конца вала-сектора). После регулировки эксцентриковые кольца стопорят болтами 18, деформируя стопорный буртик болтом, а сами болты конрят гайками 17.

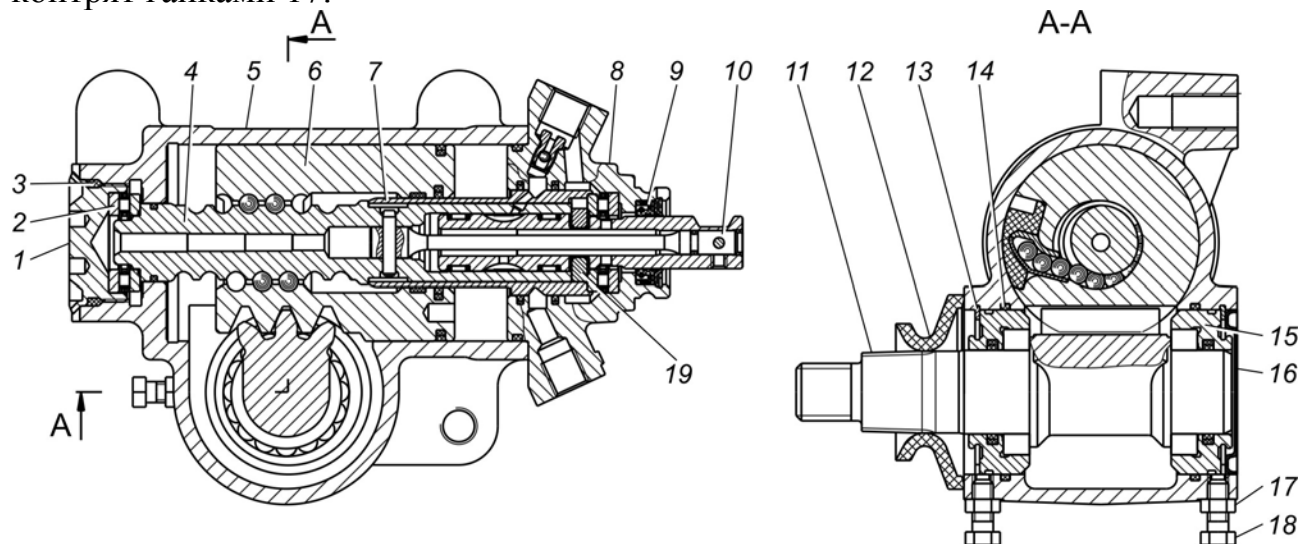


Рис. 6.7. Рулевой механизм с гидроусилителем: 1 – регулировочная гайка; 2 – подшипник; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – винт; 5 – картер; 6 – поршень-рейка; 7 – гильза; 8 – корпус распределителя; 9 – манжета; 10 – вал-золотник; 11 – вал-сектор; 12 – защитная муфта; 13 – стопорное кольцо; 14 – уплотнительное кольцо; 15 – наружное кольцо; 16 – защитная крышка; 17 – гайка; 18 – болт; 19 – упор

Гидравлический распределитель – тангенциальный, роторного типа с центрирующим элементом в виде торсиона. Вал-золотник 10 распределителя одним концом с рабочими гидравлическими элементами размещен в осевом отверстии винта рулевого механизма, вторым опирается на роликовый радиальный подшипник в корпусе 8 распределителя. Вал-золотник и винт связаны между собой посредством гильзы 7 и двух сегментных поперечно расположенных упоров 19, ограничивающих их взаимное относительное проворачивание и обеспечивающих механическую связь при передаче вращения от вала-золотника на винт рулевого механизма при выходе из строя гидроусилителя.

Нейтральное положение вала-золотника устанавливают на заводе-изготовителе и фиксируют штифтом.

На торце вала-золотника нанесена метка **С** (см. рис. 6.5) для установки вала-сектора в среднее положение. Метка должна находиться напротив стрелки **В** на сливной бобышке корпуса распределителя.

Разборка и нарушение комплектности деталей распределителя, принятой на заводе-изготовителе (винт, вал-золотник, игольчатые подшипники, торсион, штифты) не допускаются.

(Руб. 3) Насос гидроусилителя руля

Насос гидроусилителя руля установлен на передней части двигателя слева по ходу автомобиля и имеет ременный привод от шкива коленчатого вала.

Насос гидроусилителя (рис. 6.8) лопастного типа, работает постоянно при работающем двигателе. На конце вала 1 установлен шкив 2 привода насоса. Насос имеет два клапана - предохранительный и расхода. Предохранительный клапан ограничивает повышение давления в системе ГУР. По достижении максимального давления клапан открывается, и линия нагнетания сообщается с линией всасывания. Расходный клапан (перепускной) ограничивает подачу масла в систему при увеличении частоты вращения вала.

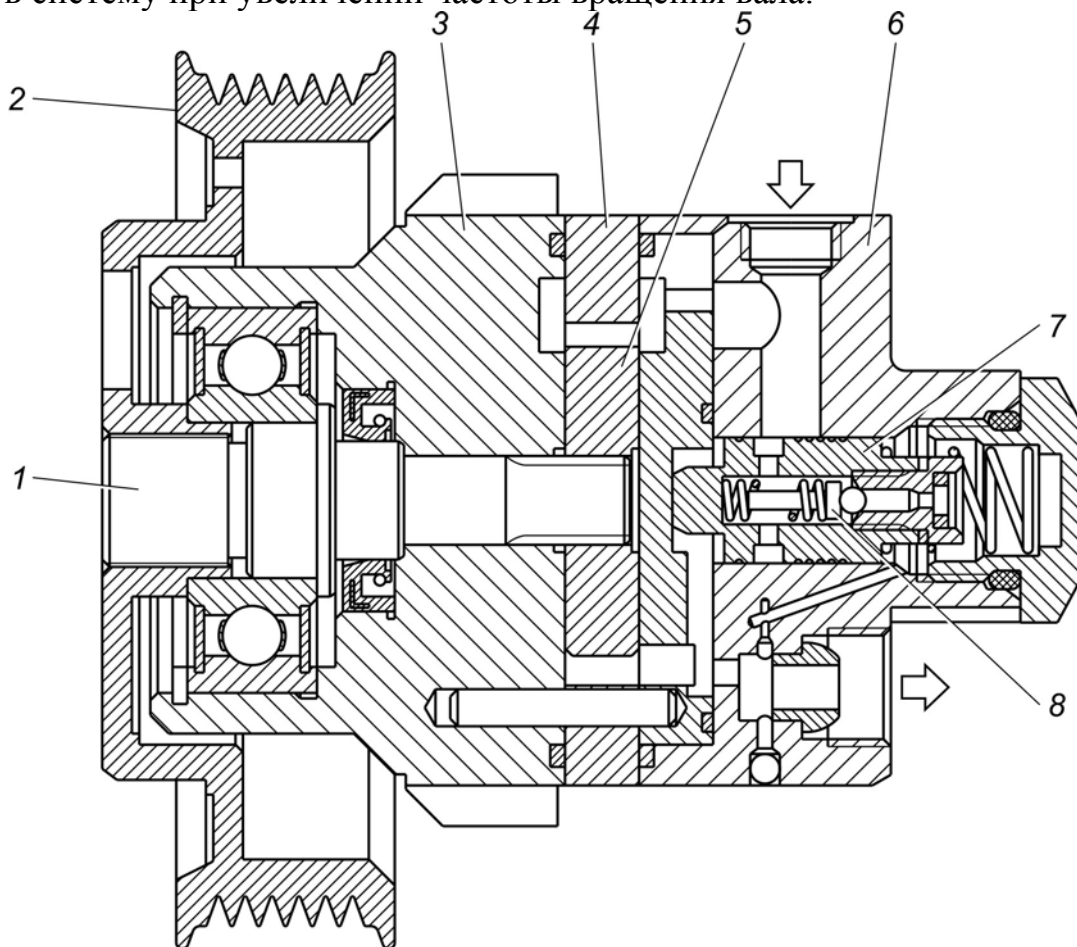


Рис. 6.8. Насос гидроусилителя: 1 - вал; 2 - шкив; 3 - корпус; 4 - статор; 5 - ротор; 6 - крышка; 7 - клапан расхода; 8 - предохранительный клапан

Техническая характеристика насоса

Рабочая частота вращения входного вала, мин^{-1}	600-6000
Минимальная объемная подача при $600 \pm 20 \text{ мин}^{-1}$ и давлении 5,0-5,3 МПа (50-53 $\text{кгс}/\text{см}^2$), л/мин, не менее	4,0
Номинальная объемная подача насоса при давлении 5,0-5,3 МПа (50-53 $\text{кгс}/\text{см}^2$), л/мин при частоте вращения:	
800 мин^{-1} , не менее	4,8
2000 мин^{-1} , не более	7,3
Давление срабатывания предохранительного	

клапана при частоте вращения вала насоса
 $800 \pm 20 \text{ мин}^{-1}$, МПа (кгс/см^2) $12,5 \pm 0,5$ (125 ± 5)

(Руб. 3) Бачок системы ГУР

Бачок гидроусилителя руля с клапаном (рис.6.9) служит резервуаром для рабочей жидкости и обеспечивает очистку масла от продуктов износа, компенсацию возможных утечек масла при эксплуатации, а также вместе с радиатором обеспечивает нормальный температурный режим рабочей жидкости в гидросистеме. Бачок установлен под капотом на кронштейне слева по ходу автомобиля. Бачок имеет неразборный пластмассовый корпус 2, крышку 1, закрывающую отверстие, через которое производят заправку гидросистемы маслом. Уровень масла в бачке должен находиться между метками «max» и «min» на корпусе бачка. В корпусе бачка имеется картонный фильтрующий элемент 4, обеспечивающий тонкость фильтрации не более 45 мкм. Через центральный патрубок 6 бачка масло поступает в фильтр из рулевого механизма через сливной шланг. Просачиваясь через фильтр, очищенное масло через боковой патрубок 5 бачка поступает в насос. В крышке бачка имеется отверстие для сообщения внутренней полости бачка с атмосферой.

Пружина 3 клапана позволяет при сильном загрязнении фильтрующего элемента 4 подниматься фильтрующему элементу и пропускать масло из центрального патрубка 6 в систему ГУР, минуя фильтрующий элемент. Этим обеспечивается постоянная работа системы ГУР.

Длительная езда с загрязненным фильтрующим элементом не допускается.

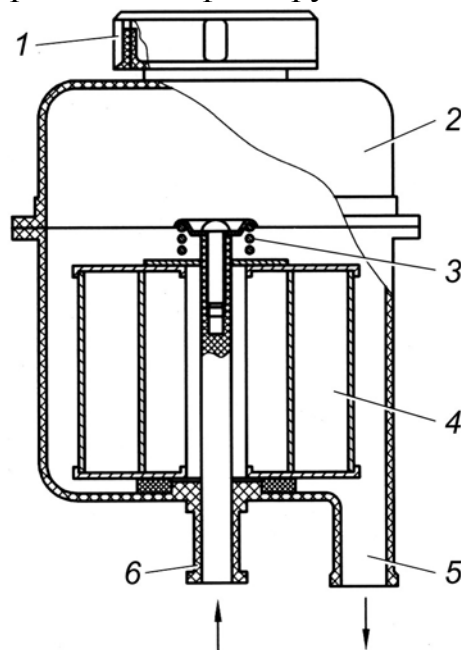


Рис. 6.9. Неразборный бачок системы ГУР: 1 – крышка; 2 – корпус; 3 – пружина клапана; 4 – фильтрующий элемент; 5 – боковой патрубок; 6 – центральный патрубок

**(Руб. 3) Возможные неисправности рулевого управления
и способы их устранения**

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Неустойчивое движение автомобиля на дороге (требуется регулярная дополнительная корректировка заданного направления движения рулевым колесом) Увеличенный угол свободного поворота рулевого колеса</i>	
Чрезмерный износ деталей шарниров рулевых 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
Ослабление крепления рулевого механизма к кронштейну и кронштейна к раме	Подтянуть крепление
Увеличенный зазор в зацеплении пары поршень-вал-сектор	Отрегулировать зацепление поршень-вал-сектор
Появление зазора в подшипниках винта	Отрегулировать подшипники винта
<i>Слабая фиксация рулевой колонки</i>	
Ослаблен механизм фиксации колонки	Отрегулировать механизм фиксации колонки
<i>Люфт рулевой колонки</i>	
Осевое перемещение вала рулевого колеса относительно кожухов	Заменить изношенные втулки подшипников вала рулевой колонки
<i>Повышенное усилие на рулевом колесе</i>	
Насос не развивает необходимой производительности или давления из-за ослабления приводного ремня; зависания расходного или предохранительного клапанов	Отрегулировать натяжение ремня. Промыть расходный и предохранительный клапаны
В систему попал воздух (пена в бачке, мутное масло)	Прокачать систему, устранить причину попадания воздуха в систему
Недостаточный уровень масла в бачке гидроусилителя	Долить масло
Повышенные утечки рабочей жидкости в рулевом механизме из-за износов деталей механизма	Заменить рулевой механизм
Заедание осей правого или левого маятниковых рычагов	Заменить изношенные детали в маятниковых рычагах
<i>Повышенный шум при работе насоса</i>	
Недостаточный уровень масла в бачке гидроусилителя	Долить масло
Засорен фильтрующий элемент в бачке	Заменить бачок
В гидросистему попал воздух	Устранить подсосывание воздуха. Прокачать гидросистему
Износ деталей насоса	Заменить насос
<i>Выбрасывание масла через отверстие в пробке бачка насоса</i>	
Чрезмерно высокий уровень масла в бачке	Довести уровень масла до нормы

Причина неисправности	Метод устранения
Засорен фильтрующий элемент в бачке	Заменить бачок
Наличие воздуха в системе ГУР	Устранить подсос воздуха, прокачать систему
<i>Заклинивание или потеря работоспособности насоса</i>	
В систему через бачок попала грязь	Заменить бачок и масло; заменить насос и прокачать гидросистему
Длительная задержка рулевого колеса в крайних положениях	Заменить насос, заправить и прокачать гидросистему

Примечание. Работы по устранению неисправностей, связанных с разборкой и ремонтом рулевого механизма и насоса следует производить только на специализированных станциях технического обслуживания.

(Руб. 3) Техническое обслуживание рулевого механизма

Техническое состояние рулевого управления можно оценить по углу свободного поворота рулевого колеса, нарушению герметичности гидросистемы рулевого управления. В обслуживание рулевого управления входят осмотр, проверка крепления агрегатов, проверка угла свободного поворота рулевого колеса, проверка и регулировка осевого люфта в подшипниках винта, зазора в зацеплении зубчатой рулевой передачи, а также смазочные работы по карте смазки автомобиля.

В процессе эксплуатации необходимо проверять герметичность гидросистемы рулевого управления, уровень жидкости в бачке, заменять бачок системы ГУР и жидкость в системе.

Периодичность замены масла и бачка системы ГУР 100000 км пробега, но не реже, чем через два года эксплуатации автомобиля.

При осмотре рулевого управления необходимо проверить крепление деталей. Гайки и 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 угол свободного поворота рулевого колеса в положении передних колес, соответствующем движению автомобиля по прямой. Угол свободного поворота рулевого колеса не должен превышать 20°. Если после проверки всех элементов рулевого управления и устранения выявленных неисправностей угол свободного поворота рулевого колеса будет более допустимого, необходимо отрегулировать подшипники винта и зубчатое зацепление рулевого механизма.

(Руб. 3) Регулировка рулевой колонки по высоте и углу наклона

Эту операцию выполняют после регулировки сиденья водителя относительно педалей управления. Для этого необходимо:

- повернуть рукоятку 11 (см. рис. 6.6) на себя и вверх, ослабив фиксацию рулевой колонки;

- установить рулевое колесо в удобное положение; зафиксировать выбранное положение рулевой колонки, повернув рукоятку 11 вниз и от себя.

(Руб. 3) Регулировка упорных подшипников винта рулевого механизма

Регулировку упорных подшипников винта проводить при появлении осевого зазора в подшипниках. Чтобы убедиться в наличии осевого зазора в подшипниках, необходимо:

-установить вал-сектор 11 (см. рис. 6.7) рулевого механизма в среднее положение поворотом рулевого колеса на 1,5 оборота из любого крайнего положения и затем повернуть его до совмещения меток **С** и **В** в соответствии с рис. 6.5;

-отсоединить продольную тягу от сошки;

-покачать сошку рукой. Если при этом вал-золотник 10 (см. рис. 6.7) будет иметь осевое перемещение (люфт вилки относительно крышки рулевого механизма), то упорные подшипники винта необходимо регулировать.

Регулировку проводить в следующей последовательности:

-снять рулевой механизм в сборке с сошкой с автомобиля и очистить от грязи;

-закрепить рулевой механизм;

-снять защитные муфты 12 и крышку 16;

-выправить закерненный буртик регулировочной гайки 1 с помощью борodka;

-перед регулировкой вал-сектор 11 отводится поворотом эксцентриковых подшипниковых колец на максимальное расстояние от поршня-рейки 6. При регулировке преднатяга подшипников, необходимо завернуть регулировочную гайку 1 до упора. Провернуть вал-золотник рулевого механизма из одного крайнего положения в другое и обратно. Отвернуть регулировочную гайку до появления осевого перемещения вала-золотника 0,2-0,5 мм при его реверсивном вращении. Произвести измерение момента, необходимого для вращения вала-золотника из одного крайнего положения в другое и обратно. Заворачивая регулировочную гайку, увеличить максимальный измеренный момент на 0,6-0,9 Н·м (0,06-0,09 кгс·м), при этом осевого люфта входного вала не должно быть. Контроль осевого люфта вала-золотника произвести покачиванием сошки, установленной на вале-секторе 11;

-законтрить гайку 1, отогнув буртик гайки в паз картера;

-провести регулировку зацепления пары гайка-сектор (см. ниже) и собрать рулевой механизм;

-установить рулевой механизм на автомобиль.

(Руб. 3) Регулировка зацепления пары гайка-сектор рулевого механизма

Регулировку зацепления пары гайка-сектор проводить, если люфт на нижнем конце сошки при ее покачивании более 0,3 мм.

Для проверки необходимо:

-установить вал-сектор 11 (см. рис. 6.7) рулевого механизма в среднее положение;

-отсоединить продольную тягу от сошки;

-покачать сошку рукой. Если при этом люфт на конце сошки более 0,3 мм, необходимо провести регулировку.

Регулировку проводить в следующей последовательности:

-снять рулевой механизм в сборе с сошкой с автомобиля и очистить от грязи;

-закрепить рулевой механизм;

-ослабить болты 18 и гайки 17, стопорящие кольца 15 подшипников вала-сектора;

-снять защитные муфту 12 и крышку 16;

- регулировка зубчатого зацепления осуществляется одновременным поворотом наружных колец подшипников из исходного положения (зубчатый сектор наиболее удален от поршня-рейки) по часовой стрелке, если смотреть со стороны шлицевого конца вала-сектора. При регулировке исключить возможность перекосов вала-сектора в наружных кольцах (неправильная ориентация эксцентриситетов подшипников). При повороте выбирается зазор в зубчатом зацеплении (за счет эксцентриситета). При этом момент, необходимый для проворота вала-золотника при переходе через среднее положение, должен быть на 0,6-0,9 Н·м (0,06-0,09 кгс·м) больше максимальной величины момента преднатяга подшипников, но не более 4,5 Н·м (0,45 кгс·м);

-произвести фиксирование положения каждого наружного кольца. Для этого затянуть стопорные болты моментом 8-10 Н·м (0,8-1,0 кгс·м), при этом должна произойти деформация кольцевого буртика наружного кольца стопорным болтом. Далее отпустить стопорные болты и затянуть их повторно моментом 3-5 Н·м (0,3-0,5 кгс·м). После этого затянуть гайки 17 моментом 8-10 Н·м (0,8-1,0 кгс·м);

-установить защитные муфту 12 и крышку 16;

-установить сошку на вал-сектор, зафиксировать сошку разрезной шайбой и гайкой М22х1,5;

-отсутствие зазора (люфта) в зацеплении в среднем положении должно контролироваться покачиванием сошки, установленной на вале-секторе;

-установить рулевой механизм на автомобиль.

(Руб. 3) Регулировка механизма фиксации рулевой колонки

Для выполнения регулировки необходимо:

- снять нижний кожух 7 (см. рис. 6.6), отвернув два винта и освободив его от нижнего фиксатора;

- снять верхний кожух 5, приблизив колонку максимально к водителю;

- ослабив контргайку 8, затянуть болт 10 моментом 9,0-12,5 Н·м (0,9-1,25 кгс·м);

- зафиксировать контргайку 8 моментом 14-18 Н·м (1,4-1,8 кгс·м), исключив отворачивание болта 10;

- проверить фиксацию колонки;

- установить верхний и нижний кожухи.

(Руб. 3) Порядок заправки системы ГУР

Заправка системы производится после устранения неисправностей, приведших к нарушению герметичности, и при замене масла.

Для смены масла в системе ГУР необходимо:

- вывесить передние колеса;
- отвернуть и снять крышку бачка;
- отсоединить нагнетательный шланг 11 (см. рис. 6.5) от рулевого механизма и слить масло в емкость. Для обеспечения слива масла из рулевого механизма необходимо повернуть рулевое колесо на полный угол вправо и влево 3-4 раза;
- отсоединить шланги от бачка;
- отвернуть болт крепления бачка и вынуть бачок из кронштейна;
- заменить бачок (при замене масла через 100 тыс. км пробега);
- присоединить к бачку шланги и закрепить бачок в кронштейне;
- присоединить нагнетательный шланг к рулевому механизму;
- повернуть управляемые колёса в крайнее положение, соответствующее повороту влево;
- залить в бачок масло до верхнего уровня;
- при неработающем двигателе произвести поворот управляемых колес автомобиля на полный угол вправо и влево 3-4 раза;
- долить в бачок масло до верхнего уровня;
- пустить двигатель, не допуская повышения оборотов двигателя выше средних. После 10-15 с работы двигателя произвести поворот колес на полный угол вправо и влево 3-4 раза. При этом не допускается удерживать рулевое колесо в крайних положениях. Остановить двигатель и после удаления поверхностного вспенивания путем отстаивания долить масло в бачок до нормального уровня. Уровень масла должен быть между метками «max» и «min»на корпусе бачка;
- установить на бачок крышку.

(Руб. 3) Регулировка натяжения ремня привода насоса гидроусилителя руля

Насос гидроусилителя руля приводится во вращение ремнем привода вспомогательных агрегатов, натягивают который натяжным роликом, снабженным болтами крепления и перемещения (регулировка натяжения ремня см. раздел «Двигатель»).

(Руб. 3) Промывка расходного и предохранительного клапанов

Для промывки необходимо:

- вывернуть пробку-заглушку, расположенную над выходным отверстием насоса, и вынуть пружину расходного клапана и золотник;
- установить пробку-заглушку на место, чтобы не вытекало масло;
- вывернуть седло из золотника и вынуть пружину, шарик и направляющий стержень пружины;

- промыть детали;
- собрать клапаны в обратной последовательности.

(Руб. 3) Снятие рулевого механизма

При снятии необходимо:

- отсоединить нагнетательный шланг и слить масло из системы гидроусилителя руля, как указано выше;
- отсоединить сливной шланг от рулевого механизма;
- отвернуть гайку клина на рулевом механизме, выбить клин, исключив его деформацию, и снятьвилку карданного вала с механизма;
- отвернуть гайку крепления сошки и снять съёмником сошку с вала-сектора рулевого механизма (удары по сошке и валу не допускаются);
- отвернуть пять гаек крепления кронштейна рулевого механизма к лонжерону рамы и снять рулевой механизм с кронштейном;
- снять кронштейн с рулевого механизма.

(Руб. 3) Установка рулевого механизма на автомобиль

Последовательность установки:

- собрать рулевой механизм с кронштейном и установить на автомобиль. Болты крепления рулевого механизма к кронштейну и кронштейна к лонжерону рамы затянуть моментом 160-200 Н·м (16-20 кгс·м);
- установитьвилку карданного вала на вал рулевого механизма, забить клин ввилку и затянуть гайку крепления моментом 18-25 Н·м (1,8-2,5 кгс·м). При установке клина плоская шайба и гайка должны располагаться со стороны обработанной поверхности навилке;
- установить сошку на вал-сектор рулевого механизма и затянуть гайку сошки моментом 110-140 Н·м (11-14кгс·м);
- присоединить нагнетательный и сливной шланги. Болты-штуцера крепления шлангов затянуть моментом 40-50 Н·м (4-5 кгс·м);
- заполнить гидросистему маслом и прокачать.

(Руб. 3) Снятие насоса гидроусилителя руля

Для снятия насоса необходимо:

- слить масло из системы гидроусилителя руля;
- отсоединить шланг подвода масла к насосу и нагнетательный шланг от насоса;
- ослабить ремень привода навесных агрегатов, изменив положение натяжного ролика;
- отвернуть болты крепления насоса к кронштейну и снять насос.

(Руб. 3) Установка насоса на автомобиль

Последовательность установки:

- установить насос на кронштейн. Болты крепления насоса затянуть моментом 44-62 Н·м (4,4-6,2 кгс·м);
- отрегулировать натяжение ремня привода навесных агрегатов;
- присоединить шланг подвода масла и нагнетательный шланг к насосу. Болт-штуцер крепления шланга подвода масла и нагнетательного шланга затянуть моментом 40-50 Н·м (4-5 кгс·м);
- заполнить гидросистему маслом и прокачать ее.

(Руб. 3) Снятие и разборка карданного вала

Снятие и разборка карданного вала производится в следующей последовательности:

- отвернуть гайки крепления клиньев на рулевом механизме и рулевой колонке, выбить клинья, вынуть пистоны и снять карданный вал с уплотнителем;
 - отвернуть гайку крепления клина на шарнире карданного вала, выбить клин и снять шарнир с карданного вала.
 - очистить шарниры карданного вала от загрязнений;
 - снять стопорные кольца подшипников крестовины;
 - выпрессовать подшипники крестовины на прессе или в тисках бронзовой оправкой, наружный диаметр которой немного меньше отверстия в вилке. Оправку необходимо установить на донышко корпуса игольчатого подшипника и выпрессовать противоположный подшипник. Повернуть шарнир и выпрессовать другой подшипник, устанавливая оправку в торец шипа крестовины;
 - повернуть шарнир на 1/4 оборота и выпрессовать подшипники из ушек второй вилки в той же последовательности;
 - снять крестовину. Промыть детали в керосине или «Нефрасе» и проверить их состояние. Изношенные детали заменить.
- Аналогично разбирают шарнир карданного вала, устанавливаемый на вал рулевого механизма.

(Руб. 3) Сборка карданного вала

Порядок сборки:

- смазать подшипники и крестовину тонким слоем смазки Литол-24, ввести шипы крестовины в ушки одной из вилок, чтобы масленка не была закрыта щекой вилки;
- оправкой запрессовать в вилку кардана один подшипник, а затем второй;
- установить стопорные кольца;
- повернуть шарнир карданного вала на 1/4 оборота и в той же последовательности запрессовать два других подшипника и зафиксировать стопорными кольцами в ушках второй вилки;
- смазать подшипники крестовины через пресс-масленку;
- установить шарнир на карданный вал, забить клин и затянуть гайку крепления клина моментом 18-25 Н·м (1,8-2,5 кгс·м), при установке клина

шайба и гайка должны располагаться со стороны обработанной поверхности вилки.

Аналогично собирают шарнир карданного вала, устанавливаемого на вал рулевого механизма.

(Руб. 3) Снятие рулевого колеса

Для снятия необходимо:

- снять накладку рулевого колеса;
- 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 съемником (рис. 6.10).

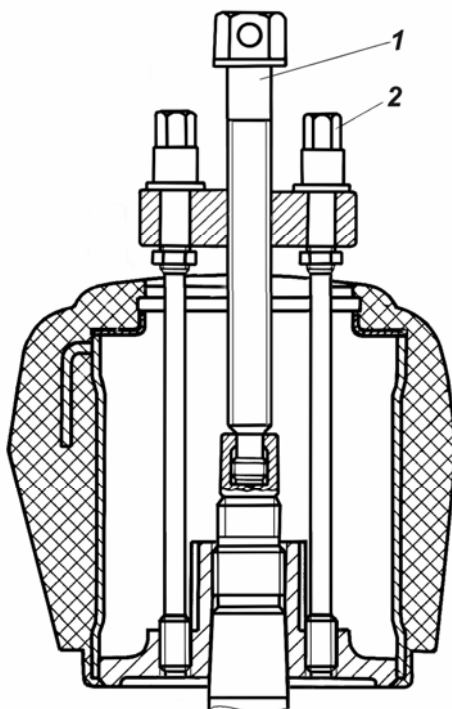


Рис. 6.10. Съемник для снятия рулевого колеса: 1 - винт; 2 - болт

(Руб. 3) Установка рулевого колеса

Для установки необходимо:

- установить рулевое колесо по меткам на ступице рулевого колеса и торце вала;
- установить стопорную шайбу и закрепить рулевое колесо гайкой. Момент затяжки гайки 65-80 Н·м (6,5-8,0 кгс·м);
- установить накладку на рулевое колесо.

(Руб. 1) 7. ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Автомобиль оснащен 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.

(Руб. 2) Рабочая тормозная система

На автомобиле применен гидравлический тормозной привод, который состоит из двухкамерного вакуумного усилителя 4 (рис. 7.1), двухпоршневого главного тормозного цилиндра 2 с бачком, регулятора давления 6, установленного в приводе задних тормозных механизмов. Передние тормозные механизмы дисковые, задние - барабанные.

В бачке главного цилиндра установлен поплавковый датчик сигнализатора 3 аварийного падения уровня тормозной жидкости.

На части автобусов 4x2 может быть установлена антиблокировочная система тормозов (АБС) (рис. 7.2).

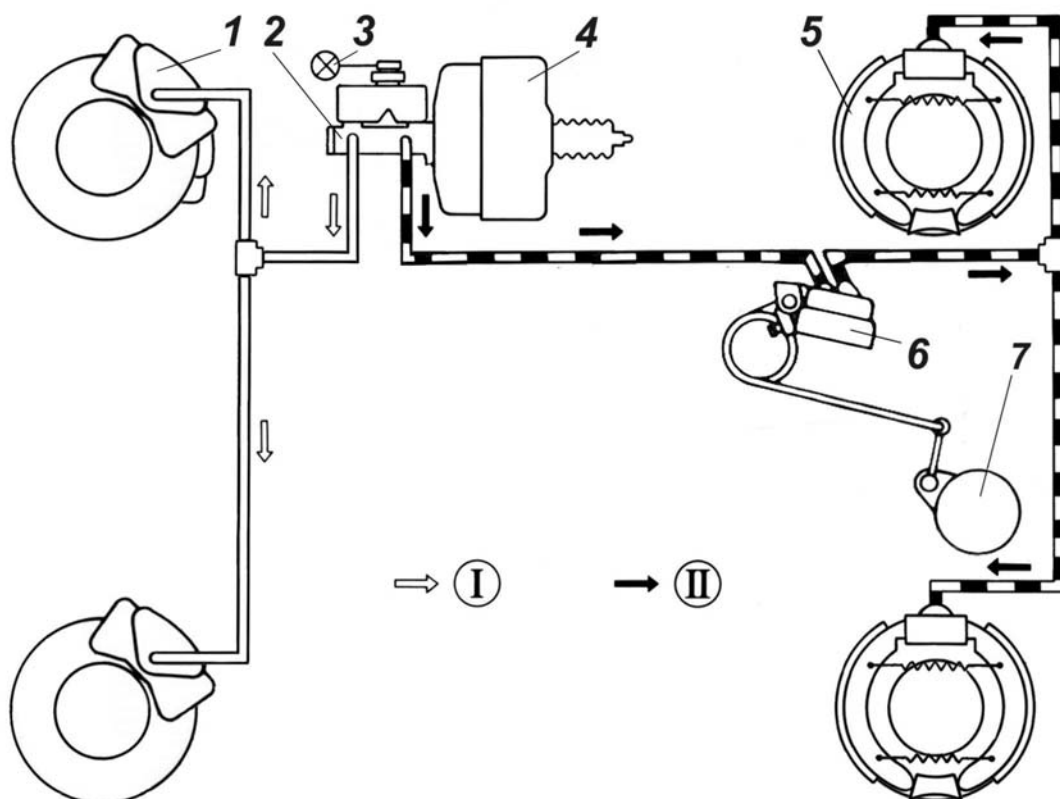


Рис. 7.1. Схема привода рабочей тормозной системы автомобилей без АБС: I – передний тормозной контур; II – задний тормозной контур; 1 - передний тормозной механизм; 2 - главный тормозной цилиндр; 3 - сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости; 4 - вакуумный усилитель; 5 - задний тормозной механизм; 6 - регулятор давления; 7 - кожух полуоси заднего моста

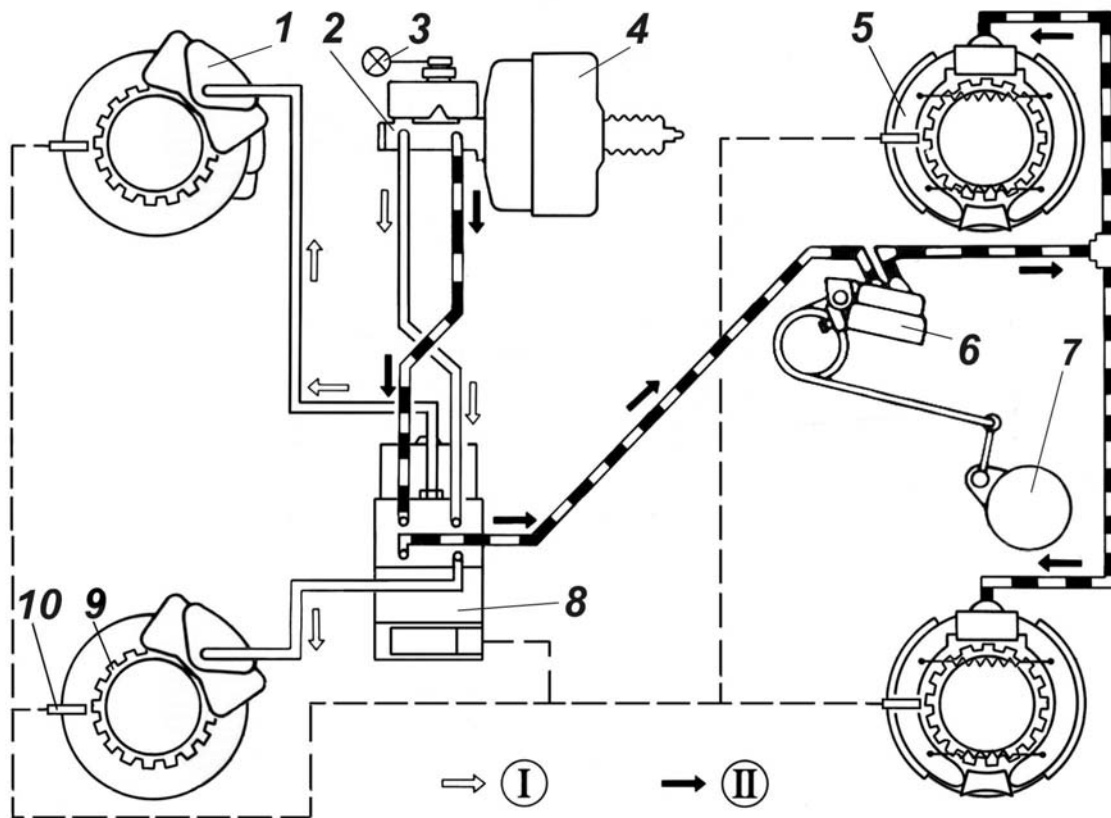


Рис. 7.2. Схема привода рабочей тормозной системы автомобилей с АБС: I – передний тормозной контур; II – задний тормозной контур; 1 - передний тормозной механизм; 2 - главный тормозной цилиндр; 3 - сигнализатор аварийного падения уровня тормозной жидкости; 4 - вакуумный усилитель; 5 - задний тормозной механизм; 6 - регулятор давления; 7 - кожух полуоси заднего моста; 8 – гидроагрегат АБС; 9 – ротор; 10 – датчик АБС

(Руб. 2) Запасная тормозная система

В случае неисправности одного из контуров рабочей тормозной системы и утечки жидкости в комбинации приборов загорается сигнализатор красного цвета (его включает поплавковый датчик аварийного падения уровня жидкости в бачке главного цилиндра).

Оставшийся исправный контур обеспечивает достаточно эффективное торможение автомобиля, при этом увеличивается ход педали и торможение начинается при зазоре между педалью и полом кабины 15-40 мм.

(Руб. 2) Основные узлы тормозной системы (Руб. 3) Вакуумный усилитель

Между тормозной педалью и главным цилиндром установлен двухкамерный вакуумный усилитель (рис. 7.3), срабатывающий от разрежения во впускной трубе бензинового двигателя или от разрежения, создаваемого вакуумным насосом на автомобилях с дизельным двигателем.

На резьбовом конце соединителя 23 поршней гайкой закреплен вторичный поршень 5, а к фланцевой части тремя болтами, которые ввернуты в корпус 16 клапанов, прикреплены поршень 10 с фланцем 11, диафрагмы 8 и 19.

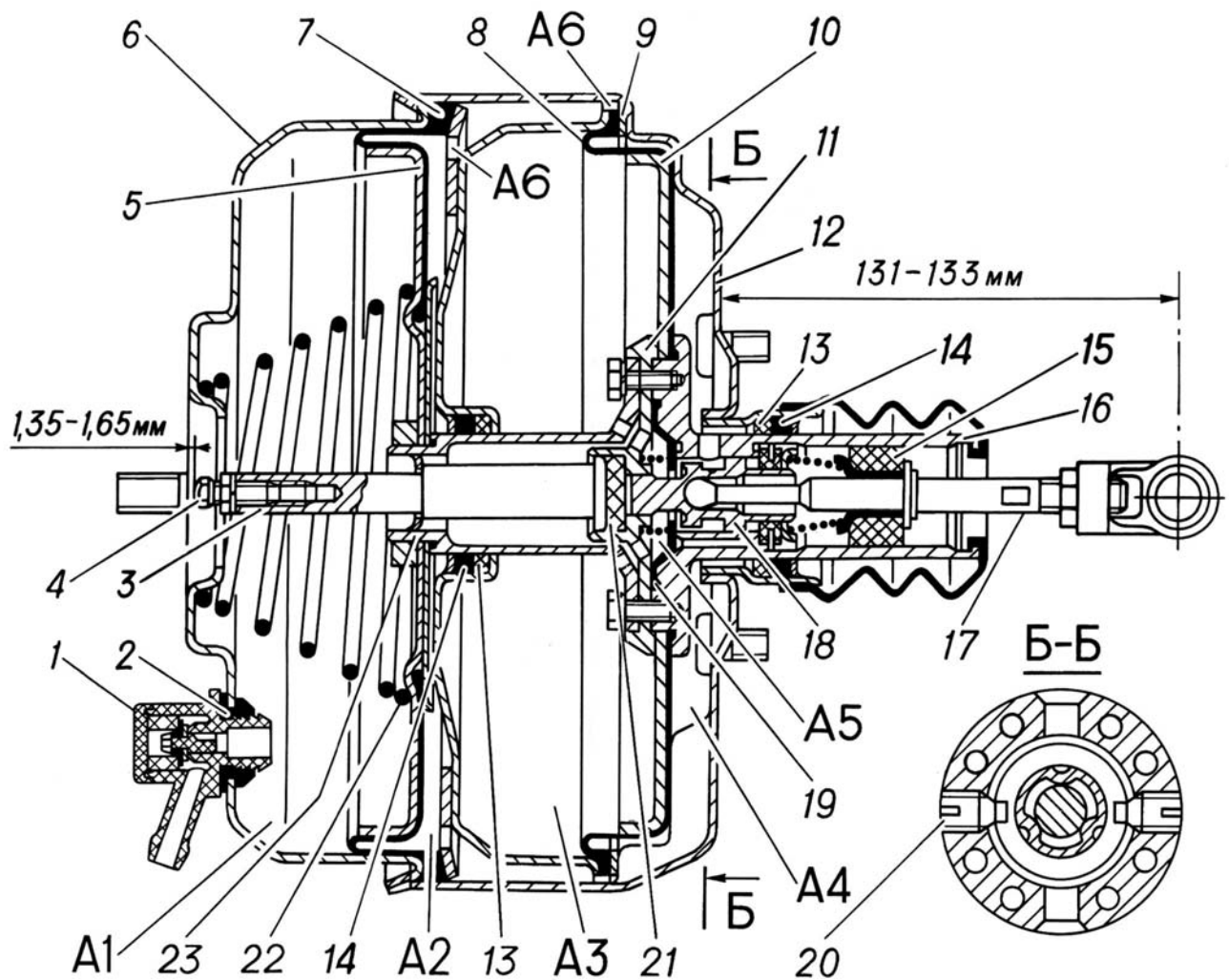


Рис. 7.3. Вакуумный усилитель: А1, А2, А3, А4 и А5 - полости вакуумного усилителя; А6 - отверстия; 1 - обратный клапан; 2 - уплотнительная втулка; 3 и 17 - толкатели; 4 - регулировочный болт; 5, 10 и 18 - поршни; 6 - крышка; 7 и 8 - диафрагмы; 9 - упорное кольцо; 11 - фланец поршня; 12 - корпус усилителя; 13 - направляющие кольца; 14 - уплотнительные манжеты; 15 - фильтр; 16 - корпус клапанов; 19 - диафрагма клапанов; 20 - винт; 21 - реактивная шайба; 22 - пружина; 23 - соединитель поршней

В корпусе 16 клапанов двумя винтами 20 зафиксирован толкатель 17 с поршнем 18 и фильтром 15. Во фланце 11 поршня установлена реактивная шайба 21, через которую на толкатель 3 передается суммарное усилие от толкателя 17, непосредственно связанного с тормозной педалью, и от обоих поршней усилителя. Для растормаживания системы необходим зазор между толкателем 3 и первичным поршнем главного цилиндра. Его обеспечивают с помощью регулировочного болта 4. Головка болта должна быть утоплена на 1,35-1,65 мм относительно привалочной плоскости крышки, к которой прикреплен фланец главного цилиндра.

(Руб. 4) Работа вакуумного усилителя

Разрежение, создаваемое при работе двигателя, через резиновый шланг и обратный (запорный) клапан 1 передается в полость А1. Поскольку полость А1 через центральное отверстие в соединителе 23 и отверстия во фланце

соединителя и фланце 11 поршня постоянно сообщается с полостями А3 и А5, то в этих полостях также создается разрежение.

Если тормозная педаль не нажата, полость А5 через зазор между диафрагмой 19 клапанов, поршнем 18 и радиальные отверстия соединителя 23 сообщается с полостью А4, которая, в свою очередь, через отверстия А6 в упорной крышке соединена с полостью А2. Следовательно, во всех полостях А1, А2, А3, А4 и А5 усилителя создается разрежение.

Обратный клапан 1 удерживает в усилителе наибольшее разрежение, которое образуется при работе двигателя.

При нажатии на тормозную педаль поршень под действием толкателя 17, связанного с педалью, касается диафрагмы 19 клапанов и прерывает сообщение полостей А1, А3, А5 с полостями А4 и А2. Затем поршень 18, перемещая диафрагму 19, отрывает ее от седла на корпусе 16 клапанов. В результате атмосферный воздух, проходя через фильтр 15 и отверстия в корпусе 16, поступает к диафрагме 19, далее через радиальные сверления в корпусе 16 клапанов он проходит в полость А4 и через отверстия А6 в полость А2, то есть к поршням 5 и 10. Атмосферный воздух поступает в полости А4 и А2 до тех пор, пока диафрагма 19 клапанов под воздействием реактивной шайбы 21 не сядет одновременно на седла поршня 18 и корпуса 16, перекрывая поступление воздуха.

Таким образом, через реактивную шайбу осуществляется следящее действие системы, то есть усилие, создаваемое усилителем, прямо пропорционально усилию, прилагаемому водителем к тормозной педали. При увеличении усилия на педаль поршень 18 сжимает реактивную шайбу 21, отодвигает диафрагму 19 от седла в корпусе 16 клапанов и дополнительное количество атмосферного воздуха вновь поступает к поршням 5 и 10, что увеличивает 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 18 отходит от диафрагмы 19, позволяя ей переместиться на седло в корпусе 16. В этом случае прекратится доступ атмосферного воздуха, а разрежение через образовавшийся торцовый зазор между поршнем 18 и диафрагмой 19 передается из полости А5 в полости А4 и А2. Полости А1, А2, А3, А4 и А5 вновь будут сообщаться между собой, а поршни под действием пружины 22 вернуться в исходное положение - торможение прекратится. Усилитель готов к новому 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 воздействовать только усилие, прилагаемое водителем к тормозной педали.

(Руб. 3) Главный тормозной цилиндр (автомобили без АБС)

Главный тормозной цилиндр с двумя последовательно расположенными поршнями 10 и 17 (рис. 7.4) и двухсекционным бачком 4 с датчиком 2

сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости закреплен на крышке вакуумного усилителя.

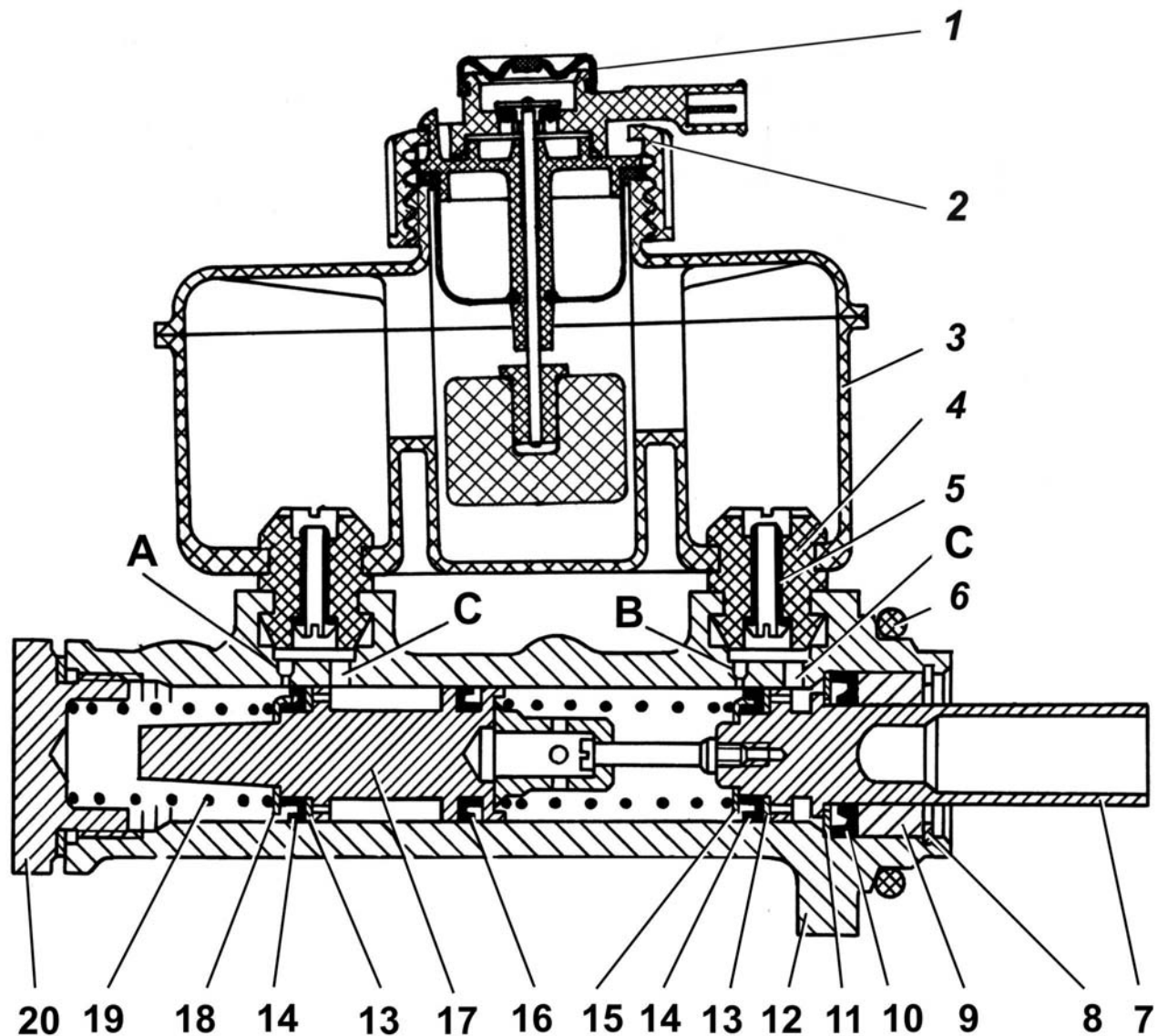


Рис. 7.4. Главный тормозной цилиндр: А и В – компенсационные отверстия; С – перепускные отверстия; 1- защитный колпачок; 2 – датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости; 3 – бачок; 4 - втулка соединительная; 5 – трубка соединительная; 6 - уплотнительное кольцо; 7, 17 – поршни; 8 – стопорное кольцо; 9 – направляющая втулка; 10 - наружная манжета; 11 –упорное кольцо; 12 – корпус; 13 – шайба поршня; 14, 16 – манжеты; 15, 18 – упорные шайбы; 19 – пружина; 20 - пробка

Главный тормозной цилиндр создает давление в двух независимых гидравлических контурах. Жидкость между поршнями 7 и 17 используется, чтобы привести в действие задние тормозные механизмы, а объем жидкости между поршнем 17 и доньшком пробки 20 - передние тормозные механизмы.

При торможении первичный поршень 7 и его манжета 14, перемещаясь вперед, перекрывают компенсационное отверстие В, соединяющее первичную полость главного цилиндра с бачком. Пружина между поршнями 7 и 17 сильнее пружины 19 между поршнем 17 и пробкой 20, поэтому одновременно с первичным поршнем 7 начинает перемещаться 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, открываются компенсационные отверстия **А** и **В**, и давление в контурах снижается до атмосферного.

Если педаль тормоза освобождается резко, то поршни главного цилиндра быстро возвращаются в исходное положение. При этом в полостях главного цилиндра создается разрежение, под действием которого жидкость из бачка через перепускные отверстия **С** и отверстия в поршнях, отжимая шайбы 13 и кромку манжет 14, поступает в полости главного цилиндра. Когда поршни достигнут 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 7 доходит до держателя пружины и через него воздействует на вторичный поршень 17, который создает давление в переднем контуре.

При отказе контура передних тормозных механизмов поршень 17 доходит до доньшка пробки 20, а поршень 7, сжимая пружину, вытесняет жидкость из первичной полости главного цилиндра в контур, идущий к тормозным механизмам задних колес.

Отказ одного из контуров приводит к увеличению хода тормозной педали и снижению эффективности торможения автомобиля.

Уровень тормозной жидкости в бачке главного цилиндра должен находиться между метками «МАХ» и «МІN». Постепенное снижение уровня от «МАХ» до «МІN» связано с износом накладок тормозных механизмов, резкое снижение свидетельствует о нарушении герметичности тормозной системы. При этом срабатывает датчик аварийного падения уровня тормозной жидкости и в комбинации приборов загорается сигнализатор красного цвета. Доливать жидкость следует после восстановления герметичности системы.

Для проверки исправности датчика 2 аварийного падения уровня жидкости необходимо при включенном зажигании нажать сверху на центральную часть защитного колпачка 1. При этом должна загореться лампа в комбинации приборов.

(Руб. 3) Главный тормозной цилиндр (автомобили с АБС)

Главный тормозной цилиндр с двумя последовательно расположенными поршнями 7 и 19 (рис. 7.5) и двухсекционным бачком 3 с датчиком 2 сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости закреплен на крышке вакуумного усилителя.

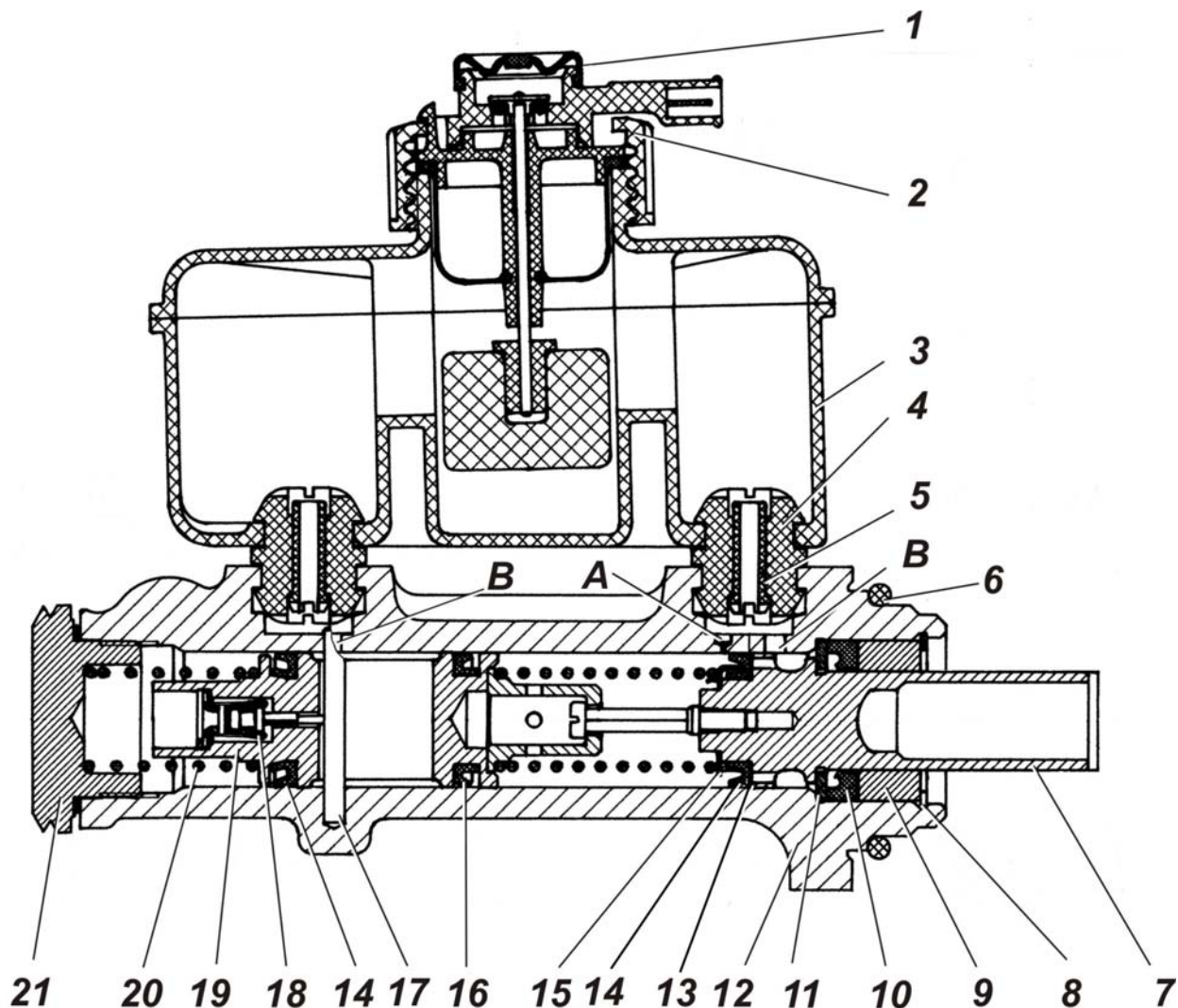


Рис. 7.5. Главный тормозной цилиндр: А – компенсационное отверстие; В - перепускные отверстия; 1 – защитный колпачок; 2 – датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости; 3 – бачок; 4 – втулка соединительная; 5 – трубка соединительная; 6 – уплотнительное кольцо; 7, 19 – поршни; 8 – стопорное кольцо; 9 – направляющая втулка; 10 – наружная манжета; 11 – упорное кольцо; 12 – корпус; 13 – шайба поршня; 14, 16 – манжеты, 15 – упорная шайба; 17 – штифт; 18 – клапан; 20 – пружина; 21 - пробка

Главный тормозной цилиндр создает давление в двух независимых гидравлических контурах. Жидкость между поршнями 7 и 19 используется, чтобы привести в действие задние тормозные механизмы, а объем жидкости между поршнем 19 и доньшком пробки 21 - передние тормозные механизмы.

При торможении первичный поршень 7 и его манжета 14, перемещаясь вперед, перекрывают компенсационное отверстие А, соединяющее первичную полость главного цилиндра с бачком. Давление жидкости, создаваемое первичным поршнем 7, воздействует на вторичный поршень 19 и перемещает его. При этом закрывается клапан 18 и прекращается сообщение вторичной полости 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, открывается компенсационное

отверстие А и клапан во вторичном поршне, давление в контурах снижается до атмосферного.

Если педаль тормоза освобождается резко, то поршни главного цилиндра быстро возвращаются в исходное положение. При этом в полостях главного цилиндра создается разрежение, под действием которого жидкость из бачка через перепускные отверстия В и отверстия в первичном поршне, отжимая шайбу 13 и кромку манжет 14, и через клапан во вторичном поршне поступает в полости главного цилиндра. Когда поршни достигнут исходного положения, избыток жидкости из каждой полости через компенсационное отверстие А и клапан во вторичном поршне 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 7 доходит до держателя пружины и через него воздействует на вторичный поршень 19, который создает давление в переднем контуре.

При отказе контура передних тормозных механизмов поршень 19 доходит до доньшка пробки 21, а поршень 7, сжимая пружину, вытесняет жидкость из первичной полости главного цилиндра в контур, идущий к тормозным механизмам задних колес.

Отказ одного из контуров приводит к увеличению хода тормозной педали и снижению эффективности торможения автомобиля.

Уровень тормозной жидкости в бачке главного цилиндра должен находиться между метками «МАХ» и «МІN». Постепенное снижение уровня от «МАХ» до «МІN» связано с износом накладок тормозных механизмов, резкое снижение свидетельствует о нарушении герметичности тормозной системы. При этом срабатывает датчик аварийного падения уровня тормозной жидкости и в комбинации приборов загорается сигнализатор красного цвета. Доливать жидкость следует после восстановления герметичности системы.

Для проверки исправности датчика 2 аварийного падения уровня жидкости необходимо при включенном зажигании нажать сверху на центральную часть защитного колпачка 1. При этом должна загореться лампа в комбинации приборов.

(Руб. 3) Антиблокировочная система тормозов

На части автомобилей может быть установлена антиблокировочная система тормозов серии 5.3 фирмы «BOSCH». АБС эффективна при экстренном торможении на скользкой дороге и дороге с переменным сцеплением, например, асфальт – лед, предотвращая блокировку колес и сохраняя автомобилю устойчивость и управляемость при минимальном тормозном пути. При срабатывании АБС на тормозной педали ощущаются пульсирующие колебания.

АБС состоит из четырех датчиков 10 (рис. 7.2) скорости вращения колес, зубчатых роторов 9, расположенных в колесных узлах автомобиля, гидроагрегата 8 с встроенным электронным блоком управления,

установленного в моторном отсеке слева, сигнализатора неисправности АБС в комбинации приборов и жгута АБС.

При каждом включении зажигания сигнализатор загорается на две секунды, а затем гаснет, что подтверждает исправность электрических цепей АБС.

Постоянное горение сигнализатора или его загорание в движении указывает на неисправность АБС (при этом рабочая тормозная система сохраняет работоспособность как без АБС).

Работы по устранению неисправностей АБС (см. раздел «Электрооборудование») необходимо производить только на специализированных станциях технического обслуживания.

Техническое обслуживание элементов АБС заключается в контроле затяжки резьбовых креплений гидроагрегата и датчиков, очистки от грязи, недопущению образования коррозии в электрических соединениях.

(Руб. 3) Регулятор давления

Регулятор давления корректирует давление тормозной жидкости в заднем контуре в зависимости от загрузки автомобиля, что облегчает работу гидроагрегата АБС и предотвращает занос автомобиля при интенсивном торможении в случае отказа АБС или ее отсутствии.

Регулятор крепится к левому лонжерону рамы через кронштейн 8 (рис. 7.6), а через нагрузочную пружину 12 и стойку 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 связанной 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 пластинчатой пружиной 16.

Нагрузочная пружина 12, усилие которой прямо пропорционально загрузке автомобиля, определяет начало включения регулятора, а разность диаметров поршней – корректировку давления жидкости, поступающей к задним тормозным механизмам.

До вступления в действие регулятора значения давления жидкости в полостях I и II одинаковы, 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 свободный проход жидкости из полости I в полость II.

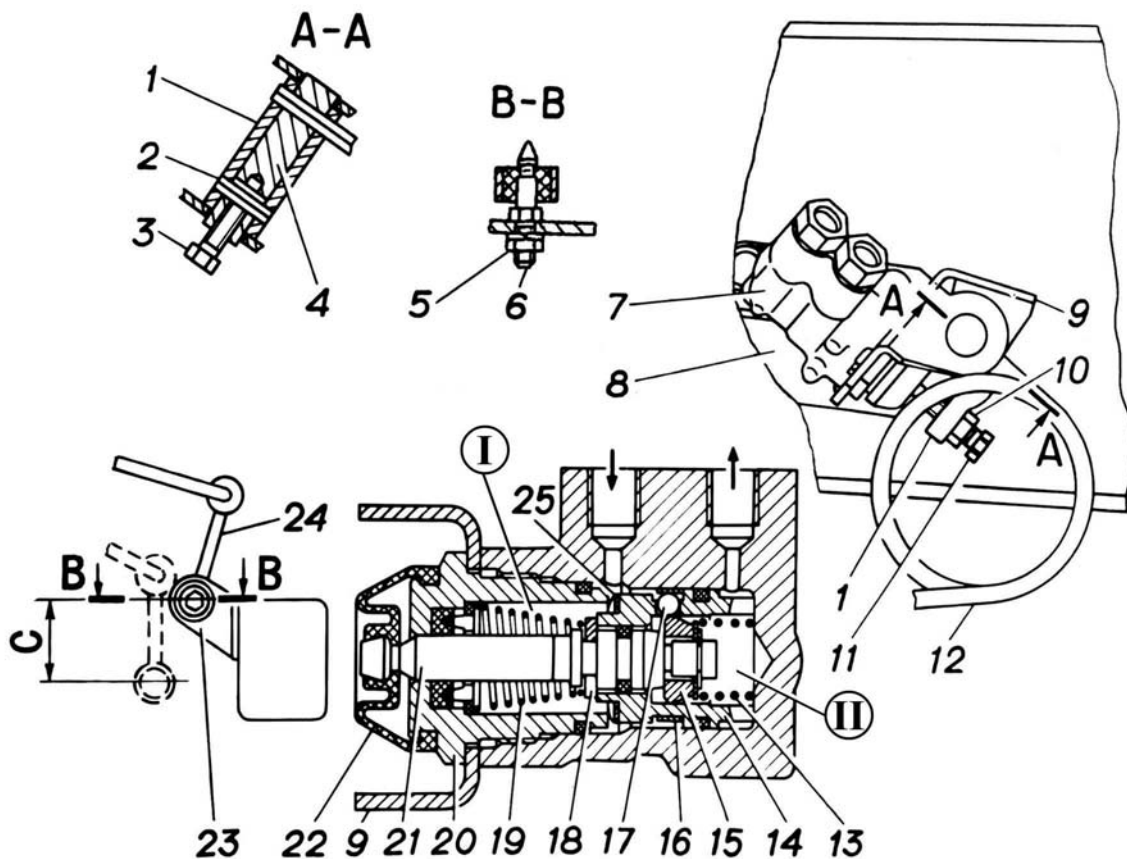


Рис. 7.6. Регулятор давления: I, II – полости регулятора; C=28-32 мм (для автобусов 4x2); C=36-40 мм (для автобусов 4x4); C=33-37 мм (для автомобилей скорой медицинской помощи (СМП) 4x2); C=42-48 мм (для СМП 4x4); C=13-17 мм (для остальных автомобилей); 1 – нажимной рычаг; 2 – штифт; 3 – фиксирующий 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

При торможении значения давления жидкости в полостях I и II будут одинаковы до тех пор, пока сила давления на больший диаметр рабочего поршня 21 (полость II) не превысит сумму сил пружин 12 и 19 и 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 упадет, 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 шайбы 25 и пружины 19 вернется в исходное положение.

(Руб. 3) Тормозные механизмы передних колес

Тормозные механизмы передних колес дисковые с плавающей скобой. Диск 1 (рис. 7.7) имеет вентиляционные каналы для уменьшения нагрева при торможении и крепится на ступице колеса.

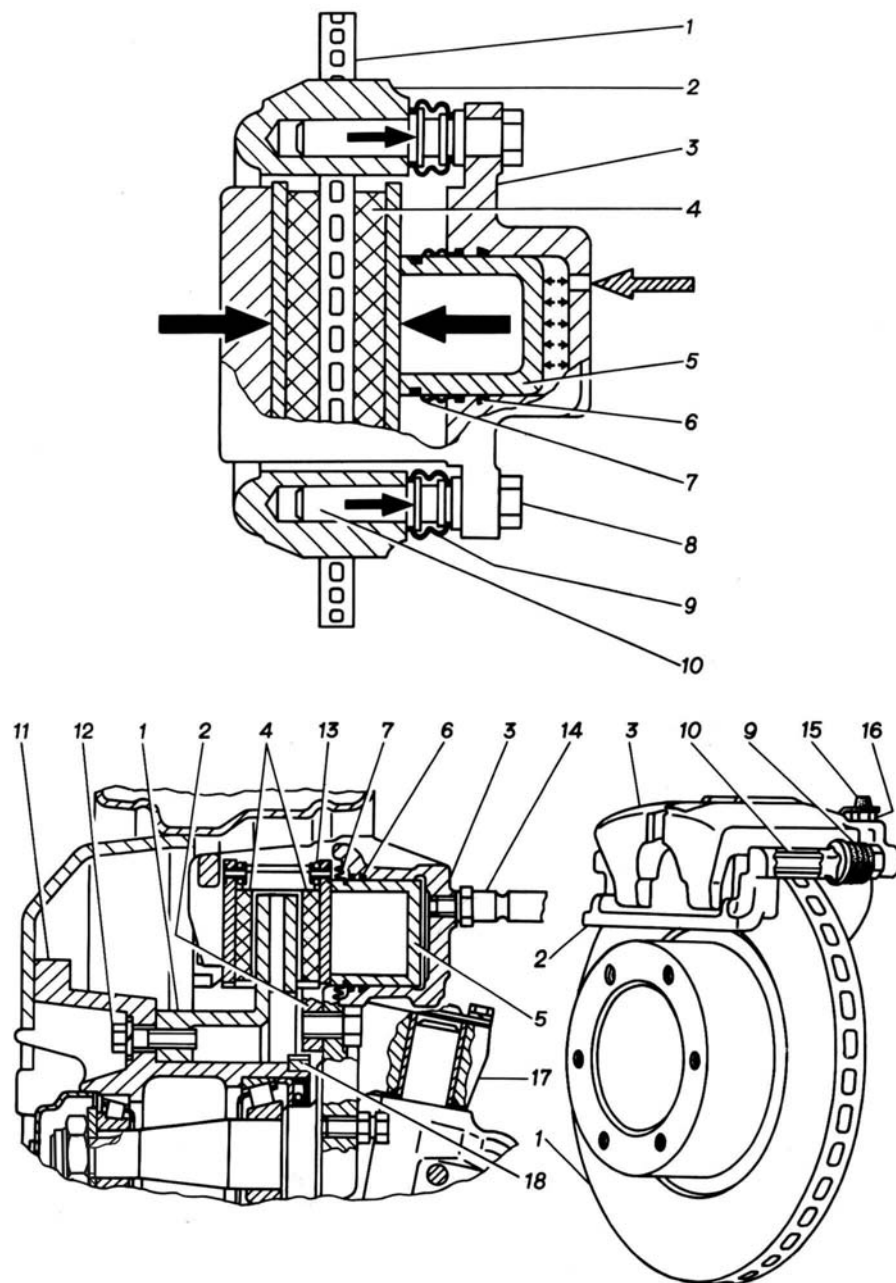


Рис. 7.7. Тормозной механизм передних колес: 1 – тормозной диск; 2 – основание тормозной скобы; 3 – корпус тормозной скобы; 4 – тормозные колодки; 5 – поршень; 6 – уплотнительное кольцо; 7 и 9 – защитные чехлы; 8 и 12 – болты; 10 – направляющий палец; 11 – ступица колеса; 13 – пружина колодки; 14 – шланг подвода тормозной жидкости; 15 – колпачок; 16 – клапан прокачки; 17 – поворотный кулак; 18 – ротор АБС (для автомобилей с АБС)

Основание 2 тормозной скобы прикреплено к фланцу поворотного кулака 17, корпус 3 через направляющие пальцы 10 подвижно связан с основанием. Защитные чехлы предохраняют пальцы от грязи и влаги. В корпусе 3 размещены поршень 5 и детали его уплотнения: кольцо 6 и защитный чехол 7. Для удаления воздуха из цилиндра предусмотрен клапан прокачки 16 с колпачком. Тормозные колодки 4 расположены в пазу основания и поджаты к уступам основания пружинами, закрепленными на колодках.

Для защиты рабочих поверхностей диска и колодок от пыли, грязи, смазки установлен специальный щиток.

При торможении под давлением жидкости в гидроприводе поршень 5, перемещаясь в корпусе 3, прижимает внутреннюю тормозную колодку к диску 1; а сам корпус, смещаясь на пальцах 10 в направлении, противоположном движению поршня, прижимает к диску наружную колодку. Давление обеих колодок на диск одинаково и прямо пропорционально давлению в гидроприводе.

При растормаживании колодки отходят от диска на расстояние, определяемое жесткостью уплотнительного кольца 6 поршня, что обеспечивает автоматическое регулирование зазора между колодками и диском и компенсирует износ накладок.

(Руб. 3) Тормозные механизмы задних колес

Тормозные механизмы задних колес колодочные, барабанного типа. Цилиндр 2 (рис. 7.8), опора колодок с пластиной 13, колодки 5 зафиксированы на щите 4.

Верхними концами колодки входят в прорези поршней, а нижними касаются опорной пластины, на которой их удерживают стяжные пружины 9 и 14. Боковая фиксация каждой колодки на щите предусмотрена в трех точках крепления, к которым ее поджимает пружина 28.

Упорное разрезное металлическое кольцо 8 установлено в тормозной цилиндр с натягом. Разрез кольца расположен в верхней части цилиндра у отверстия для прокачки. В центральное отверстие упорного кольца вставлен поршень 7 таким образом, чтобы после его поворота 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.

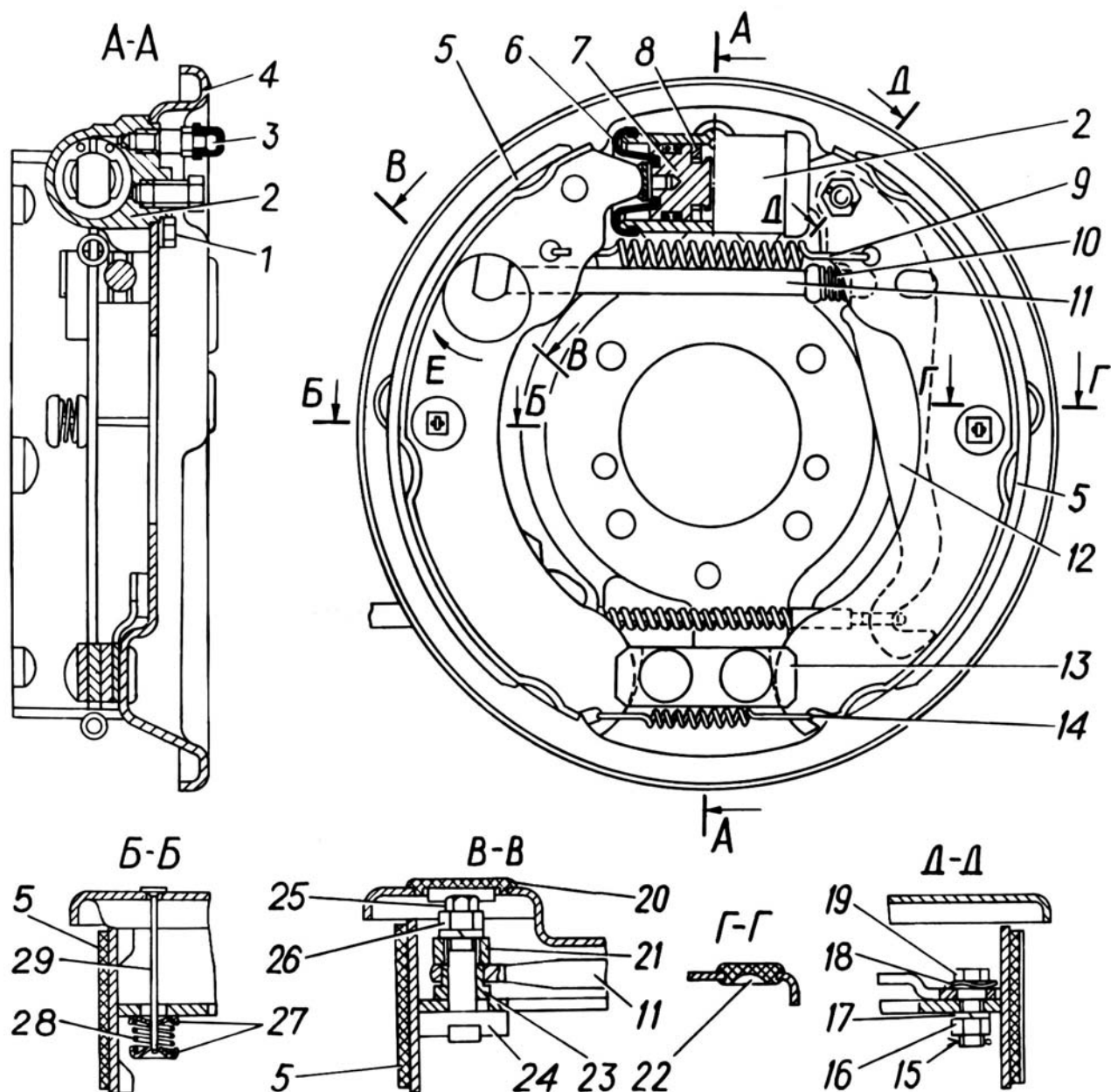


Рис. 7.8. Тормозной механизм задних колес: 1 - болт крепления рабочего цилиндра; 2 - рабочий цилиндр; 3 - клапан прокачки; 4 - щит тормоза; 5 - колодка; 6 - защитный чехол; 7 - поршень; 8 - упорное кольцо; 9, 10, 14 и 28 - пружины; 11 - разжимное звено; 12 - приводной рычаг стояночного тормоза; 13 - 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 - гайка; 27 - чашки; 29 - стержень

По мере износа тормозных накладок и барабана поршень при торможении перемещается в цилиндре, увлекая за собой упорное кольцо 8. После торможения под действием стяжных пружин колодок поршень переместится относительно кольца на указанное выше расстояние, что обеспечит постоянный зазор между колодками и барабаном.

Тормозные барабаны - литые, из серого чугуна.

В задний тормозной механизм входят детали стояночной тормозной системы: приводной рычаг 12, разжимное звено 11 и детали 21, 23, 24, 25 регулировки.

(Руб. 2) Стояночная тормозная система

Стояночная тормозная система (рис. 7.9) имеет механический привод, действующий на тормозные механизмы задних колес.

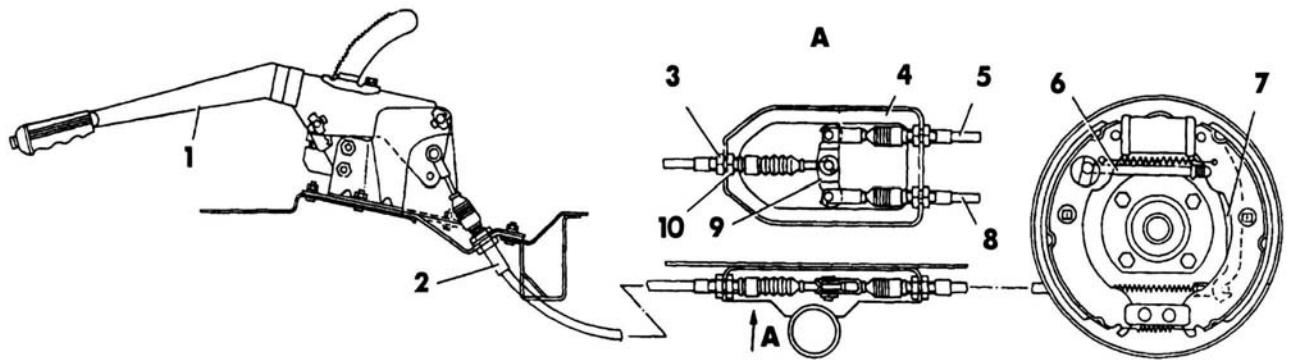


Рис. 7.9. Стояночная тормозная система: 1 - рычаг; 2 – передний трос; 3 – гайка регулировочная; 4 – кронштейн; 5 и 8 – задние тросы; 6 – разжимное звено; 7 – рычаг привода; 9 – уравниватель; 10 - контргайка

Привод состоит из рычага 1, переднего 2 и задних 5 и 8 тросов, соединенных уравнивателем 9 и закрепленных на кронштейне 4, который приварен 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 храповым механизмом, состоящим из собачки и зубчатого сектора. При этом выключатель, расположенный на кронштейне крепления рычага в кабине, включает в комбинации приборов сигнализатор красного цвета.

При растормаживании рычаг следует потянуть на себя и утопить кнопку на торце рукоятки рычага. Тяга, соединяющая кнопку с собачкой, выведет собачку из зацепления с сектором. Возвратить рычаг в исходное положение. Пружины тормозных механизмов растормозят стояночную тормозную систему. Сигнализатор в комбинации приборов погаснет.

Периодически следует проверять состояние тросового привода. При повреждении защитных оболочек или тросов заменить трос в сборе. Заменять надо также изношенные детали фиксации включения стояночного тормоза.

(Руб. 2) Возможные неисправности тормозных систем и способы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Увеличенный ход тормозной педали</i>	
Воздух в гидроприводе	Прокачать систему
Упорное кольцо поршня заднего колесного цилиндра потеряло упругость и под	Заменить колесный цилиндр в сборе

Причина неисправности	Метод устранения
действием стяжной пружины колодок тормоза вместе с поршнем смещается внутрь цилиндра	
Нарушена герметичность 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
Увеличен 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>	
Повреждена манжета 14 (см. рис. 7.4 или 7.5)	Заменить поврежденную манжету
<i>Тормозные механизмы всех колес или осей не полностью растормаживаются (вывешенные колеса вращаются туго)</i>	
Отсутствует зазор 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 между торцом резьбовой части выключателя сигнала торможения и упором на педали
Засорены компенсационные отверстия главного тормозного цилиндра или перекрыты компенсационные отверстия кромками манжет 14 (см. рис. 7.4 или 7.5)	Снять бачок главного цилиндра и соединительные втулки 3 (см. рис. 7.4 или 7.5). Прочистить мягкой проволокой диаметром 0,6 мм компенсационные отверстия. Если при этом проволока упирается в манжету, разобрать главный цилиндр и заменить разбухшие манжеты
<i>Не растормаживается один тормозной механизм (вывешенное колесо вращается туго)</i>	
Заклинило направляющие пальцы в основании передней скобы	Заменить или смазать направляющие пальцы. Заменить поврежденные чехлы пальцев (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»)
Заклинило поршни передних скоб	Снять корпус скобы с основания, удалить грязь и следы коррозии с поверхности цилиндра и смазать рабочие поверхности жидкостью НГ-213 или касторовым маслом (см. подразделы «Разборка корпуса» и «Сборка корпуса»)
Утрачена эластичность уплотнительного кольца скобы	Снять корпус скобы с основания и заменить уплотнительное кольцо (см. подразделы «Разборка корпуса» и «Сборка корпуса»)
Заело колодки дискового тормоза из-за сильного загрязнения направляющего паза	Снять колодки и очистить от коррозии и грязи направляющий паз и уступы основания (см. подраздел «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»)
Ослаблена или сломана стяжная пружина колодок заднего тормозного механизма	Заменить пружину

Причина неисправности	Метод устранения
Заклинило поршни заднего тормозного механизма из-за загрязнения или коррозии	Разобрать колесный цилиндр, очистить детали от грязи и коррозии, промыть, заменить грязезащитные чехлы
Разбухли уплотнительные кольца поршней заднего колесного цилиндра	Заменить уплотнительные кольца и тормозную жидкость
Отсутствует зазор 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 при торможении</i>	
Неодинаковое давление воздуха в шинах	Довести давление в шинах до нормы
Замаслены фрикционные накладки в одном из тормозных механизмов	Заменить колодки или промыть накладки бензином, затем отшлифовать мелкозернистой шкуркой и тщательно удалить абразивную пыль
Задиры или глубокие риски на поверхности диска или барабана	Отремонтировать или заменить диск или тормозной барабан в сборе со ступицей
Течь тормозной жидкости в тормозной скобе или в колесном цилиндре	Устранить течь
Задние колеса блокируются раньше передних из-за неисправности регулятора давления или неправильной регулировки его привода	Отрегулировать привод или заменить регулятор давления (см. подраздел «Регулировка регулятора давления»)
<i>Недостаточная эффективность торможения (увеличенное усилие на педали тормоза)</i>	
Изношены или замаслены тормозные накладки	Заменить колодки или промыть накладки
Неполное прилегание накладок к барабану в задних тормозных механизмах	Зачистить выступающие места накладок. При необходимости заменить колодки
Неплотное соединение вакуумного шланга	Восстановить герметичность соединения
Загрязнен воздушный фильтр 15 (см. рис. 7.3) усилителя тормозов	Промыть фильтр или заменить
Порвана диафрагма 7 или 8 (см. рис. 7.3) вакуумного усилителя тормозов	Заменить диафрагму
Нарушена герметичность в соединении крышки 6 (см. рис. 7.3) с корпусом 12 вакуумного усилителя	Восстановить герметичность
Уплотнительные манжеты 14 (см. рис. 7.3) вакуумного усилителя тормозов не обеспечивают герметичности	Заменить манжеты и зачистить цилиндрические рабочие поверхности корпуса клапанов и соединителя
Нарушена герметичность в соединении вакуумного усилителя с корпусом главного цилиндра	Заменить уплотнительное кольцо 6 (см. рис. 7.4 или 7.5)
Тормозная жидкость попала 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 тормозов	Расточить тормозные барабаны в сборе со ступицей или заменить

Причина неисправности	Метод устранения
Поломана пружина колодок дискового тормоза	Заменить тормозные колодки (см. подраздел «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»)
Изношены направляющие пальцы передней скобы	Заменить направляющие пальцы (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»)
Изношены отверстия под направляющие пальцы в основании передней тормозной скобы	Заменить основание (см. подраздел «Замена основания»)
<i>Для удержания автомобиля требуется большое усилие на рукоятке стояночного тормоза</i>	
Заедают тросы в направляющих оболочках	Отсоединить тросы, очистить от грязи, смазать тросы и их соединения смазкой ЦИАТИМ-221
Замаслены накладки задних тормозных механизмов	Промыть накладки или заменить колодки с накладками
Неправильно отрегулирован стояночный тормоз	Отрегулировать привод стояночного тормоза (см. подраздел «Регулировка привода стояночной тормозной системы»)
<i>Большой ход рукоятки рычага привода стояночной тормозной системы</i>	
Большой свободный ход приводного рычага стояночного тормоза в тормозных механизмах задних колес	Отрегулировать привод стояночного тормоза (см. подраздел «Регулировка привода стояночной тормозной системы»)
<i>Нагрев тормозных барабанов при движении без торможения</i>	
Неправильная регулировка привода стояночного тормоза	Отрегулировать привод стояночного тормоза
<i>Пониженный уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра при отсутствии наружной течи в гидроприводе</i>	
Изношена или разбухла наружная манжета 10 (см. рис. 7.4 или 7.5) главного цилиндра	Снять главный цилиндр и заменить манжету. Слить тормозную жидкость из крышки 6 (см. рис. 7.3) вакуумного усилителя

(Руб. 2) Техническое обслуживание и ремонт тормозной системы

Техническое обслуживание тормозной системы включает проведение плановых работ, предусмотренных руководством по эксплуатации автомобиля, и работ, связанных с поддержанием работоспособности автомобиля.

В эксплуатации периодически проверяют исправность системы сигнализации аварийного падения уровня тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра, герметичность гидравлического привода тормозов, исправность рабочей тормозной системы и работоспособность стояночной.

(Руб. 3) Проверка рабочей тормозной системы

При работающем двигателе и исправном вакуумном усилителе зазор между тормозной педалью и полом при торможении должен быть не менее 40 мм.

Работоспособность вакуумного усилителя проверяют следующим образом. При неработающем двигателе необходимо нажать на тормозную педаль 3-4 раза, а затем, удерживая ее нажатой с усилием 300-400 Н (30-40 кгс), пустить двигатель. При исправном усилителе педаль переместится к полу и будет слышно шипение воздуха, проходящего через фильтр усилителя. Если педаль не перемещается или перемещение затруднено, причина в неисправности усилителя, в неправильной регулировке двигателя на холостом ходу.

Исправность системы сигнализации аварийного падения уровня жидкости в бачке главного цилиндра проверяют нажатием на центральную часть защитного колпачка датчика сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости. При этом в комбинации приборов (при включенном зажигании) должен загореться сигнализатор красного цвета.

(Руб. 3) Заполнение жидкостью (прокачка) тормозной системы

Тормозную систему прокачивают при замене тормозной жидкости, при попадании в гидропривод воздуха, при проведении ремонтных работ, связанных с разгерметизацией системы.

Гидравлический привод состоит из двух независимых контуров, каждый из которых прокачивают отдельно. Начинать надо с тормозного механизма, более удаленного от главного цилиндра, то есть с правого. Работать необходимо с помощником.

Последовательность прокачки:

- отверните датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости (см. рис. 7.4 или 7.5) и залейте тормозную жидкость в бачок до метки «МАХ»;

- очистите от грязи клапан прокачки передних и задних тормозных механизмов, снимите с клапанов прокачки резиновые защитные колпачки;

- наденьте шланг слива тормозной жидкости на головку клапана правого заднего колесного цилиндра. Свободный конец шланга опустите в тормозную жидкость, налитую в чистый прозрачный сосуд;

- отвернув клапан прокачки на 1/2-3/4 оборота и нажимая на тормозную педаль, прокачайте систему до прекращения выделения пузырьков воздуха, нажимать на педаль необходимо энергично, отпускать плавно;

- после прокачки плотно заверните клапан, удерживая педаль тормоза в нажатом положении. Снимите шланг и наденьте защитный колпачок;

- в такой же последовательности прокачайте задний левый тормозной механизм 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 «МАХ». 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 увеличится. В этом случае следует повторить прокачку.

В случае наличия на автомобиле антиблокировочной системы тормозов, при замене гидроагрегата, необходимо проверить идентификационный номер программного обеспечения блока управления АБС, интегрированного с гидроагрегатом, с помощью специальной диагностической программы. Если для замены используется «сухой» незаполненный тормозной жидкостью гидроагрегат, то в этом случае для прокачки должна быть задействована компьютерная программа, принудительно открывающая клапаны в гидроагрегате (см. раздел «Электрооборудование»).

(Руб. 3) Замена тормозной жидкости

Замена тормозной жидкости в системе необходима, поскольку при эксплуатации она поглощает влагу из атмосферы, что ухудшает ее температурные свойства и вызывает коррозию цилиндров и поршней. Заменяют жидкость при сезонном обслуживании автомобиля (один раз в два года, весной).

Для замены тормозной жидкости необходимо выполнить следующее:

- отвернуть крышку с датчиком сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости бачка главного 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 старую жидкость из системы, энергично нажимая на тормозную педаль и плавно отпуская ее. По истечении жидкости завернуть клапаны прокачки;

- слить из сосудов старую жидкость и установить их на место под резиновые шланги;

- залить свежую тормозную жидкость в бачок главного цилиндра и отвернуть все клапаны прокачки.

Энергично нажимая и плавно отпуская тормозную педаль, а также своевременно пополняя бачок тормозной жидкостью, заполнить систему свежей тормозной жидкостью;

- при появлении в сосудах чистой тормозной жидкости завернуть клапаны прокачки;

- прокачать систему по описанной выше методике.

(Руб. 3) Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов

Заменять колодки надо одновременно в правом и левом тормозном механизмах при уменьшении толщины фрикционного материала до 3 мм. Замену колодок (рис. 7.10) необходимо выполнять в следующем порядке:

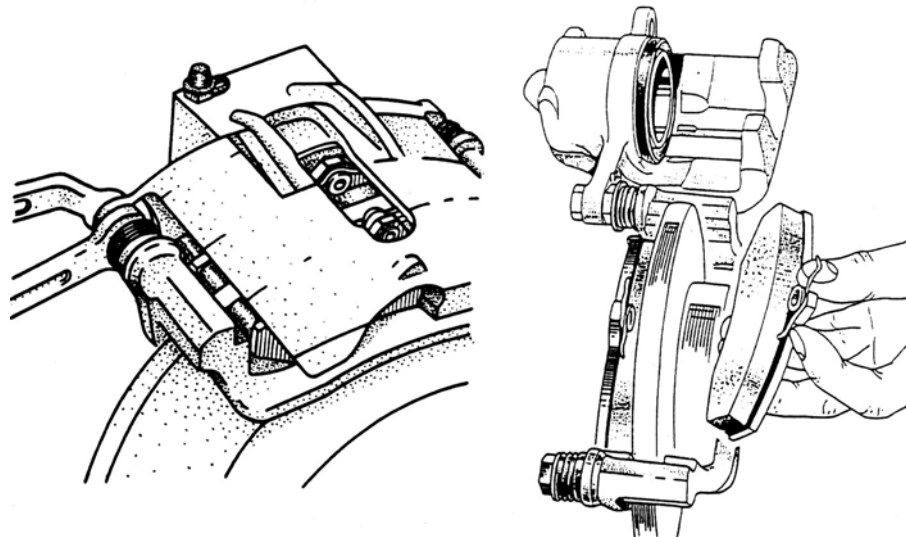


Рис. 7.10. Замена тормозных колодок передних тормозов

- снять колесо;
- вынуть тормозной шланг с резиновым кольцом из поддерживающего кронштейна;
- утопить поршень скобы вытягиванием корпуса скобы на себя.

Для облегчения вытеснения жидкости из цилиндра допускается открыть клапан прокачки, предварительно надев на него резиновый шланг. Закрыть клапан прокачки, как только поршень полностью будет утоплен в цилиндр корпуса;

- удерживая от вращения верхний направляющий палец, вывернуть гаечным ключом болт крепления нижнего пальца;
- повернуть корпус вокруг верхнего 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 следующее:

- состояние защитного чехла поршня. Если есть разрывы или трещины, его необходимо заменить (см. подраздел «Разборка корпуса скобы»);
- состояние чехлов направляющих пальцев. При обнаружении разрушений необходимо заменить чехол (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»);
- перемещение пальцев в основании должно быть легким, без заедания. При затрудненном перемещении разберите пальцы, при необходимости замените их (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»).

После этого необходимо выполнить следующие операции:

- установить новые колодки в основание;
- повернуть корпус скобы в исходное положение, убедившись в правильности расположения пружин колодок и установки чехлов пальцев;
- завернуть болт крепления пальца и затянуть его моментом 32-39 Н·м (3,2-3,9 кгс·м);
- вставить тормозной шланг в поддерживающий кронштейн, чтобы кольцо своей канавкой вошло в прорезь кронштейна до упора;

– нажимать несколько раз на педаль тормоза до тех пор, пока не будет ощущаться сопротивление.

Пока новые накладки не приработались, первые 80-100 км пробега следует соблюдать осторожность, так как тормозной путь автомобиля может быть несколько увеличен. В этот период необходимо избегать затяжных торможений, чтобы не перегревать тормозные накладки.

(Руб. 3) Проверка состояния барабанных тормозных механизмов задних колес

В эксплуатации необходимо периодически проверять состояние тормозных барабанов и 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. 7.8), сняв заглушки 22. Колодки следует заменять, если толщина накладки в зоне смотрового окна меньше 1 мм. Замену производить одновременно на обоих тормозных механизмах.

(Руб.3) Замена тормозных колодок

Для замены тормозных колодок необходимо:

- снять колеса;
- очистить тормозные механизмы от грязи и продуктов износа, убедиться в свободном вращении тормозного барабана;
- вывернуть три винта и снять барабан со ступицы. Если барабан сидит туго, ввернуть в резьбовые отверстия три болта М10 и, вращая их поочередно, снять барабан. Следует иметь в виду, что барабан обработан в сборе со ступицей, поэтому недопустимо менять их местами. Для того, чтобы барабан можно было установить на ступицу в одном положении, отверстия его крепления к ступице расположены неравномерно;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если с автомобиля снят барабан, нельзя 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 одинаковое расстояние от торцов цилиндра до соприкосновения поршней. Для этого необходимо приставить к стержню поршня алюминиевую или медную оправку и легким ударами молотка переместить поршни;

- собрать новые колодки с деталями стояночной тормозной системы, отрегулировать разжимное звено на минимальную длину;
- установить новые колодки, стяжные пружины и пружины боковой фиксации колодок. Колодки верхними концами должны войти в прорези поршней;
- установить тормозные барабаны, предварительно смазав посадочный поясок графитной смазкой или смазкой Литол-24. Не допускается выступание головок винтов за плоскость фланца барабана;
- нажать на тормозную педаль с усилием 150-200 Н (15-20 кгс) при работающем двигателе, чтобы выбрать зазоры. Отпустить педаль;
- отрегулировать стояночную тормозную систему (см. подраздел «Регулировка привода стояночной тормозной системы»).

(Руб. 3) Регулировка регулятора давления

После первых 2500 км, при ТО-2, а так же 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. 7.6) на заднем мосту нижний конец стойки 24 регулятора, отвернув для этого гайку 5 оси;
- отвернуть на несколько оборотов контргайку 10 и, вращая регулировочный болт 11, установить между осью 6 и отверстием в кронштейне 23 расстояние $C=28-32$ мм (для автобусов 4x2), $C=36-40$ мм (для автобусов 4x4), $C=33-37$ мм (для СМП 4x2), $C=42-48$ мм (для СМП 4x4), $C=13-17$ (для остальных автомобилей);
- затянуть контргайку, удерживая регулировочный болт;
- 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 гайку 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 блокируются намного раньше задних, то возможна потеря управляемости автомобиля, особенно при движении по скользкой дороге.

(Руб. 3) Регулировка привода стояночной тормозной системы

Если рычаг 1 (см. рис. 7.9) при приложении к нему усилия 600 Н (60 кгс) фиксируется на крайних верхних зубьях сектора, следует отрегулировать привод следующим образом:

- установить рычаг привода в крайнее нижнее положение, а рычаг коробки передач - в нейтральное положение;
- полностью ослабить натяжение тросов, отпустив регулировочную гайку 3 в зоне крепления переднего троса 2 к кронштейну 4;
- вывесить задние колеса;
- снять заглушки 20 (см. рис.7.8) с тормозных механизмов задних колес. Ключом - звездочкой «на 17» ослабить на 1,0-1,5 оборота гайку 26 крепления эксцентрика регулировочного механизма одного из тормозов и, вращая при этом рукой колесо вперед, повернуть эксцентрик 24 осью 25 в направлении стрелки **Е** до затормаживания колеса;
- постепенно отпускать эксцентрик до начала вращения колеса. Затянуть гайку 26 крепления эксцентрика моментом 24-35 Н·м (2,4-3,5 кгс·м), при этом удерживая ось 25 эксцентрика с помощью специального ключа «на 9»;
- произвести регулировку другого тормозного механизма в той же последовательности;
- установить заглушки 20 в тормозные механизмы;
- установить, при необходимости, уравниватель 9 (см. рис. 7.9) перпендикулярно оси автомобиля перемещением вперед оболочки одного из задних тросов, предварительно ослабив гайки крепления троса к кронштейну 4, после чего затянуть гайки моментом 24-36 Н·м (2,4-3,6 кгс·м);
- переместить рычаг 1 на первый зуб запирающего механизма;
- вращая регулировочную гайку 3 переднего троса, натянуть троса до начала притормаживания одного из колес;
- отпустить рычаг 1 в крайнее нижнее положение и убедиться в отсутствии притормаживания задних колес;
- законтрить регулировочную гайку 3 контргайкой 10;
- опустить автомобиль на колеса.

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 тормозной системы связан с заменой изношенных деталей, уплотнительных манжет, защитных чехлов, диафрагм, а также проведением работ по восстановлению и поддержанию работоспособности узлов и деталей.

Перед выполнением ремонтных работ узлы тормозной системы должны быть тщательно промыты теплой водой с моющими средствами и высушены сжатым воздухом. Применение бензина, дизельного топлива, трихлорэтилена или других минеральных растворителей недопустимо, так как они повреждают резиновые детали. Для смазки трущихся деталей при сборке применяют жидкости НГ-213 ТУ 38.101.129-80 и касторовое масло ГОСТ 6757-73.

(Руб. 3) Ремонт вакуумного усилителя

Работоспособность вакуумного усилителя легко проверить на автомобиле (см. подраздел «Проверка рабочей тормозной системы»).

Необходимо убедиться также в герметичности вакуумного усилителя и обратного клапана. Для этого следует остановить двигатель, подождать 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.

Полностью разбирать усилитель следует только в случае необходимости.

Снятие усилителя с автомобиля и разборка проводятся в следующем порядке:

– очистить усилитель от пыли и грязи, отсоединить резиновый шланг от обратного клапана, а главный цилиндр от усилителя. Закрепить главный цилиндр с бачком, чтобы из него не вылилась жидкость (это позволит исключить прокачку системы после ремонта);

– вынуть шплинт, 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. 7.11) корпуса специальную заглушку 5 с ручкой для поворота крышки и с трубкой 2 для подключения вакуумметра;

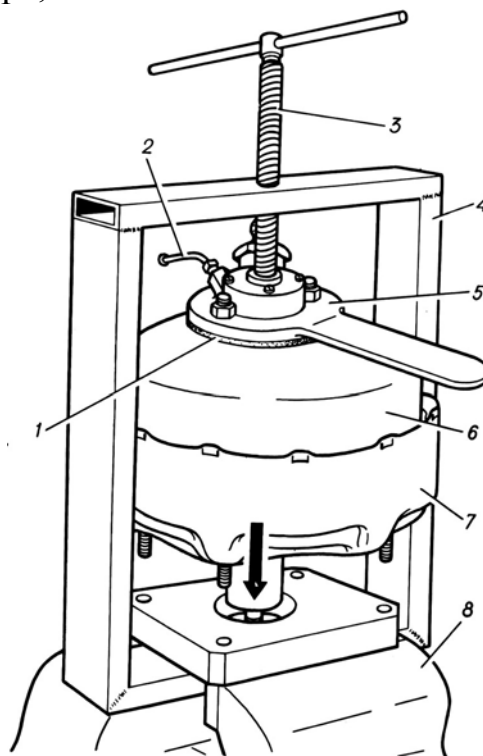


Рис. 7.11. Приспособление для разборки и сборки усилителя: 1 - прокладка; 2 - трубка; 3 - винт; 4 - приспособление; 5 - заглушка; 6 - крышка; 7 - корпус; 8 - тиски

- 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 крышка - корпус 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 (см. рис. 7.3) с пружиной 22;
- отвернуть гайку соединителя поршней и снять 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, фланец 11 поршня, поршень 10 с диафрагмой 8 и диафрагму 19 с пружиной. Вынуть из фланца 11 поршня реактивную резиновую шайбу 21;
- вывернуть два винта 20, фиксирующих поршень 18 толкателя в корпусе 16 клапанов, и вынуть толкатель с поршнем;
- отвернуть проушину толкателя, предварительно ослабив контргайку;
- слегка сжать пружину толкателя, вынуть стопорную шайбу и снять остальные детали с толкателя. Толкатель с поршнем это неразборное соединение. Вынуть стопорные шайбы и извлечь из упорной крышки и корпуса 12 усилителя направляющие пластмассовые кольца 13, а также уплотнительные резиновые манжеты 14;
- снять с соединителя поршней уплотнительное резиновое кольцо;
- вынуть обратный клапан 1 из крышки корпуса и при необходимости заменить его.

Все детали усилителя очистить от грязи и осмотреть. Детали, имеющие повреждения или чрезмерный износ, заменить. Особое внимание следует уделить проверке резиновых деталей усилителя и состоянию наружных полированных поверхностей соединителя поршней и корпуса 16 клапанов. Поверхности с царапинами и задирами следует аккуратно зачистить мелкозернистой шкуркой и промыть.

Если воздушный фильтр 15 засорен, его необходимо заменить.

Перед сборкой детали усилителя должны быть абсолютно чистыми. При необходимости все детали, за исключением резиновых, можно промыть в чистом керосине и высушить струёй сжатого воздуха.

Сборка усилителя проводится в последовательности, обратной разборке, с учетом следующего:

- резиновое уплотнительное кольцо в корпусе 16 клапанов необходимо смазать смазкой ЦИАТИМ-221;
- после установки уплотнительных манжет 14 в корпус и упорную крышку смазать их внутренние поверхности тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221;
- установить собранный толкатель с поршнем в корпус 16 клапанов. Слегка нажать на толкатель, преодолевая сопротивление пружины, и ввернуть два фиксирующих винта 20. Винты завернуть до упора, затем отвернуть на 0,5

оборота каждый и закернить для предотвращения отворачивания. Толкатель с поршнем должен перемещаться без заеданий и перекосов на 2,5-3,0 мм;

- наружные полированные поверхности соединителя поршней и корпуса 16 клапанов перед сборкой смазать тонким слоем смазки ЦИАТИМ-221;

- поверхность диафрагм 7 и 8 перед сборкой покрыть тонким слоем талька, а канавку буртика диафрагмы 7 для облегчения поворота крышки относительно корпуса смазать тонким слоем касторового масла или жидкостью НГ-213;

- 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, затянуть моментом 5,5-8,0 Н·м (0,55-0,80 кгс·м);

- вставляя крышку 6 в корпус 12, следить, чтобы не завернулась диафрагма 7.

После сборки проверить работоспособность усилителя:

- соединить обратный клапан 1 усилителя шлангом с источником разрежения, например, с впускной трубой работающего двигателя;

- конец трубки 2 (см. рис. 7.11) 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 2 кПа (0,02 кгс/см²).

После проверки установить расстояние 131-133 мм между привалочной поверхностью корпуса усилителя и центром проушины толкателя, как указано на рис. 7.3 и затянуть гайку проушины.

Правильная работа главного тормозного цилиндра возможна, если зазор между головкой регулировочного болта 4 и привалочной поверхностью крышки 6 вакуумного усилителя равен 1,35-1,65 мм. Для установки этого зазора ослабить контргайку и вращать болт 4. После регулировки затянуть контргайку.

Собирать усилитель с главным цилиндром и устанавливать его на автомобиль надо в порядке, обратном разборке.

(Руб. 3) Ремонт главного тормозного цилиндра

Причинами неисправности главного тормозного цилиндра являются износ или неэластичность манжет, износ рабочих поверхностей цилиндра и поршней, разбухание манжет (из-за 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 10 (см. рис. 7.4) в полость А1 (см. рис. 7.3) вакуумного усилителя.

Если при приложении усилия 200-300 Н (20-30 кгс) тормозная педаль переместится наполовину хода, а затем постепенно будет перемещаться к полу кабины, повреждены главные манжеты 14 (см. рис. 7.4) или разделительная 16.

В случае разбухания манжет происходит, как правило, нерастормаживание 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, компенсационные отверстия перекрыты манжетами или засорились.

В этих случаях главный цилиндр следует снять с автомобиля и разобрать.

Снятие и разборка главного цилиндра выполняются в следующем порядке:

- очистить от грязи главный цилиндр, вакуумный усилитель и трубопроводы, присоединенные к главному цилиндру;
- отсоединить трубопроводы от главного цилиндра и заглушить их резиновыми колпачками с клапанов прокачки;
- отвернув две гайки, снять главный цилиндр со шпилек крышки вакуумного усилителя;
- снять датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости с бачка и слить тормозную жидкость;
- перевернуть цилиндр бачком вниз и, нажав несколько раз на поршень 7 (рис. 7.4), удалить остатки тормозной жидкости из главного цилиндра;
- отсоединить бачок от главного цилиндра, извлечь из корпуса соединительные резиновые втулки 4 с трубками 5;
- отвернуть пробку 20, извлечь пружину 19 с упорной шайбой 18. Нажать на поршень 7, после этого поршень 17 с манжетами 14 и 16 можно извлечь рукой;
- снять стопорное кольцо 8 щипцами или специальными плоскогубцами;
- извлечь рукой за хвостовик поршень 7 в сборе. Снять с поршня направляющую втулку 9, наружную манжету и упорное кольцо 11. Не рекомендуется без необходимости вывертывать винт 3 (рис. 7.12) держателя.

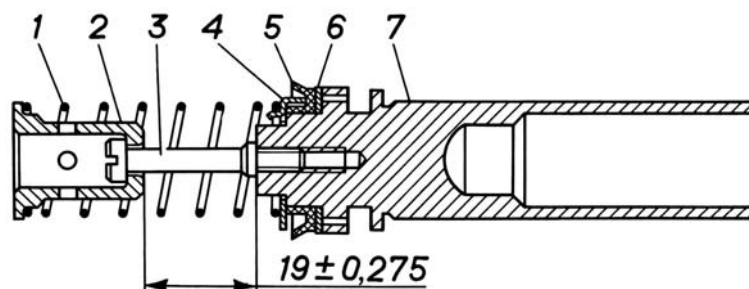


Рис. 7.12. Первичный поршень главного цилиндра: 1 - пружина; 2 - держатель пружины; 3 - винт; 4 - упорная шайба; 5 - манжета; 6 - шайба; 7 - поршень

После разборки внимательно осмотрите детали главного цилиндра и убедитесь, что зеркало цилиндра и рабочие поверхности поршней совершенно чистые и на них отсутствуют ржавчина, риски и другие дефекты. При дефектах, вызывающих значительное изменение внутреннего диаметра цилиндра, или при одностороннем его износе, замените корпус.

Резиновые манжеты рекомендуется заменять при каждой разборке главного цилиндра.

Перед сборкой главного цилиндра промойте детали спиртом или чистой тормозной жидкостью. Не допускайте попадания на детали минеральных масел, бензина, керосина или дизельного топлива, так как они могут вызвать повреждения резиновых манжет.

Снятие и разборка главного цилиндра, устанавливаемого на автомобили с АБС, схожи с вышеописанными за исключением того, что для извлечения поршня необходимо предварительно из корпуса цилиндра вынуть штифт 17 (рис.7.5). Разбирать вторичный поршень не рекомендуется.

Сборка главного цилиндра

Установка манжет на поршни показана на рис. 7.13;

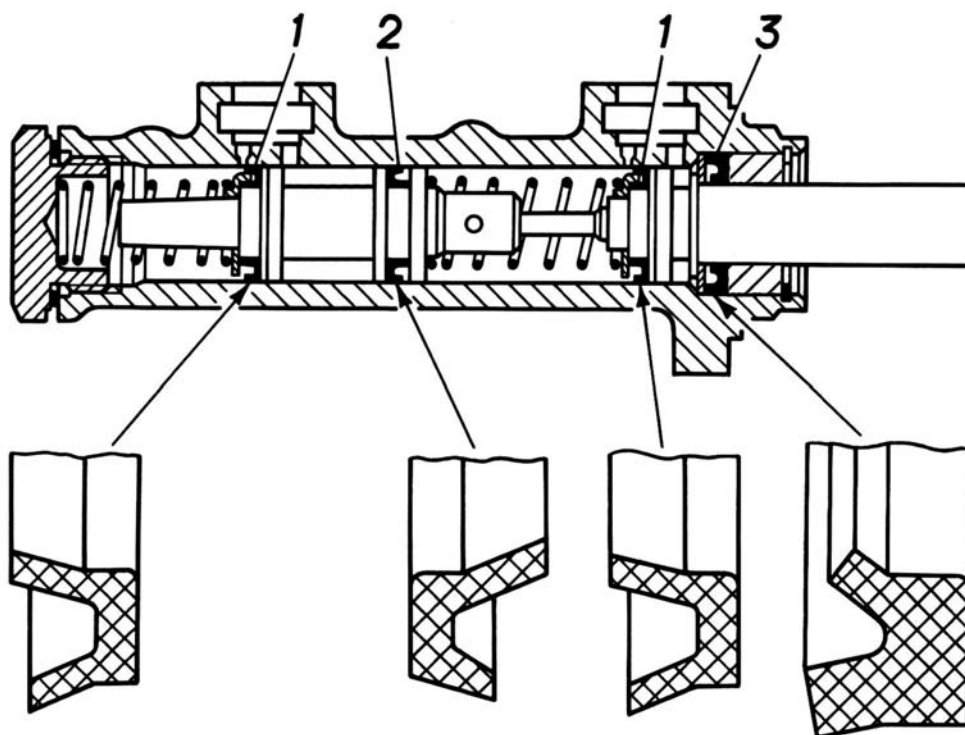


Рис. 7.13. Установка манжет главного цилиндра: 1 – главные манжеты; 2 – разделительная манжета; 3 – наружная манжета

- Сборка главного цилиндра проводится следующим образом:
- смазать зеркало цилиндра тормозной жидкостью;
 - собрать первичный поршень (см. рис. 7.12), проверить размер ($19\pm 0,275$) мм (нерегулируемый);
 - смазать манжету 14 (см. рис. 7.4) тормозной жидкостью и вставить поршень 7 в корпус главного цилиндра;
 - вставить упорное кольцо 11, наружную манжету 10, направляющую втулку 9 и стопорное кольцо 8, используя щипцы или плоскогубцы;
 - установить на поршень 17 разделительную манжету 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 4 с трубками 5 в корпус цилиндра, предварительно смазав их тормозной жидкостью;
- установить бачок 3 на соединительные втулки;
- установить главный цилиндр на вакуумный усилитель, предварительно проверив состояние уплотнительного кольца 6, и при необходимости заменить его;
- залить тормозную жидкость в бачок и прокачать систему, как указано в подразделе «Заполнение жидкостью тормозной системы».
- установить датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости.

ПРИМЕЧАНИЕ

Перед установкой в главный цилиндр необходимо удалить с новых деталей консервационную смазку, чтобы она не попала в тормозную систему.

Сборка главного цилиндра, устанавливаемого на автомобили с АБС отличается от описанной выше тем, что после установки вторичного поршня в корпус цилиндра необходимо вставить штифт 4 (рис. 7.14), который должен пройти через овальный паз поршня.

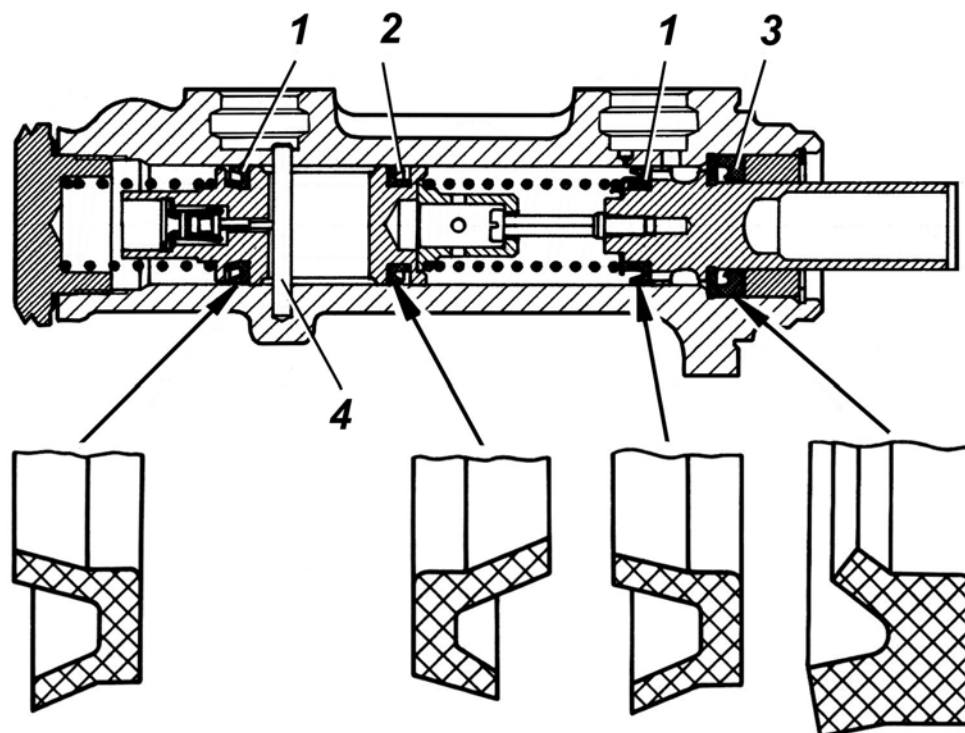


Рис. 7.14. Установка манжет главного цилиндра: 1 – главные манжеты; 2 – разделительная манжета; 3 – наружная манжета; 4 - штифт

(Руб. 3) Снятие и установка гидроагрегата АБС

Для снятия необходимо:

- выдвинуть фиксатор до упора и отсоединить колодку проводов жгута АБС от штекерного разъема электронного блока управления гидроагрегата (рис. 7.15);

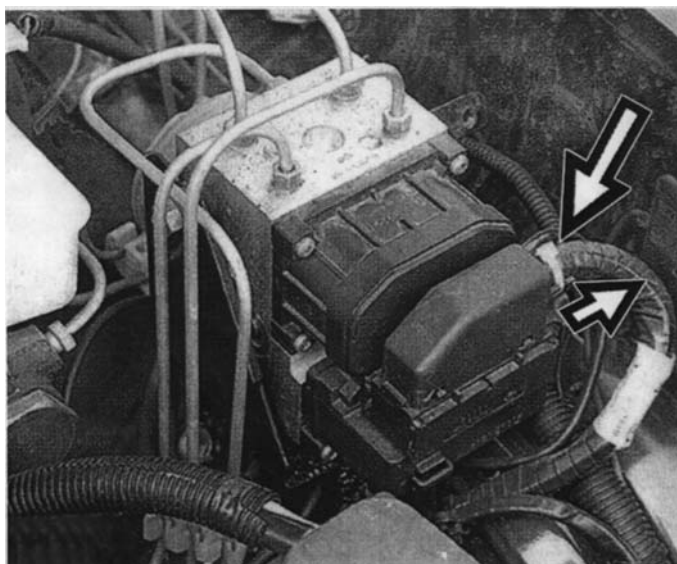


Рис. 7.15. Отсоединение колодки проводов жгута АБС от штекерного разъема электронного блока управления гидроагрегата

- отсоединить пять трубопроводов от гидроагрегата (рис. 7.16);

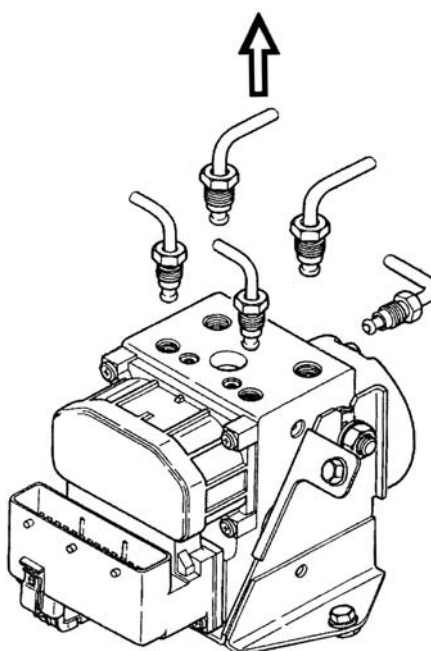


Рис. 7.16. Отсоединение трубопроводов от гидроагрегата

- заглушить отверстия в гидроагрегате заглушками;
 - ослабить две гайки крепления гидроагрегата к кронштейну и вынуть гидроагрегат.

При установке необходимо:

- затянуть пять соединительных гаек крепления трубопроводов к гидроагрегату моментом 14-16 Н·м (1,4-1,6 кгс·м);

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Гайки имеют разную резьбу. Изменение точек подсоединения не допускается.

- затянуть две гайки крепления гидроагрегата к кронштейну моментом 8-9 Н·м (0,8 – 0,9 кгс·м) (рис. 7.17);

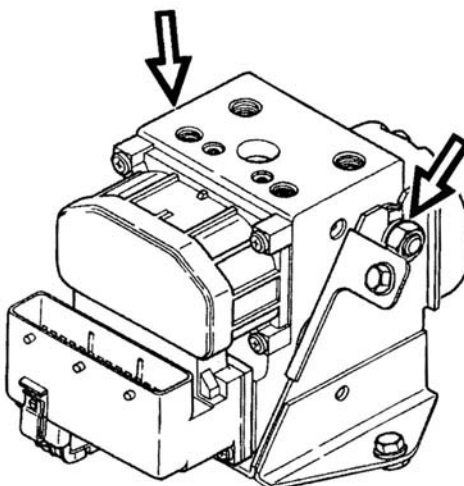


Рис.7.17. Точки крепления гидроагрегата

- проверить с помощью специальной диагностической программы идентификационный номер программного обеспечения блока управления АБС (см. раздел «Электрооборудование»), установить колодку проводов жгута АБС в штекерный разъем электронного блока управления гидроагрегата.

(Руб. 3) Ремонт регулятора давления

Регулятор давления снимают с автомобиля и ремонтируют в случае невозможности добиться регулировкой правильной его работы или при подтекании тормозной жидкости через манжеты.

Снятие регулятора выполняют следующим образом:

- отсоединить нижний конец стойки 24 (см. рис. 7.6) от кронштейна заднего моста, как указано в подразделе «Регулировка регулятора давления»;
- отсоединить трубопроводы и заглушить их колпачками клапанов прокачки;
- отсоединить регулятор от кронштейна 8, отвернув две гайки с пружинными шайбами.

Разборка регулятора выполняется следующим образом:

- вывернуть болт 3, вынуть упорный штифт 2 и освободить короткий конец нагрузочной пружины 12. Вынуть ось 4 и снять нажимной рычаг 1, не нарушая положения регулировочного болта 11;
- снять защитный чехол 22;
- вывернуть втулку 20 крепления корпуса регулятора;
- вынуть возвратную пружину 19 и пружинную шайбу 25, 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 спиртом или чистой тормозной жидкостью, внимательно осмотреть, заменить дефектные детали, обильно смазать свежей тормозной жидкостью и собрать в обратной последовательности.

Возможной причиной неисправности регулятора может быть недостаточная герметичность шарикового клапана. В таком 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 регулятора 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 возрасти, 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 тормозную систему и проведите проверку правильности регулировки регулятора давления на дороге (см. подраздел «Регулировка регулятора давления»).

(Руб. 3) Ремонт дискового тормозного механизма

Корпус скобы разбирают при замене поршней, пальцев, уплотнительных резиновых деталей.

Разборка корпуса скобы проводится следующим образом:

- отсоединить гибкий шланг от корпуса скобы;
- извлечь тормозные колодки и пометить их, чтобы при сборке установить на прежнее место (см. подраздел «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»);
- снять чехол пальца с основания;
- извлечь корпус с пальцем из отверстия основания;
- установить между поршнем и корпусом деревянный брусок толщиной 20-25 мм (рис. 7.18);

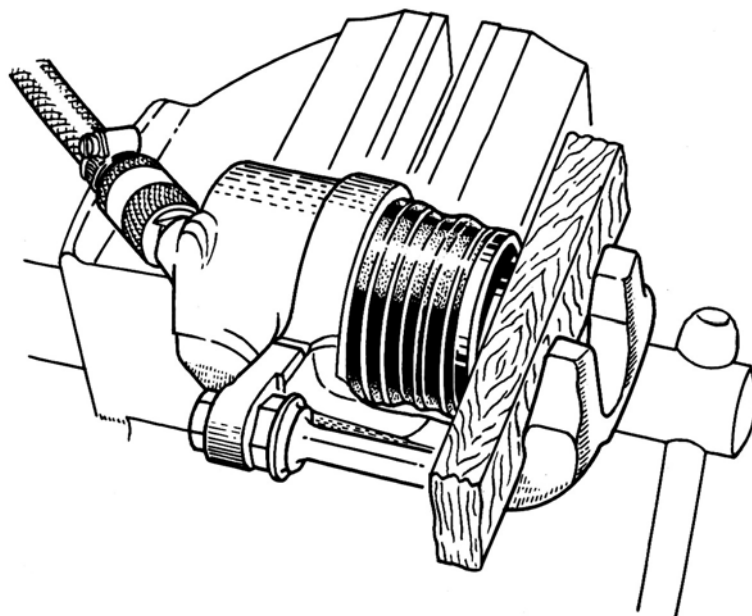


Рис. 7.18. Разборка корпуса скобы

- вытолкнуть поршень из цилиндра, подсоединив шланг с низким давлением воздуха к впускному отверстию корпуса;
- снять чехол поршня с канавки поршня и извлечь поршень из корпуса, а чехол из канавки корпуса;
- извлечь из корпуса притупленной лопаткой уплотнительное кольцо;
- промыть детали изопропиловым спиртом или чистой тормозной жидкостью.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Недопустимо использовать для промывки бензин, растворители или другие жидкости на минеральной основе.

Проверьте, не имеют ли детали износа, повреждений и коррозии, обращая особое внимание на рабочие поверхности поршня и отверстия цилиндра. Кромки уплотнительного кольца должны быть острыми, без закруглений, а поверхности - ровными, без вырывов. При сильной коррозии рабочей поверхности поршень необходимо заменить.

Сборка корпуса проводится следующим образом:

- перед сборкой убедиться, что рабочие и уплотнительные поверхности скобы чистые;
- смазать жидкостью НГ-213 уплотнительное кольцо и установить его в канавку корпуса;
- смазать жидкостью НГ-213 рабочие поверхности поршня и чехла и установить последний на поршень (рис. 7.19). Не смещая чехол, заправить его в канавку корпуса;

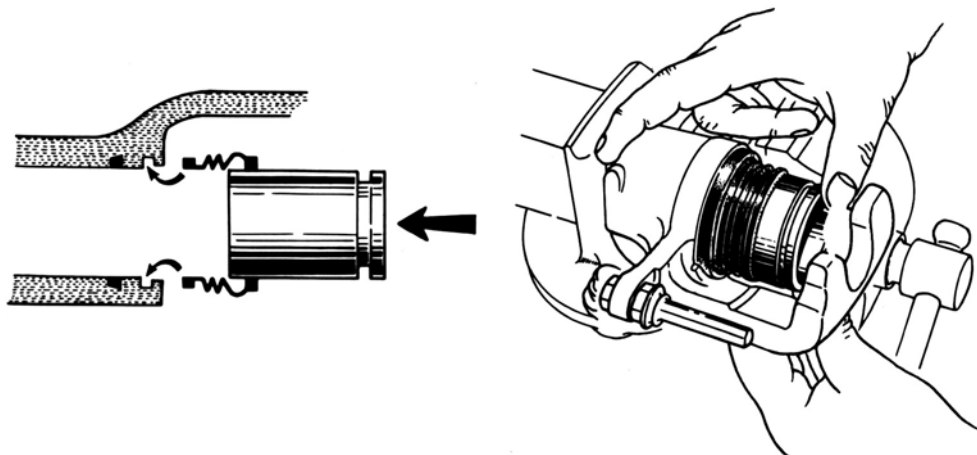


Рис. 7.19. Сборка корпуса скобы

- осторожно вставить поршень с чехлом в отверстие корпуса. Заправить чехол в канавку поршня;
- установить корпус с пальцами в отверстие основания;
- установить колодки на прежнее место;
- присоединить гибкий шланг к корпусу скобы.

Замена направляющих пальцев проводится следующим образом:

- снять тормозные колодки (см. подраздел «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»). Пометить колодки, чтобы установить их на прежнее место;
- вывернуть болт крепления второго направляющего пальца (рис. 7.20);

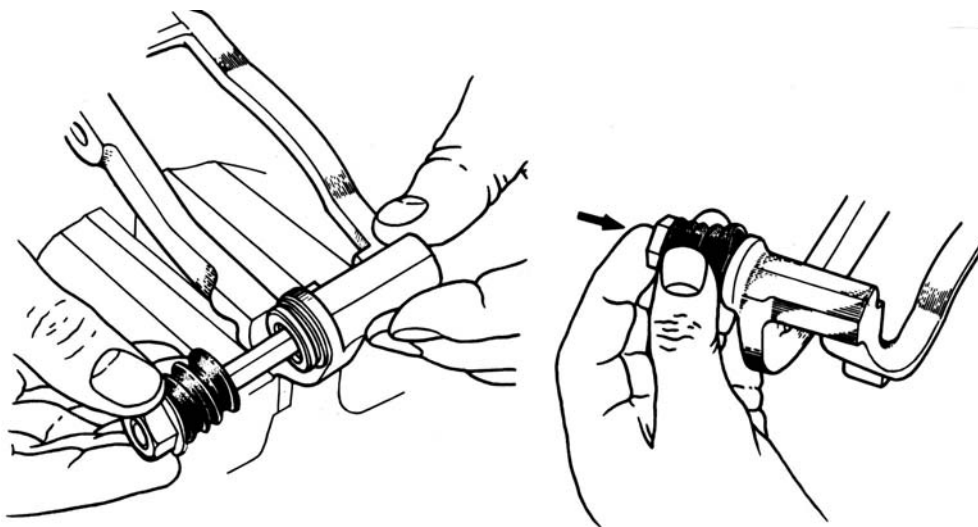


Рис. 7.20. Замена направляющих пальцев

- снять чехлы пальцев с основания;
 - извлечь направляющие пальцы из отверстий основания;
 - заменить изношенные направляющие пальцы, новые смазать смазкой УНИОЛ 2м и надеть на них защитные чехлы (чехлы не должны иметь повреждений);
 - выполнить проделанные ранее операции в обратной последовательности.
- Замена основания** проводится следующим образом:

- отсоединить корпус от основания (см. подраздел «Замена направляющих пальцев»);
- извлечь тормозные колодки и пометить их, чтобы потом установить на прежнее место;
- вывернуть два болта крепления основания к поворотному кулаку и снять основание;
- установить новое основание на поворотный кулак, очистить резьбовые поверхности болтов от старого герметика, нанести на болты свежий герметик «Унигерм-6» и завернуть болты крепления основания моментом 100-125 Н·м (10,0-12,5 кгс·м).

Дальнейшую сборку проводить, как указано в подразделе «Сборка корпуса скобы».

(Руб. 3) Ремонт диска тормозного механизма

Диск ремонтируют, если на его рабочих поверхностях появились глубокие риски и осевое биение превышает 0,1 мм. Осевое биение проверяют индикатором при вращении диска на подшипниках ступицы.

Для ремонта диска необходимо выполнить следующие операции:

- снять корпус и основание скобы с поворотного кулака (см. подраздел «Замена основания»);
- снять диск со ступицы, для чего отвернуть винты;
- шлифовать рабочие поверхности диска на базе его торцевой поверхности, прилегающей к ступице.

При шлифовании необходимо обеспечивать минимальную разницу между стенками диска. Суммарный допуск параллельности и плоскостности рабочей поверхности диска относительно базовой поверхности не более 0,05 мм (разница в показаниях индикатора при перемещении по проверяемой поверхности). Суммарный допуск параллельности рабочих поверхностей диска между собой не более 0,03 мм. Минимальная толщина диска 19 мм. Шероховатость его рабочих поверхностей не более 1,25 мкм по ГОСТ 2789-73.

При обнаружении трещин или глубоких рисок и при толщине менее 19 мм диск заменить.

Для этого отбалансированный диск устанавливают на ступицу, заворачивают болты крепления диска моментом 44-56 Н·м (4,4-5,6 кгс·м) и устанавливают скобу на поворотный кулак (см. подразделы «Замена основания» и «Замена колодок передних дисковых тормозных механизмов»).

(Руб. 3) Ремонт барабанных тормозных механизмов

Перед ремонтом тормозные механизмы надо промыть теплой водой с моющими средствами и просушить сжатым воздухом.

Разборка тормозного механизма выполняется следующим образом:

- снять тормозные колодки (см. подраздел «Замена тормозных колодок»);
- отсоединить трубопровод от колесного цилиндра, снять и разобрать колесный цилиндр. Для этого необходимо сначала снять резиновые защитные

колпаки. Затем повернуть отверткой поршни на 90° и вынуть их из цилиндра. Пружинные упорные кольца удалять без необходимости не следует. Если по каким-либо причинам кольцо необходимо удалить, то для этого применяются специальные круглогубцы (рис. 7.21). Введя круглые губки (диаметр губок 4 мм, высота 5 мм) инструмента в два специальных отверстия на кольце, сожмите круглогубцы и выньте сначала одно, а затем второе кольцо из цилиндра. Выверните клапан прокачки колесного цилиндра.

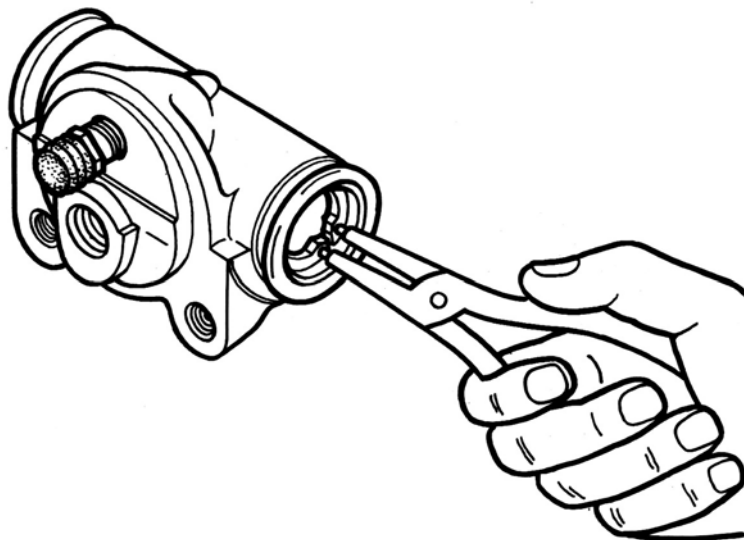


Рис. 7.21. Удаление упорного кольца

Промойте детали теплой водой с моющими средствами и просушите струей сжатого воздуха, а затем проведите осмотр деталей тормозных механизмов.

На рабочей поверхности тормозного барабана недопустимы глубокие риски и задиры. При необходимости барабан следует расточить в сборе со ступицей относительно наружных колец подшипников. Биение рабочей поверхности барабана не более 0,2 мм. Чтобы не снизить прочность барабана, не допускается расточка внутреннего диаметра более $281,5^{+0,21}$ мм.

При повреждении или особо глубоких рисках, при износе рабочей поверхности барабана до диаметра более 283 мм барабан заменить в сборе со ступицей. Допускается замена только тормозного барабана при обязательной обработке в сборе со ступицей его рабочей поверхности до номинального размера ($\varnothing 280^{+0,21}$ мм) и обеспечения допуска радиального биения.

Тормозные накладки приклеены клеем ВС-10Т. Перед приклеиванием поверхности обод колодки и внутренние поверхности накладки следует тщательно зачистить и продуть сжатым воздухом. Нанесите равномерный слой клея и дайте ему просохнуть в течение 1 часа при температуре производственного помещения. Затем в специальном приспособлении накладки прижать к колодкам с усилием, обеспечивающим удельное давление 500-800 кПа (5-8 кгс/см²). Приспособление поставить в печь, где выдержать при температуре 175-185 °С 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 приклеенных 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 в 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 изопропиловым спиртом или чистой тормозной жидкостью. Зеркало цилиндра очистить чистой салфеткой. Рабочая поверхность должна быть совершенно гладкая, без рисок и шероховатостей. 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 поверхности цилиндра и на поршне, что может вызвать заклинивание поршня или преждевременный износ уплотнительных колец.

Сборка тормозных механизмов проводится в порядке, обратном разборке. При этом необходимо:

– перед сборкой детали колесных цилиндров промыть в содовом растворе, продуть сжатым воздухом и погрузить в тормозную жидкость;

– проверить расположение прорези упорного кольца автоматической регулировки, которая должна быть в вертикальной плоскости. Глубина установки упорного кольца в колесном цилиндре должна соответствовать значению, указанному на рис. 7.22;

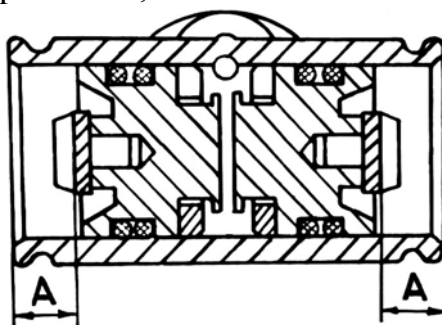


Рис. 7.22. Расположение упорного кольца: $A=10,5-11,5$ мм

– следить, чтобы при сборке на уплотнительные кольца не попало минеральное масло, керосин, смазка. Кольца не должны быть перекручены.

После сборки тормозных механизмов следует долить тормозную жидкость в бачок и прокачать систему, как указано в подразделе «Заполнение жидкостью тормозной системы».

Размеры сопрягаемых деталей тормозной системы приведены в табл. 7.1.

Таблица 7.1

(Руб. 2) Размеры сопрягаемых деталей тормозной системы, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Главный цилиндр - поршни	$\varnothing 26^{+0,021}$	$\varnothing 26^{-0,040}_{-0,092}$	Зазор $^{0,113}_{0,040}$
Манжета главная поршня главного цилиндра - главный цилиндр	$\varnothing 26^{+0,021}$	$\varnothing 27_{-0,400}$	Натяг $^{1,000}_{0,579}$
Манжета разделительная - главный цилиндр	$\varnothing 26^{+0,021}$	$\varnothing 27_{-0,400}$	Натяг $^{1,000}_{0,579}$
Манжета наружная - главный цилиндр	$\varnothing 31^{+0,087}_{+0,025}$	$\varnothing 32,4^{+0,400}_{+0,200}$	Натяг $^{1,775}_{1,513}$
Втулка направляющая - главный цилиндр	$\varnothing 31^{+0,087}_{+0,025}$	$\varnothing 31_{-0,160}$	Зазор $^{0,247}_{0,025}$
Задний колесный цилиндр - поршень	$\varnothing 32^{+0,027}$	$\varnothing 32^{-0,080}_{-0,119}$	Зазор $^{0,146}_{0,080}$
Задний колесный цилиндр - упорное кольцо	$\varnothing 32^{+0,027}$	$\varnothing 32,5^{-0,025}_{-0,087}$	Натяг $^{0,475}_{0,386}$
Корпус скобы дискового тормоза - поршень	$\varnothing 57,2^{+0,050}$	$\varnothing 57,18_{-0,055}$	Зазор $^{0,125}_{0,020}$
Отверстие в основании левое - направляющий палец	$\varnothing 10^{+0,050}$	$\varnothing 9,91_{-0,080}$	Зазор $^{0,220}_{0,090}$
Отверстие в основании правое - направляющий палец	$\varnothing 10,23^{+0,050}$	$\varnothing 9,91_{-0,080}$	Зазор $^{0,450}_{0,320}$
Регулятор давления - рабочий поршень	$\varnothing 24^{+0,045}$	$\varnothing 24^{-0,065}_{-0,149}$	Зазор $^{0,194}_{0,065}$

(Руб. 1) 8. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование автомобилей выполнено по однопроводной схеме. Вторым проводом являются металлические части двигателя и автомобиля (корпус). С корпусом автомобиля соединены все минусовые выводы электрооборудования.

Номинальное напряжение – 12В постоянного тока.

Автомобили с двигателем ЗМЗ-40522 имеют комплексную микропроцессорную систему управления двигателем (распределенный впрыск), включающую в себя электронный блок управления, датчик массового расхода воздуха (ДМРВ), датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ), датчик частоты и синхронизации (датчик положения коленчатого вала ДПКВ), датчик фазы (положения распределительного вала ДПРВ), датчик температурного состояния двигателя (датчик температуры охлаждающей жидкости ДТОХЛ), температуры воздуха (ДТВ) и датчик детонации (ДД). Исполнительные устройства: электромагнитные форсунки (ЭМФ), регулятор холостого хода (РХХ), электробензонасос (ЭБН), свечи зажигания, катушки зажигания, электромагнитные реле (питания и реле бензонасоса РБН), высоковольтные провода.

Автомобили с двигателем ЗМЗ-4063 имеют карбюраторную систему питания и микропроцессорную систему зажигания, которая аналогична системе зажигания двигателя ЗМЗ-40522 с тем отличием, что для регулировки угла опережения зажигания нагрузка на двигатель определяется не по расходу воздуха и положению дроссельной заслонки, а по разрежению в задрроссельном пространстве карбюратора, для чего на автомобиль монтируется специальный датчик абсолютного давления. Управление системой осуществляется блоком управления (контроллером). Блок управляет также работой экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ) через электромагнитный клапан, установленный на автомобиль.

(Руб. 2) 8.1. Электрооборудование автомобилей с двигателем ЗМЗ-4063

(Руб. 3) Аккумуляторные батареи

Аккумуляторная батарея 6СТ-55 служит для питания электроэнергией систем электрооборудования автомобиля при неработающем двигателе. Она установлена под капотом в специальном гнезде. Свинцово-кислотная аккумуляторная батарея является химическим источником электрической энергии.

Аккумуляторная батарея состоит из шести последовательно соединенных аккумуляторов (элементов). Все элементы помещены в пластмассовый моноблок, имеющий шесть отсеков.

Каждый аккумулятор помещен в свой отсек и состоит из положительных и отрицательных пластин. Между пластинами установлены сепараторы. Сверху отсеки закрыты общей крышкой, приваренной к моноблоку. Крышка имеет

наливные отверстия, которые закрываются пробками. Все аккумуляторы (элементы) электрически соединены между собой последовательно. Каждый отсек батареи заполнен электролитом, который состоит из раствора серной кислоты и дистиллированной воды. В зависимости от климатической зоны, в которой работают автомобили, и от времени года плотность электролита батарей должна соответствовать данным табл. 8.1.1.

Техническая характеристика аккумуляторной батареи

Тип.....	6СТ-55
Номинальное напряжение, В.....	12
Емкость при 20-часовом разряде и температуре электролита +25° С, А·ч.....	55
Разрядный ток при 20-часовом разряде, А.....	2,75
Общий объем электролита, заливаемого в батарею, л.....	3,6
Ток заряда, А.....	5,5

Для подключения медицинского оборудования в салоне медицинского автомобиля под сиденьем водителя установлена дополнительная аккумуляторная батарея 6СТ-55 с газоотводом под пол кузова.

Для исключения падения напряжения на медицинских приборах, дополнительная батарея в момент пуска двигателя автоматически отключается от электрооборудования автомобиля контактором КТ 128 или 12 КД 510, который находится под сиденьем водителя за дополнительной АКБ.

(Руб. 4) Техническое обслуживание аккумуляторной батареи

При техническом обслуживании батарею необходимо осматривать и содержать в чистоте и в заряженном состоянии. Наличие окислов или грязи на клеммах значительно ухудшает пуск двигателя стартером из-за значительного падения напряжения в соединениях.

Если батарея часто и длительное время находится в разряженном или даже полуразряженном состоянии, возникает сульфатация пластин (покрытие пластин крупнокристаллическим сернокислым свинцом). Это приводит к снижению емкости и увеличению внутреннего сопротивления батареи. Длительное пребывание в разряженном состоянии - одна из причин отказа батареи. Обнаженные, вследствие понижения уровня электролита, пластины также сульфатируются.

Большой вред батарее приносят длительные пуски двигателя стартером, особенно в холодное время, когда стартер потребляет большой ток, который может вызвать коробление пластин и выпадание из них активной массы. Окислившиеся клеммы батареи и наконечники проводов следует очистить и смазать техническим вазелином или солидолом.

В районах с холодным климатом, при переходе с зимней эксплуатации на летнюю и наоборот, батарею необходимо с автомобиля снять и изменить плотность электролита согласно данным табл. 8.1.1.

Если батарея во время работы по каким-либо причинам разрядилась свыше допустимого предела, ее следует снять с автомобиля и зарядить. Полностью разряженную батарею необходимо ставить на зарядку не позже чем через 24 ч после разрядки. Для повышения срока службы батареи пуск двигателя стартером необходимо производить коротким его включением. Движение автомобиля с помощью стартера не допускается.

Таблица 8.1.1

**Плотность электролита в аккумуляторной батарее
для различных климатических районов**

Климатические зоны и средняя месячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита, приведенная к 15°С, г/см ³	
		Заливаемого	Заряженной батарей
Очень холодная, от -50 до -30	Зима	1,29	1,31
	Лето	1,25	1,27
Холодная, от -30 до -15	Круглый год	1,27	1,29
Умеренная, от -15 до -4	Круглый год	1,25	1,27
Жаркая, от +4 до +15	Круглый год	1,23	1,25
Теплая, влажная, от +4 до +6	Круглый год	1,21	1,23

Уровень электролита должен быть на 10-15 мм выше пластин. Измеряется он стеклянной трубкой (с внутренним диаметром 3-5 мм), имеющей соответствующую метку.

Чтобы измерить уровень электролита в аккумуляторе, надо опустить трубку, держа ее вертикально, в наливную горловину крышки до упора в предохранительную сетку, закрыть ее сверху большим пальцем и затем вынуть. Высота столбика электролита в трубке будет соответствовать высоте уровня электролита над предохранительной сеткой.

При необходимости доливки нужно отвернуть пробки, долить дистиллированной воды до уровня, отмеченного знаками MAX и MIN на прозрачном моноблоке, а если моноблок не прозрачен, то в наливных отверстиях имеется пластина, до начала которой необходимо доливать дистиллированную воду. Применять водопроводную воду категорически воспрещается, так как в ней имеются примеси (железо, хлор и др.), разрушающие батарею. Зимой, чтобы избежать замерзания воды, рекомендуется доливать ее непосредственно перед выездом.

Плотность электролита зависит от степени зарядки батареи (табл. 8.1.2). Измеряется она специальным прибором - ареометром. Чтобы измерить плотность электролита после доливки в него воды или после пуска двигателя стартером, предварительно надо батарею зарядить током 2-3 А в течение 20-30 мин или дать ей постоять 1-2 ч (без зарядки) для того, чтобы выровнялась плотность электролита.

ВНИМАНИЕ!

Завод выпускает автомобили с плотностью электролита в батарее 1,27 г/см.

Если температура электролита выше или ниже 15°C, следует вводить соответствующую поправку, т.е. приводить плотность электролита к 15°C. При повышении температуры на каждые 15°C плотность уменьшается приблизительно на 0,01 г/см³, а при понижении температуры на каждые 15°C плотность увеличивается на 0,01 г/см³ (табл. 8.1.3).

Таблица 8.1.2

**Плотность электролита при температуре 15° С
в зависимости от степени разрядки батареи, г/см³**

Батарея полностью заряжена	Батарея заряжена на 25%	Батарея заряжена на 50%
1,31	1,27	1,23
1,29	1,25	1,21
1,27	1,23	1,19
1,25	1,21	1,17
1,23	1,19	1,15

Таблица 8.1.3

Температурные поправки к показаниям ареометра

Температура электролита, °С	Поправка к показаниям ареометра, г/см ³
+45	+0,02
+30	+0,01
+15	0
0	-0,01
-15	-0,02
-30	-0,03
-45	-0,04

Таким образом, при температуре электролита в аккумуляторах выше 15°C поправку, найденную по табл. 8.1.3, следует прибавить к показаниям ареометра, а при температуре электролита ниже 15°C – вычесть.

Если плотность электролита в аккумуляторах неодинакова и разница получается более 0,01 г/см³, то ее следует выровнять, доливая электролит (плотность 1,40 г/см³) или дистиллированную воду.

Доливать электролит плотностью 1,40 г/см³ можно только в том случае, когда батарея плотностью заряжена, т.е. когда плотность электролита достигла постоянства и благодаря «кипению» обеспечивается быстрое и надежное перемешивание электролита. Степень разрядки батарей определяется по плотности электролита. Перед проверкой плотности, если производилась доливка аккумуляторов батареи, нужно запустить двигатель и дать ему поработать, чтобы при подзарядке батареи электролит перемешался.

При определении степени разрядки батарей следует руководствоваться и данными табл. 8.1.3, внося соответствующие поправки на температуру, так как в ней указана степень разрядки батареи при температуре электролита +15°C.

Если при проверке окажется, что батарея разряжена более чем на 50% летом и 25% зимой, ее следует поставить на зарядку.

Зарядка аккумуляторной батареи. Электролит готовится из аккумуляторной кислоты и дистиллированной воды.

ВНИМАНИЕ!

Для приготовления электролита применяется стойкая к действию серной кислоты посуда (керамическая, эбонитовая, свинцовая), в которую заливается сначала вода, а затем при непрерывном перемешивании кислота. Обратный порядок заливки кислоты не допускается: это может привести к химическому ожогу.

Для получения 1 л электролита соответствующей плотности руководствуются данными табл. 8.1.4.

Таблица 8.1.4

Рецепт приготовления электролита

Плотность электролита, приведенная к 25°C, г/см³	Количество воды, л	Количество кислоты плотностью 1,4 г/см³ при температуре 25°C, л	Количество воды, л	Количество кислоты плотностью 1,83 г/см³ при температуре 25°C, л
1,22	0,490	0,522	0,839	0,221
1,23	0,463	0,549	0,829	0,231
1,25	0,410	0,601	0,809	0,253
1,27	0,357	0,652	0,791	0,277
1,29	0,302	0,705	0,772	0,295

Температура электролита, заливаемого в аккумуляторы, должна быть 15-25°C.

Приготовленный электролит заливают до уровня на 10-15 мм выше сепараторов или по меткам на прозрачном корпусе.

В особых случаях допускается установка на автомобиль батареи без подзаряда при условии, что плотность электролита после выдержки 3 ч с момента заливки понизилась не более чем на 0,04 г/см³. Батареи ставят на первую зарядку после выдержки с электролитом 3 ч.

Положительную клемму аккумуляторной батареи присоединяют к положительному полюсу источника постоянного тока, а отрицательную - к отрицательному. Величина тока заряда должна быть 5,5А. Допускается в случае необходимости ускоренная зарядка батарей двухступенчатым режимом. Вначале применяется ток, в 1,5 раза больше по величине, т.е. 8А. Зарядка ведется до тех пор, пока напряжение на аккумуляторах не достигнет 14,4В. Далее ток снижают до 5,5А.

Батарею включают на зарядку, если температура электролита в аккумуляторах не выше 30°C.

Зарядку ведут до тех пор, пока не наступит обильное газовыделение – «кипение» во всех аккумуляторах, а напряжение и плотность электролита останутся постоянными в течение 3 ч подряд, что служит признаком конца зарядки. Во время зарядки периодически проверяют температуру электролита и следят, чтобы она не поднималась выше 45°C. В противном случае зарядку тока уменьшают наполовину или прерывают заряд на время, необходимое для снижения температуры до 30°C.

Продолжительность первой зарядки может колебаться от 5 до 8 ч. При этом плотность электролита может несколько повыситься в конце зарядки. Если конечная плотность электролита отличается от нормы, производят доводку путем доливки дистиллированной воды в случаях, когда плотность выше, и доливки электролита плотностью 1,40 г/см³, когда она ниже нормы. Перед доливкой воды или электролита плотностью 1,40 г/см³ часть электролита из аккумулятора отбирают с помощью резиновой груши. Промежуток между доливками воды или электролита должен быть не менее 30-40 мин.

Плотность электролита доводят обязательно в конце зарядки, когда она достигает постоянной величины и когда благодаря «кипению» обеспечивается быстрое и полное перемешивание электролита.

Хранение аккумуляторной батареи. Новые, не залитые электролитом батареи, могут храниться в неотапливаемых помещениях при температуре до -30°C.

Перед постановкой на хранение пробки на батареях должны быть установлены на место. Максимальный срок хранения в сухом виде не должен превышать 3 лет.

Заряженную батарею с электролитом следует хранить в прохладном помещении по возможности при постоянной температуре не ниже -30°C и не выше 0° С во избежание саморазряда и преждевременного отказа батареи из-за коррозии положительных пластин.

Батарею, снятую с автомобиля после небольшого времени эксплуатации, а также батарею, приведенную в действие, но не бывшую в эксплуатации, устанавливают на хранение после ее полного заряда.

Батарею, снятую с автомобиля после длительного периода эксплуатации, следует перед постановкой на хранение полностью зарядить, проверить, соответствует ли плотность электролита установленным нормам для района эксплуатации, и определить правильность уровня электролита. Затем батарею следует подвергнуть контрольно-тренировочному разряду для того, чтобы убедиться в удовлетворительности ее технического состояния. После разряда батарею следует вновь зарядить, насухо протереть и установить пробки на место. После этого она готова для постановки на хранение.

В батарее с электролитом плотностью 1,31 г/см³, принятой для зимнего времени в районах с очень холодным климатом, электролит следует довести до плотности 1,29 г/см³, так как хранение батареи с электролитом большой плотности ускоряет разрушение пластин и сепараторов.

При положительной температуре хранения для восстановления емкости, потерянной от саморазряда, следует 1 раз в месяц подзаряжать батареи током 5,5А.

Максимальный срок хранения батарей с электролитом при температуре не выше 0°C - не более 1,5 лет, а при температуре 15-25°C - не более 9 месяцев.

Контрольно-тренировочный цикл проводится следующим образом:

- батарею заряжают током 5,5А;

- к концу зарядки, если электролит по плотности отличается от указанной в табл. 8.1.1, доводят его плотность путем доливки дистиллированной воды, в случаях когда плотность выше, и доливкой электролита плотности 1,40 г/см³, когда она ниже нормы;

- по окончании зарядки батарею подвергают разряду током 5,5А.

Температура электролита в начале разрядки должна быть 25⁺⁵°С. Замеры напряжения и температуры электролита в аккумуляторах производятся через каждые 2 ч.

После того, как напряжение аккумуляторов снизится до 11В, напряжение измеряют через каждые 15 мин. После снижения напряжения до 10,5В замеры производятся непрерывно до тех пор, пока напряжение не снизится до 10В. После разрядки батарею вновь приводят в полностью заряженное состояние.

Если при этих условиях продолжительность разрядки не меньше, чем указано ниже для аккумуляторных батарей с электролитом соответствующей плотности, то батарея вполне пригодна для эксплуатации и хранения:

Плотность электролита заряженной батареи (приведенная к 15°C), г/см ³	1,29	1,27	1,25
Продолжительность разряда током 5,5А, ч	7,5	6,5	5,5

(Руб. 4) Возможные неисправности аккумуляторной батареи и способы их устранения

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
<i>Стартер прокручивает коленчатый вал двигателя с малой скоростью или совсем не прокручивает</i>		
1. Батарея разряжена ниже допустимого предела	1. Проверить плотность электролита	1. Зарядить аккумуляторную батарею
2. Короткое замыкание в одном из элементов	Проверить плотность электролита каждого элемента. Плотность электролита должна быть не ниже 1,15 г/см ³	2. Неисправную батарею заменить
3. Обрыв соединений в аккумуляторной батарее	3. Проверить напряжение батареи с помощью вольтметра	3. Неисправную батарею заменить
4. Недостаточный уровень электролита	4. Проверить уровень электролита	4. Довести уровень электролита до нормы, зарядить аккумуляторную батарею
5. Разрушение активной массы пластин одного из элементов	5. Проверить плотность электролита, она должна быть не ниже 1,15 г/см ³	5. Неисправную батарею заменить

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
<i>Быстрое выкипание электролита</i>		
Неисправен регулятор напряжения	Проверить вольтметром напряжение, регулируемое регулятором напряжения. Оно должно быть в пределах, указанных в подразделе «Генератор»	Заменить или отремонтировать регулятор напряжения

(Руб. 3) Генератор

Для питания потребителей и подзарядки аккумуляторной батареи при работающем двигателе на автомобиле установлен генератор 9422.3701* переменного тока мощностью 1000 Вт. Он представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением и встроенным кремниевым выпрямителем и регулятором напряжения. Генератор установлен с правой стороны двигателя на кронштейне. Устройство генератора показано на рис. 8.1.1.

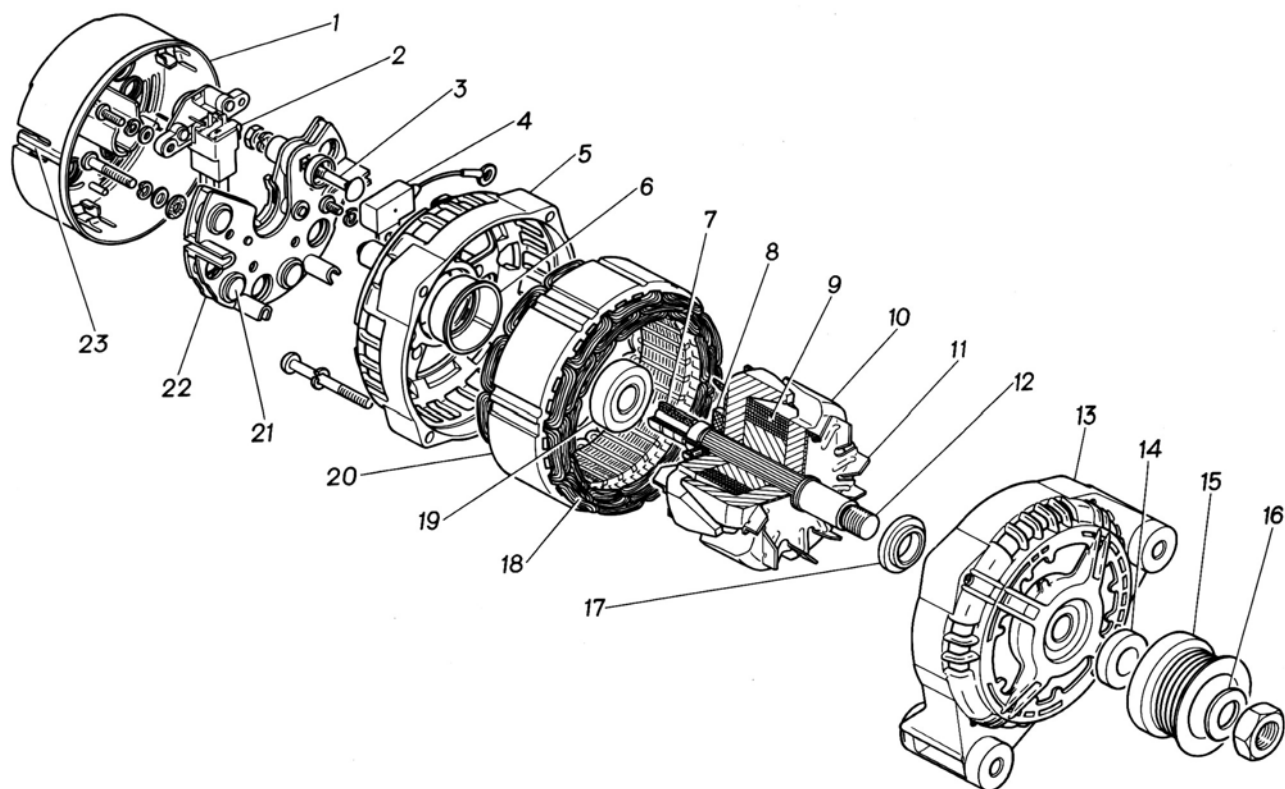


Рис. 8.1.1. Генератор 9422.3701: 1 - защитный кожух; 2 - регулятор напряжения со щеткодержателем и щетками; 3 - контактный болт; 4 - конденсатор; 5 - крышка со стороны контактных колец; 6 - держатель подшипника; 7 - контактные кольца; 8 - изолятор; 9 - обмотка возбуждения; 10 - ротор; 11 - вентилятор; 12 - вал ротора; 13 - крышка со стороны шкива; 14 и 17 - втулки; 15 - шкив; 16 - тарельчатая шайба; 18 - обмотка статора; 19 - подшипник; 20 - статор; 21 - силовой диод; 22 - выпрямительный блок; 23 - держатель кожуха

* На части автомобилей может быть установлен генератор 2502.3771.

Внутренние части и обмотки генератора охлаждаются воздухом, который продувается через окна в задней и передней крышках с помощью двух установленных на валу ротора центробежных вентиляторов 11. На рис. 8.1.2 показана электрическая схема генератора.

Генератор приводится во вращение с помощью поликлинового ремня от шкива коленчатого вала двигателя.

Генератор работает совместно со встроенным электронным регулятором напряжения Я212А11Е. Регулятор поддерживает напряжение генератора в заданных пределах.

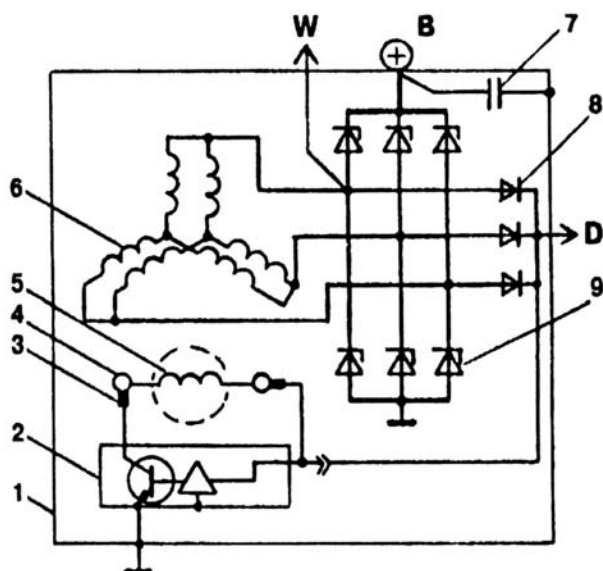


Рис. 8.1.2. Электрическая схема генератора: 1 - генератор; 2 - регулятор напряжения; 3 - щетка; 4 - контактное кольцо; 5 - обмотка возбуждения; 6 - обмотка статора; 7 - конденсатор; 8 - диоды обмотки возбуждения; 9 - силовые диоды

(Руб. 4) Техническое обслуживание генератора

При техническом обслуживании необходимо произвести проверку крепления генератора и кронштейнов, при необходимости укрепить его.

При проверке регулятора напряжения и щеточного узла генератора необходимо:

- снять регулятор со щеточным узлом с генератора;
- очистить щетки от пыли и грязи, проверить высоту щеток и легкость их перемещения под действием щеточных пружин; при выступании щеток менее 4,5 мм регулятор напряжения со щетками или щетки следует заменить;
- при необходимости проверить регулируемое напряжение, как указано в подразделе «Ремонт генератора»;
- протереть неэтилированным бензином контактные кольца; в случае их сильного износа или подгорания зачистить согласно указаниям подраздела «Ремонт генератора».

Техническая характеристика генератора

Направление вращения (со стороны шкива).....Правое
 Напряжение (номинальное), В.....14

Максимальный ток, А.....	72
Частота вращения генератора при которой происходит возбуждение генератора при температуре окружающего воздуха и генератора +25°C, мин ⁻¹ , не более.....	1400
Частота вращения при которой генератор должен отдавать ток 40А, мин ⁻¹ , не более.....	1800
ток 70А, мин ⁻¹ , не более.....	5000
Регулируемое напряжение генератора при +25°C и изменении тока нагрузки от 5 до 65А при частоте вращения ротора, 5000 мин ⁻¹ , В.....	13,8-14,2
Сопротивление обмотки возбуждения при +25°C, Ом.....	2,3-2,7
Тип щеток.....	М1
Усилие нажатия пружины на щетку, Н (кгс).....	1,8-2,6 (0,18-0,26)
Шариковые подшипники:	
в передней крышке.....	6180302У2С24
в задней крышке.....	В5-80202КТ2Щ2УС24
Выпрямительный блок.....	БВ01-105
Число силовых ограничительных диодов.....	6
Число вспомогательных диодов.....	3

(Руб. 4) Ремонт генератора

Для снятия генератора необходимо:

- отключить аккумуляторную батарею от автомобиля;
- отсоединить провода от генератора;
- с помощью натяжного устройства ослабить натяжение приводного ремня и снять его;
- отвернуть два болта крепления генератора к кронштейнам и снять генератор.

Для установки генератора необходимо:

- установить два болта крепления генератора к кронштейнам;
- если на двигатель необходимо установить новый генератор, то предварительно отпустить стяжной болт задней проушины верхнего кронштейна;
- установить в заднюю проушину втулку и предварительно установить верхний болт с небольшой затяжкой крепления генератора к кронштейну;
- закрепить генератор к нижнему кронштейну;
- окончательно закрепить верхний болт и затянуть стяжной болт задней проушины верхнего кронштейна;
- окончательно затянуть болты крепления генератора.

При разборке генератора, подлежащего ремонту, необходимо:

- снять защитный кожух 1 (см. рис. 8.1.1);
- снять регулятор напряжения с щеткодержателем и щетками 2, отсоединить провод от регулятора напряжения;
- отвернуть четыре стяжных винта генератора и снять заднюю крышку 5 со статором 20;

- отсоединить фазные концы обмотки статора от выпрямительного блока 22 и снять статор;
- при необходимости снять выпрямительный блок;
- при необходимости снять с вала ротора шкив;
- при необходимости снять с вала ротора крышку 13 вместе с подшипником.

Контроль деталей генератора следует производить контрольной лампой (рис. 8.1.3) или прибором Э236.

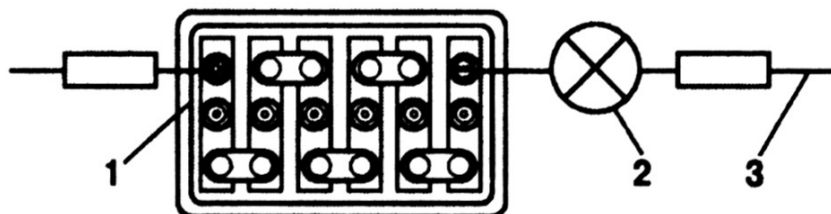


Рис. 8.1.3. Схема контрольной лампы с аккумуляторной батареей: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - контрольная лампа мощностью 1-5 Вт; 3 - штырь

Регулятор напряжения и щеточный узел. Щетки должны быть целыми, без сколов и других дефектов, свободно перемещаться в каналах щеткодержателя под действием пружин. Изношенные щетки (высота выступления 4,5 мм) подлежат замене вместе с регулятором напряжения. Необходимо проверить усилие пружин щеток, для чего выступающим из щеткодержателя концом одной щетки надавить на чашку весов. Когда щетка будет выступать из щеткодержателя на 2 мм, заметить показание весов, которое должно быть 1,8-2,6 Н (180-260 г). То же повторить со второй щеткой. Нужно собрать схему, показанную на рис. 8.1.4, для проверки исправности регулятора напряжения. Выводы от лампы следует подключить к разным щеткам. При исправном регуляторе напряжения контрольная лампа должна гореть.

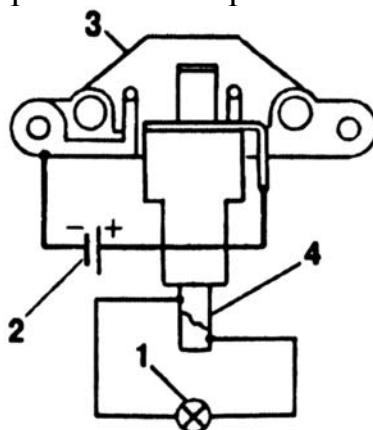


Рис. 8.1.4. Схема проверки исправности регулятора напряжения: 1 - контрольная лампа мощностью 21-35 Вт; 2 - аккумуляторная батарея; 3 - регулятор напряжения; 4 - щетки

Для проверки регулируемого напряжения необходимо собрать схему, показанную на рис. 8.1.5. Выводы от лампы 1 подключить к разным щеткам. Установить напряжение источника 12 В. Лампа должна гореть. Повышая напряжение источника 2, установить, при каком значении лампа 1 гаснет. Это и будет регулируемое напряжение. Оно должно быть в пределах 13,8-14,2В.

Если напряжение не укладывается в указанные пределы, регулятор напряжения подлежит замене.

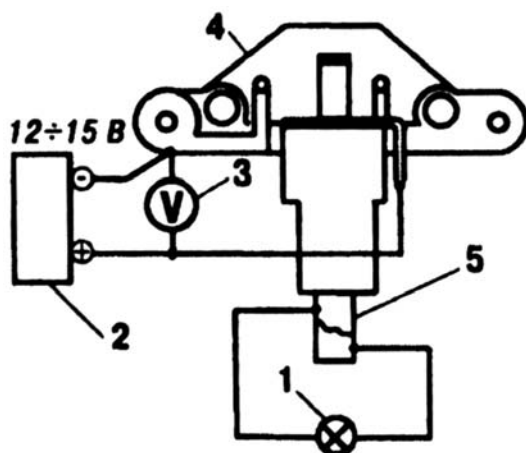


Рис. 8.1.5. Схема проверки величины регулируемого напряжения: 1 - контрольная лампа мощностью 21-35 Вт; 2 - регулируемый источник постоянного тока; 3 - контрольный вольтметр; 4 - регулятор напряжения; 5 - щетки

Статор. У статора следует проверить отсутствие замыкания его обмоток на корпус. Для этого необходимо один наконечник от контрольной лампы соединить с корпусом, а другим поочередно касаться одного из трех выводов обмотки (рис. 8.1.6). 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 целостность обмоток статора. Для этого контрольная лампа поочередно подключается к двум наконечникам 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 нарушение соединения в средней точке фаз.

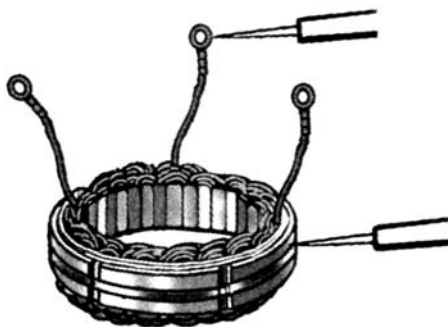


Рис. 8.1.6. Проверка на отсутствие замыкания катушек статора на корпус

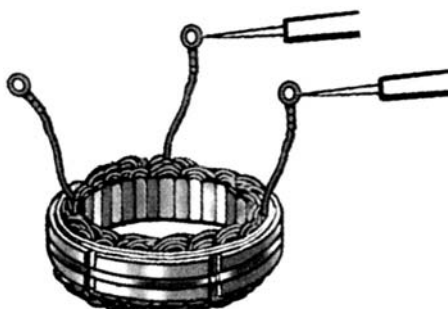


Рис. 8.1.7. Проверка обмоток статора на обрыв цепи

Обмотки статора также следует проверить на отсутствие витковых замыканий с помощью омметра. На полюсах статора не должно быть следов задевания за них ротора. При наличии задеваний необходимо проверить пластмассовый держатель подшипника и, при необходимости, заменить его.

Следует убедиться, что подшипник на крышке со стороны шкива сидит плотно.

Ротор генератора необходимо проверить на отсутствие витковых замыканий с помощью омметра (рис. 8.1.8), присоединяя его наконечники к контактными кольцам. С помощью контрольной лампы нужно проверить ротор на отсутствие замыканий его обмотки возбуждения на корпус, для чего один наконечник соединить с корпусом ротора, а другим поочередно касаться одного из двух контактных колец (рис. 8.1.9). При наличии повреждений ротор подлежит замене. Если при осмотре контактных колец ротора обнаружено, что они загрязнены и имеют следы подгорания и неравномерного износа по ширине, его следует зачистить мелкой шкуркой зернистостью 80 или 100. Для зачистки колец необходимо закрепить ротор за фланец передней крышки в тисках и, плавно поворачивая ротор, зачистить кольца шкуркой.

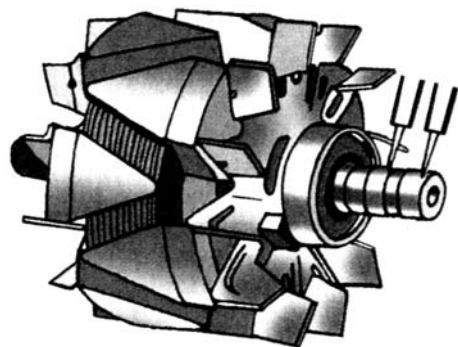


Рис. 8.1.8. Проверка сопротивления обмотки возбуждения ротора

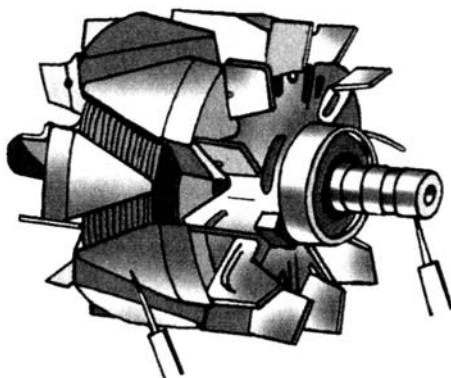


Рис. 8.1.9. Проверка ротора на отсутствие замыкания обмотки возбуждения на корпус

Если кольца имеют сильный износ и биение поверхностей, их следует проточить на токарном станке. Шероховатость колец после обработки должна иметь параметр $Ra=1,25$. Минимально допустимый диаметр проточки контактных колец - $12,6_{-0,3}$ мм. После проточки следует проверить индикатором биение контактных колец. Биение колец больше 0,08 мм приводит к их быстрому подгоранию и износу щеток, особенно при высоких частотах вращения коленчатого вала двигателя. Подшипники ротора должны вращаться легко без заеданий и больших люфтов (не более 0,25 мм).

Выпрямительный блок (рис. 8.1.10) необходимо тщательно очистить от грязи. Произвести проверку диодов с помощью контрольной лампы 2 (рис. 8.1.11). Так как в каждой секции блока смонтированы диоды различной полярности, их проверяют при различной полярности включения аккумуляторной батареи.

При включении проверяемого диода по схеме А лампа должна гореть, а при включении по схеме В не должна гореть. Если указанное условие не выполняется, то необходимо заменить выпрямительный блок.

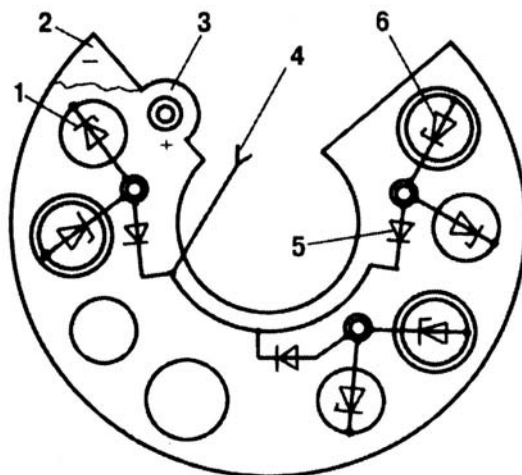


Рис. 8.1.10. Электрическая схема выпрямительного блока: 1 - силовой диод (положительной полярности); 2 - монтажная пластина (отрицательная); 3 - монтажная пластина (положительная); 4 - вывод диодов обмотки возбуждения; 5 - диод обмотки возбуждения; 6 - силовой диод отрицательной полярности

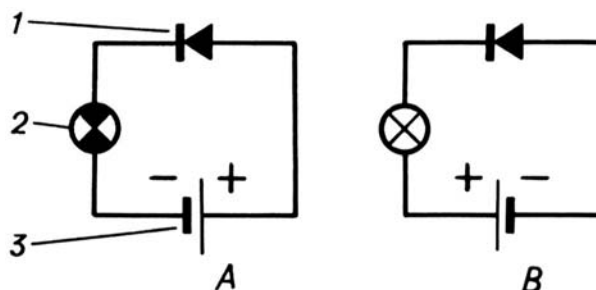


Рис. 8.1.11. Электрическая схема проверки диодов: 1 - диод; 2 - контрольная лампа 3-21 Вт; 3 - аккумуляторная батарея 12В

Более тщательную проверку диодов следует делать с помощью приборов для проверки полупроводниковых приборов. После окончания осмотра и замены дефектных деталей генератор следует собрать.

Сборка генератора производится в порядке, обратном разборке. После сборки генератор необходимо проверить. Исправность генератора и правильность его сборки определяются проверкой частоты вращения генератора, при которой генератор начинает отдавать ток в 40А и 70А. Проверка производится на испытательном стенде, состоящем из электродвигателя, плавно изменяющего частоту вращения ротора генератора до 5000 мин⁻¹, вольтметра, амперметра, реостата, создающего нагрузку до 70А в цепи генератора, и аккумуляторной батареи (рис. 8.1.12).

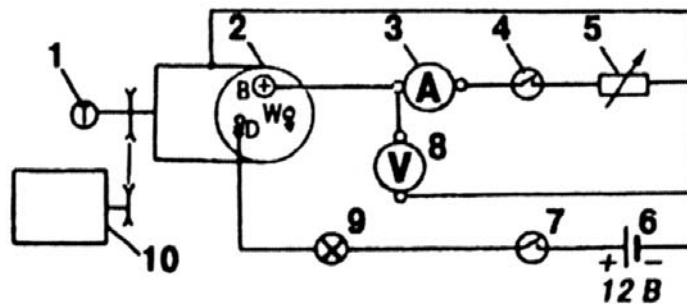


Рис. 8.1.12. Электрическая схема проверки генератора на стенде: 1 - тахометр; 2 - генератор; 3 - амперметр на 100А; 4 и 7 - выключатель; 5 - реостат на 70А; 6 - аккумуляторная батарея; 8 - вольтметр на 30В; 9 - контрольная лампа 3-4 Вт; 10 - электродвигатель привода

Для проверки исправности генератора необходимо:

- включить выключатель 7, при этом должна загореться контрольная лампа 9;
- довести частоту вращения генератора до 1500 мин^{-1} (вольтметр 8 должен показывать напряжение 13В, контрольная лампа 9 должна погаснуть);
- увеличить частоту вращения генератора до 1800 мин^{-1} и включить выключатель 4;
- с помощью реостата 5 установить по амперметру 3 нагрузку 40А;
- увеличить частоту вращения генератора до 5000 мин^{-1} и установить с помощью реостата 5 нагрузку 70А (при этом вольтметр 8 должен показывать напряжение 13,8-14,2В).

Исправный генератор с регулятором напряжения должен удовлетворять вышеуказанным параметрам. Таковую проверку можно проводить на стенде Э242.

(Руб. 4) Возможные неисправности генератора и способы их устранения

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
<i>При работе двигателя на средней частоте вращения напряжение ниже 12В</i>		
1. Слабо натянут приводной ремень	1. Визуально по отклонению стрелки указателя напряжения	1. Натянуть приводной ремень
2. Неисправен регулятор напряжения, щеточный узел или обмотка возбуждения	2. Контрольная лампа в комбинации приборов при включении зажигания не горит. Если контрольная лампа не горит, то это указывает на:	2. Сделать следующее:
	- неисправность регулятора напряжения	- проверить исправность, как указано в подразделе «Ремонт генератора»
	- заедание щеток в каналах щеткодержателя	- очистить щетки и щеткодержатель от пыли и грязи
	- подгар, окисление или износ контактных колец ротора	- зачистить или проточить контактные кольца, как указано в подразделе

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
		«Ремонт генератора»
	- обрыв обмотки возбуждения	- проверить как указано в подразделе «Ремонт генератора» и, при необходимости, заменить
3. Неисправен выпрямительный блок	3. Разобрать генератор и проверить выпрямительный блок	3. Неисправный блок заменить, как указано в подразделе «Ремонт генератора»
4. Обрыв или межвитковое замыкание в обмотках статора или ротора	4. Разобрать генератор и проверить обмотки как указано в подразделе «Ремонт генератора»	4. Статор или ротор с поврежденными обмотками заменить
<i>Указатель напряжения показывает напряжение выше 15В</i>		
Неисправен регулятор напряжения	Визуально по показанию вольтметра	Проверить регулятор напряжения. К клеммам «В+» и «-» генератора подключить контрольный вольтметр на 30В класса 0,5-1. Запустить двигатель, установить частоту вращения двигателя по тахометру в пределах 1000-1200 мин ⁻¹ . Включить габаритный свет и заметить показания контрольного вольтметра. Напряжение должно находиться в пределах 13,8-14,2В, при температуре генератора (25±5)°С. Если напряжение не лежит в указанных пределах, заменить регулятор напряжения
<i>Повышенный шум при работе генератора</i>		
1. Задевание ротора за полюса статора	1. Разобрать генератор и проверить наличие следов задевания ротора за полюса статора (по оставшимся следам на полюсах). Проверить исправность подшипника и посадочное место под подшипник со стороны щеточного узла как указано в подразделе «Ремонт генератора»	1. Неисправный подшипник или пластмассовый держатель подшипника в крышке заменить
2. Ослабление стяжных винтов крышек генератора	2. Проверить надежность затяжки четырех стяжных винтов крышек генератора	2. Произвести затяжку винтов моментом 5-6 Н·м (0,5-0,6 кгс·м)
3. Заедание подшипников	3. Разобрать генератор и	3. Неисправные подшипники

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
	проверить исправность подшипников (см. подраздел «Ремонт генератора»)	заменить
4. Выработка посадочного места под подшипник со стороны щеточного узла	4. Разобрать генератор и проверить посадочное место в крышке как указано в подразделе «Ремонт генератора»	4. При необходимости заменить пластмассовый держатель подшипника

(Руб. 3) Стартер

Пуск двигателя осуществляется с помощью стартера 42.3708-10* с электромагнитным тяговым реле. Он установлен с правой стороны двигателя на картере сцепления.

Стартер представляет собой четырехполюсный электродвигатель постоянного тока с электромагнитным возбуждением. Питание стартера осуществляется от аккумуляторной батареи.

Устройство стартера показано на рис. 8.1.13, а его электрическая схема - на рис. 8.1.14.

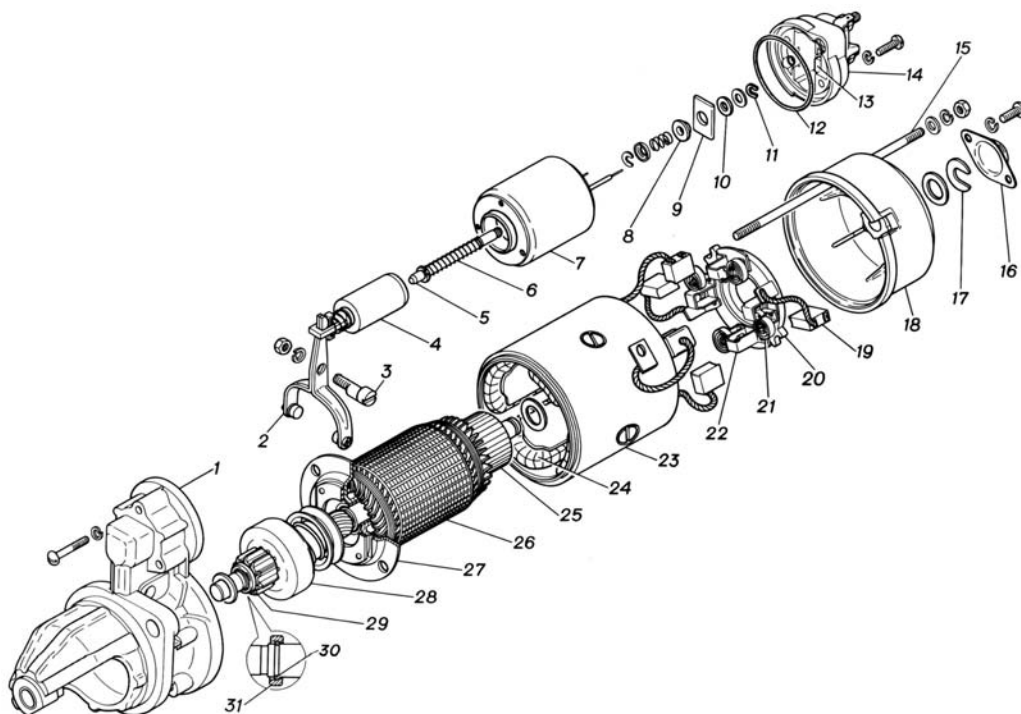


Рис. 8.1.13. Стартер 42.3708-10: 1 - крышка со стороны привода; 2 - рычаг; 3 - ось рычага; 4 - сердечник тягового реле; 5 - шток тягового реле; 6 - возвратная пружина; 7 - тяговое реле; 8 и 10 - изоляционные втулки; 9 - контактная пластина; 11 и 17 - запорные шайбы; 12 - уплотнительное кольцо; 13 - контактный болт; 14 - крышка тягового реле; 15 - стяжная шпилька; 16 - защитный колпак; 18 - крышка со стороны коллектора; 19 - щетка; 20 - держатель щеток; 21 - пружина щетки; 22 - щеткодержатель; 23 - корпус; 24 - обмотка возбуждения; 25 - коллектор; 26 - якорь; 27 - промежуточная опора; 28 - привод с роликовой муфтой свободного хода; 29 - шестерня; 30 - пружинное кольцо; 31 - упорная втулка

* На части автомобилей могут быть установлены стартеры 6012.3708 или 4216.3708-07 или AZE 2517 ф. «ISKRA».

При повороте ключа выключателя зажигания в положение пуска включается электрическая цепь дополнительного реле типа 711.3747, через контакты которого питание поступает от аккумуляторной батареи в тяговое реле. 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 отключив втягивающую обмотку реле.

После пуска двигателя необходимо немедленно отпустить ключ выключателя зажигания. При этом разомкнется цепь дополнительного реле - тяговое реле и стартер выключатся под действием возвратной пружины.

При очередном сезонном обслуживании автомобиля после пробега 100 тыс. км необходимо снять стартер с двигателя и провести его разборку и осмотр (см. подраздел «Ремонт стартера»).

Стартер потребляет большой ток, вследствие чего даже незначительные переходные сопротивления в его цепи могут привести к снижению мощности стартера.

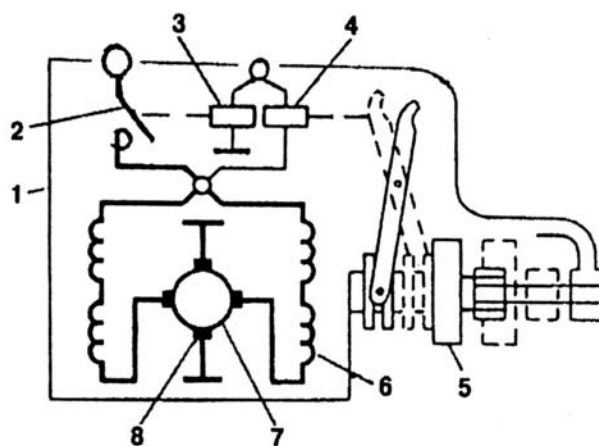


Рис. 8.1.14. Электрическая схема стартера: 1 – стартер; 2 – выключатель стартера; 3 – удерживающая обмотка; 4 – втягивающая обмотка; 5 – привод; 6 – обмотка возбуждения; 7 – якорь; 8 – щетка

Техническая характеристика стартера

Номинальное напряжение, В.....	12
Число зубьев шестерни привода стартера.....	9
Модуль шестерни.....	2,11
Номинальная мощность (с батареей емкостью 55 А·ч), кВт.....	1,7
Режим холостого хода при напряжении 12В:	
сила потребляемого тока А, не менее.....	75
частота вращения вала, мин ⁻¹	5000
Режим полного торможения при питании стартера от батареи напряжением 12В и емкостью 55 А·ч:	
сила потребляемого тока А, не более.....	520
крутящий момент, не менее Н·м (кгс·м).....	16 (1,6)
Напряжение включения главных контактов тягового реле при прокладке между шестерней и упорным кольцом толщиной 11 мм, В, не более.....	8
Сила натяжения пружин щеток, Н (кгс).....	10-14 (1-1,4)

(Руб. 4) Возможные неисправности стартера и способы их устранения

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
<i>Стартер не работает</i>		
1. Износ щеток	1. Щетки изношены до высоты 6-7 мм	1. Изношенные щетки заменить
2. Ненадежный контакт щеток с коллектором	2. Проверить усилие щеточных пружин, оно должно быть 10-14 Н (1-1,4 кгс)	2. Заменить пружины, устранить заедание щеток в щеткодержателе
3. «Разнос» обмотки якоря	3. Обмотка якоря не должна выступать за диаметр магнитопровода	3. Якорь с выступанием обмотки за диаметр магнитопровода необходимо заменить
4. «Разнос коллектора»	4. Отдельные пластины коллектора не должны выступать за диаметр коллектора	4. Якорь с поврежденным коллектором необходимо заменить
<i>Тяговое реле не включает стартер</i>		
1. Подгорание контактов тягового реле	1. Внешним осмотром	1. Подгоревшие контакты зачистить (см. подраздел «Ремонт стартера»)
2. Заклинивание якоря тягового реле	2. Якорь реле должен свободно, от руки перемещаться во втулке реле. Поверхность якоря реле должна быть ровной, без следов износа	2. Якорь тягового реле, имеющий следы износа, необходимо заменить или зачистить и слегка смазать моторным маслом
3. Неправильная регулировка момента включения	3. Проверить регулировку	3. Отрегулировать стартер (см. подраздел «Контроль деталей стартера»)
4. Заедание привода при перемещении его по валу якоря	4. Осмотреть вал якоря стартера на наличие на нем грязи и желтого налета от износа подшипников	4. Очистить от грязи и продуктов износа. Вал и подшипники смазать моторным маслом. Изношенные подшипники (втулки) заменить (см. подраздел «Ремонт стартера»)
<i>Стартер включается и работает, а коленчатый вал двигателя не вращается</i>		
1. Пробуксовка свободного хода привода	1. При повороте шестерни привода рукой она должна свободно вращаться в одном направлении, а в другом должна «заклинивать» и вращаться вместе с якорем стартера (см. подраздел «Ремонт стартера»)	1. Если шестерня привода свободно вращается в обе стороны, необходимо заменить привод (см. подраздел «Ремонт стартера»)
2. Шестерня привода не	2. Прослушивается	2. Проверить регулировку

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
входит в зацепление с зубчатым венцом маховика	ненормальный шум-«фрезерование». На зубьях маховика имеется износ заходной части	момента включения стартера и при необходимости отрегулировать (см. подраздел «Контроль деталей стартера»). Зубья маховика, имеющие повреждение, зачистить напильником
<i>Стартер вращает коленчатый вал двигателя с небольшой частотой и с повышенным шумом</i>		
Износ подшипников (втулок вала якоря)	Проверить состояние подшипников (втулок) в крышках и промежуточной опоре. Проверить наличие следов заедания якоря за полюса корпуса	При необходимости заменить подшипники в крышках и промежуточной опоре (см. подраздел «Ремонт стартера»)
<i>После запуска двигателя привод стартера не выходит из зацепления с зубчатым венцом маховика двигателя</i>		
1. Заедание привода на валу якоря	1. Оценивается по повышенному шуму при работе двигателя	1. Очистить вал якоря стартера от грязи, снять желтый налет от износа подшипников, смазать моторным маслом
2. Спекание контактов тягового реле	2. Стартер продолжает работать после выключения зажигания	2. Немедленно отключить аккумуляторную батарею с помощью выключателя (см. подраздел «Ремонт стартера»)
3. Заедание ключа выключателя зажигания	3. Принудительно повернуть ключ в положение «0»	Отрегулировать положение рулевой колонки, исключающее заедание ключа выключателя зажигания

(Руб. 4) Ремонт стартера

(Руб. 5) Снятие и разборка

Стартер, подлежащий ремонту, следует снять и разобрать.

Для снятия стартера необходимо:

- отключить аккумуляторную батарею;
- отсоединить провода от тягового реле стартера;
- отвернуть болты крепления стартера к картеру сцепления и снять его (опуская вниз).

Детали стартера необходимо тщательно очистить от грязи и обязательно проверить. Поврежденные и изношенные детали должны быть заменены новыми.

Для разборки стартера необходимо:

- отвернуть два винта и снять защитный колпак 16 (см. рис. 8.1.13);
- снять запорную 17 и упорную шайбы;
- отвернуть две гайки стяжных шпилек 15;
- снять крышку 18 со стороны коллектора;
- вынуть щетки 19 из щеткодержателей; щетки и щеткодержатели следует пронумеровать с тем, чтобы при сборке они были установлены на свои места;
- снять держатель щеток 20;
- снять тяговое реле 7;
- снять корпус 23 стартера;
- снять ось 3 рычага привода; предварительно заметить положение оси относительно крышки;
- вынуть якорь 26 вместе с приводом 28, при этом снять с цапфы вала якоря регулировочные шайбы со стороны привода;
- сдвинуть упорную втулку 31 на валу якоря в сторону шестерни;
- снять пружинное кольцо 30, которое находится под упорной втулкой, после чего снять упорную втулку и привод 28, промежуточную опору 27;
- при необходимости отвернуть винты крепления полюсов и снять обмотки возбуждения.

(Руб. 4) Контроль деталей стартера

Корпус. С помощью контрольной лампы (см. рис. 8.1.3) или прибора Э236 проверить отсутствие короткого замыкания катушек возбуждения на корпус (рис. 8.1.15). Для этого контрольную лампу необходимо подсоединить к корпусу и выводу, расположенному на корпусе. Если лампа при этом будет гореть, то повреждена изоляция катушек возбуждения.

В этом случае необходимо пронумеровать полюса катушек и отвернуть винты крепления полюсов и снять обмотки возбуждения. Поврежденные места изоляции следует обработать изоляционной лентой, после этого полюса катушки поставить на место. Винты полюсов закернить.

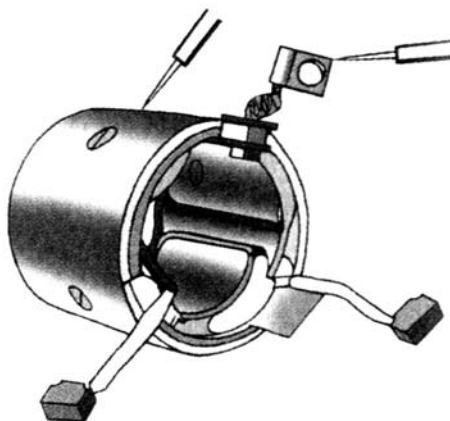


Рис. 8.1.15. Проверка катушек возбуждения стартера на короткое замыкание с корпусом

Держатель щеток. С помощью контрольной лампы или прибора Э236 необходимо проверить отсутствие замыкания изолированных щеткодержателей на корпус (рис. 8.1.16). В случае короткого замыкания следует заменить

изоляционные прокладки заклепок щеткодержателя. Покачивание щеткодержателей не допускается. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться свободно, без заеданий. Щетки, изношенные до высоты 6-7 мм, необходимо заменить.

Для проверки щеточных пружин необходимо: держатель щеток установить на коллектор якоря, установить щетки на место и проверить динамометром усилие пружин. Усилие должно быть 10-14 Н (1-1,4 кгс) в момент отрыва пружины от щетки. Концы щеточных пружин должны нажимать на середину щетки.

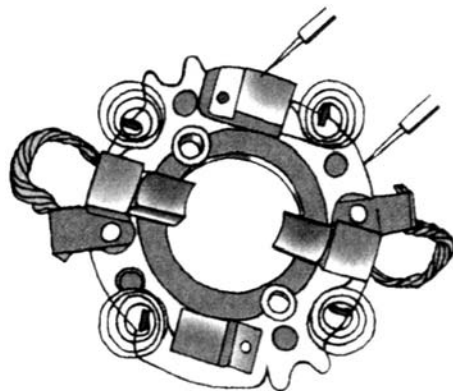


Рис. 8.1.16. Проверка изолированных щеткодержателей стартера на замыкание с корпусом

В крышке со стороны привода следует проверить состояние втулки (подшипника). В случае необходимости в крышку нужно установить новую втулку, диаметр отверстия которой после запрессовки и развертывания должен быть $12,5^{+0,035}$ мм с шероховатостью $Ra=2,5$.

Крышка со стороны коллектора. Необходимо проверить втулку крышки и в случае ее износа заменить. Диаметр отверстия новой втулки после запрессовки и развертки должен быть $12,5^{+0,035}$ мм с шероховатостью $Ra=2,5$.

В промежуточной опоре нужно проверить втулку и в случае ее износа заменить. Диаметр отверстия втулки после запрессовки и развертывания должен быть $19,2^{+0,1}$ мм с шероховатостью $Ra=2,5$.

Якорь. С помощью контрольной лампы или прибора Э236 нужно проверить на отсутствие замыкания обмотки якоря на магнитопровод якоря (рис. 8.1.17). Для этого следует подсоединить один конец к любой из ламелей якоря, а другой - к магнитопроводу якоря. Лампа при этом гореть не должна. Следует внимательно осмотреть якорь. Лобовая часть обмотки якоря должна быть по диаметру меньше пакета железа. Увеличенный диаметр лобовой части обмотки указывает на ее «разнос». Такой якорь подлежит замене. Концы проводов обмоток должны быть надежно припаяны к коллектору.

Якорь следует проверить на приборе Э236 на отсутствие витковых замыканий. В случае обнаружения замыкания якорь необходимо заменить.

Коллектор якоря должен быть чистым. В случае значительной шероховатости коллектора или выступания изоляции его надо проточить на токарном станке. После проточки коллектор следует отшлифовать шкуркой зернистостью 100 до шероховатости $Ra=1,25$.

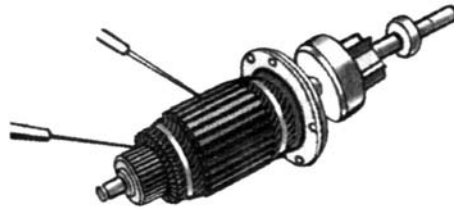


Рис. 8.1.17. Проверка обмотки якоря на отсутствие замыкания с магнитопроводом

Биение коллектора относительно цапфы вала не должно превышать 0,05 мм, пакета железа якоря относительно цапф вала - 0,25 мм. Одновременно следует 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 отсутствие 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 в пределах $14^{+0,06}$ мм с шероховатостью поверхности $Ra=1,25$.

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 при нагрузке 16 Н·м (1,6 кгс·м).

Тяговое реле. Исправность втягивающей и удерживающей обмоток необходимо проверить с помощью омметра или замерить сопротивление с помощью вольтметра и амперметра. Сопротивление втягивающей обмотки должно быть $0,27^{+0,01}$ Ом, а удерживающей - $1,04^{+0,03}_{-0,06}$ Ом. В случае неисправности обмоток тяговое реле следует заменить. Клеммовые болты выключателя стартера надо зачистить, а при сильном их выгорании - повернуть на 180° вокруг своей оси. При сильном износе контактной пластины ее следует повернуть неизношенной стороной к контактам.

Якорь тягового реле в корпусе должен перемещаться свободно.

После проверки и замены всех износившихся или поврежденных деталей стартер можно собирать.

(Руб. 5) Сборка стартера

Сборка стартера производится в порядке, обратном разборке. При этом необходимо:

- перед сборкой смазать подшипники, цапфы и шлицевую часть вала маслом для двигателя;
- если пружинное кольцо 30 (см. рис. 8.1.13) якоря деформировано, его надо заменить новым или выправить; для надевания кольца следует использовать приспособление, показанное на рис. 8.1.18;

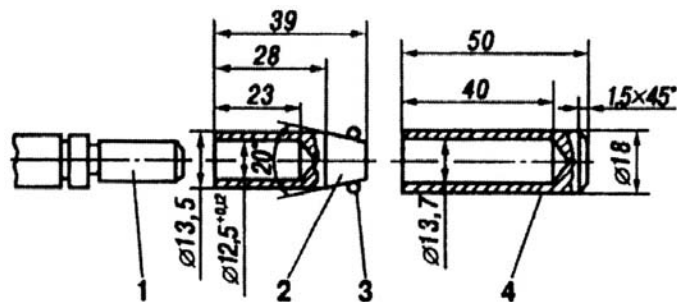


Рис. 8.1.18. Приспособление для надевания пружинного кольца: 1 - вал якоря; 2 - направляющая втулка; 3 – пружинное кольцо; 4 - толкатель

- упорную втулку 31 с проточкой надеть на вал якоря со стороны привода проточкой в сторону подшипника крышки;
- установить на вал со стороны коллектора стальную шайбу;
- при окончательной затяжке стяжных шпилек совместить штифты и пазы на крышках и корпусе;
- проверить величину осевого люфта якоря, который должен быть примерно 0,8 мм.

После сборки нужно 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 от руки по часовой стрелке якорь не должен вращаться. При обратном вращении шестерня должна вращаться вместе с валом.

Регулировка стартера. При необходимости произвести проверку и регулировку стартера. Наружный торец шестерни в выключенном положении должен находиться на расстоянии A не более 21,5 мм от привалочной плоскости фланца стартера (рис. 8.1.19).

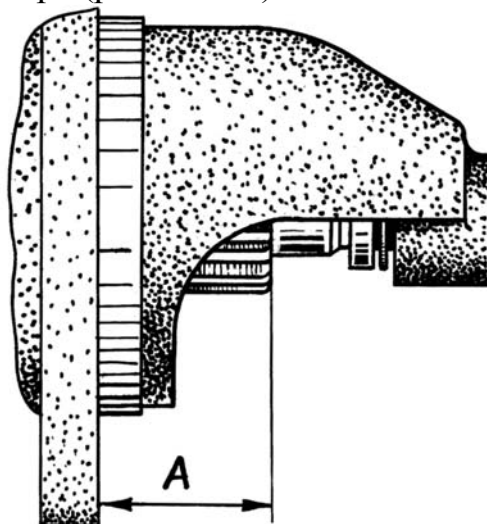


Рис. 8.1.19. Замер положения шестерни привода в выключенном состоянии

Проверять полный вылет шестерни необходимо при включенном тяговом реле. Для этого следует подключить тяговое реле по схеме, показанной на рис. 8.1.20. При этом расстояние между торцом шестерни и упорной втулкой должно быть 4^{+1} мм (рис. 8.1.21). Этот зазор регулируется поворотом эксцентриковой оси 3 рычага привода (см. рис. 8.1.13). После регулировки следует затянуть гайку оси.

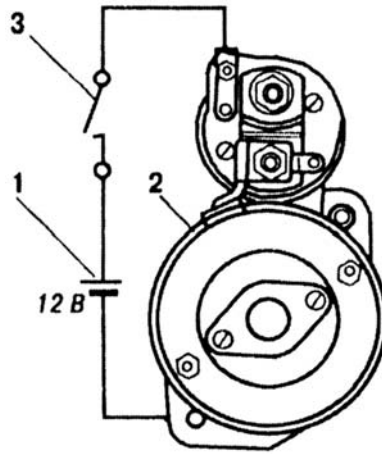


Рис. 8.1.20. Схема подключения тягового реле: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - стартер; 3 - выключатель

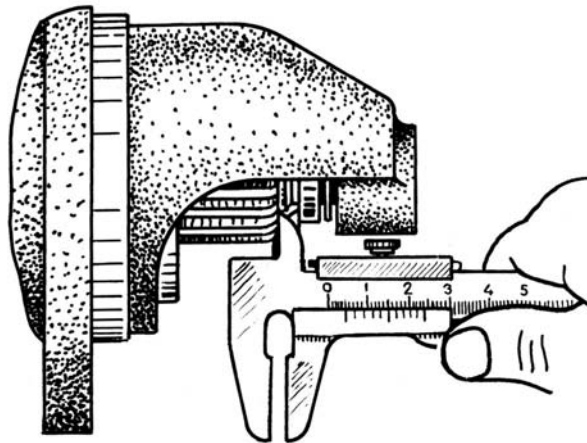


Рис. 8.1.21. Замер зазора от торца шестерни до упорной втулки при включенном тяговом реле

Контрольная проверка стартера.

Исправность стартера, правильность его сборки и регулировки определяется проверкой стартера на холостом ходу и при полном торможении.

Для проверки стартера необходимы: низковольтный источник (или хорошо заряженная аккумуляторная батарея), вольтметр постоянного тока со шкалой от 0 до 30В, амперметр постоянного тока с шунтом до 500А, тахометр со шкалой до 10000 мин⁻¹.

Схема включения стартера при испытании на холостом ходу показана на рис. 8.1.22. Ток и частоту вращения вала якоря при испытании на холостом ходу измеряют через 30 с после включения стартера.

Стартер считается выдержавшим испытание на холостом ходу, если при напряжении 12В он потребляет ток не более 75А и развивает частоту вращения не менее 5000 мин⁻¹.

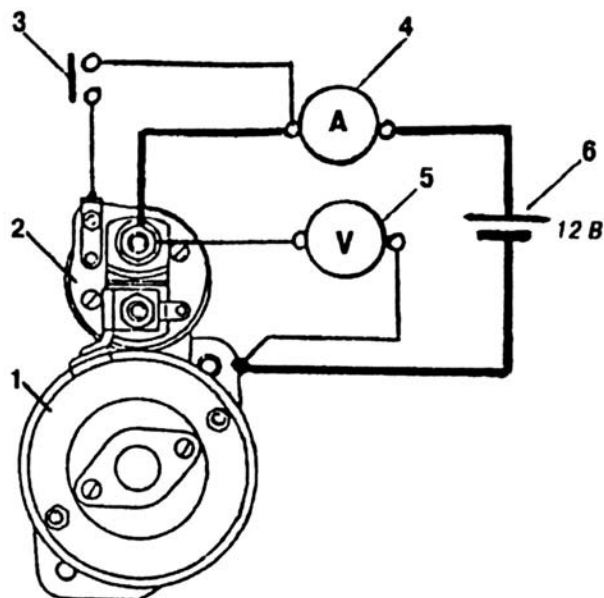


Рис. 8.1.22. Электрическая схема включения стартера при проверке на холостом ходу: 1 - стартер; 2 - тяговое реле; 3 - выключатель; 4 - амперметр; 5 - вольтметр; 6 - аккумуляторная батарея

При тугом вращении вала якоря, которое обычно вызывается перекосами в результате неправильной сборки стартера или задевания якоря за полюсы, а также при замыкании между витками, стартер потребляет ток большой силы при частоте вращения меньше указанной. Малая сила потребляемого тока и пониженная частота вращения вала якоря при нормальном напряжении на зажимах стартера свидетельствуют о плохом контакте в соединениях проводов внутри стартера или о пониженном натяжении пружин щеток.

Проверку стартера при полном торможении необходимо производить на стенде Э242.

Исправный стартер при питании от полностью заряженной аккумуляторной батареи потребляет ток не более 520А при напряжении не менее 8В и развивает момент, равный примерно 16 Н·м (1,6 кгс·м). Если потребляемый ток выше 520А, а тормозной момент ниже 16 Н·м (1,6 кгс·м), то это указывает на неисправность обмотки якоря или обмотки возбуждения. Если тормозной момент и потребляемый ток ниже нормальной величины, то это, при нормальном напряжении на зажимах стартера указывает на плохие контакты внутри стартера или на слабое натяжение пружин щеток. Пониженное напряжение на зажимах стартера (менее 8В) указывает на плохие контакты в проводах или на неисправность батареи. При нагрузке шестерни тормозным моментом муфта свободного хода не должна пробуксовывать.

(Руб. 4) Дополнительное реле стартера

Дополнительное реле 711.3747-02 стартера служит для уменьшения силы тока в цепи выключателя стартера во время его работы.

Технические характеристики 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. 8.1.23. После соединения приборов по этой схеме включают выключатель 6, с помощью движка резистора 2 устанавливают напряжение по вольтметру 5 в пределах 1-2В.

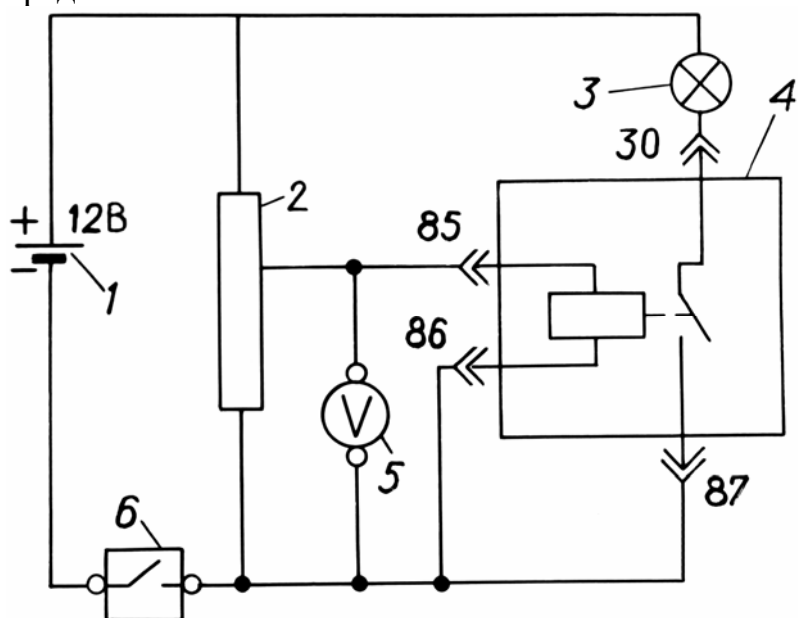


Рис. 8.1.23. Схема включения дополнительного реле стартера для проверки и регулировки: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - реостат; 3 - контрольная лампа; 4 - реле; 5 - вольтметр; 6 - выключатель

Затем плавным передвижением движка увеличивают напряжение до момента включения реле 4 (при этом должна загораться контрольная лампа 3). Показание вольтметра, при котором зажглась 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.

(Руб. 3) Микропроцессорная система зажигания

Микропроцессорная система зажигания предназначена для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя. Она также управляет работой электромагнитного клапана экономайзера принудительного холостого хода (ЭПХХ).

С помощью микропроцессорной системы зажигания достигается более экономичная работа двигателя, повышается его мощность, исключается работа двигателя с детонацией и обеспечиваются нормы по токсичности отработавших газов. Эта система более долговечна и надежна по сравнению с классической

системой зажигания, так как в ней отсутствуют детали, подвергающиеся износу (кроме электродов свечей зажигания).

Микропроцессорная система зажигания состоит из блока управления, двух катушек зажигания, свечей зажигания, датчиков, электромагнитного клапана ЭПХХ и контрольной лампы диагностики.

(Руб. 4) Блок управления микропроцессорной системой зажигания

Микропроцессорный электронный блок управления МИКАС 7.1 (243.3763-01) предназначен для:

- формирования импульсов электрического тока для работы катушек зажигания с оптимальным углом опережения зажигания;
- формирования импульсов электрического тока для работы электромагнитного клапана ЭПХХ;
- обеспечения работы всей системы в резервном режиме (в случае выхода из строя отдельных элементов системы);
- диагностики неисправностей системы.

Основным элементом блока является микропроцессор, который производит все расчеты и выработку всех необходимых данных, обеспечивающих работу системы зажигания и ЭПХХ. Блок работает в комплекте со следующими приборами:

- датчик положения коленчатого вала и оборотов (датчик синхронизации);
- датчик абсолютного давления воздуха во впускной трубе двигателя;
- датчик температуры двигателя;
- датчик детонации;
- катушки зажигания;
- электромагнитный клапан ЭПХХ;
- контрольная лампа диагностики.

Микропроцессорная система зажигания и ЭПХХ работают следующим образом.

При включении зажигания на панели приборов загорается сигнализатор 2 (см. рис. 2.15). В это время микропроцессор работает в режиме самодиагностики. После окончания этого режима сигнализатор гаснет, если не обнаружены неисправности, или продолжает гореть, если обнаружена неисправность. Если сигнализатор погас то это означает, что система исправна и готова к работе. При прокрутке двигателя стартером по сигналам датчика положения коленчатого вала блок управления выдает импульсы электрического тока в катушки зажигания для обеспечения работы свечей в соответствии с порядком работы (1-3-4-2) цилиндров двигателя. Высокое напряжение от каждой катушки зажигания одновременно подается к двум свечам: к свече, которая находится в цилиндре, где происходит такт сжатия рабочей смеси (например, 1-й цилиндр) и электрический разряд которой воспламеняет ее; и к свече, которая находится в 4-м цилиндре, где происходит такт выхода отработавших газов, и этот разряд не влияет на работу двигателя.

Для определения оптимального угла опережения зажигания блок использует данные от всех датчиков, заложенных в его память.

Для каждого конкретного режима работы двигателя блок управления выдает свои данные по углу опережения зажигания. Блок непрерывно корректирует выходные данные по изменяющимся данным датчиков. Блок также управляет работой системы ЭПХХ. Эта система перекрывает подачу топлива при работе автомобиля в режиме движения «накатом» с неотключенным двигателем. При таком режиме нет необходимости в подаче топлива в двигатель, тем самым обеспечивается его экономия и уменьшается выброс токсичных веществ в атмосферу. В случае выхода из строя отдельных датчиков или их цепей (кроме датчика положения коленчатого вала) блок переходит на резервный режим работы, используя данные, заложенные в его память. При этом на панели приборов загорается сигнализатор и он будет гореть постоянно, до устранения неисправности.

Работа блока в резервном режиме позволяет эксплуатацию автомобиля до проведения квалифицированных ремонтных работ.

При работе двигателя в резервном режиме работы блока ухудшается приемистость, токсичность и может увеличиться расход топлива.

Блок управления крепится к кронштейну щитка передка специальными болтами со свернутыми головками (для исключения несанкционированного съема блока с автомобиля). Демонтаж и монтаж блока может быть произведен двумя способами. При первом способе:

- высверлить сверлом диаметром 5,2-5,5 мм спецболты и снять блок;
- нарезать в приварных гайках на кронштейне резьбу М6, установить блок на место и закрепить его винтами М6.

При втором способе:

- высверлить сверлом диаметром 6,4-6,6 мм спецболты и снять блок;
- установить блок на место и закрепить его стандартными винтами и гайками М6.

(Руб. 4) Неисправности системы зажигания и ЭПХХ

Блок управления может работать в режиме самодиагностики, когда сам определяет неисправности в системе.

Если блок управления в режиме самодиагностики не может определить неисправность, то необходимо пользоваться специальным прибором DST-2 с соответствующим картриджем (кассета с программой). При этом необходимо руководствоваться инструкцией, прилагаемой к прибору.

Блок управления в режиме самодиагностики выдает световые коды на сигнализатор 2 (см. рис. 2.15). Каждой неисправности присвоен свой цифровой код (табл. 8.1.5), который определяется по числу включений контрольной лампы. Сначала считают число включений лампы для определения первой цифры кода (например, цифре 1 - одно короткое включение 0,5 с, цифре 2 - два коротких включения, затем идет пауза 1,5 с. После нее считают число включений для определения второй цифры кода, затем третьей, после чего идет пауза в 4 с, определяющая конец кода). Если код трехзначный, то первая цифра высвечивается длительностью 1 с.

Для перевода блока управления в режим самодиагностики необходимо:

- отключить аккумуляторную батарею на 10-15 с и вновь подключить;

- запустить двигатель и дать ему поработать 30-60 с на холостом ходу;
- соединить выводы диагностической розетки 1 согласно рис. 8.1.24 отдельным проводом 2. Розетка установлена в моторном отсеке на щитке передка с левой стороны.

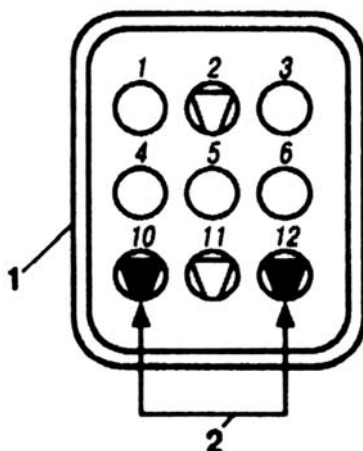


Рис. 8.1.24. Диагностическая розетка (1) и дополнительный провод (2)

После перевода блока управления в режим самодиагностики контрольная лампа должна высветить код 12 три раза, что свидетельствует о начале работы режима самодиагностики. Следующие коды будут отображать имеющуюся неисправность или несколько неисправностей. Каждый код повторяется трижды.

После индикации всех кодов имеющихся неисправностей трижды высвечивается код 12 и индикация кодов повторяется.

Если блок управления не может определить неисправность или неисправностей нет, то высвечивается код 12.

Таблица 8.1.5

Диагностические коды неисправностей микропроцессорной системы зажигания и ЭПХХ

№ кода	Неисправность
12	Режим самодиагностики включен
15	Короткое замыкание в цепи датчика абсолютного давления воздуха
16	Обрыв в цепи датчика абсолютного давления воздуха
21	Короткое замыкание в цепи датчика температуры двигателя
22	Обрыв в цепи датчика температуры двигателя
25	Низкий уровень напряжения в бортовой сети автомобиля
51, 52, 61-65	Неисправность блока управления
53	Неисправность датчика положения коленчатого вала или высокий уровень помех в бортовой сети автомобиля
181	Короткое замыкание в цепи контрольной лампы диагностики (определяется только прибором DST-2)
182	Обрыв цепи контрольной лампы диагностики (определяется только прибором DST-2)
197	Короткое замыкание в цепи клапана ЭПХХ
198	Обрыв цепи клапана ЭПХХ

(Руб. 4) Датчик положения коленчатого вала двигателя (синхронизации)

Индуктивный датчик 0 261 210 113* предназначен для определения углового положения коленчатого вала двигателя, синхронизации работы блока управления с рабочим процессом двигателя и определения частоты его вращения.

Датчик установлен в передней части двигателя с правой стороны. Устройство датчика показано на рис. 8.1.25.

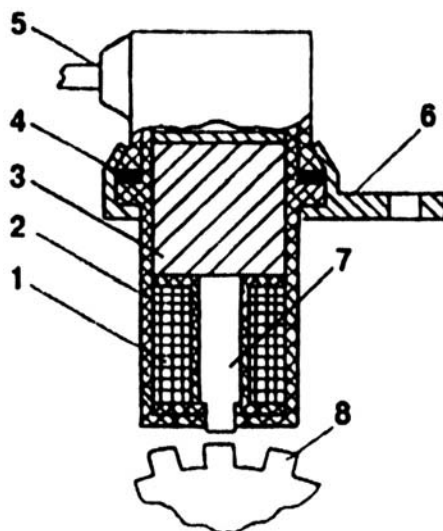


Рис. 8.1.25. Датчик положения коленчатого вала: 1 - катушка датчика; 2 - корпус; 3 - магнит; 4 - уплотнитель; 5 - привод; 6 - кронштейн крепления; 7 - магнитопровод; 8 - диск синхронизации

Датчик представляет собой индуктивную катушку 1 с магнитом 3 и магнитопроводом 7. Датчик работает совместно с зубчатым диском синхронизации 8, установленным на шкиве коленчатого вала. Прохождение мимо торца магнитопровода 7 датчика зубьев диска синхронизации вызывает изменение магнитного потока в датчике, что, в свою очередь, вызывает возникновение переменного электрического тока в катушке датчика.

Возникающее переменное напряжение передается в блок управления, который обрабатывает их с другими сигналами датчиков и формирует параметры электрических импульсов для работы катушек зажигания.

При выходе из строя датчика положения коленчатого вала или его цепей прекращается работа системы зажигания и, соответственно, двигателя.

Исправность датчика можно проверить омметром. Сопротивление катушки датчика должно находиться в пределах 850-900 Ом, зазор между сердечником датчика и зубьями диска синхронизации - $(1 \pm 0,5)$ мм.

Более качественную проверку исправности датчика необходимо производить прибором DST-2 при прокрутке двигателя стартером.

Неисправный датчик подлежит замене.

* На части автомобилей может быть установлен датчик 23.3847 или ДС-1.

(Руб. 4) Датчик детонации

Датчик детонации 0 261 231 046* пьезоэлектрического типа устанавливается на блоке цилиндров двигателя у четвертого цилиндра со стороны впускного трубопровода. Датчик предназначен для обнаружения детонационного горения топлива в цилиндре путем восприятия вибрации стенок цилиндра и передачи сигнала на блок управления для коррекции угла опережения зажигания, что позволяет блоку управления обеспечивать работу двигателя без детонации или с минимальной ее интенсивностью, которая не может причинить вреда.

Устройство пьезоэлектрического датчика детонации показано на рис. 8.1.26.

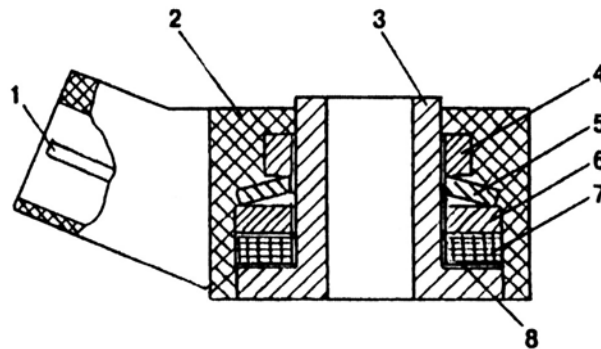


Рис. 8.1.26. Датчик детонации: 1 - штекер; 2 - изолятор; 3 - корпус; 4 - гайка; 5 - упругая шайба; 6 - инерционная шайба; 7 - пьезоэлемент; 8 - контактная пластина

Основными элементами датчика являются: кварцевый пьезоэлемент 7 и инерционная шайба 6. При работе двигателя возникает вибрация его деталей. Инерционная масса датчика воздействует на пьезоэлемент 7 и в нем возникают электрические сигналы определенной величины и формы. Возникновение детонации в работе двигателя приводит к резкому увеличению вибрации, что вызывает увеличение амплитуды напряжения электрических сигналов датчика. Электрические сигналы датчика передаются в блок управления. По сигналам датчика детонации блок управления корректирует угол опережения зажигания до прекращения детонации. О выходе из строя датчика или его электрических цепей блок управления сигнализирует водителю включением контрольной лампы.

Исправность датчика можно проверить только при работе двигателя прибором DST-2.

Неисправный датчик подлежит замене.

* На автомобиле может быть установлен датчик GT305 или 18.3855.

(Руб. 4) Датчик температуры

Датчик температуры 19.3828 или 405226 охлаждающей жидкости представляет собой полупроводниковый элемент, который меняет свою проводимость в зависимости от окружающей температуры.

Датчик установлен в патрубке термостата и предназначен для определения температуры охлаждающей жидкости двигателя. Датчик включен в электронную схему блока управления, который по величине падения напряжения в цепи датчика (в зависимости от температуры) корректирует угол опережения зажигания.

О возникновении неисправности в датчике или в его цепях блок управления сигнализирует водителю включением контрольной лампы.

Исправность датчика необходимо проверить прибором DST-2, при его отсутствии - по величине падения напряжения в цепи датчика при различных температурах.

Для проверки необходимо собрать схему, показанную на рис. 8.1.27. Сопротивлением 1 по миллиамперметру следует установить ток в цепи, равный 1-1.5 мА. При температуре +25°C вольтметр 4 должен показывать напряжение 2,957-3,022В.

Изменяя температуру, провести замеры падения напряжения вольтметром 4. Оно должно укладываться в пределах: +40°C - (2,287-2,392) В, +90°C - (3,642-3,737) В.

Неисправный датчик следует заменить.

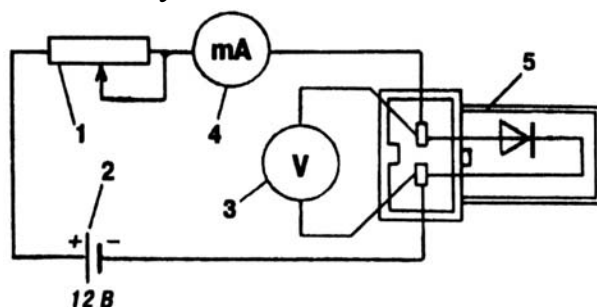


Рис. 8.1.27. Электрическая схема проверки датчика температуры: 1 - переменное сопротивление 10 кОм; 2 - аккумуляторная батарея; 3 - вольтметр; 4 - миллиамперметр; 5 - датчик

(Руб. 4) Датчик абсолютного давления

Датчик 0 261 230 004 или 45.3829 измеряет давление (разряжение) воздуха во впускной трубе двигателя и служит для регулирования угла опережения зажигания. Датчик установлен под капотом и соединен шлангом со впускной трубой двигателя. Датчик представляет собой пленку (мембрану), на которую нанесен резистивный слой. Он меняет свое сопротивление в зависимости от изгиба мембраны, который в свою очередь зависит от разряжения во впускной трубе. В составе датчика имеется электронный усилитель, который обрабатывает данные, полученные с резистивного слоя пленки, и передает их в блок управления зажиганием.

Исправность датчика проверяется с помощью прибора DST-2.

(Руб. 4) Катушка зажигания

Катушка зажигания 3012.3705 или 406.3705 предназначена для выработки электрического тока высокого напряжения, необходимого для воспламенения рабочей смеси в цилиндрах двигателя. Катушки зажигания (2 шт.) установлены сверху двигателя. Их устройство показано на рис. 8.1.28. Катушка зажигания представляет собой трансформатор. На магнитопроводе 1 намотана первичная обмотка 5, а сверху нее секциями намотана вторичная обмотка 4. Обмотки заключены в пластмассовый корпус 2. Пространство между обмотками заполнено компаундом 7. На корпусе имеются выводы низкого и высокого напряжения 6. Электрические импульсы низкого напряжения поступают в катушку зажигания с блока управления. В катушке зажигания они трансформируются в электрические импульсы высокого напряжения, которые по проводам передаются к свечам. Электрический разряд происходит одновременно в двух свечах 1-го и 4-го цилиндров или 2-го и 3-го цилиндров.

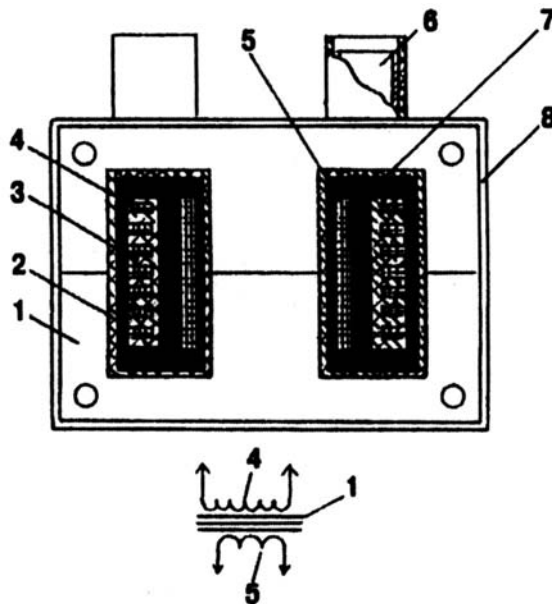


Рис. 8.1.28. Катушка зажигания: 1 - магнитопровод; 2 - корпус; 3 - катушка; 4 - вторичная обмотка; 5 - первичная обмотка; 6 - высоковольтный вывод; 7 - компаунд; 8 - скоба крепления

Например, один электрический разряд происходит в свече 1-го цилиндра, когда там заканчивается такт сжатия, а второй разряд происходит в свече 4-го цилиндра, когда там происходит такт выхлопа. Электрический разряд в свече 4-го цилиндра при такте выхлопа на работу двигателя не влияет. При дальнейшем повороте коленчатого вала электрический разряд будет происходить в свече 4-го цилиндра в конце такта сжатия, а в 1-м цилиндре электрический разряд в свече будет происходить при такте выхлопа.

Для проверки работоспособности катушек необходимо отключить оба высоковольтных провода от наконечников свечей одной катушки зажигания. Наконечники проводов необходимо расположить на расстоянии 5 мм друг от друга. При прокрутке двигателя стартером в промежутке между наконечниками должен периодически (в такт работы цилиндров двигателя) происходить

электрический разряд. Таким же методом проверяется и вторая катушка зажигания.

Сопротивление первичной обмотки катушки зажигания при температуре +25°C должно быть - 0,4-0,5 Ом, вторичной - 5-7 кОм.

Неисправная катушка подлежит замене.

(Руб. 4) Электромагнитный клапан системы ЭПХХ

Электромагнитный клапан 19.3741 (рис. 8.1.29) служит для управления подачей вакуума в экономайзер принудительного холостого хода. При отсутствии электропитания на выводах электромагнитного клапана боковая выводная трубка должна соединяться с атмосферой через фильтр, расположенный между клеммами. При подаче напряжения обе выводные трубки должны соединиться между собой.

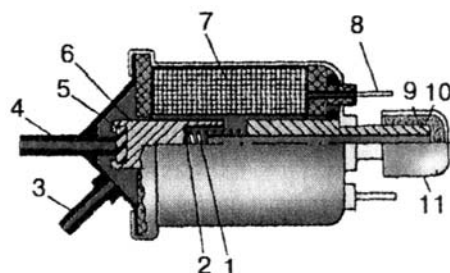


Рис. 8.1.29. Электромагнитный клапан: 1 - пружина; 2 и 5 - клапаны; 3 - штуцер соединения с карбюратором; 4 - штуцер соединения со впускной трубой; 6 – сердечник; 7 - обмотка; 8 - штекер; 9 - атмосферный штуцер; 10 - фильтр; 11 - защитный колпачок

Напряжение срабатывания клапана должно быть не более 8В, сопротивление обмотки - 32-43 Ом, потребляемый ток - не более 0,4А.

(Руб. 4) Свечи зажигания

Для двигателя рекомендуется применять свечи зажигания А14ДВР или импортные аналоги.

При проверке свечей А14ДВР следует иметь в виду, что внутри изолятора свечи размещен резистивный наполнитель для снижения уровня радиопомех. Сопротивление между верхним выводом и центральным электродом датчика должно быть не более 10 000 Ом.

Техническое обслуживание свечей зажигания заключается в проверке их состояния, очистке от нагара и регулировке зазора между электродами. Необходимо регулярно протирать изоляторы свечей, вывертывать свечи для осмотра и регулировки искрового зазора.

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 специальным (свечным) торцовым ключом, имеющимся в инструментальном комплекте.

При осмотре свечи надо особенно внимательно проверить, нет ли трещин на изоляторе, обратить внимание на характер нагара, а также на состояние

электродов и зазор между ними. Конусная 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 проволочного 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 0,7-0,85 мм.

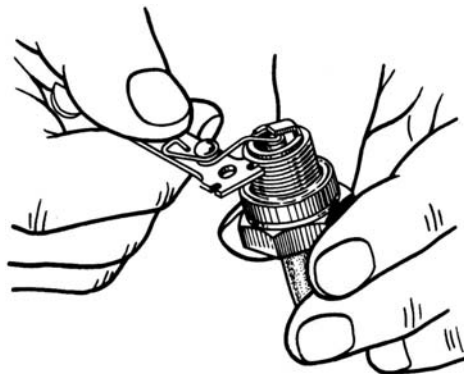


Рис. 8.1.30. Проверка искрового зазора в свече зажигания



Рис. 8.1.31. Регулировка искрового зазора в свече зажигания

Свечи, очищенные от нагара, с отрегулированным зазором между электродами, рекомендуется перед установкой на двигатель проверить на приборе для испытания свечей под давлением. В исправных свечах 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 герметична: не пропускать воздух ни по соединению корпуса с

изолятором, ни по соединению центрального электрода с изолятором. Для свечей, работавших на двигателе, допускается пропуск воздуха до $40 \text{ см}^3/\text{мин}$.

Свеча должна устанавливаться на место обязательно с прокладкой. Прокладка представляет собой не сплошную шайбу, а свернута из тонкого металла и рассчитана на смятие при затяжке, поэтому не следует при установке свечи прилагать чрезмерное усилие. Необходимо затянуть ее так, чтобы прокладка не была полностью сплющена. Полностью сплющенную прокладку рекомендуется заменить при очередном снятии свечей.

При соединении провода от нормально работающей свечи на корпус частота вращения коленчатого вала двигателя снижается, а при закорачивании на корпус провода от поврежденной свечи - остается неизменной. Свечи зажигания рекомендуется заменять через 30-50 тыс. км пробега.

(Руб. 4) Провода высокого напряжения

Провода марки ПВВП или ПВППВ имеют пластмассовый сердечник с ферритовым наполнителем. На сердечник намотана спираль проводов с высоким омическим сопротивлением (2000^{+200} Ом на 1 м длины). Сверху спираль покрыта пластмассовой изоляцией. Провода снижают уровень радиопомех, создаваемых системой зажигания.

Во время эксплуатации необходимо следить, чтобы на поверхность проводов высокого напряжения не попадало масло, так как при этом их поверхность будет интенсивно загрязняться, что в свою очередь вызовет утечки тока высокого напряжения и пробой изоляции. При попадании масла на провода их следует протирать тряпкой, смоченной в бензине.

При необходимости следует проверить исправность токоведущей жилы провода омметром. Сопротивление проводов к 1-му и 2-му цилиндрам должно быть не более 1000 Ом, а 3-му и 4-му - 900 Ом.

(Руб. 4) Наконечники свечей зажигания

Провода высокого напряжения подсоединяются к свечам через специальные наконечники 48.3707200. Устройство наконечника показано на рис. 8.1.32. Сопротивление исправного наконечника должно быть не более 8000 Ом.

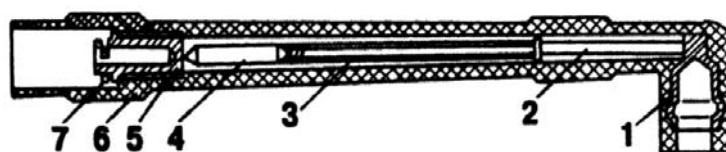


Рис. 8.1.32. Наконечник свечей зажигания: 1 - контактное гнездо; 2 - стержень; 3 - пружина; 4 - помехоподавительное сопротивление; 5 - наконечник; 6 - корпус; 7 - стопорная пружина

(Руб. 4) Выключатель зажигания и стартера

Выключатель состоит из противоугонного механического замка и электрического выключателя. Ключ выключателя имеет четыре положения:

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.

III – зажигание выключено, и при вынутом ключе включено противоугонное устройство.

Для проверки исправности выключателя зажигания необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 8.1.33.

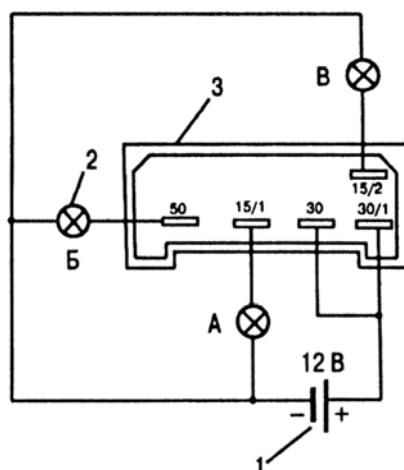


Рис. 8.1.33. Электрическая схема проверки выключателя зажигания: 1 - аккумуляторная батарея; 2 - контрольная лампа; 3 - штекерная колодка выключателя зажигания

При повороте ключа в положение I (включено зажигание) должны гореть лампы А и В, а в положение II (включено зажигание и стартер) должны гореть лампы А и Б. В положениях 0 и III лампы гореть не должны. Падение напряжения между клеммами 30/1 и 15/1 не должно превышать 0,25 В при токе 20 А. Неисправный выключатель подлежит замене.

(Руб. 3) Освещение и световая сигнализация

(Руб. 4) Фары

Фары в своем составе имеют:

- лампы габаритного света;
- лампы указателей поворота;
- лампы ближнего света;
- лампы дальнего света;
- регулировочные устройства (для первоначальной установки фар);
- электронно-механический корректор (для регулировки угла наклона пучка ближнего и дальнего света в зависимости от загрузки автомобиля).

Включение габаритного света и света фар осуществляется центральным переключателем фар. Переключение света фар (дальний-ближний) и включение указателей поворота осуществляется подрулевым переключателем.

Первоначальный наклон световой границы ближнего света фар устанавливается ручками 3 и 5 (рис. 8.1.34) на заводе-изготовителе автомобилей и указан на верхнем кронштейне фары.

Для регулировки фар в зависимости от загрузки автомобиля в фарах установлены электронно-механические корректоры, позволяющие водителю изменять угол наклона пучка ближнего и дальнего света. Изменение наклона светового пучка осуществляется маховичком специального электронного блока на панели приборов (см. подраздел «Электромеханический корректор фар»).

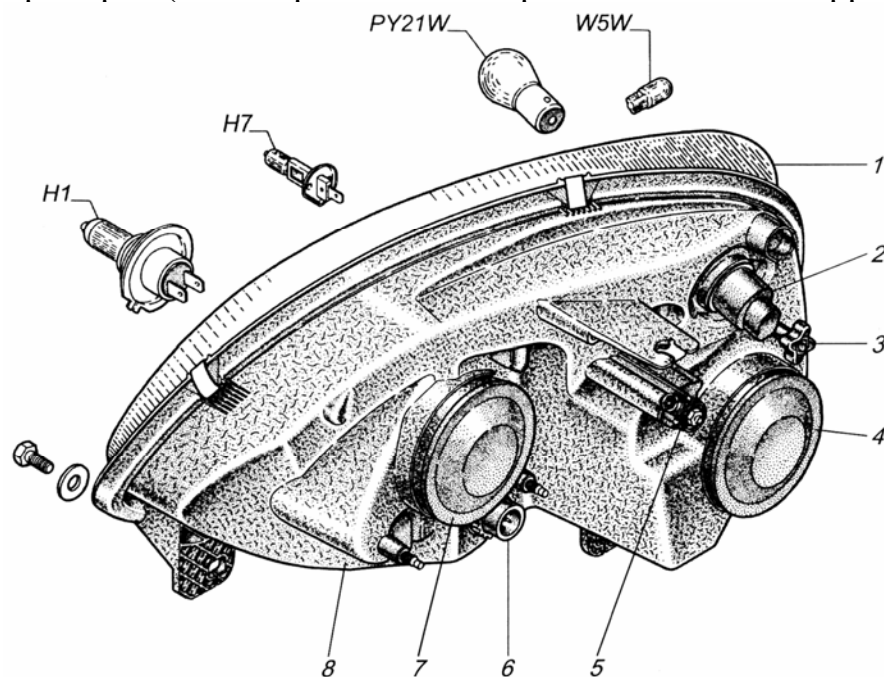


Рис. 8.1.34. Фара: 1 - рассеиватель; 2 - патрон лампы указателя поворота; 3 - ручка регулировки в горизонтальной плоскости; 4 - крышка лампы ближнего света; 5 - гнездо для регулировки в вертикальной плоскости; 6 - разъем проводов; 7 - крышка лампы дальнего света; 8 - корпус фары; H1 - лампа дальнего света; H7 - лампа ближнего света; PY21W - лампа указателя поворотов; W5W - лампа габаритного света

Корректировка угла светового пучка фар производится изменением положения отражателей фар электродвигателями с редукторами и следящей системой, установленными в корпусах фар. При повороте маховичка блока управления подается питание в электродвигатели, которые через редукторы поворачивают отражатели фар на определенный угол.

Угол поворота отражателей определяется и контролируется датчиками следящей системы в зависимости от положения блока управления.

Ручную регулировку фар необходимо производить с помощью экрана (рис. 8.1.35) в следующем порядке:

- проверить давление в шинах и, при необходимости, довести его до нормы;
- установить ненагруженный автомобиль с водителем на расстоянии 10 м от экрана;
- повернуть ручку управления электронного корректора в положение «0»;
- включить ближний свет;
- отрегулировать световые пучки ручкой 3 (см. рис. 8.1.34) и крестообразной отверткой через гнездо 5 поочередно для каждой фары.

У отрегулированных фар горизонтальный участок светотеневой границы должен совместиться с линией X—X (рис. 8.1.35), наклонные участки светотеневой границы должны соответствовать рис. 8.1.35А (с маркировкой на рассеивателе «AL») и рис. 8.1.35В (с маркировкой на рассеивателе «ОСВАР»), а точки пересечения горизонтального и начала наклонных участков светотеневой границы – с линиями G—G и D—D. В процессе эксплуатации необходимо следить за исправностью ламп. Лампы с потемневшими колбами необходимо заменять.

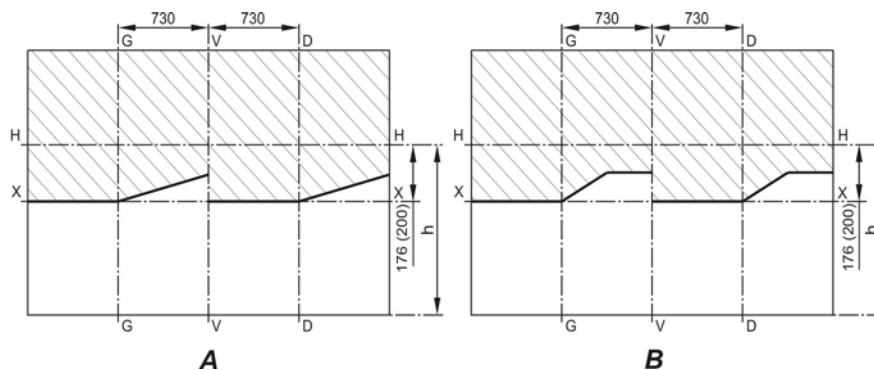


Рис. 8.1.35. Разметка экрана для регулировки фар: А - фары с маркировкой «AL» на рассеивателе; В - фары с маркировкой «ОСВАР» на рассеивателе; h - высота центра ближнего света фар на автомобиле; V — V - ось автомобиля; размеры в скобках – для автомобилей типа 4x4

Для замены ламп ближнего и дальнего света и габарита необходимо снять крышки 4 и 7 – рис 8.1.34 (на части фар эти крышки могут быть объединены в одну). Для ее снятия повернуть пружинный держатель.

Для замены ламп указателей поворота повернуть патрон 2 лампы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

1. Рассеиватели блок-фар с маркировкой «ОСВАР» выполнены из пластмассы, поэтому недопустима очистка их от пыли и грязи с использованием различных топлив, других активных веществ и жидкостей, а также сухая протирка щетками и ветошью.
2. При установке в фару галогенной лампы нельзя касаться пальцами колбы во избежание снижения светового потока или разрушения колбы в процессе эксплуатации.
3. При определенных неблагоприятных погодных условиях в блок-фарах на внутренней стороне рассеивателя могут появляться «капельки воды» (конденсат), которые должны исчезать с возрастающей температурой при включенном состоянии фар или при движении автомобиля со скоростью 90-120 км/ч ориентировочно через 100 км пути. Конденсат внутри фары не является недостатком качества и не влияет на мощность света.

(Руб. 4) Электромеханический корректор фар

Электромеханический корректор фар предназначен для регулировки угла наклона пучка ближнего (дальнего) света фар в зависимости от загрузки автомобиля с места водителя. Корректор состоит из блока управления (на панели приборов), двух электромеханических приводов (внутри каждой фары)

и соединительных проводов от блока управления к приводам (фарам) (под капотом автомобиля).

При ненагруженном автомобиле необходимо совместить цифру «0» на маховичке блока управления корректора с указателем (меткой) «←» на корпусе блока управления корректором. (В данном положении фары устанавливаются в первоначальное положение и могут быть отрегулированы специальными ручками на фарах с помощью экрана).

При полностью загруженном автомобиле с меткой «●» на корпусе блока управления необходимо совместить цифру «3».

При частичной загрузке автомобиля требуется опытным путем найти необходимое положение маховичка, при котором происходит минимальное ослепление встречных автомобилей.

Блок управления корректором фар включает в себя набор постоянных резисторов, переключатель в виде маховичка на девять фиксированных положений и схему защиты платы управления электроприводов от перенапряжений в бортовой сети автомобиля. При повороте маховичка в определенное фиксируемое положение на выходе блока управления устанавливается соответствующее постоянное напряжение, заданное переключателем. Данное управляющее напряжение, а также напряжение питания, через соединительные провода подается к двум электромеханическим приводам одновременно.

Каждый электромеханический привод состоит из электродвигателя постоянного тока с редуктором, платы управления и резистивного датчика положения штока привода. Редуктор преобразует вращательное движение вала электродвигателя в поступательное движение штока. Плата управления имеет в своем составе мостовую схему управления электродвигателем, выполненную на двухканальном операционном усилителе с мощным токовым выходом (до 1А). Одно плечо моста соединено с резистивным датчиком положения штока привода, другое с входом платы управления. Изменение управляющего напряжения на входе платы управления приводит к увеличению (уменьшению) ошибки рассогласования моста, в результате чего следящая система начнет кратковременно воздействовать на электродвигатель. Воздействие будет продолжаться до тех пор, пока шток привода не переместится в иное (требуемое) положение, при котором напряжение на датчике положения штока станет одинаковым с управляющим (после этого мост сбалансирован, электромеханический привод выключится и перейдет в устойчивое положение с минимальным потреблением тока). И так до следующего изменения управляющего напряжения.

В свою очередь, шток привода жестко связан с отражателем фары. Поэтому перемещение штока приведет к повороту отражателя фары на некоторый (необходимый) угол, что изменит наклон пучка света ближнего (и, автоматически, дальнего) света фар.

Вид на колодку блока управления корректором показан на рис. 8.1.36.

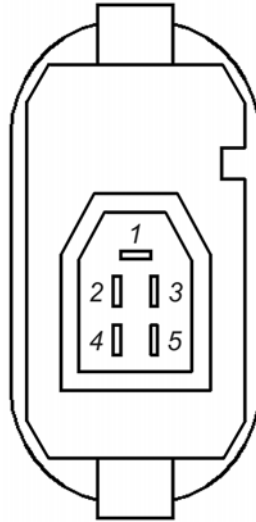


Рис. 8.1.36. Вид на колодку блока управления корректором. Расположение выводов: 1 - питание привода (+12В); 2 - управляющее напряжение; 3 – общий; 4 - +12В; 5 - +12В (подсветка)

Для проверки исправности блока управления корректором фар на автомобиле необходимо:

- вынуть блок управления из панели приборов, отжав изнутри панели сверху и снизу блока фиксаторы;

- проверить контрольной лампой наличие напряжения питания +12В со стороны жгутовой колодки на выводах «1» и «3» при включении корректора (одновременно с включением фар ближнего света).

При отсутствии напряжения:

- отсоединить от разъема блока колодку жгута проводов и проверить наличие напряжения +12В на выводе «4» колодки при включении корректора (одновременно с включением фар ближнего света), на выводе «5» - при включении габаритных огней. Проверить также наличие «массы» на выводе «3» колодки жгута. Устранить неисправности;

- подсоединить жгутовую колодку к блоку. Лампа подсветки символа должна гореть. Со стороны жгутовой колодки проверить наличие напряжения +12В контрольной лампой на выводах «1» и «3». При отсутствии напряжения заменить блок управления корректором.

При наличии напряжения:

- проверить тестером со стороны жгутовой колодки наличие управляющего напряжения на выводе «2». Вращая маховичок убедиться в изменении управляющего напряжения от 3 до 10 В. При отсутствии – заменить блок управления корректором.

(Руб. 4) Фары направленного освещения

На медицинском автомобиле установлены на крыше над боковой и задней дверью кузова. Фары предназначены для освещения мест посадки и погрузки больных; включаются кнопчными выключателями 9 и 10 (см. рис. 2.1), расположенными на панели приборов.

(Руб. 4) Освещение кабины, пассажирского*, грузового, медицинского*** и салона**

Блок плафонов освещения кабины состоит из секции общего освещения в левой части и секции индивидуального освещения в правой части плафона. Секции включаются отдельными выключателями, расположенными в верхней части плафона. Блок плафонов установлен в передней части крыши и фиксируется защелкой с левой стороны плафона. Регулировка направления светового пучка индивидуальной секции производится поворотом сферического тубуса с линзой в нужном направлении.

Для замены перегоревших ламп необходимо снять плафон, отжав защелку отверткой в месте указанном стрелкой на корпусе плафона с левой стороны. Для замены лампы индивидуального освещения необходимо вынуть пластмассовый патрон из тубуса используя отвертку. После замены лампы патрон установить в тубус на фиксирующие штыри.

На автофургонах, имеющих в кабине два ряда сидений, над задним сиденьем справа установлен люминисцентный плафон, фиксирующийся в посадочном месте защелками.

Пассажирский салон автобусов освещается тремя люминисцентными плафонами, установленными по бокам крыши.

Подножка пассажирского салона автобусов освещается плафоном, установленным справа от боковой двери на перегородке, отделяющей салон от кабины.

Грузовой салон автофургонов с двумя рядами сидений освещается плафоном, установленным над дверью.

Освещение салона медицинского автомобиля осуществляется четырьмя люминисцентными плафонами, установленными на потолке салона, выключателем 2 (см. рис. 8.1.38).

Для освещения больного и носилок используется два медицинских светильника, которые могут перемещаться по специальным направляющим на потолке салона над носилками. Включение светильников осуществляется выключателем 1 (см. рис. 8.1.38).

Для освещения задних и боковых дверей над входами расположены плафоны освещения входов. Выключатели плафонов встроены в плафоны.

(Руб. 4) Оборудование медицинского салона

В медицинском салоне расположены:

– индивидуальные сиденья для врача и санитары по левому и правому борту (сиденье правого борта имеет складывающуюся спинку с фиксатором дополнительных носилок);

– поворотное сиденье с подлокотниками и бесступенчатой фиксацией в изголовье основных носилок;

* Для автобусов.

** Для автофургонов с двумя рядами сидений.

*** Для автомобиля скорой медицинской помощи.

– многоместное сиденье. Расположено вдоль правой боковины салона. Имеет откидывающуюся на петлевой навеске подушку для доступа к расположенному внутри оборудованию;

– панель приборов и органов управления оборудованием медицинского салона (рис. 8.1.37). Расположена в салоне, на лицевой панели переднего стола-стеллажа;

– панель органов управления освещением и вентиляцией медицинского салона (рис. 8.1.38). Расположена в салоне, на панели перегородки между кабиной водителя и салоном;

– стол-стеллаж для медицинского оборудования с умывальником и легкосъёмными бачками для чистой и грязной воды. Расположен вдоль левой боковины салона у перегородки.

В бачке для чистой воды расположен электронасос для подачи воды в умывальник. Электронасос включается выключателем 4 (рис. 8.1.37). Необходимо своевременно заливать чистой и сливать грязную воду.

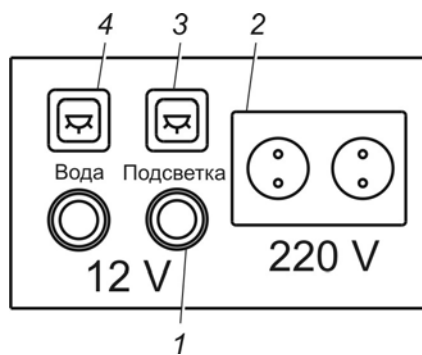


Рис. 8.1.37. Панель приборов и органов управления оборудованием медицинского салона: 1 – розетка 12 В; 2 – розетка бортсети 220 В; 3 – выключатель дежурного освещения салона; 4 – выключатель электронасоса подачи воды в умывальник



Рис. 8.1.38. Панель органов управления освещением и вентиляцией медицинского салона: 1 – выключатель медицинского освещения; 2 – выключатель освещения салона; 3 – переключатель фильтро-вентиляционной установки

– шкаф-стеллаж для медицинского оборудования с местом для установки кислородных баллонов (у левой боковины, в задней части салона);

– леер-поручень (вдоль левого борта, между передним и задним стеллажами);

- приемное устройство с механизмом поперечного перемещения и складными носилками-каталкой (в середине салона);
- инфузионный блок (на потолке салона), с держателями капельниц и медицинскими светильниками для освещения больного;
- розетки 12 В для подключения медицинского оборудования (на панели приборов и органов управления оборудованием медицинского салона и боковой панели заднего шкафа-стеллажа);
- розетки 220 В для подключения медицинского оборудования (на панели приборов и органов управления оборудованием медицинского салона);
- полотно для переноса больного (размещается под изголовьем носилок);
- преобразователь напряжения (инвертор), обеспечивающий преобразование постоянного напряжения бортсети автомобиля 12 В в переменное напряжение 220 В (в стеллаже на левой боковине салона).

Преобразователь позволяет обеспечивать работу различного оборудования, рассчитанного на питание от сети переменного тока 220 В, 50 Гц с максимальной мощностью потребления 300 Вт.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Подробное описание и порядок пользования инвертором приведена в инструкции по эксплуатации инвертора, прикладываемой к автомобилю.

(Руб. 4) Сигнально-громкоговорящая система

На медицинском автомобиле установлена сигнально-громкоговорящая система (СГС), предназначенная для подачи специальных звуковых сигналов типа «Сирена», специальных световых сигналов синего цвета и обеспечивающая трансляцию речевой информации с микрофона, магнитофона или радиостанции во время движения или стоянки.

СГС состоит из светоакустического блока, установленного на крыше автомобиля и пульта управления с микрофоном, установленных на панели приборов.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Подробное описание и инструкция по пользованию приведены в Паспорте на систему, прикладываемом к автомобилю.

(Руб. 4) Задние фонари, фонари освещения таблицы номерного знака, задний противотуманный фонарь*, боковые повторители указателей поворота

Задние фонари. На автомобиле установлены задние фонари, включающие сигнал торможения, габаритный свет, указатели поворота, свет заднего хода и противотуманный свет.

Конструкция и расположение секций фонаря показаны на рис. 8.1.39.

* Для автомобилей типа 4x4.

Для замены лампы необходимо изнутри кузова в верхней части отвернуть винт крепления накладки боковины, снять ее и заменить перегоревшую лампу, вынув патрон из корпуса фонаря поворотом против часовой стрелки. Установка патрона и накладки производится в обратном порядке.

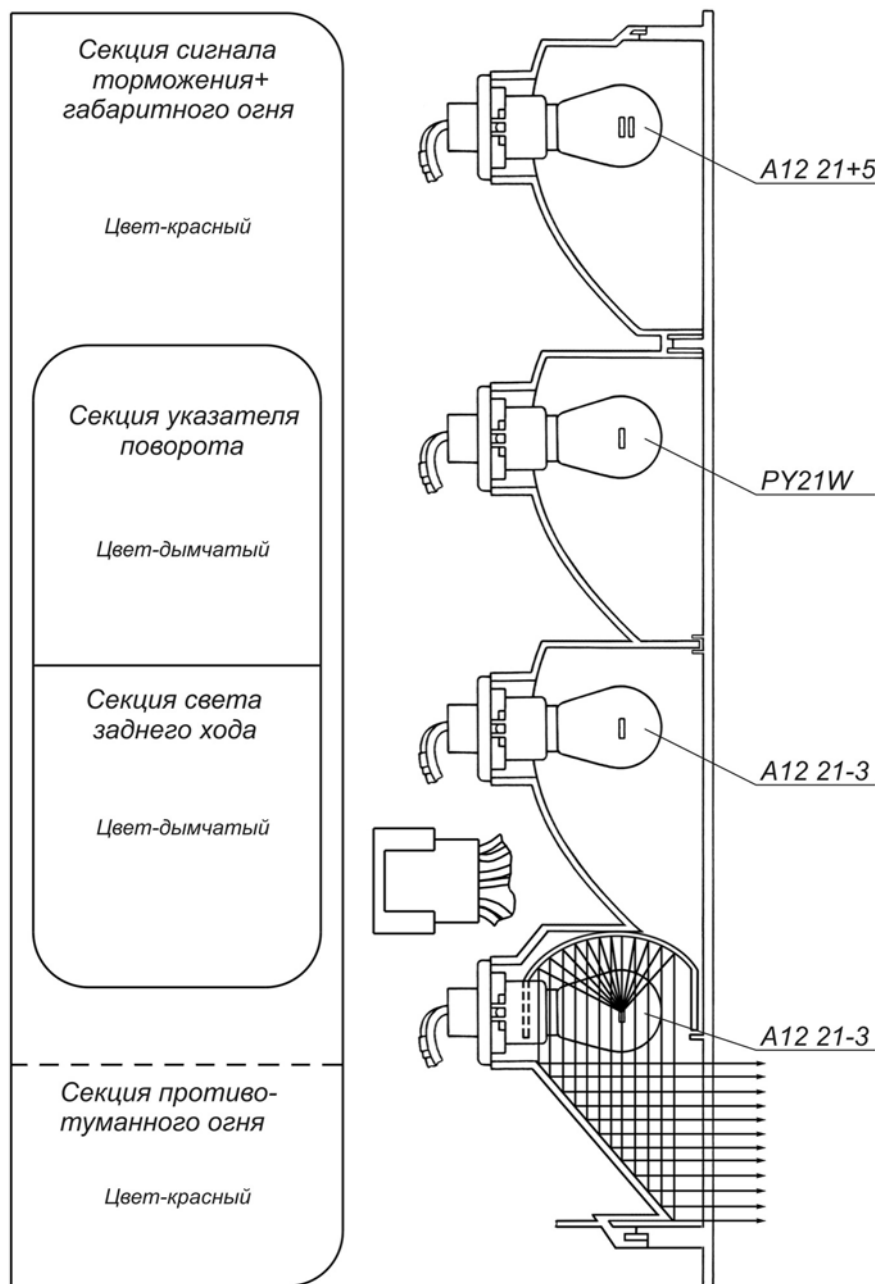


Рис. 8.1.39. Задний фонарь типа 2705-3716010, 2705-3716011

Фонари освещения таблицы номерного знака расположены в подштамповке наружной панели задней двери с левой стороны (рис. 8.1.40).

Для замены перегоревшей лампы в фонаре освещения таблицы номерного знака необходимо вынуть фонарь из посадочного места, отжав отверткой защелку, повернуть патрон по часовой стрелке (со стороны рассеивателя), вынуть патрон с лампой. После замены лампы установить фонарь в обратном порядке.

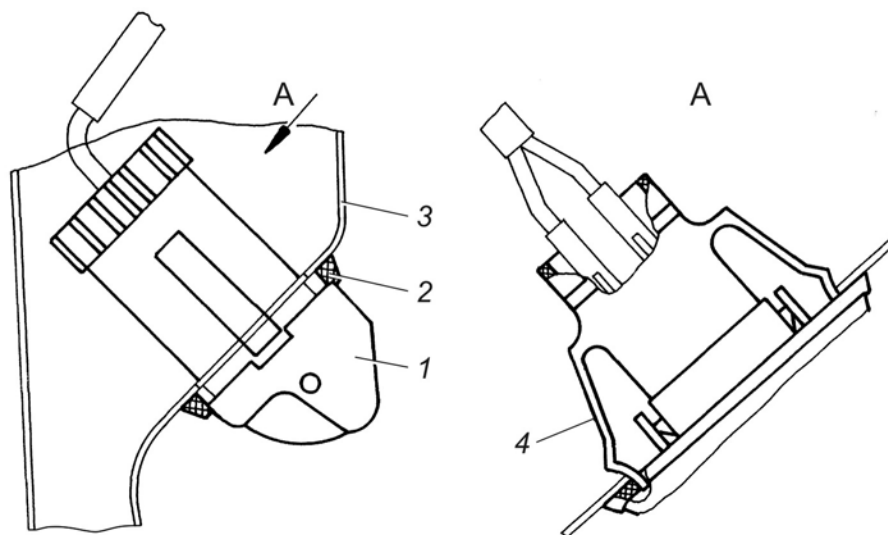


Рис. 8.1.40. Фонарь освещения таблицы номерного знака: 1 – фонарь; 2 – прокладка; 3 – наружная панель задней двери; 4 – защелка

Задний противотуманный фонарь установлен в заднем бампере с левой стороны, при этом секции противотуманных огней в задних фонарях не подключены (рис. 8.1.41).

Для замены перегоревшей лампы в заднем противотуманном фонаре необходимо снять рассеиватель, отвернуть два винта снаружи. После замены лампы собрать фонарь в обратном порядке.

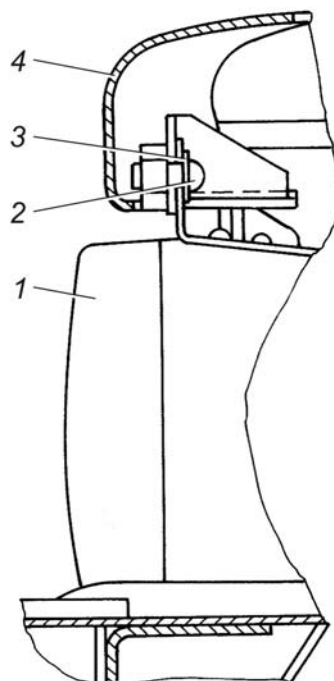


Рис. 8.1.41. Задний противотуманный фонарь: 1 – противотуманный фонарь; 2 – винт; 3 – шайба; 4 – задний бампер

Боковые повторители указателей поворота встроены в корпуса наружных боковых зеркал.

Источником света в них являются шесть светоизлучающих диодов (СИД), подключаемых через специальную электронную плату для защиты от

импульсных перенапряжений, которые могут возникнуть в бортовой сети автомобиля.

СИД имеют срок службы, равный ресурсу автомобиля и замене не подлежат.

(Руб. 4) 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, 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 дальнего света 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.

При сгорании спирали одной из сигнальных ламп частота миганий лампы сигнализатора возрастает вдвое.

(Руб. 5) 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 убедитесь в исправном состоянии ламп и их патронов. Смену ламп производить только при выключенном переключателе указателей поворота и выключенном выключателе аварийной сигнализации. Проверьте правильность работы переключателей 3302.3709100 и 1102.3769000 с помощью контрольной лампы по схемам соединений, соответственно показанным на рис. 8.1.42 и 8.1.43.

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, замените его.

* На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя.

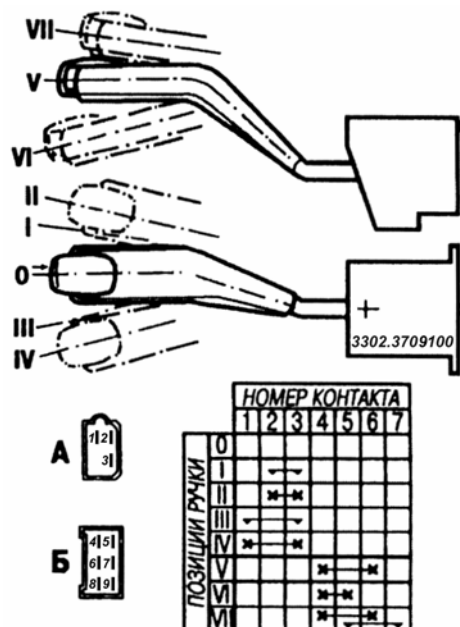


Рис. 8.1.42. Схема соединения контактов переключателя указателей поворота и света в различных положениях рукоятки: 0 - все выключено; I и III - включены указатели поворота (без фиксации рукоятки); II и IV - указатели поворота (с фиксацией рукоятки); V - включен ближний свет фар; VI - включен дальний свет фар, VII - включена сигнализация дальним светом фар (без фиксации); А и Б - расположение штекеров в соединительных колодках

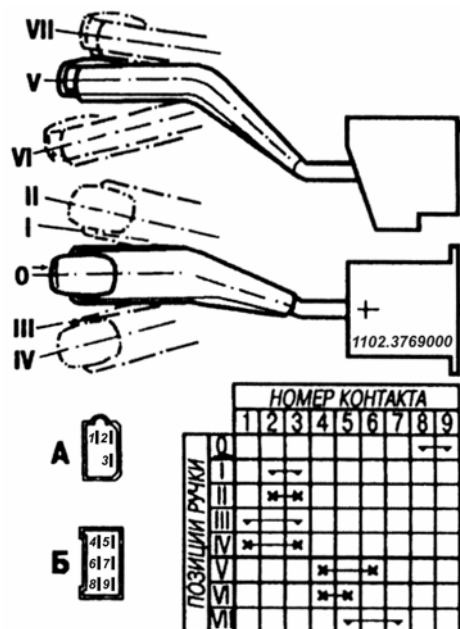


Рис. 8.1.43. Схема соединения контактов переключателя указателей поворота, света и звукового сигнала: 0 - все выключено (нажатием на кнопку по стрелке включается звуковой сигнал во всех положениях рукоятки); I и III - включены указатели поворота (без фиксации рукоятки); II и IV - включены указатели поворота (с фиксацией рукоятки); V - включен ближний свет фар; VI - включен дальний свет фар; VII - включена сигнализация дальним светом фар; А и Б - расположение штекеров в соединительных колодках

(Руб. 4) 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 работы контрольной лампы с частотой 240 ± 80 циклов в минуту.

(Руб. 5) Техническое обслуживание

Прерыватель относится к неремонтируемым изделиям. Исправность прерывателя следует проверять по схеме на рис. 8.1.44. Если сигнальные лампы не горят, горят постоянно или не с указанной частотой, прерыватель необходимо заменить. Электрическая схема реле показана на рис. 8.1.45.

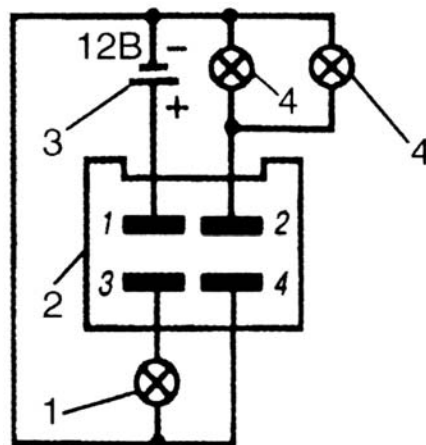


Рис. 8.1.44. Электрическая схема проверки реле указателей поворота и аварийной сигнализации 494.3747: 1 – лампа А12-1,2; 2 – реле; 3 – аккумуляторная батарея; 4 – лампы А12-21-3

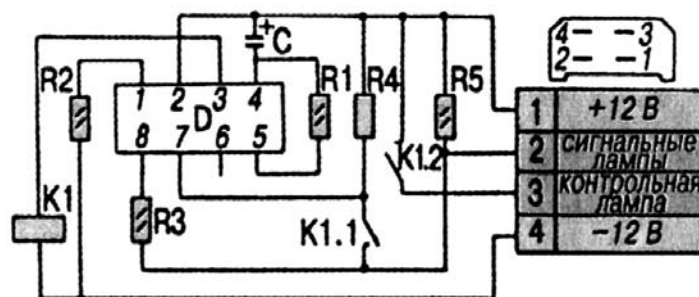


Рис. 8.1.45. Электрическая схема реле указателей поворота: R1 – сопротивление МЛТ 220 кОм; R2 – сопротивление МЛТ 220 Ом; R3 – сопротивление МЛТ 3,3 кОм; R4 – сопротивление 0,04 Ом; R5 – сопротивление МЛТ 1,5 кОм; D – микросхема VA01xП23; K1 – реле; K1.1 и K1.2 – контакты реле

(Руб. 4) Выключатель стоп-сигнала

Выключатель стоп-сигнала установлен сбоку от тормозной педали. Исправность выключателя можно проверить с помощью контрольной лампы по схеме на рис. 8.1.46. 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 0,1В при токе 6А.

Неисправный выключатель заменить. При установке нового выключателя отрегулировать его установку на кронштейне. Сигнальные лампы стоп-сигнала должны загораться только после выбора свободного хода педали.

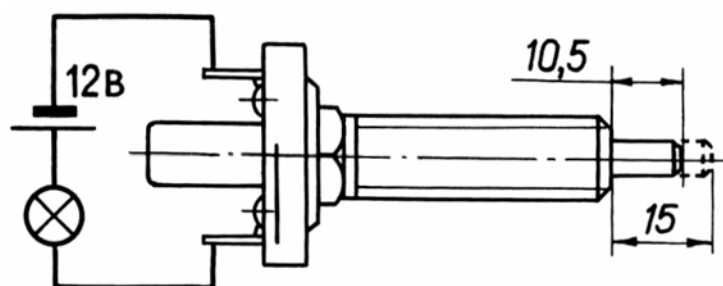


Рис. 8.1.46. Проверка выключателя стоп-сигнала

(Руб. 4) Выключатель света заднего хода

Выключатель света заднего хода (рис. 8.1.47) служит для автоматического включения света при движении задним ходом. Выключатель установлен в коробке передач и механически соединен с рычагом переключения передач. При соответствующем положении рычага 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 заменить.

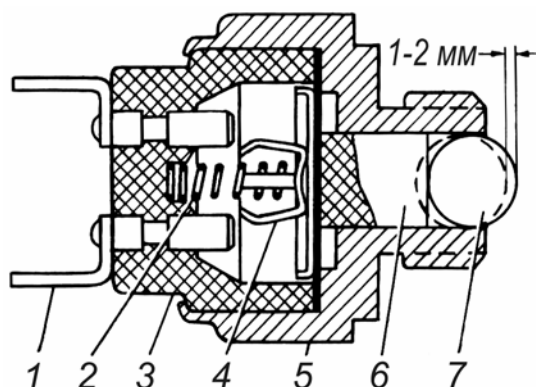


Рис. 8.1.47. Выключатель света заднего хода: 1 - вывод; 2 - пружина; 3 - изолятор; 4 - контактная пластина; 5 - корпус; 6 - толкатель; 7 - шарик

(Руб. 4) Выключатель аварийной сигнализации

Выключатель аварийной сигнализации 24.3710 проверяется по схеме на рис. 8.1.48. В выключенном положении должна гореть лампа 1, во включенном положении – лампы 1, 3 и 4, а также лампа в кнопке выключателя.

Если одна из ламп не горит в соответствующем положении, замените выключатель.

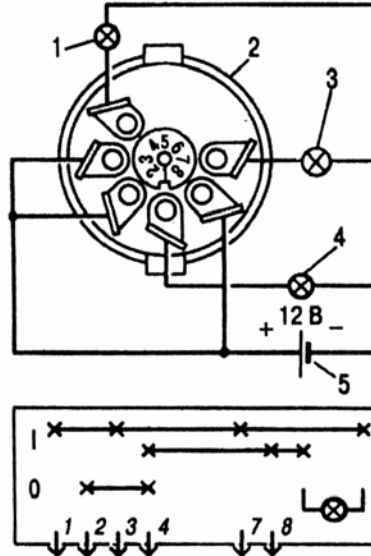


Рис. 8.1.48. Схема выключателя аварийной сигнализации и проверка его с помощью ламп: 1, 3 и 4 - контрольные лампы; 2 - выключатель аварийной сигнализации; 5 - аккумуляторная батарея

(Руб. 4) 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	Устранить причину перегорания и 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
Неправильно отрегулировано положение выключателя стоп-сигнала	Отрегулировать положение выключателя
<i>Частое перегорание нитей накала ламп</i>	

Причина неисправности	Способ устранения
Завышенная регулировка напряжения	Проверить регулятор напряжения, как указано в подразделе «Проверка регулятора напряжения»
Сигнализатор указателей поворота работает с двойной частотой. 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 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 предохранители	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, заменить выключатель аварийной сигнализации.
<i>Указатели поворотов горят без мигания</i>	
Спекание контактов реле-прерывателя указателей поворота	Заменить реле-прерыватель

(Руб. 3) Звуковые сигналы

На автомобиле установлен комплект из двух тональных сигналов 22. 3721 и 221. 3721 с электромагнитной вибрационной системой.

Внутри сигналов смонтирован электромагнит с обмоткой. Якорь электромагнита соединен с мембраной и контактами. При включении сигналов ток проходит по обмотке и притягивает якорь, а вместе с ним перемещает мембрану. Перемещение якоря вызывает размыкание контактов. Протекание тока по обмотке прекращается, и якорь под действием упругости мембраны возвращается в исходное положение. При этом контакты замыкаются, и по обмотке начинает вновь протекать ток, притягивая якорь и мембрану. Колебания мембраны вызывают звуковые колебания.

Сигналы включаются переключателем под рулевым колесом через реле 113.3747-10 или 90. 3747-10.

Технические характеристики звуковых сигналов

Номинальное напряжение, В.....	12
Громкость, дБ.....	105-108
Потребляемая сила тока комплекта, А.....	15

(Руб. 4) Техническое обслуживание звуковых сигналов

Звуковые сигналы рассчитаны на кратковременную работу, поэтому необходимо избегать включения сигналов на длительное время. Если сигналы звучат слабо или звучит только один сигнал, снять их с автомобиля, осмотреть и отрегулировать в следующем порядке:

- установить под гайку 3 (рис. 8.1.49) центрального болта технологическую пластину и закрепить пластину с сигналами в тисках;

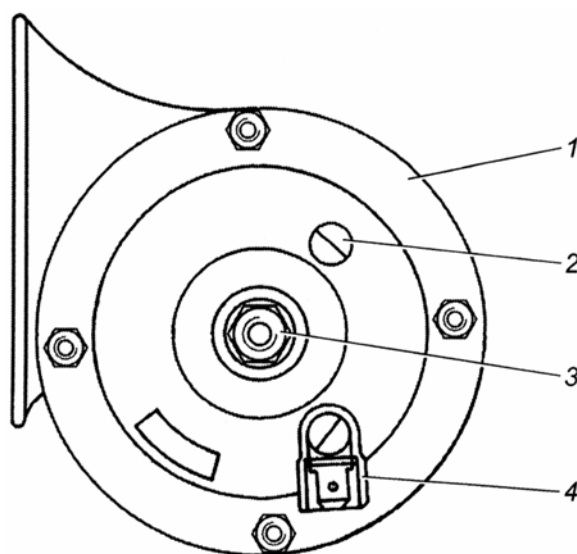


Рис. 8.1.49. Звуковой сигнал: 1 - корпус; 2 - регулировочный винт; 3 - гайка; 4 - клемма

- подключить аккумуляторную батарею и, поочередно включая сигналы, установить, какой из них звучит слабо и подлежит регулировке. Регулировка осуществляется винтом 2;

- включить сигнал и прослушать его работу. Затем, включив оба сигнала, прослушать их совместную работу. При необходимости отрегулировать второй сигнал. Нормально отрегулированный сигнал должен потреблять ток не более 7,0-7,5А.

(Руб. 4) Неисправности звуковых сигналов и способы их устранения

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
<i>Сигналы не звучат</i>		
Перегорел предохранитель в цепи сигналов по причине короткого замыкания в сигналах или разрегулировка сигналов	Предохранитель проверить контрольной лампой	Заменить предохранитель, в случае повторного сгорания снять сигналы и проверить их работу (см. «Регулировка сигналов»)

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
Ненадежный контакт наконечников проводов с клеммами сигналов или реле	Проверить надежность соединений	Произвести обжимку наконечников для обеспечения надежного контакта
<i>Один из сигналов не звучит или звучит хрипло</i>		
Разрегулировка сигнала, подгорели контакты или попадание воды в сигнал	Поочередно отключить сигналы; определить какой сигнал работает ненормально	Произвести регулировку сигнала (см. «Регулировка звуковых сигналов»). Сигнал, в который попала вода, просушить.
Разрушение мембраны сигнала или контактной системы	Поочередно отключить сигналы; определить какой сигнал работает ненормально	Разобрать сигнал, заменить неисправные детали и произвести регулировку сигнала (см. «Регулировка звуковых сигналов»)

(Руб. 3) Стеклоочиститель

Для очистки ветрового стекла, обеспечения водителю хорошей видимости на автомобиле установлен стеклоочиститель с электрическим приводом на два рычага со щетками. Электродвигатель стеклоочистителя с редуктором и системой приводных рычагов располагается под капотом.

Управление стеклоочистителем осуществляется подрулевым переключателем. Переключатель имеет положения: выключено, малая скорость, большая скорость, прерывистая работа и совмещенная работа со стеклоомывателем.

При выключении стеклоочистителя его щетки автоматически укладываются вдоль нижней пластмассовой облицовки стекла. Устройство моторредуктора стеклоочистителя показано на рис. 8.1.50.

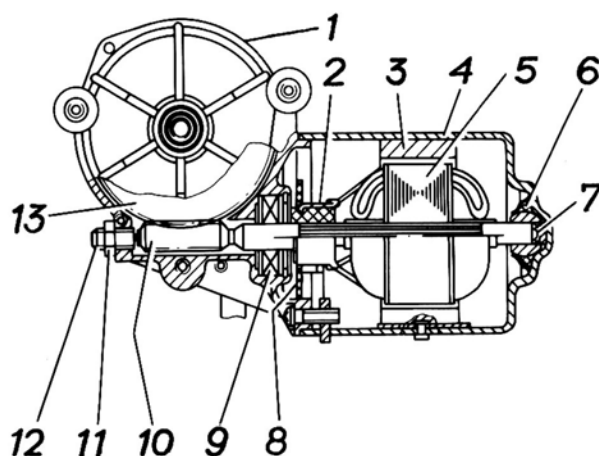


Рис. 8.1.50. Моторредуктор стеклоочистителя: 1 – корпус редуктора; 2 – коллектор электродвигателя; 3 – магнит; 4 – корпус электродвигателя; 5 – якорь; 6 – подшипник; 7 – упорный шарик; 8 – панель щеткодержателя; 9 – шариковый подшипник; 10 – червяк; 11 – стопорная гайка; 12 – упорный винт; 13 – шестерня

Технические характеристики стеклоочистителя

Стеклоочиститель.....	60.5205010 или 70.5205
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.....	528.3747-01

(Руб. 4) Техническое обслуживание

Периодически смазывать шарнирные соединения тяг стеклоочистителя. Смазку следует производить моторным маслом по 5 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, на концы рычагов рекомендуется надеть кусочки резиновой трубки.

Резиновая лента щетки должна быть эластичной, прямолинейной и не иметь изъёмов 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 нижней пластиковой облицовки стекла, но не касаться ее. В таком положении рычаги закрепить;
- включить стеклоочиститель. При работе щетки не должны касаться облицовки. Если щетки ударяются об облицовку 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 жгута проводов, идущих к стеклоочистителю), как показано на рис. 8.1.51 А для малой скорости и рис. 8.1.51 В для большой скорости.

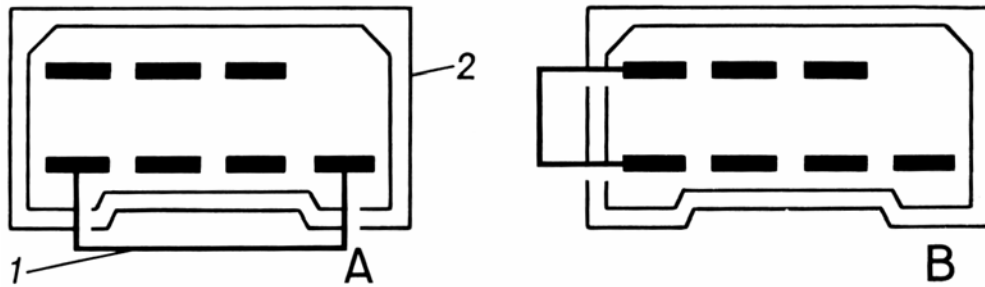


Рис. 8.1.51. Схема проверки стеклоочистителя на автомобиле: А - малая скорость; В - большая скорость; 1 - дополнительная перемычка; 2 - штекерный разъем жгута проводов к переключателю стеклоочистителя

Если стеклоочиститель начнет работать, это указывает на неисправность переключателя, а если нет, неисправен стеклоочиститель.

Для проверки работоспособности стеклоочистителя, снятого с автомобиля, необходимо штекерную колодку стеклоочистителя соединить по схеме, показанной на рис. 8.1.52 (лампа 1 будет мигать). Если стеклоочиститель работает на малой и большой скоростях, а в прерывистом режиме не работает, проверить исправность реле прерывистой работы. Для проверки переключателей с помощью контрольной лампы используйте рис. 8.1.53 и 8.1.54.

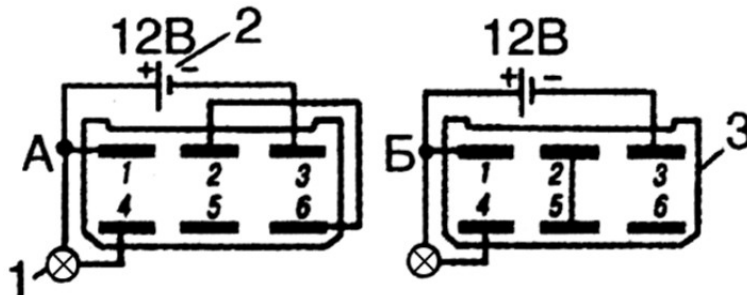


Рис. 8.1.52. Электрическая схема проверки работы стеклоочистителя: 1 – контрольная лампа; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – соединительная колодка стеклоочистителя; А – работа на большой скорости; Б – работа на малой скорости

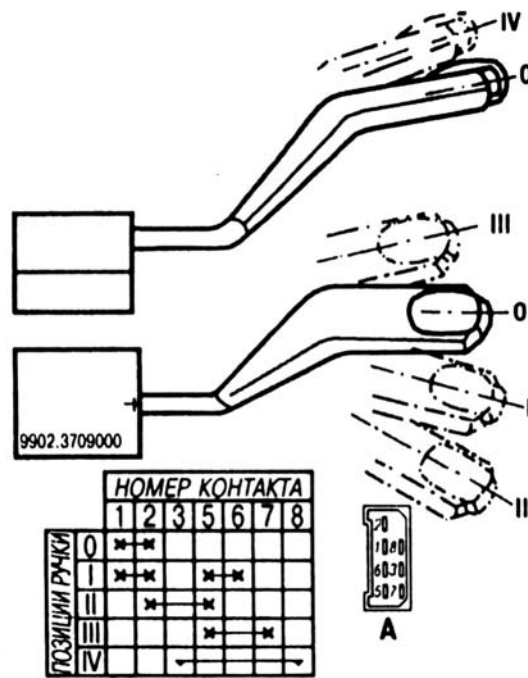


Рис. 8.1.53. Схема соединения контактов переключателя стеклоочистителя 9902.3709100 в различных положениях рукоятки: 0 - выключено; I – включена малая скорость; II – включена большая скорость; III – включена прерывистая работа; IV – включена совмещенная работа стеклоочистителя и стеклоомывателя; А - расположение штекеров в соединительной колодке

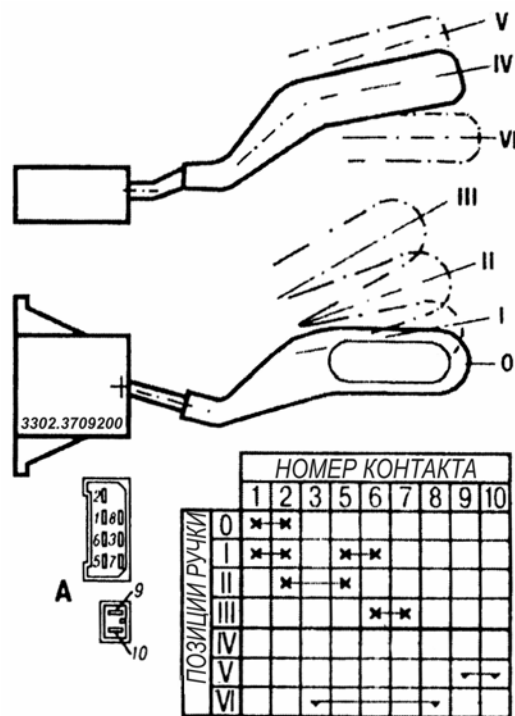


Рис. 8.1.54. Схема соединения контактов переключателя стеклоочистителя 3302.3709200 в различных положениях рукоятки: 0 - выключено; I – включена прерывистая работа; II – включена малая скорость; III – включена большая скорость; IV – выключены омыватель ветрового стекла и звуковой сигнал; V – включен звуковой сигнал; VI – включена совмещенная работа стеклоочистителя и стеклоомывателя; А – расположение штекеров в соединительной колодке

(Руб. 4) Реле стеклоочистителя

Для создания прерывистой работы стеклоочистителя используется электронное реле стеклоочистителя 528.3747-01.

При включении стеклоочистителя в прерывистый режим работы он должен делать 7-19 циклов в минуту.

Исправность реле можно проверить только при работе со стеклоочистителем. Неисправное реле подлежит замене.

(Руб. 4) 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 переключатель 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 кабины</i>	
Неправильно установлены рычаги	Изменить установку рычагов
<i>Неправильное положение щеток после выключения стеклоочистителя</i>	
Неправильно установлены рычаги	Установить рычаги щеток (см. «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

(Руб. 3) Омыватель ветрового стекла

Стеклоомыватель состоит из бачка, в котором установлен насос с приводом от электродвигателя, жиклеров и шлангов (рис. 8.1.55).

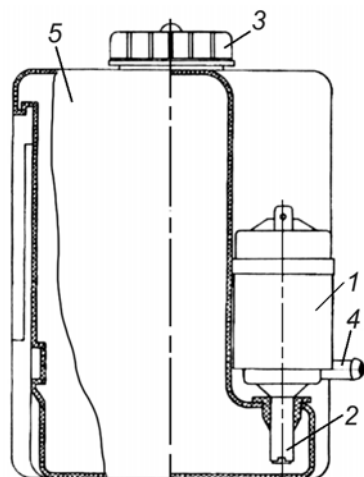


Рис. 8.1.55. Омыватель электрический: 1 – электронасос; 2 – патрубок заборный; 3 – крышка; 4 – патрубок нагнетательный; 5 – бачок стеклоомывателя

В качестве рабочей жидкости применяется вода, а при температуре ниже 0°C – жидкость «Обзор», выпускаемая трех марок:

- А — для температуры окружающей среды до минус 35°C,
- Б — для температуры окружающей среды до минус 20°C,
- В — для температуры окружающей среды до минус 5°C.

(Руб. 4) Техническое обслуживание

Техническое обслуживание стеклоомывателя заключается в периодической проверке герметичности шлангов в местах их присоединения к наконечникам и жиклерам, промывке жиклеров и фильтра всасываний, промывке бачка и заполнении его чистой жидкостью.

(Руб. 4) Возможные неисправности омывателя ветрового стекла и способы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения
<i>Жидкость не поступает на ветровое стекло</i>	
Засорение жиклера 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 проводов. 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

(Руб. 4) Возможные неисправности электродвигателя насоса стеклоомывателя и способы их устранения

Возможная неисправность	Метод проверки	Способ устранения
<i>Вал электродвигателя вращается с малой скоростью</i>		
Пазы коллектора якоря заполнены продуктами износа щеток и коллектора	Слабая подача воды из жиклеров	Электродвигатель разобрать, прочистить пазы коллектора и зачистить коллектор
<i>Вал электродвигателя вращается с малой скоростью или совсем не вращается</i>		
Коррозия вала электродвигателя	Нет подачи воды из жиклеров на стекло	Разобрать электродвигатель, очистить вал от коррозии, подшипники смазать моторным маслом (1-2 капли)
<i>Вал электродвигателя вращается нормально, а насос не работает</i>		
Неправильное подсоединение проводов к электродвигателю	Нет подачи воды на стекло	Клемма «-» должна быть соединена с корпусом автомобиля

(Руб. 3) Электродвигатели и датчик температуры

(Руб. 4) Устройство

Вентилятор обдува ветрового стекла и обогрева приводится во вращение электродвигателем типа 511.3730. Устройство электродвигателя показано на рис. 8.1.56. Электродвигатель – коллекторный с возбуждением от постоянных магнитов.

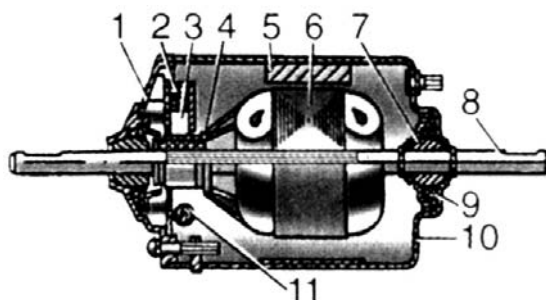


Рис. 8.1.56. Электродвигатель 511.3730: 1 – крышка; 2 – пружина; 3 – щетка; 4 – коллектор; 5 – магнит; 6 – якорь; 7 – подшипник; 8 – вал; 9 – фетровая шайба с запасом смазки; 10 – корпус; 11 – фильтр радиопомех

Техническая характеристика электродвигателя вентилятора обдува ветрового стекла и обогрева

Тип.....511.3730
 Мощность, Вт.....90
 Потребляемый ток, А:
 под нагрузкой, не более.....15

на холостом ходу.....	5
Частота вращения якоря, мин ⁻¹	3000±30

Вентилятор отопителя салона приводится во вращение электродвигателем 197.3730 (рис. 8.1.57). Электродвигатель – коллекторный с возбуждением от постоянных магнитов.

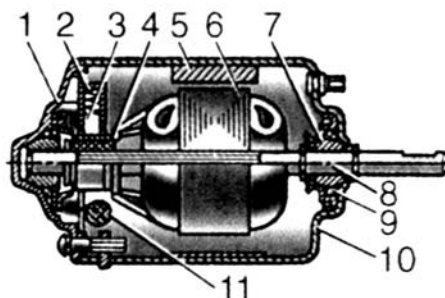


Рис. 8.1.57. Электродвигатель 197.3730: 1 – крышка; 2 – пружина; 3 – щетка; 4 – коллектор; 5 – магнит; 6 – якорь; 7 – подшипник; 8 – вал; 9 – фетровая шайба; 10 – корпус; 11 – фильтр радиопомех

Техническая характеристика электродвигателя вентилятора отопителя салона

Тип.....	197.3730
Мощность, Вт.....	60
Потребляемый ток, А:	
под нагрузкой, не более.....	8,5
на холостом ходу.....	5
Частота вращения якоря, мин ⁻¹	3800

Электродвигатель вентилятора охлаждения двигателя. Для привода вентилятора охлаждения двигателя автобуса на 6 пассажирских мест используется электродвигатель GPB 0 130 303 204 (BOSCH), мощностью 180 Вт. Электродвигатель – коллекторный с возбуждением от постоянных магнитов.

Включается электродвигатель температурным датчиком ТМ108 через реле. При выходе из строя электродвигатель GPB 0 130 303 204 подлежит замене, т.к. он неразборный.

Техническая характеристика электродвигателя вентилятора охлаждения двигателя

Тип.....	GPB 0 130 303 204
Номинальное напряжение, В.....	12
Мощность на валу, Вт.....	180
Частота вращения под нагрузкой, мин ⁻¹	3000
Ток, потребляемый под нагрузкой, А, не более.....	30
Ток, потребляемый без нагрузки, А, не более.....	6

Датчик температуры для управления электровентилятором охлаждения двигателя. Датчик ТМ108 предназначен для управления электровентилятором охлаждения двигателя через реле 113.3747-10 или 90.3747. Установлен датчик в радиаторе.

В металлическом корпусе установлена биметаллическая шайба, к ней подходит стержень, который является приводом микровыключателя. При определенной температуре биметаллическая шайба изгибается и через стержень включает микровыключатель.

При повышении температуры до 92^{+3}°C контакты датчика должны замыкаться, а при снижении до 87^{+3}°C – размыкаться. Неисправный датчик подлежит замене.

Техническая характеристика датчика температуры

Тип.....	ТМ108
Температура, °C	
включения.....	92^{+3}°C
выключения.....	87^{+3}°C
Допустимый ток на контакты, А.....	1
Падение напряжения при токе 1А, не более, В.....	0,1

(Руб. 4) Ремонт электродвигателей

Неисправный электродвигатель необходимо разобрать и осмотреть. Коллектор якоря следует зачистить мелкой шкуркой, прочистить пазы между ламелями коллектора. Щеточный узел нужно очистить от продуктов износа. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться без заеданий. Изношенные щетки необходимо заменить. Исправность обмоток якоря нужно проверить на приборе Э-236. Якорь с поврежденными обмотками необходимо заменить. Подшипники следует смазать моторным маслом. Продольный люфт вала якоря должен быть 0,5-0,8 мм; регулируется установкой плоских шайб на вал электродвигателя.

(Руб. 3) Центральный переключатель освещения

Центральный переключатель освещения 2003.3769 предназначен для включения габаритных огней, света фар, включения подсветки органов управления и приборов, включения противотуманных фар и задних противотуманных фонарей.

Переключатель имеет семь фиксированных положений ручки переключателя, обеспечивающих коммутацию контактов в соответствии с электрической схемой (рис. 8.1.58).

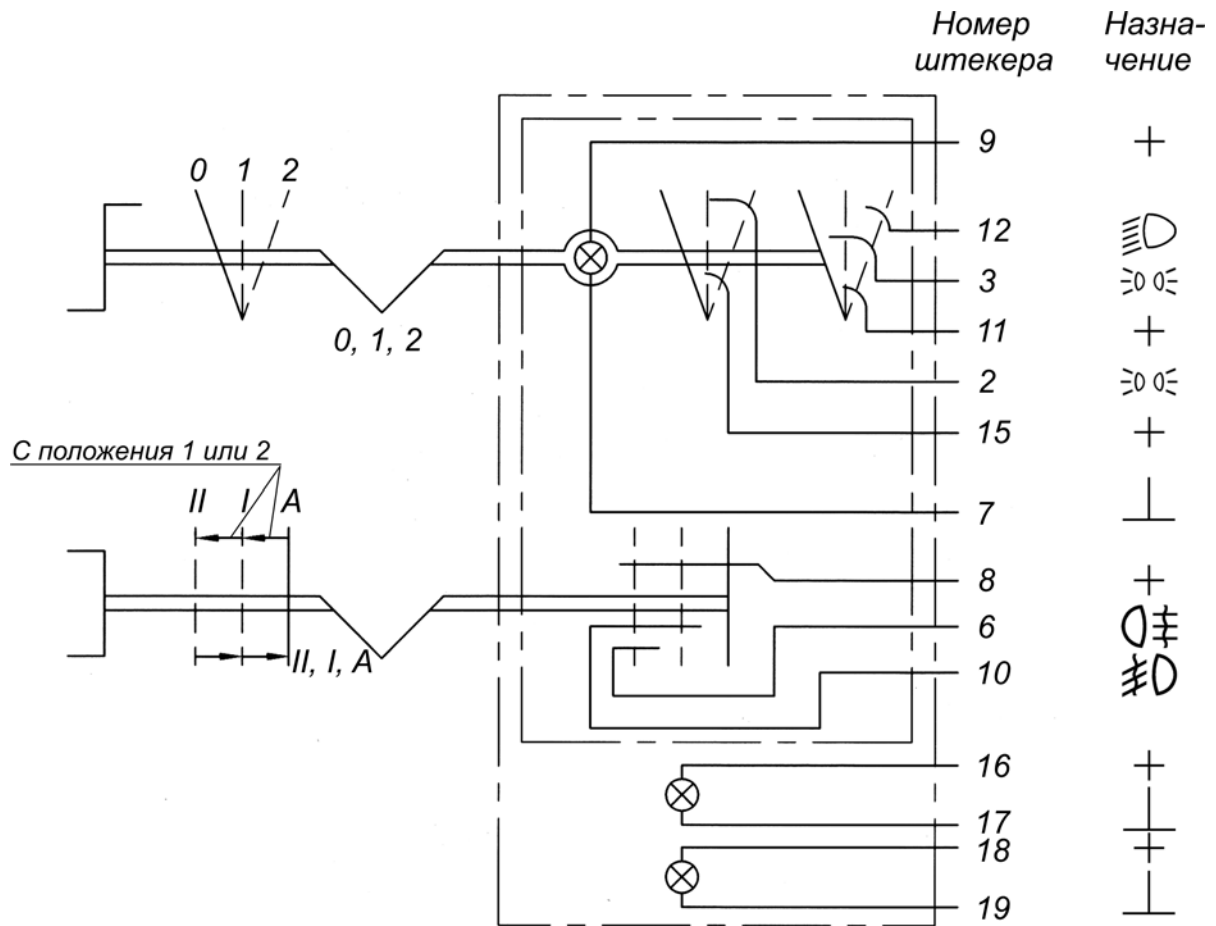


Рис. 8.1.58. Электрическая схема соединений контактов переключателя освещения 2003.3769

Положения ручки переключателя в различных фиксированных положениях показаны на рис. 8.1.59.

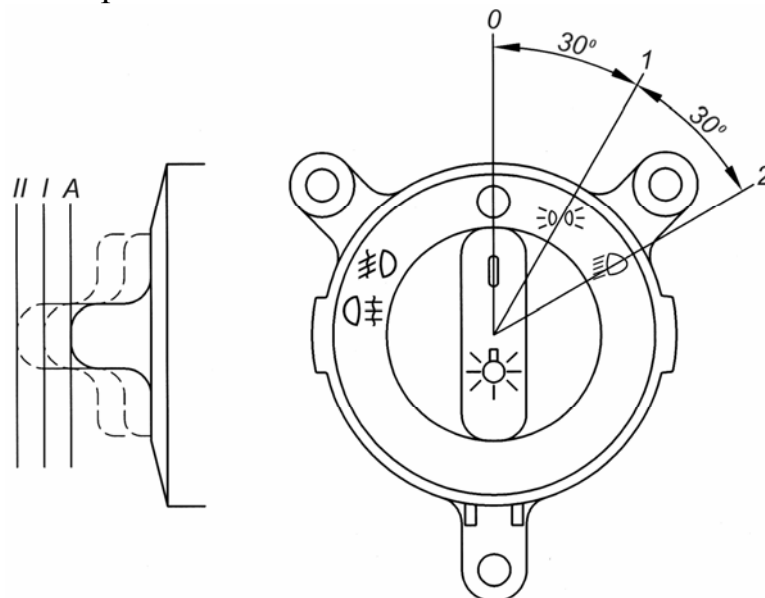


Рис. 8.1.59. Положения ручки переключателя в различных фиксированных положениях

Положение 0 – все выключено.

Положение 1 – включены габаритные огни, подсветка панели приборов и возможность включения противотуманных фар и заднего противотуманного фонаря движением ручки на себя в положении I.

Положение 2 – включены габаритные огни, подсветка панели приборов и возможность включения противотуманных фар и заднего противотуманного фонаря движением ручки на себя в положении II, плюс включение дальнего и ближнего света фар в зависимости от положения рычага переключателя поворотов и света.

Расположение штекеров в соединительных колодках показано на рис. 8.1.60.

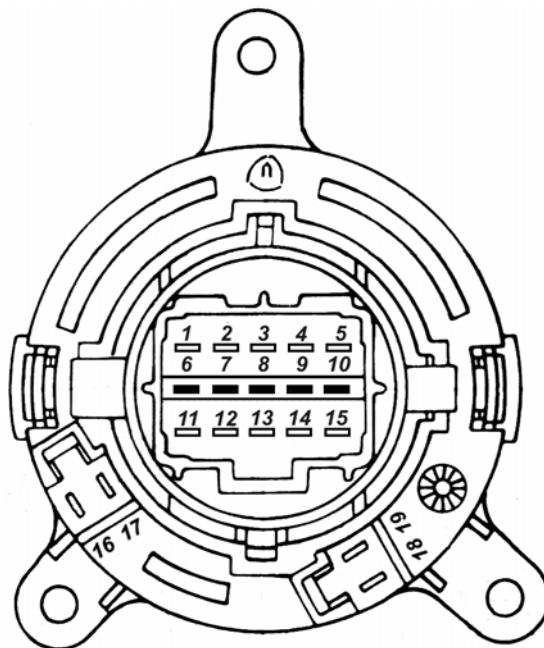


Рис. 8.1.60. Расположение штекеров в соединительных колодках

Нагрузки на клеммах переключателя в соответствии с функциями, выполняемыми переключателем, указаны в таблице 8.1.6.

Таблица 8.1.6.

Функции, выполняемые переключателем	Токи нагрузки, А, на клеммах переключателя при напряжении 15В
Включение габаритных огней Включение ламп подсветки символов и приборов Включение освещения и номерного знака	8,0
Включение света фар	0,5
Включение противотуманных фар	0,5
Включение задних противотуманных фонарей	4,0

Падение напряжения на штырях переключателя при токах, указанных в таблице 8.1.6, не должно превышать 0,01В на 1А.

Переключатель относится к неремонтируемым изделиям. Исправность переключателя следует проверять пробником на надежность контактирования в различных положениях ручки согласно электрической схеме (см. рис. 8.1.58). Неисправный переключатель следует заменить.

(Руб. 3) Выключатель аккумуляторной батареи (для автобусов)

Выключатель аккумуляторной батареи с дистанционным управлением предназначен для отключения батареи от бортовой сети автомобиля (при длительной стоянке, ремонте электрооборудования, а также при возникновении пожарной опасности).

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Отключать аккумуляторную батарею необходимо только после остановки двигателя. Отключать батарею при работающем двигателе категорически запрещается, в противном случае могут выйти из строя узлы и приборы, имеющие в своем составе электронные схемы.

Выключатель аккумуляторной батареи установлен на контейнере, на котором установлена батарея.

Управление выключателем батареи осуществляется кнопочным выключателем, расположенным под панелью приборов.

Включать и выключать батарею можно непосредственным нажатием на кнопку выключателя батареи, закрытую резиновым колпачком, расположенным на торце выключателя.

Техническая характеристика

Номинальное напряжение, В.....	12
Длительный ток нагрузки, А.....	50
Допустимый кратковременный ток, А.....	1000
Ток, потребляемый электромагнитом выключателя, не более, А.....	18,5
Допустимое падение напряжения на контактах выключателя при токе 50А, В.....	0,03

(Руб. 4) Техническое обслуживание

При необходимости затянуть гайки крепления наконечников проводов. В случае коррозии гаек и шайб крепления наконечников их необходимо заменить.

(Руб. 3) Регулятор освещенности приборов (РОП)

РОП – изделие электронного типа, предназначенное для плавной регулировки яркости свечения ламп автомобиля. Для проверки работоспособности РОП его необходимо подключить в соответствии со схемой показанной на рис. 8.1.61.

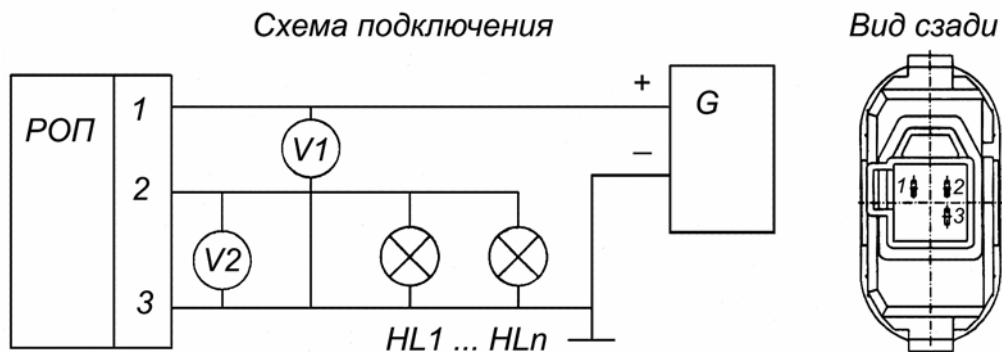


Рис. 8.1.61. Регулятор освещенности приборов: 1 – входное напряжение питания; 2 – выходное регулируемое напряжение; 3 – масса; G – источник, обеспечивающий напряжение питания от 10 до 15 Вольт при токе не менее 10 А; V1, V2 – вольтметры; HL1...HLn – лампы накаливания общей мощностью до 25 Вт.

Вращая колесо регулятора из положения «минимальное освещение» в положение «максимальное освещение» визуально проконтролировать равномерность изменения (увеличения) яркости ламп. При этом напряжение должно изменяться согласно таблице 8.1.7.

Таблица 8.1.7

V1 – входное напряжение, В	V2 – выходное напряжение, В	
	MIN освещение	MAX освещение
10,8	3-5,5	10,55 – 10,8
13,5	3-5,5	13,1 – 13,8
15	3-6	13 – 15

(Руб. 3) Приборы и датчики приборов

Для контроля за системами автомобиль оборудован комбинацией приборов, в которой установлены контрольные приборы: указатель напряжения, тахометр, спидометр, указатель температуры двигателя, указатель давления масла, указатель уровня топлива и сигнализаторы. Соединение контактов комбинации приборов показано на электрических схемах, а расположение электрических разъемов на рис. 8.1.62.

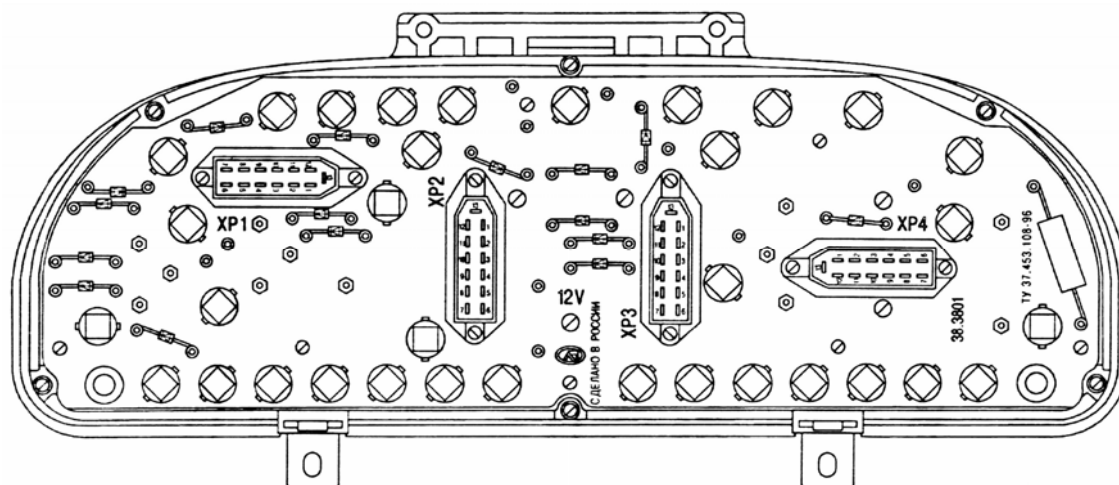


Рис. 8.1.62. Комбинация приборов (вид сзади)

Порядок проверки исправности приборов указан ниже.

Для снятия комбинации приборов необходимо предварительно снять облицовку, отвернув четыре винта. Затем отвернуть четыре винта крепления комбинации; разъединить электрические разъемы и снять комбинацию приборов. Ремонт комбинации приборов производить блочной заменой неисправных приборов. Для замены приборов снять защитное стекло и на обратной стороне отвернуть гайки крепления неисправного прибора.

(Руб. 4) Спидометр

В комбинации приборов установлен электронный спидометр с шаговым электродвигателем. Спидометр состоит из стрелочного указателя скорости, счетчика пройденного пути и суточного счетчика пройденного пути. Суточный счетчик имеет кнопку сброса показаний. Спидометр работает в комплекте с электронным датчиком Холла, установленным на коробке передач. При движении автомобиля датчик приводится во вращение от шестерни вторичного вала коробки передач. За один оборот вала датчика вырабатываются 6 импульсов электрического тока. Эти импульсы поступают в микросхему спидометра, преобразуются и поступают на микроамперметр, который указывает скорость автомобиля, а также на шаговый электродвигатель, который вращает барабанчики указателей пройденного пути.

Для проверки исправности спидометра необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 8.1.63.

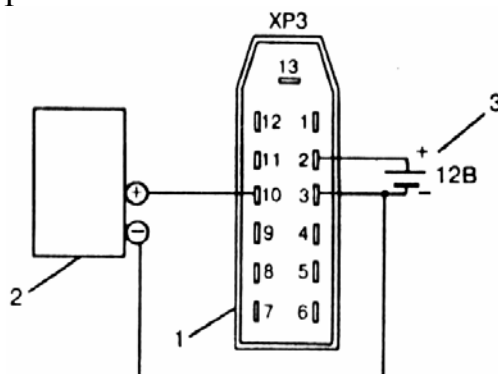


Рис. 8.1.63. Электрическая схема проверки спидометра: 1 - разъем штекерный ХРЗ - комбинации приборов; 2 - генератор сигналов Г5-54; 3 - аккумуляторная батарея

Генератором сигналов Г5-54 подайте на выводы № 10 и № 3 разъема ХРЗ импульсы прямоугольной формы, положительной полярности с амплитудой 6+1В длительностью 200-250 мкс. Точность показаний скоростного узла в контрольных точках должна укладываться:

60 км/ч – 93,7-100 Гц

100 км/ч – 157,2-166,6 Гц

По этому же принципу проверяется точность показаний счетного узла.

При частоте 100 Гц за одну минуту барабанчик «Км/ч» должен поворачиваться на 1 цифру. Погрешность счетного узла не должна превышать +1%.

Для проверки датчика спидометра собрать электрическую схему, показанную на рис. 8.1.64. За один оборот валика датчика светодиод должен вспыхивать 6 раз.

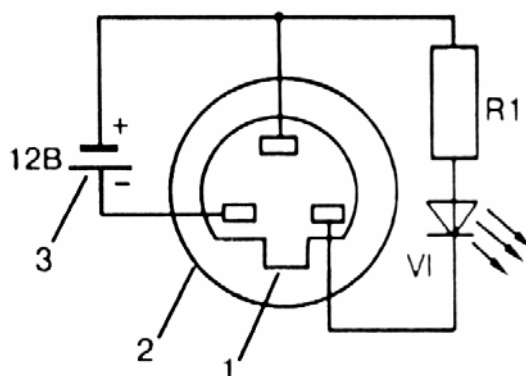


Рис. 8.1.64. Электрическая схема проверки датчика спидометра: 1 - ключ разъема; 2 - разъем штекерный датчика; 3 - аккумуляторная батарея; R1 - сопротивление МЛТ-0,25-10 кОм; V1 - светодиод АЛ102

(Руб. 4) Указатель уровня топлива

В комбинации приборов установлен электромагнитный указатель уровня топлива, работающий в комплекте с датчиком, находящемся в модуле погружного насоса установленным в топливном баке.

Указатель – это электромагнитный логометр с неподвижными измерительными катушками и подвижным постоянным магнитом. Магнит укреплен на оси стрелки указателя. Катушки указателя намотаны под углом 90° на специальном пластмассовом каркасе. Каркас с катушками и магнитом помещены в специальный экран для исключения воздействий на них посторонних магнитных полей.

При протекании тока по обеим катушкам создается результирующее магнитное поле. Постоянный магнит, взаимодействуя с магнитным полем катушек, устанавливается в положении, зависящем от направления этого поля. Направление результирующего магнитного поля зависит от изменения отношения токов в катушках, которое определяется величиной сопротивления датчика, зависящего в свою очередь от количества топлива в баке.

Для проверки указателя уровня топлива необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 8.1.65. При включении сопротивления R1, стрелка должна показывать «0», при включении R2 – «1/2», а при включении R3 – полный бак. Отклонение стрелки от указанных делений не более чем на ширину стрелки. Исправный датчик указателя уровня топлива должен иметь следующие сопротивления: – при полностью опущенном поплавке 330 ± 15 Ом, а при полностью поднятом – 11 ± 4 Ом. При промежуточном положении поплавок 104±2 мм от фланца датчика до нижней части поплавка (замер осуществляется перпендикулярно фланцу) сопротивление должно быть 118 ± 10 Ом.

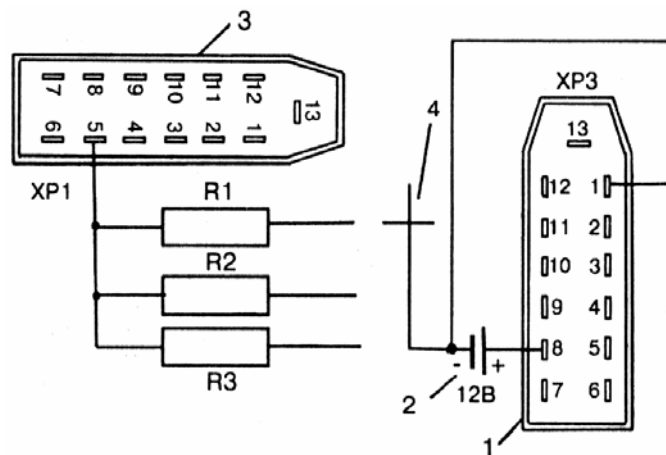


Рис. 8.1.65. Электрическая схема проверки указателя уровня топлива: 1 - разъем штекерный ХР3 комбинации приборов; 2 - аккумуляторная батарея; 3 - разъем штекерный ХР1 комбинации приборов; 4 - переключатель R1 - сопротивление МЛТ-2-330 Ом; R2 - сопротивление МЛТ-2-120 Ом; R3 - сопротивление МЛТ-2-15 Ом

(Руб. 4) Тахометр

В комбинации приборов установлен электронный тахометр для измерения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

Тахометр состоит из миллиамперметра и электронной схемы.

Сигнал на тахометр поступает с блока управления двигателем. При этом блок управления формирует прямоугольные импульсы (за один оборот двигателя – 2 импульса), которые поступают на микросхему тахометра, где формируется усиленный сигнал для миллиамперметра, стрелка которого показывает число оборотов двигателя. Чем выше частота вращения, тем большее количество импульсов переменного тока поступает в электронную часть и на больший угол отклоняется стрелка тахометра.

Для проверки тахометра соберите электрическую схему, показанную на рис. 8.1.66. С генератора сигналов Г5-54 подавайте на выводы № 1 и № 5 разъема ХР3 импульсы синусоидальной формы с амплитудой 10-15 В и длительностью min 500 мкс.

При частоте 33,3 Гц тахометр должен показывать $1000 \pm 100 \text{ мин}^{-1}$, а при частоте 100,0 Гц – $3000 \pm 100 \text{ мин}^{-1}$.

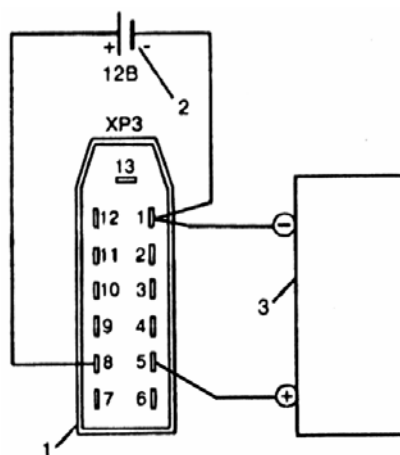


Рис. 8.1.66. Электрическая схема проверки тахометра: 1 - разъем штекерный ХР3 комбинации приборов; 2 - аккумуляторная батарея; 3 - генератор сигналов Г5-54

(Руб. 4) Указатель напряжения

Указатель напряжения логотрического типа, с неподвижными обмотками. Устройство указателя напряжения аналогично указателю уровня топлива.

Для проверки указателя напряжения необходимо собрать электрическую схему, показанную на рис. 8.1.67.

Для контроля необходимо использовать вольтметр с пределом до 30 В класса I и регулируемый источник постоянного тока (например Б5-48). Изменяя напряжение источника, по контрольному вольтметру определить точность показаний указателя напряжения комбинации приборов. Погрешность указателя напряжения в точках 12 и 14 В не должна превышать +0,4 В.

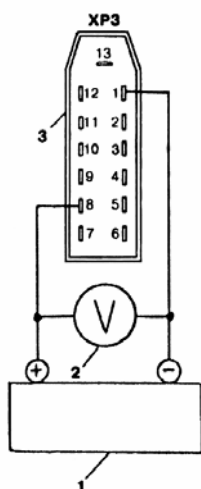


Рис. 8.1.67. Электрическая схема проверки указателя напряжения: 1 - регулируемый источник постоянного тока, 2 - контрольный вольтметр; 3 - разъем штекерный ХРЗ комбинации приборов

(Руб. 4) Контрольная лампа аварийного давления в системе смазки двигателя

Дополнительно к указателю давления смазки в комбинации приборов имеется сигнализатор. При понижении давления в системе смазки двигателя до 0,4-0,8 кг/см² в комбинации приборов загорается сигнализатор. Сигнализатор работает с датчиком типа ММ111В. При отсутствии давления в системе мембрана датчика выгибается в сторону от контактов, и лампа загорается, а при наличии давления мембрана выгибается в противоположную сторону, размыкает контакты и лампа гаснет.

(Руб. 4) Сигнализатор перегрева двигателя

Дополнительно к указателю температуры системы охлаждения автомобиль снабжен сигнализатором перегрева двигателя. Датчик автоматически включает лампу в комбинации приборов, когда температура охлаждающей жидкости достигает 104-109°С.

Стрелка указателя не должна отклоняться от деления 80°C более, чем на ширину стрелки.

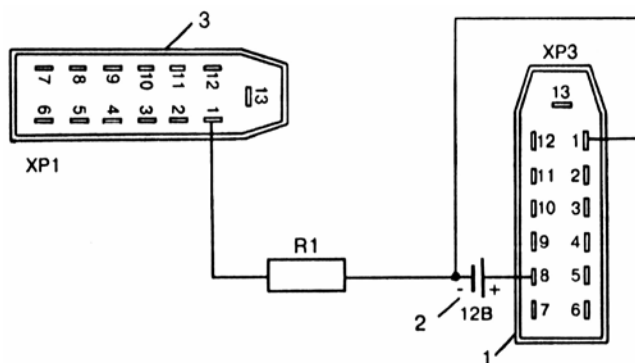


Рис. 8.1.69. Электрическая схема проверки указателя температуры охлаждающей жидкости: 1 - разъем штекерный ХР3 комбинации приборов; 2 - аккумуляторная батарея; 3 - разъем штекерный ХР1 комбинации приборов; R1 - сопротивление МЛТ-2-250 Ом

(Руб. 3) Электропроводка и предохранители

При повреждении изоляции провода могут непосредственно касаться корпуса автомобиля, вызывая короткие замыкания, приводящие к перегоранию предохранителей, к обгоранию изоляции и даже к пожару.

Для удобства монтажа и защиты от механических повреждений провода оплетаются скрепляющей оплеткой в жгуты.

(Руб. 4) Техническое обслуживание

При осмотрах автомобиля следует тщательно проверить состояние изоляции проводов, предупреждая их повреждения (перетирающие об острые кромки, излишнее провисание и т.п.). Особое внимание должно уделяться чистоте и надежности присоединения проводов к выводам приборов электрооборудования. Провода даже с незначительным повреждением изоляции необходимо обмотать изоляционной лентой. Слабо затянутые или загрязненные и окислившиеся выводы зачистить и подтянуть. Необходимо тщательно следить за тем, чтобы на поверхность проводов не попали масло и бензин, так как они разрушают изоляцию и сокращают срок службы проводов.

При ремонте электропроводки, следует пользоваться принципиальной схемой электрооборудования автомобиля, на которой даны расцветки и сечения проводов, применять провода других сечений не рекомендуется, т.к. это может привести к неисправности электрооборудования.

(Руб. 4) Предохранители

Под капотом на основании АКБ находится блок силовых предохранителей БПР-2 или БПР-4 (на автомобилях с антиблокировочной системой тормозов).

В блоке БПР-2 плавкая вставка на 90 А защищает цепь генератора и силовую электрическую цепь наружного освещения автомобиля, а плавкая вставка на 60 А защищает силовую электрическую цепь остальных потребителей, кроме цепи стартера.

В блоке БПР-4 верхняя плавкая вставка на 90 А защищает силовую электрическую цепь электрооборудования, вторая плавкая вставка на 40 А защищает силовую электрическую цепь наружного освещения, третья плавкая вставка на 60 А защищает силовую электрическую цепь антиблокировочной системы тормозов, нижняя плавкая вставка на 60 А защищает силовую электрическую цепь остальных потребителей, кроме цепи стартера.

Слева под панелью приборов установлены два блока плавких предохранителей БПР-13. Ниже указаны величины предельной силы тока в амперах и защищаемые ими цепи.

Предохранители верхнего блока

№ предохранителя	Ток, А	Защищаемые цепи
1	25	Комплексной микропроцессорной системы управления двигателем (ЗМЗ-40522)
2	15	Аварийной световой сигнализации, обмотки реле фар-прожекторов (для медицинских автомобилей)
3	15	Выключателя массы (для автобусов), магнитолы, радиостанции (для медицинских автомобилей)
4	10	Стеклоочистителя, стеклоомывателя, фонаря бокового наружного (для медицинских автомобилей)
5	10	Реле фар, АБС тормозов (для автобусов и части медицинских автомобилей)
6	10	Сигналов торможения
7	20	Звукового сигнала, прикуривателя
8	20	Электродвигателя отопителя, электронасоса системы отопления (для автобусов, автомобилей с двумя рядами сидений и медицинских автомобилей)
9	15	Электродвигателя дополнительного отопителя (для автобусов, автомобилей с двумя рядами сидений и медицинских автомобилей)
10	10	Комбинации приборов, света заднего хода, датчика скорости, реле стеклоочистителя
11	5	Датчика кислорода (ЗМЗ-40522)
12	15	Комплексной микропроцессорной системы управления двигателем (ЗМЗ-40522), микропроцессорной системы зажигания (ЗМЗ-4063), реле вентилятора охлаждения двигателя (ЗМЗ-4063)
13	10	Указателей поворотов

Предохранители нижнего блока

№ предохранителя	Ток, А	Защищаемые цепи
1	25	Резерв
2	15	Дальнего света правой фары, сигнализатора дальнего света
3	15	Дальнего света левой фары
4	10	Ближнего света правой фары
5	10	Ближнего света левой фары
6	10	Противотуманных фонарей, сигнализатора противотуманных

№ предохранителя	Ток, А	Защищаемые цепи
		фонарей
7	20	Резерв
8	20	Резерв
9	15	Плафона кабины, плафона грузового салона, подкапотного фонаря, плафона подножки и освещение пассажирского салона (для автобусов)
10	10	Подсветки приборов, переключателей, прикуривателя
11	5	Резерв
12	15	Габаритного света правого борта, корректора фар, плафона вещевого ящика
13	10	Габаритного света левого борта, сигнализатора габаритного света, освещения номерного знака

Примечание: К автомобилю прилагается комплект запасных предохранителей. Для извлечения неисправного предохранителя необходимо использовать пинцет, имеющийся в комплекте запасных предохранителей.

На медицинских автомобилях под капотом на левой боковине расположен блок предохранителей БПР-2, в котором плавкая вставка на 30 А защищает цепь преобразователя напряжения, цепи части потребителей медицинского салона, а плавкая вставка на 60 А защищает цепи остальных потребителей медицинского салона.

В медицинском салоне расположен дополнительный блок предохранителей БПР-13, предохранители которого защищают цепи, приведенные ниже:

№ предохранителя	Ток, А	Защищаемые цепи
1	25	Розеток 12 В
2	15	Медицинских ламп
3	15	Фильтро-вентиляционной установки
4	10	Обмотки реле медицинских ламп
5	10	Резервный
6	10	Резервный
7	20	Розеток 12В
8	20	Фар-прожекторов
9	15	Резервный
10	10	Освещения салона
11	15	Системы электроснабжения
12	15	Задних проблесковых фонарей
13	10	Электродвигателя подачи воды в умывальник, индивидуального плафона

В цепи питания сигнально-громкоговорящей системы (СГС) и блока управления СУС дополнительно установлены плавкие предохранители.

(Руб. 2) 8.2. Электрооборудование автомобилей с двигателем ЗМЗ-40522

Аккумуляторная батарея, генератор, стартер, свечи зажигания, провода высокого напряжения, датчик положения коленчатого вала, датчик детонации, датчик температуры, наконечники свечей зажигания, выключатель зажигания и стартера, освещение и световая сигнализация, корректор фар, звуковые сигналы, стеклоочиститель, центральный переключатель освещения, выключатель аккумуляторной батареи, приборы и датчики приборов, электропроводка и предохранители – см. Раздел 8.1.

(Руб. 3) Комплексная микропроцессорная система управления работой двигателя

Комплексная микропроцессорная система управления работой двигателя предназначена для выработки оптимального состава рабочей смеси, подачи топлива через форсунки в цилиндры двигателя, а также своевременного его воспламенения с учетом оптимального угла опережения зажигания. В своей работе комплексная система управления двигателем использует данные, полученные от датчиков системы и программы, заложенной в памяти блока управления.

При управлении работой двигателя с помощью комплексной системы достигается более экономичная работа двигателя при повышении его мощностных показателей, а также выполнение норм по токсичности выхлопных газов.

(Руб. 4) Расположение элементов системы управления двигателем

Блок управления – на кронштейне в правой части щитка передка.

Датчик массового расхода воздуха – между воздушным фильтром и дроссельной заслонкой.

Реле системы управления двигателем и реле электробензонасоса – на кронштейне в правой части щитка передка.

Редукционный клапан электробензонасоса – на топливопроводе, в зоне 4-го цилиндра.

Фильтр тонкой очистки топлива – на щитке передка.

Расположение элементов системы управления на двигателе показано на рис. 8.2.1.

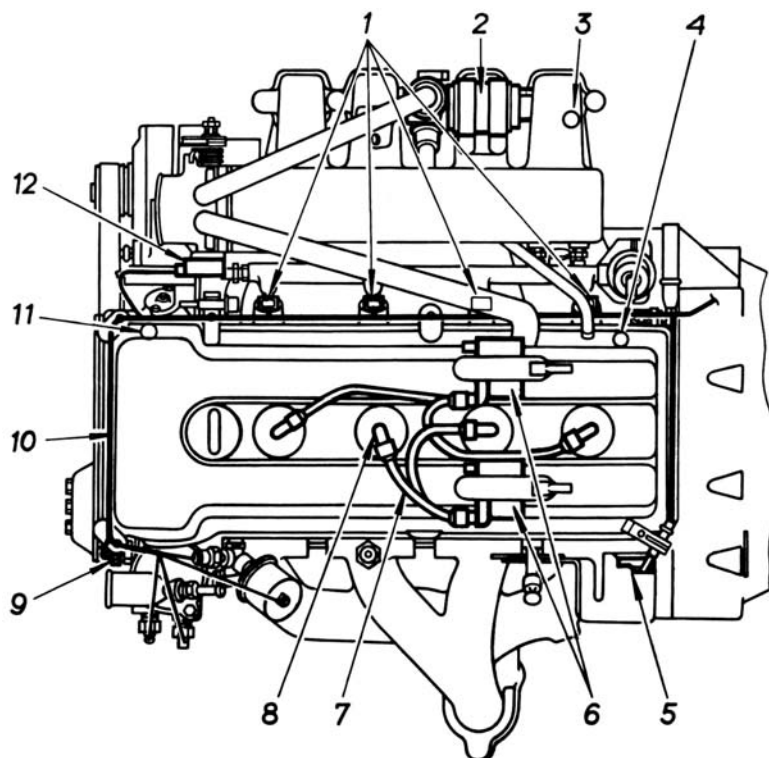


Рис. 8.2.1. Расположение элементов системы управления на двигателе: 1 – электромагнитные форсунки; 2 – регулятор холостого хода; 3 – датчик температуры воздуха (на канале 4-го цилиндра впускной трубы); 4 – датчик детонации (на правой стороне блока цилиндров); 5 – датчик фазы; 6 – катушки зажигания; 7 – высоковольтный провод свечи зажигания; 8 – наконечник свечи зажигания; 9 – датчик температуры охлаждающей жидкости (на корпусе термостата); 10 – жгут проводов системы управления двигателем; 11 – датчик частоты вращения и синхронизации (рядом с зубчатым венцом шкива-демпфера коленчатого вала); 12 – датчик положения дроссельной заслонки

(Руб. 3) Особенности эксплуатации и техническое обслуживание комплексной системы управления работой двигателя

1. В случае выхода из строя определенных датчиков или их цепей блок управления переходит на резервный режим работы, используя данные заложенные в его памяти.

Работа блока управления в резервном режиме позволяет эксплуатацию автомобиля до проведения квалифицированных ремонтных работ.

Работа системы в резервном режиме ухудшает приемистость, токсичность и увеличивает расход топлива.

При переходе блока управления в резервный режим в комбинации приборов загорается сигнализатор 2 (см. рис. 2.15).

2. При постоянном горении сигнализатора 2 проведите самодиагностику системы (см. раздел «Неисправности комплексной системы управления двигателем»).

3. Контроль и ремонт элементов системы управления проводите только на станциях технического обслуживания.

4. Категорически запрещается отключать аккумуляторную батарею при работающем двигателе.

5. При мойке автомобиля и двигателя не допускайте попадания воды и других моющих веществ на узлы системы управления.

6. При необходимости отключения электрических разъемов от узлов системы управления необходимо выключить зажигание и отключить аккумуляторную батарею.

7. При подключении электрических разъемов к узлам системы строго соблюдайте их ориентацию. Разъёмы соединяются только в определённом положении.

8. При демонтаже электрического разъема блока управления не прикасайтесь к выводам разъема блока, так как это может привести к повреждению блока статическим электричеством.

9. В случае замены блока управления системой или датчика массового расхода воздуха необходимо провести регулировку содержания СО в отработавших газах.

10. При проверке электрических цепей системы управления необходимо применять только высокоомный вольтметр или мультиметр.

11. Электрический бензонасос создает давление в бензосистеме, которое удерживается и при неработающем насосе. В связи с чем перед демонтажем необходимо снизить давление в бензосистеме (см. раздел «Система питания двигателя»).

12. Не допускайте работы двигателя при малом количестве топлива в бензобаке так как это может привести к выходу из строя электробензонасоса.

Через каждые 5000 км пробега необходимо протирать изоляторы свечей и наконечников.

Через каждые 20000 км необходимо подтянуть крепление катушек зажигания и протереть высоковольтные выводы,

Через каждые 40000 км пробега заменить свечи.

(Руб. 4) Электронный блок управления

Микропроцессорный электронный блок управления МИКАС 7.1 (241.3763-62) предназначен для:

- формирования момента и длительности импульсов электрического тока для работы электромагнитных форсунок подачи топлива,
- формирования импульсов электрического тока для работы катушек зажигания с учетом необходимого угла опережения зажигания,
- управление работой регулятора добавочного воздуха,
- включения электрического бензонасоса (через реле),
- управления работой двигателя в резервном режиме (в случае выхода из строя отдельных элементов системы),
- контроля и самодиагностики неисправностей системы.

Блок управления установлен под панелью приборов с правой стороны. Основным элементом блока управления является микропроцессор, который производит вычисления и выработку всех необходимых данных обеспечивающих работу двигателя.

Блок управления работает в комплекте со следующими датчиками и исполнительными устройствами:

- датчик положения коленчатого вала (синхронизации и частоты оборотов);
- датчик положения распредвала (фазы);

- датчик массового расхода воздуха;
- датчик положения дроссельной заслонки;
- датчик детонации;
- датчик температуры охлаждающей жидкости;
- датчик температуры воздуха во впускной системе;
- электромагнитные форсунки;
- катушки зажигания;
- регулятор добавочного воздуха;
- контрольная лампа;
- реле электробензонасоса;
- разгрузочное реле.

Комплексная система управления двигателем работает следующим образом:

При включении зажигания в комбинации приборов загорается и гаснет сигнализатор 2 (см. рис. 2.15), что означает: система исправна и готова к работе. Блок управления выдает команду на включение электробензонасоса через реле. Он создает давление бензина в топливопроводе форсунок.

При прокрутке двигателя стартером по сигналам датчика положения коленчатого вала блок управления выдает электрические импульсы для подачи топлива через все форсунки и определяет в какую катушку зажигания необходимо подавать электрические импульсы для запуска. После запуска двигателя блок управления переходит на режим подачи топлива через форсунки в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя.

Для определения оптимального количества топлива и угла опережения зажигания блок управления использует данные датчиков температуры (охлаждающей жидкости и воздуха), расхода воздуха, положение дроссельной заслонки; детонации, числа оборотов и данные, заложенные в его память. Для каждого конкретного режима работы двигателя блок управления выдает свои данные по оптимальному количеству топлива и углу опережения зажигания в зависимости от данных полученных от всех датчиков и памяти. Блок управления непрерывно корректирует выходные данные по изменяющимся сигналам датчиков. Блок управления обеспечивает оптимальную подачу топлива и угла опережения зажигания для каждого режима и условий работы двигателя.

(Руб. 4) Неисправности комплексной системы управления двигателем

В блоке управления имеется режим самодиагностики, с помощью которого можно определить неисправности в системе управления.

Если блок управления в режиме самодиагностики не может определить неисправность, то необходимо, пользоваться специальным прибором DST-2. При этом необходимо руководствоваться инструкцией прилагаемой к прибору.

Блок управления в режиме самодиагностики выдает трехзначные световые коды на сигнализатор 2 (см. рис. 2.15). Каждой неисправности присвоен свой цифровой код. Цифровой код определяется по числу включений сигнализатора. Сначала считают число включений сигнализатора для определения первой цифры кода (например: цифре 1 - одно короткое включение 0,5 сек, цифре 2 -

два коротких включения, затем идет пауза 1,5 сек. После нее считают число включений для определения второй цифры затем третьей, после чего идет пауза в 4 сек, определяющая конец кода).

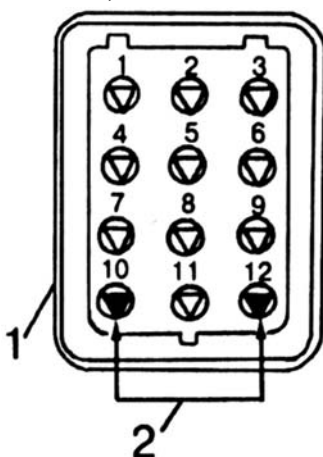


Рис. 8.2.2. Диагностический разъем: 1 - диагностический разъем, 2 - дополнительный провод

(Руб. 4) Диагностические коды неисправностей комплексной системы управления

№ кода	Неисправность
12	Начало работы блока в режиме самодиагностики
13	Низкий уровень сигнала с датчика массового расхода воздуха
14	Высокий уровень сигнала с датчика массового расхода воздуха
17	Низкий уровень сигнала с датчика температуры воздуха
18	Высокий уровень сигнала с датчика температуры воздуха
21	Низкий уровень сигнала с датчика температуры двигателя
22	Высокий уровень сигнала с датчика температуры двигателя
23	Низкий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки
24	Высокий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки
25	Низкий уровень напряжения в бортовой сети автомобиля
26	Высокий уровень напряжения в бортовой сети автомобиля
31	Низкий уровень сигнала потенциометра СО
32	Высокий уровень сигнала потенциометра СО
51	Неисправность № 1 в блоке управления
52	Неисправность №-2 в блоке управления
53	Неисправность датчика положения коленчатого вала
54	Неисправность датчика положения распределительного вала
61	Неисправность № 3 блока управления
62	Неисправность оперативной памяти блока управления
63	Неисправность постоянной памяти блока управления
64	Неисправность при чтении энергонезависимой памяти блока управления
65	Неисправность при записи в энергонезависимую память блока управления
131	Неисправность форсунки 1-го цилиндра (короткое замыкание)
132	Неисправность форсунки 1-го цилиндра (обрыв)
133	Неисправность форсунки 1-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)
134	Неисправность форсунки 2-го цилиндра (короткое замыкание)
135	Неисправность форсунки 2-го цилиндра (обрыв)
136	Неисправность форсунки 2-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)

№ кода	Неисправность
137	Неисправность форсунки 3-го цилиндра (короткое замыкание)
138	Неисправность форсунки 3-го цилиндра (обрыв)
139	Неисправность форсунки 3-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)
141	Неисправность форсунки 4-го цилиндра (короткое замыкание)
142	Неисправность форсунки 4-го цилиндра (обрыв)
143	Неисправность форсунки 4-го цилиндра (короткое замыкание на корпус)
161	Неисправность обмотки 1 регулятора дополнительного воздуха (короткое замыкание)
162	Неисправность обмотки 1 регулятора дополнительного воздуха (РДВ) (обрыв)
163	Неисправность обмотки 1 РДВ (короткое замыкание на корпус)
164	Неисправность обмотки 2 РДВ (короткое замыкание)
165	Неисправность обмотки 2 РДВ (обрыв)
166	Неисправность обмотки 2 РДВ (короткое замыкание на корпус)
167	Неисправность цепи реле бензонасоса (короткое замыкание)
168	Неисправность цепи реле бензонасоса (обрыв)
177	Неисправность цепи разгрузочного реле (короткое замыкание)
178	Неисправность цепи разгрузочного реле (обрыв)
181	Неисправность цепи контрольной лампы (короткое замыкание)
182	Неисправность цепи контрольной лампы (обрыв)

Для перевода блока управления в режим самодиагностики необходимо:
 -отключить аккумуляторную батарею на 10-15 с и вновь подключить;
 -запустить двигатель и дать ему поработать 30-60 с на холостом ходу, не трогая педали дроссельной заслонки;
 -отдельным проводом соединить выводы диагностической розетки согласно рис. 8.2.2. Розетка установлена в моторном отделении на щитке передка с левой стороны.

После перевода блока управления в режим самодиагностики контрольная лампа должна высветить код 12 три раза, что свидетельствует о начале работы режима самодиагностики. Следующие коды будут отображать имеющуюся неисправность или несколько неисправностей. Каждый код повторяется трижды.

После индикации всех кодов имеющихся неисправностей индикация кодов повторяется.

Если блок управления не может определить неисправность, то высвечивается код 12.

(Руб. 3) Неисправности электрооборудования, влияющие на работу двигателя

В данном разделе даны неисправности электрооборудования двигателя, которые не может определить блок управления в режиме самодиагностики.

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Двигатель не запускается (стартер прокручивает двигатель нормально)</i>	

Причина неисправности	Метод устранения
1. Отсутствует давление топлива в бензомагистрали	Сжать пальцами шланг бензомагистрали подачи топлива в топливопровод форсунок. Включить зажигание, в течение 3-5-ти секунд пальцы должны ощущать давление топлива в шланге. Если давление отсутствует, провести проверки, указанные ниже
1.1. Перегорел предохранитель № 1 в верхнем блоке предохранителей	Контрольной лампой проверить исправность предохранителя. Перегоревший предохранитель заменить
1.2. Неисправны реле или электрическая цепь бензонасоса	Контрольной лампой проверить исправность цепи. Для чего необходимо убрать предохранитель № 1 из верхнего блока предохранителей и вместо него подключить контрольную лампу (мощностью не более 4 Вт). Включить зажигание, контрольная лампа должна гореть 3-5 с. С помощью контрольной лампы найти неисправность и устранить
1.3. Неисправен электробензонасос	С помощью контрольной лампы проверить наличие напряжения на выводах электробензонасоса. При наличии напряжения на выводах бензонасоса он должен работать в течение 3-5 с после включения зажигания. Неисправный электробензонасос заменить
2. Несанкционированная подача топлива в цилиндры двигателя	Вывернуть свечи зажигания. Свечи должны быть сухими. Проверить герметичность форсунок и, при необходимости, заменить
3. Неисправна одна из катушек зажигания	С помощью приспособления ИСД (искро-свечной диагност 1АП975000) проверить работу высоковольтной части катушек зажигания. Для чего поочередно отсоединять провода высокого напряжения от катушек и подключать ИСД, При прокрутке двигателя в разряднике ИСД должны происходить электрические разряды в такт работы цилиндров. Неисправную катушку заменить

(Руб. 4) Электромагнитная форсунка

Форсунки 0280150711* служат для впрыска дозированного количества топлива в цилиндры двигателя.

Дозирование количества топлива зависит от длительности электрического импульса, подаваемого в обмотку электромагнита форсунки блоком управления. Длительность электрического импульса управления форсункой зависит от режима работы двигателя, а также от других факторов (например, температуры двигателя, оборотов двигателя, нагрузки и т.д.).

* На части автомобилей могут быть установлены форсунки 0280150560 или ZMZ DEKA IA9261.

Подача топлива форсунками строго синхронизирована с положением поршней в цилиндрах двигателя.

Форсунки установлены во впускной трубе двигателя. Подвод топлива к форсункам осуществляется через топливопровод в котором поддерживается давление топлива в пределах 2,8-3,25 кг/см² при работе двигателя.

Устройство форсунки показано на рис. 8.2.3. Форсунка представляет собой высокоточное электромеханическое устройство (клапан).

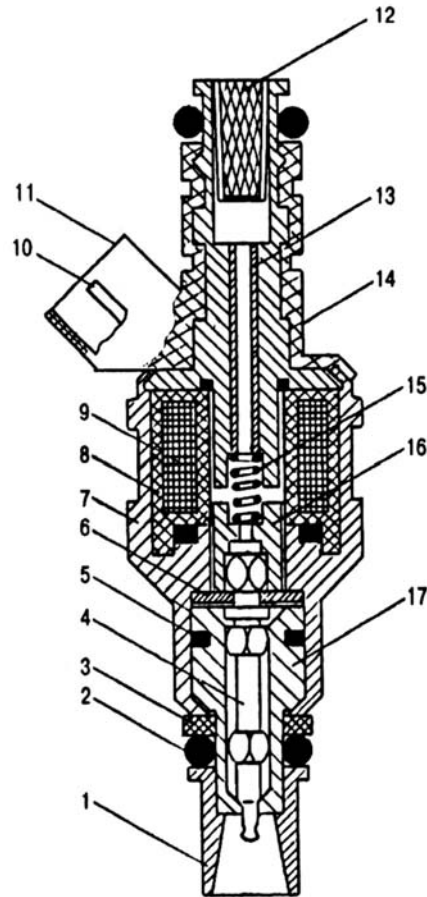


Рис. 8.2.3. Электромагнитная форсунка: 1 - насадка распылителя; 2 - уплотнительное кольцо; 3 - шайба; 4 - игла клапана; 5 - уплотнитель; 6 - ограничительная шайба; 7 - корпус; 8 - изолятор; 9 - обмотка электромагнита; 10 - штекер; 11 - колодка; 12 - фильтр; 13 - трубка; 14 - крышка; 15 - пружина; 16 - сердечник электромагнита; 17 - корпус клапана-распылителя

Состоит форсунка из корпуса 7, катушки 9 электромагнита, сердечника электромагнита 16, иглы 4 запорного клапана, корпуса распылителя 17, насадки распылителя 1 и фильтра 12.

Топливо под давлением поступает в фильтр 12 и далее через систему каналов проходит к запорному клапану. Пружина 15 поджимает иглу клапана к конусному отверстию корпуса распылителя 17, и удерживает клапан в закрытом состоянии. При подаче на обмотку катушки электромагнита электрического импульса создается магнитное поле, которое притягивает сердечник 16, а вместе с ним иглу запорного клапана. Отверстие в корпусе распылителя открывается и топливо под давлением в распыленном состоянии поступает в цилиндр двигателя. После прекращения электрического импульса пружина 15 возвращает сердечник 16 в исходное положение, а вместе с ним и

запорную иглу канала. При этом подача топлива прекращается. Клапан форсунки должен быть герметичным. При необходимости герметичность форсунки можно проверить, подав в нее давление воздуха в 3 кг/см^2 , а насадку распылителя форсунки опустить в керосин.

Пропускная способность форсунки проверяется на специальном стенде. При кратковременной подаче напряжения 12 В на выводы форсунки должен быть слышен отчетливый «щелчок».

Соппротивление обмотки форсунки должно быть 15,5-16 Ом. Неисправные форсунки подлежат замене.

(Руб. 4) Датчик положения распределительного вала

Датчик 0 232 103 006* положения распределительного вала предназначен для определения верхней мертвой точки поршня первого цилиндра при такте сжатия.

Датчик установлен с левой стороны на головке цилиндров (у четвертого цилиндра). Датчик представляет собой электронное устройство, работающее на эффекте Холла. При прохождении мимо торца датчика металлической пластины, установленной на распределительном валу происходит изменение магнитного потока датчика. Это вызывает появление в датчике электрического сигнала, который усиливается и передается в блок управления. Сигналы датчика положения распределительного вала, обработанные в блоке управления, позволяют синхронизировать подачу топлива форсунками в каждый цилиндр двигателя (только при такте сжатия).

При выходе из строя датчика положения распределительного вала или его цепей, блок управления включает контрольную лампу и переходит на резервный режим с подачей топлива одновременно во все цилиндры двигателя.

Исправность датчика положения распределительного вала можно проверить собрав схему показанную на рис. 8.2.4. Перемещение металлической пластины 6 мимо торца датчика должно вызывать свечение светодиода.

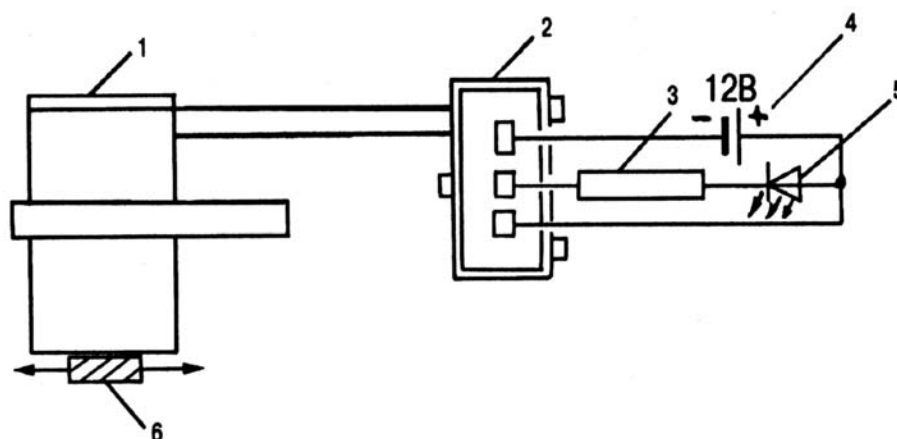


Рис. 8.2.4. Электрическая схема проверки датчика положения распределительного вала: 1 – датчик; 2 – штекерная колодка датчика; 3 – сопротивление 0,5-0,6 кОм; 4 – аккумуляторная батарея; 5 – светодиод АЛ307; 6 – металлическая пластина

* На части автомобилей может быть установлен датчик 406.3847050-01 или ДФ-1.

Более качественную проверку исправности датчика можно провести прибором DST-2.

Неисправный датчик подлежит замене.

(Руб. 4) Датчик массового расхода воздуха

Датчик (расходомер) массового расхода воздуха 20.3855 пленочного типа предназначен для определения количества воздуха, идущего на заполнение цилиндров во время работы двигателя. Датчик установлен во впускной системе, после воздушного фильтра.

У такого датчика нагреваемым элементом является пленочный платиновый резистор (нагреватель), который находится вместе с другими элементами мостовой схемы на керамической пластине.

Внешний вид и устройство датчика показаны на рис. 8.2.5, 8.2.6 и 8.2.7.

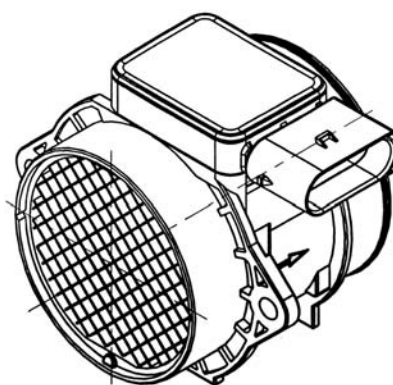


Рис. 8.2.5. Внешний вид пленочного датчика массового расхода воздуха

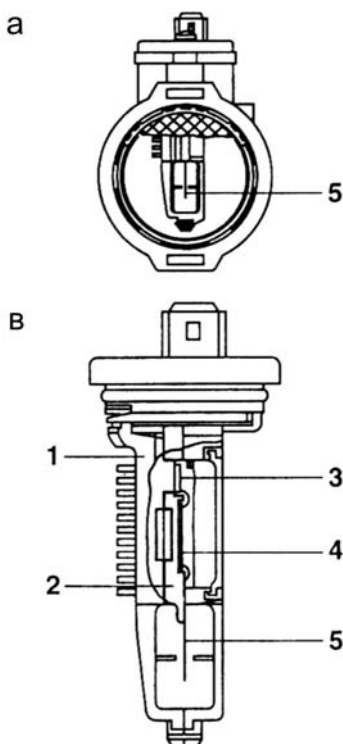


Рис. 8.2.6. Пленочный датчик массового расхода воздуха: а – корпус; в – чувствительный элемент с нагреваемой пленкой (смонтирован в центре корпуса); 1 – радиатор; 2 – промежуточная деталь; 3 – мощностная деталь; 4 – гибридная схема; 5 – чувствительный элемент

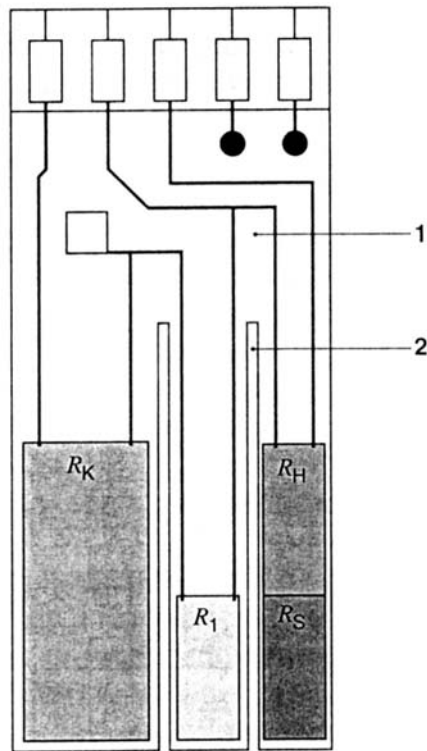


Рис. 8.2.7. Чувствительный элемент с нагреваемой пленкой: 1 – керамическая подложка; 2 – паз; R_k – датчик компенсации температуры; R_1 – резистор моста; R_n – нагревательный резистор; R_s – сопротивление чувствительного элемента

Температура нагреваемого элемента измеряется зависящим от температуры резистором (поточный датчик), который включен в мостовую схему. Раздельное исполнение нагревательного элемента и поточного датчика является преимуществом регулировочной схемы. Нагреваемый элемент и датчик температуры воздуха термически разделены пазами. Вся схема регулировки находится на подложке. Напряжение на нагреваемом элементе является мерой для массы воздушного потока. Это напряжение преобразовывается электронной схемой измерителя в напряжение совместимое с блоком управления.

Стабильность точности измерений сохраняется без прожига. В связи с тем, что засорение происходит в основном на передней кромке датчика, установка основных элементов произведена по ходу потока на керамической подложке. К тому же элементы распределены так, чтобы отложение засорений не оказывало бы влияния на датчик.

При возникновении неисправностей датчика или его цепей блок управления переходит на резервный режим работы по данным занесенным в память блока.

О возникшей неисправности датчика массового расхода воздуха блок управления сигнализирует водителю включением контрольной лампы.

Исправность датчика можно проверить собрав схему показанную на рис. 8.2.8. При подключении источника вольтметр 5 должен показывать 1,3-1,4 В, а при кратковременном включении выключателя 3 вольтметр 5 должен показывать примерно 8 В.

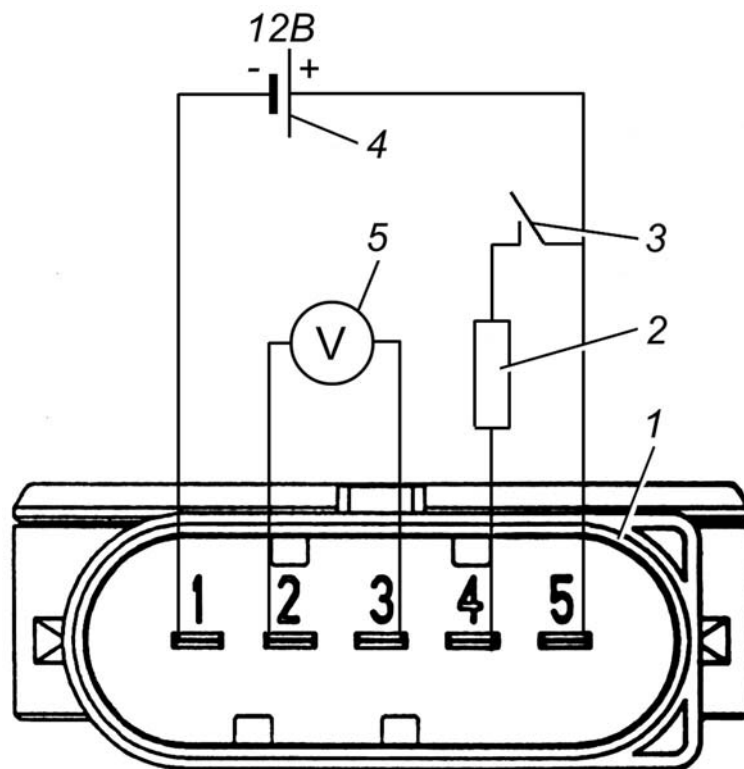


Рис. 8.2.8. Электрическая схема проверки датчика массового расхода воздуха: 1 - штекерный разъем датчика, 2 -сопротивление МЛТ 0,25-2,4 кОм, 3 - выключатель, 4 - аккумуляторная батарея, 5 - вольтметр

Более качественную проверку датчика необходимо производить при работе двигателя прибором DST-2.

Неисправный датчик массового расхода воздуха подлежит замене.

(Руб. 4) Датчик положения дроссельной заслонки

Датчик 0 280 122 001 или НРК1-8 предназначен для определения положения дроссельной заслонки. Положение заслонки определяет величину падения напряжения на переменном сопротивлении датчика, которая поступает в блок управления для обработки.

Данные о положении дроссельной заслонки (полностью закрыта, частично открыта, или полностью открыта) необходимы блоку управления для расчета длительности электрических импульсов управления форсунками и определения оптимального угла опережения зажигания.

Датчик установлен на корпусе узла дроссельной заслонки и механически соединен с осью дроссельной заслонки.

Устройство и электрическая схема датчика показаны на рис. 8.2.9. Датчик представляет собой сдвоенное переменное сопротивление, выполненное на керамической подложке. Датчик состоит из корпуса 1, печатной платы 6 с сопротивлениями R1, R2, R3 и R4 и подвижных контактов 3, установленных на поворотной втулке 2. Втулка установлена на оси дроссельной заслонки 8.

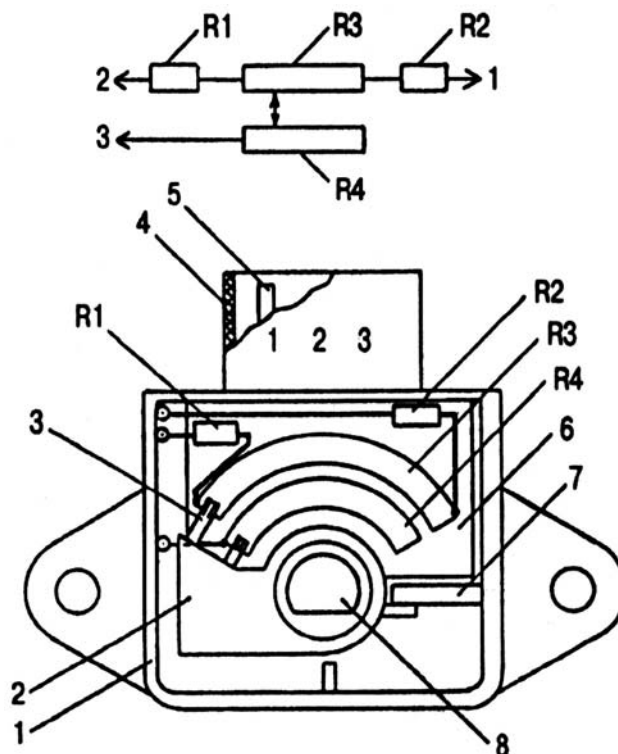


Рис. 8.2.9. Датчик положения дроссельной заслонки: 1 – корпус; 2 - поворотная втулка; 3 - подвижной контакт; 4 - штекерная колодка; 5 – штекер; 6 - печатная плата; 7 – упор; 8 - ось дроссельной заслонки; R1, R2, R3 и R4 -сопротивления

При выходе из строя датчика включается контрольная лампа, а блок управления переходит на резервный режим работы, используя данные датчика массового расхода воздуха и данные заложенные память блока.

Исправность датчика можно проверить омметром. Сопротивление между выводами 1 и 2 должно быть 2 кОм, а между выводами 2 и 3 в одном крайнем положении 700-1380 Ом, а в другом 2600 Ом. Неисправный датчик подлежит замене.

(Руб. 4) Регулятор дополнительного воздуха

Регулятор РХХ-60* предназначен для поддержания заданной частоты вращения коленчатого вала двигателя на холостом ходу, при пуске, прогреве, при движении «накатом» и при изменяющейся нагрузке от вспомогательного оборудования.

Регулятор установлен на впускной трубе и соединен трубками с впускной трубой до дроссельной заслонки и после нее. Устройство регулятора дополнительного воздуха показано на рис. 8.2.10, а электрическая схема на рис. 8.2.11.

* На части автомобилей может быть установлен регулятор 0 280 140 545.

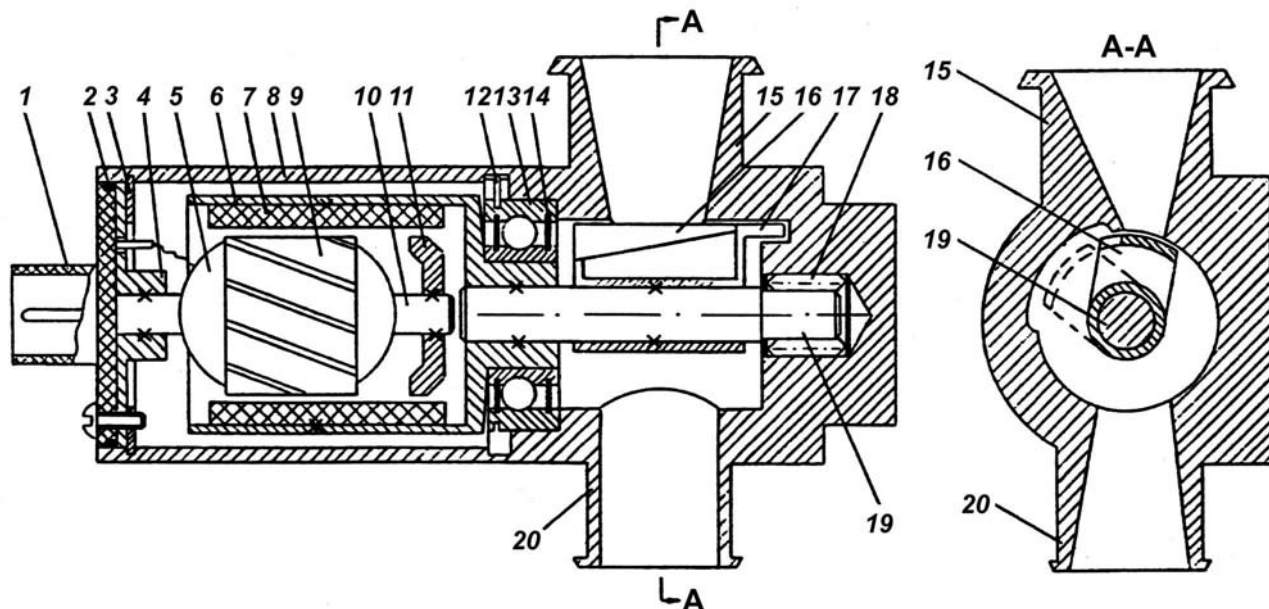


Рис. 8.2.10. Регулятор дополнительного воздуха: 1 – штекерная колодка; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – шайба крепления; 4 – фланец крепления оси якоря; 5 – обмотка якоря; 6 – поворотный стакан; 7 – магнит; 8 – корпус; 9 – якорь неподвижный; 10 – ось якоря; 11 – магнитопровод; 12 – стопорное кольцо подшипника; 13 – шариковый подшипник; 14 – уплотнение подшипника; 15 – патрубок входной; 16 – поворотная заслонка; 17 – упор; 18 – роликовый подшипник; 19 – вал заслонки; 20 – патрубок выходной; х – соединение неразъемное

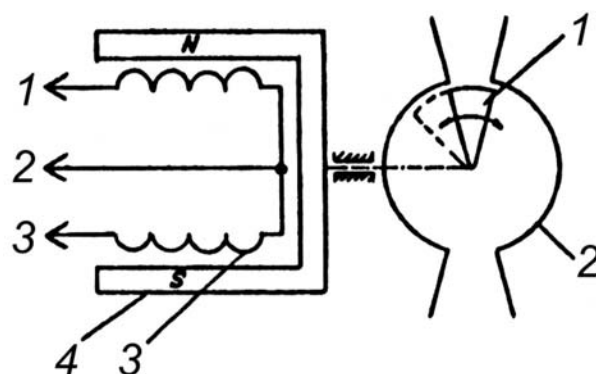


Рис. 8.2.11. Электрическая схема регулятора дополнительного воздуха: 1 – заслонка; 2 – корпус; 3 – обмотка неподвижного якоря; 4 – магнит

Регулятор представляет собой клапан, который регулирует подачу воздуха во впускную систему минуя дроссельную заслонку.

Поворот заслонки 1 осуществляется двухобмоточным электродвигателем с неподвижными обмотками 3 (якоря) и вращающимся магнитом 4.

Блок управления обрабатывает сигналы датчиков, определяет необходимое положение заслонки 1 и выдает на обмотки регулятора электрические импульсы. Электрический ток, проходя по обмоткам, создает свое магнитное поле, которое взаимодействуя с магнитом 4 заставляет повернуться его на определенный угол (шаг). Вместе с ним поворачивается и заслонка 1, изменяя проходное сечение регулятора. Исправность регулятора можно проверить подавая на его обмотки напряжение 12 В. При подаче напряжения на выходы 1 и 2 заслонка должна открыть отверстие регулятора, а при подаче напряжения на выходы 2 и 3 заслонка должна закрыть отверстие. Сопротивление каждой обмотки должно быть в пределах 10-14 Ом.

Неисправность работы регулятора дополнительного воздуха на двигателе проверяется прибором DST-2.

Неисправный регулятор подлежит замене.

(Руб. 4) Модуль погружного электробензонасоса

Техническая характеристика

Тип.....	505.1139*
Номинальное напряжение, В.....	12±0,3
Потребляемый ток:	
при работе в системе, не более, А.....	6,5
при работе на холостом ходу, (допускается только кратковременное включение), А.....	2
Производительность:	
при напряжении питания 13,5 В, л/час.....	110
при напряжении питания 10,8 В, л/час.....	68
Рабочее давление на выходе, кгс/см ² , не менее.....	3
Максимальное давление, кгс/см ²	4,5-7,0
Уровень звукового давления модуля на расстоянии 0,5 м от места установки, ДБА, не более.....	55
Рабочее тело – все марки товарных бензинов в соответствии с руководством по эксплуатации	
Гарантийная наработка модуля:	
моточасы.....	2000
пробег автомобиля, тыс. км.....	80

Модуль погружного электробензонасоса предназначен для создания давления в топливной магистрали и обеспечения контроля уровня топлива в топливном баке.

Модуль погружного электробензонасоса установлен внутри топливного бака.

Модуль погружного насоса 505.1139 (рис. 8.2.12) состоит из центробежного роликового насоса с приводом от электродвигателя (50.1139) и датчика уровня топлива, состоящего из поплавка, соединенного с реостатом. В зависимости от количества топлива в бензобаке на электромагнитный указатель уровня топлива (в комбинации приборов) подается ток, который определяется величиной сопротивления реостата.

* На части автомобилей может быть установлен бензонасос 9П2960012.

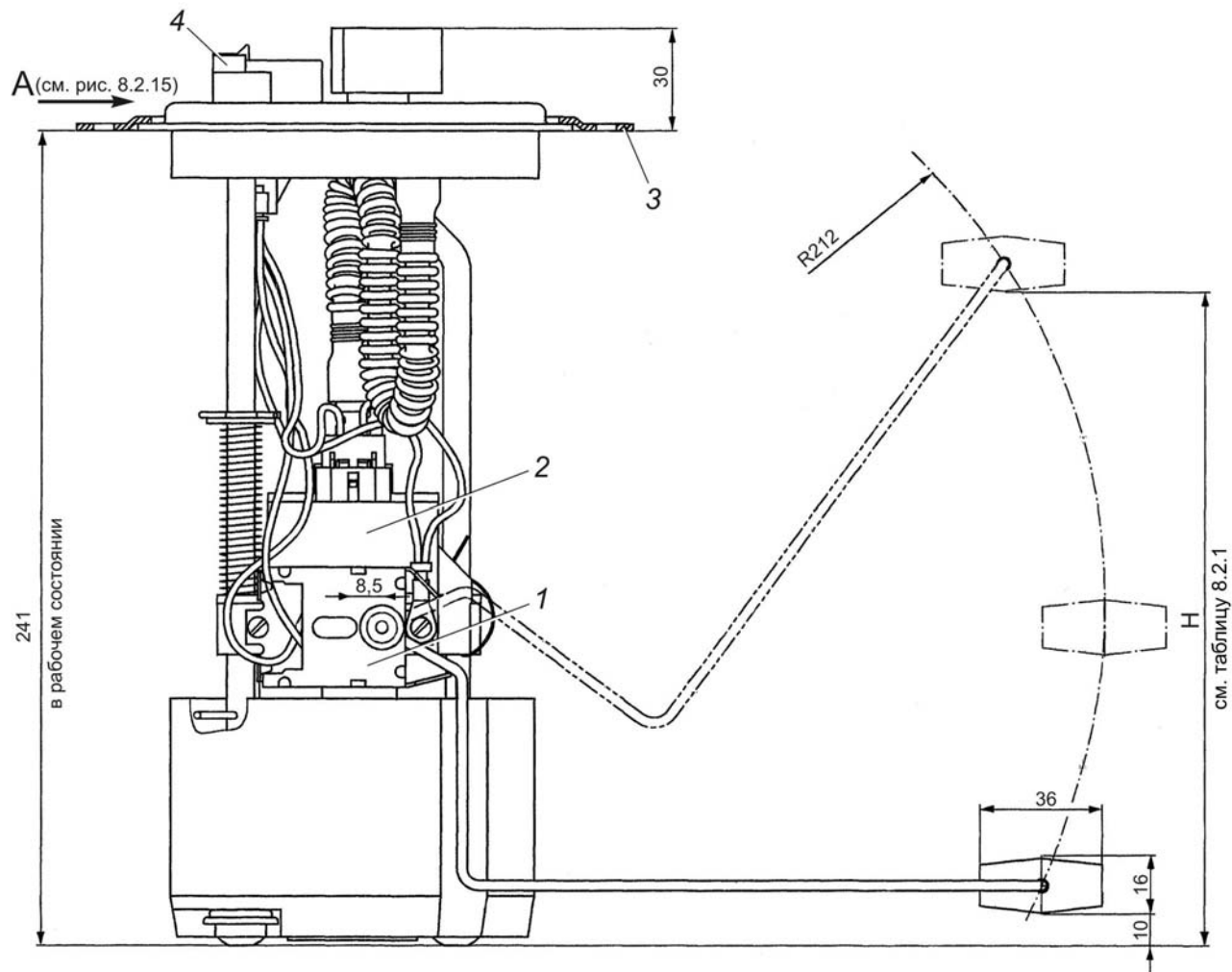


Рис. 8.2.12. Модуль погружного насоса 505.1139: 1 – электробензонасос; 2 – датчик уровня топлива; 3 – фланец; 4 – колодка разъема для подключения

Величины сопротивлений реостата в зависимости от положения поплавка указаны в табл. 8.2.1.

Таблица 8.2.1

Уровень топлива в баке	Высота поплавка, Н		Сопротивление
	мм	мм	мм
Пустой бак	20	10±2	330±15
Включение сигнальной лампы	38	25±2	230±10
1/4	62	49±2	185±10
1/2	117	104±2	118±10
3/4	170	157±2	65±5
Полный бак	223	210±2	11±4

При достижении в бензобаке резервного остатка топлива (менее 10 л, сопротивление реостата 230±10 Ом) включается сигнальная лампа резервного остатка топлива в комбинации приборов.

Датчик уровня топлива является неремонтируемым, необслуживаемым изделием. Гарантийная наработка датчика уровня топлива составляет 120 тыс. циклов, что соответствует гарантийному пробегу автомобиля.

Устройство электрического бензонасоса показано на рис. 8.2.13.

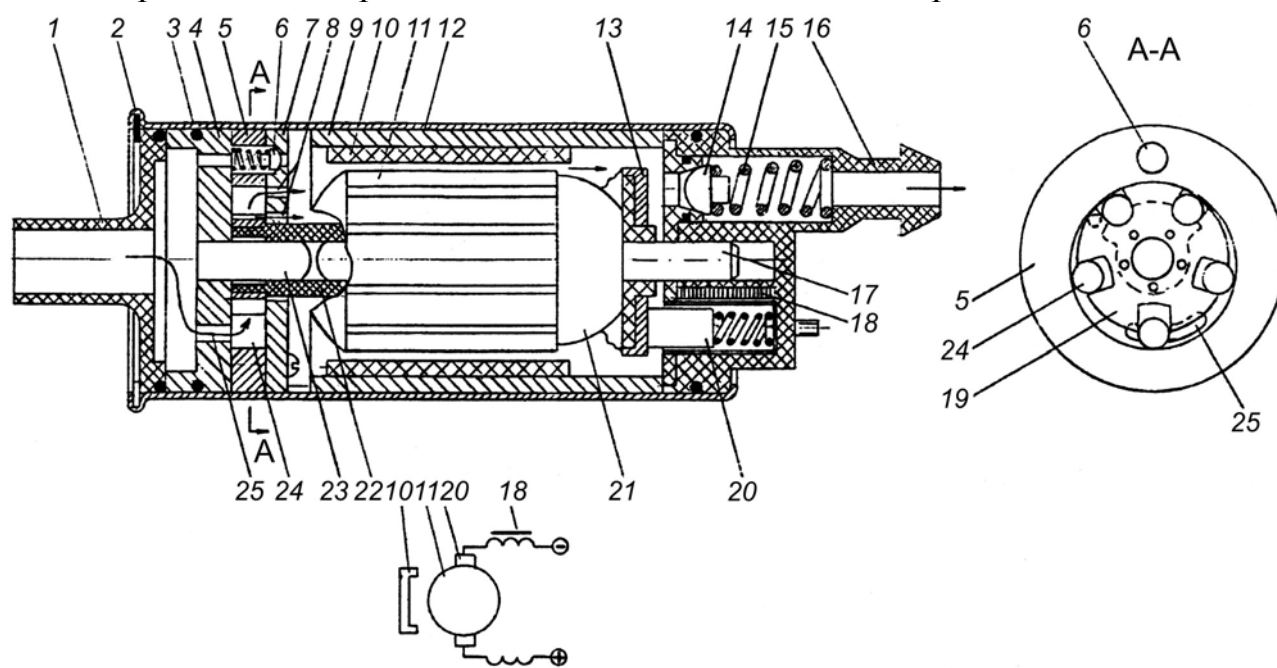


Рис. 8.2.13. Электрический бензонасос 50.1139: 1 - входной штуцер; 2 - стопорное кольцо; 3 - уплотнительное кольцо; 4 - основание насоса с валом; 5 - статор насоса; 6 - предохранительный клапан; 7 - крышка насоса; 8 - канал выходной; 9 - корпус электродвигателя; 10 - постоянный магнит; 11 - якорь электродвигателя; 12 - корпус электробензонасоса; 13 - коллектор якоря электродвигателя; 14 - обратный клапан; 15 - пружина; 16 - выходной штуцер; 17 - вал электродвигателя; 18 - фильтр радиопомех; 19 - сепаратор; 20 - щетка электродвигателя; 21 - обмотка якоря электродвигателя; 22 - муфта соединительная; 23 - вал насоса; 24 - ролик; 25 - входной канал

Электродвигатель и роликовый насос смонтированы в одном герметичном корпусе. Бензин прокачивается насосом через весь электродвигатель, охлаждая его. Центробежный роликовый насос состоит из неподвижного статора 5, внутренняя поверхность которого смещена на 1,5 мм относительно оси якоря электродвигателя, цилиндрического сепаратора 19, соединенного с якорем электродвигателя и роликов 24, расположенных в пазах сепаратора.

Располагается насос в пространстве между основанием 4 и крышкой 7. Бензин через штуцер 1 и входной канал 25 в основании 4 поступает в сегментное пространство, между внутренней поверхностью основания и сепаратором, образуемое за счет их эксцентриситета и, при вращении сепаратора 19, переносится роликами 24 в более узкое пространство через выходные каналы 8 - в полость электродвигателя и затем через клапан 14 и штуцер 16 в бензомагистраль.

Клапан 14 служит для исключения слива бензина из магистрали и образования воздушных пробок после выключения бензонасоса. Предохранительный клапан 6 служит для ограничения давления топлива выше допустимой нормы.

Включается электробензонасос блоком управления через промежуточное реле при включении зажигания. Если через 3-5 с стартер не включился, то блок управления отключает бензонасос. Последующее включение бензонасоса произойдет при запуске двигателя стартером. Проверить работу

электробензонасоса можно на специальном стенде. При выходе из строя электробензонасос подлежит замене.

Схема электрическая принципиальная показана на рис. 8.2.14.

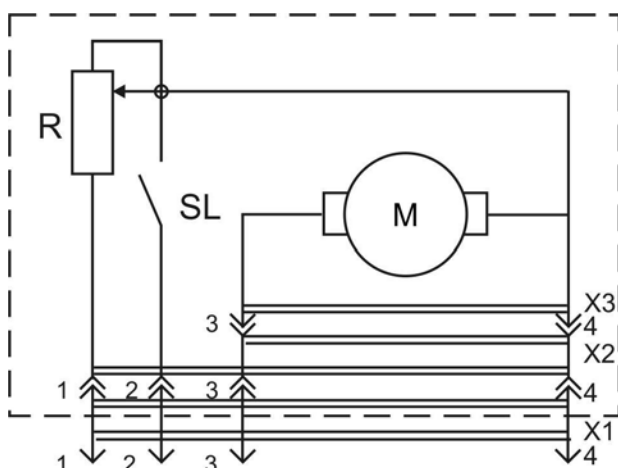


Рис. 8.2.14. Схема электрическая принципиальная модуля электронасоса 505.1139: М – электронасос; R – реостат датчика уровня топлива; SL – выключатель сигнальной лампы

Расположение контактов разъема X1 показано на рис. 8.2.15.

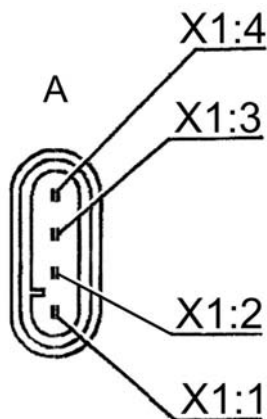


Рис. 8.2.15. Расположение контактов разъема X1

Соответствие контактов электрическим цепям указано в табл. 8.2.2.

Ответная часть разъема модуля – 282088-1 фирмы «АМР».

Таблица 8.2.2

Обозначение контакта	Наименование электрической цепи
X1:1	Указатель уровня топлива
X1:2	Контакт включения сигнальной лампы
X1:3	Питание электробензонасоса
X1:4	Общий «←→»

(Руб. 4.) Ремонт электробензонасоса 50.1139 (ЭБН)

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы по демонтажу модуля ЭБН с автомобиля (монтажу на автомобиль), бортсеть автомобиля обесточить.

Перед снятием топливных шлангов со штуцеров ЭБН сбросить давление в топливной магистрали автомобиля.

Во время демонтажа (монтажа) модуля ЭБН возможны утечки топлива из топливной магистрали автомобиля. Обеспечить наличие противопожарных средств и емкости для слива топлива.

После демонтажа модуля ЭБН с автомобиля разрыв в топливной магистрали и штуцера ЭБН заглушить.

(Руб. 4) Разборка и сборка ЭБН

Порядок разборки ЭБН (рис 8.2.16):

ВНИМАНИЕ!

При разборке и сборке ЭБН не допускается попадание сорных частиц во внутренние полости ЭБН.

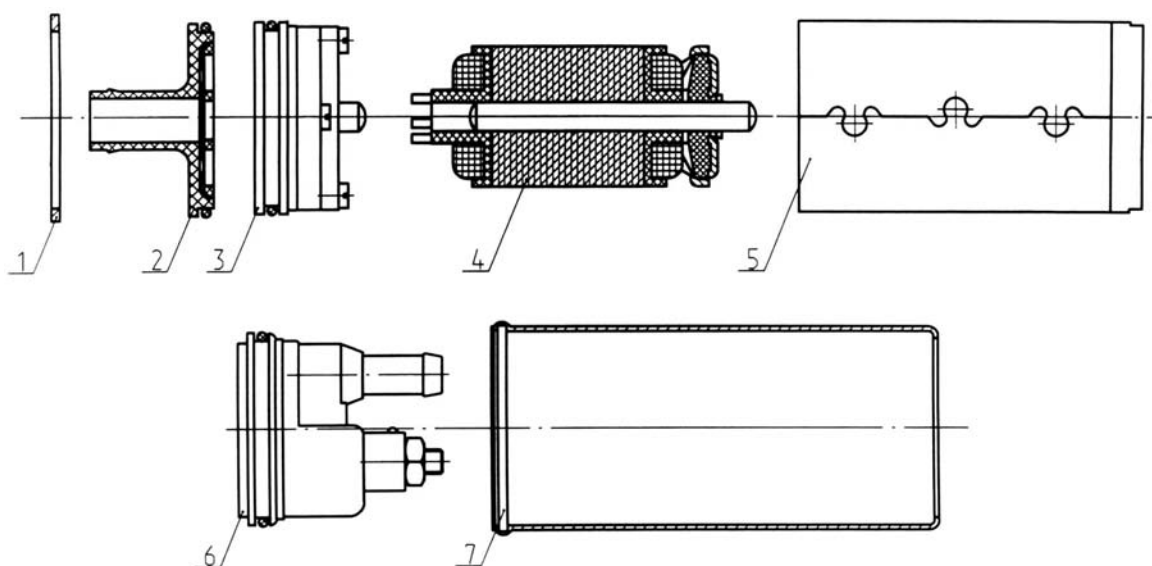


Рис. 8.2.16. Порядок разборки и сборки деталей и сборочных единиц ЭБН: 1 – стопорное кольцо; 2 – входная крышка; 3 – насос; 4 – якорь; 5 – статор электропривода; 6 – выходная крышка; 7 – корпус ЭБН

1. Извлечь ЭБН из модуля.
2. Снять стопорное кольцо со стороны входного штуцера.
3. Снять входную крышку.
4. Вынуть из входной крышки кольцо крепления фильтра (рис. 8.2.17).

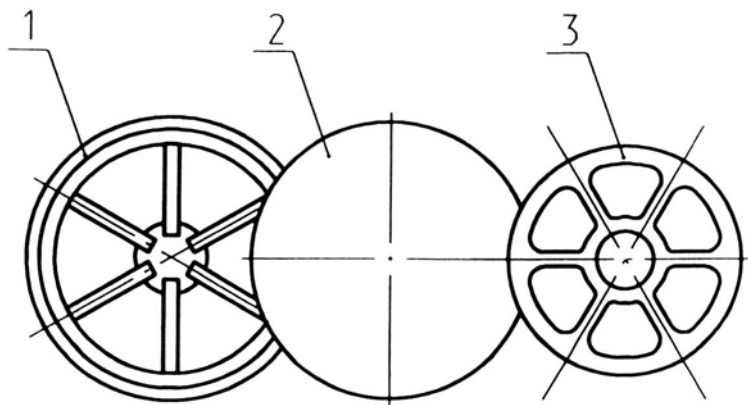


Рис. 8.2.17. Порядок разборки и сборки встроенного фильтра: 1 – корпус входной крышки; 2 – фильтрующий элемент; 3 – кольцо крепления фильтра

5. Вынуть фильтрующий элемент.
6. Вынуть пакет деталей ЭБН из корпуса, выдавив его со стороны выходной крышки.
7. Отсоединить выходную крышку от статора электропривода.
8. Отсоединить насосную часть от электропривода.
9. Вынуть якорь электропривода.

ВНИМАНИЕ!

Разбирать статор электропривода не рекомендуется, т.к. при замене местами постоянных магнитов электропривод будет вращаться в обратную сторону. При демонтаже не допускать резкого смыкания магнитов, т.к. возможно их травмирование.

10. Вынуть из магнитопровода стакан крепления магнитов (рис. 8.2. 18).

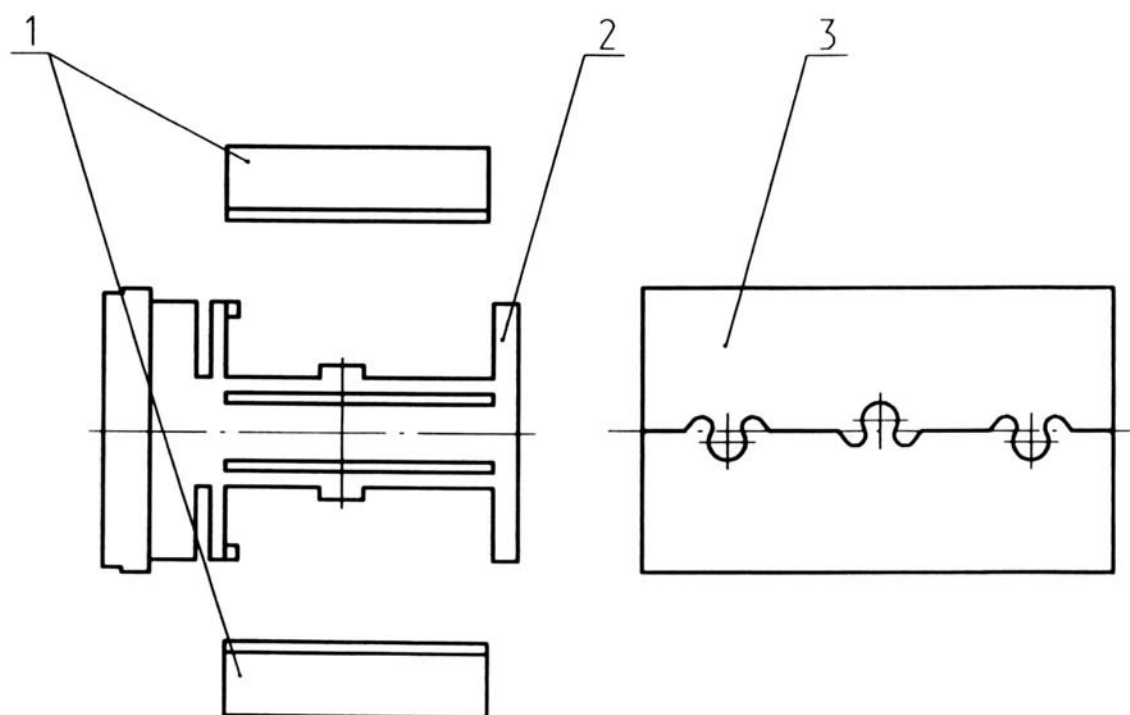


Рис. 8.2.18. Порядок разборки и сборки статора электропривода: 1 – комплект полюсов (постоянных магнитов); 2 – стакан; 3 – магнитопровод

11. Извлечь магниты из стакана.

ВНИМАНИЕ!

Разбирать насосную часть не рекомендуется. Замена деталей насосной части на запасные - категорически запрещена (детали насосной части подобраны селективно)!!! Во избежание нарушения зазора между статором и ротором, откручивать или ослаблять винты крепления статора к корпусу насоса не рекомендуется! В связи с малыми зазорами (от 4 до 8 мкм) между вращающимися деталями насосной части и рабочими плоскостями, не допускается попадание пыли на детали насосной части.

12. Открутить винты крепления крышки насоса (рис. 8.2.19).

13. Снять крышку насоса.

14. Вынуть из гнезда предохранительный клапан и пружину предохранительного клапана.

15. Вынуть ролики.

16. Снять с оси насоса ротор.

Порядок сборки ЭБН.

1. Промыть в бензине и вытереть насухо стерильной салфеткой детали насосной части.

2. Установить ротор насоса на ось и повернуть его несколько раз вокруг оси, поджимая к плоскости корпуса насоса.

3. Вставить в пазы ролики.

4. Вставить в гнездо предохранительный клапан с пружиной.

5. Продуть и протереть седло предохранительного клапана в крышке насоса. Вытереть рабочую поверхность крышки насоса о стерильную салфетку, уложенную на плоскую поверхность.

6. Установив крышку насоса на место, притереть ее к статору насоса.

7. Закрепить винтами крышку насоса. Крышка насоса не должна выступать за пределы статора насоса. Проверить ход и установку предохранительного клапана (затирания и перекосы недопустимы).

8. Проверить вращение ротора насоса. Вращение должно быть легким без затирания.

9. Соблюдая полярность, установить магниты в подпружиненные окна стакана крепления. Надавив на магниты сжать пружины стакана и вставить стакан крепления магнитов в магнитопровод статора электропривода. Проверить, чтобы внутри статора электропривода пружины крепления не выступали за поверхность магнитов.

10. Вставить якорь электродвигателя в статор электропривода. Проверить наличие зазора между железом пакета якоря и постоянными магнитами статора.

11. Слегка надавив на якорь электропривода, выдвинуть муфту привода и вставить ее шипы в отверстия ротора насоса. Установить насос в магнитопровод статора электропривода.

12. Очистить от посторонних частиц и смазать машинным маслом внутреннюю поверхность корпуса ЭБН.

13. Установить, не допуская скручивания, уплотнительное кольцо в уплотнительную канавку выходной крышки. Смазать его машинным маслом.

14. Вставить выходную крышку в корпус ЭБН на глубину 10-15 мм, не допуская травмирования уплотнительного кольца.

15. Установить, не допуская скручивания, уплотнительное кольцо в уплотнительную канавку корпуса насоса. Смазать его машинным маслом.

16. Совместить пазы в статоре электропривода и выступы в выходной крышке.

17. Запрессовать (до упора, с проворотом вокруг оси) пакет деталей ЭБН во внешний корпус ЭБН, не допуская травмирования уплотнительного кольца на корпусе насоса.

18. Промыть фильтрующий элемент в бензине, керосине или дизельном топливе (запрещается использовать для промывки агрессивные растворители типа ацетон).

ВНИМАНИЕ!

Встроенный фильтр грубой очистки топлива предназначен для отсеивания сорных частиц размером более 100x100 мкм, попавших в топливную магистраль автомобиля в процессе его сборки или ремонта. Встроенный фильтр не является основным фильтром грубой очистки топлива. Запрещается эксплуатировать ЭБН на автомобилях, не оснащенных фильтром грубой очистки топлива с тонкостью фильтрации 80 мкм.

19. Установить во входную крышку фильтрующий элемент.

20. Установить кольцо крепления фильтра выступающими ребрами внутрь, при этом ребра кольца крепления должны находиться между ребрами жесткости входной крышки.

21. Надеть на входную крышку уплотнительное кольцо.

22. Установить входную крышку в корпус ЭБН, не травмируя уплотнительное кольцо, учитывая, что уплотнение крышки радиальное, необходимо проследить чтобы уплотнительное кольцо находилось на уплотняющей поверхности крышки, а не между крышкой и насосной частью.

23. Зафиксировать крышки стопорным кольцом.

24. Установить ЭБН в модуль.

(Руб. 4) Ремонт ЭБН

Порядок разборки ЭБН и его сборочных частей, предназначенных для дефектации и ремонта, указан в подразделе «Разборка и сборка ЭБН».

Ремонт сборочных единиц и деталей ЭБН.

Ремонт насоса ЭБН.

1. В связи с малыми зазорами (от 4 до 8 мкм) между вращающимися частями насоса и рабочими плоскостями, не допускается попадание пыли и мелких сорных частиц на детали насоса. Разборки и сборку насоса выполнять в стерильных условиях.

2. Замена деталей: статор, ротор, ролик и корпус насоса с осью на запасные - недопустима (детали насосной части подобраны селективно).

3. При сборке насоса ЭБН соблюдать следующие требования:

а) вылет оси насоса относительно рабочей плоскости корпуса насоса должен быть равен $14_{-0,1}$ мм (рис. 8.2.19);

б) зазор между статором и ротором насоса должен быть в пределах 0,03-0,05 мм. Зазор достигается перемещением статора до упора в шуп толщиной 0,03 мм, установленный между статором и ротором, и фиксируется винтами крепления статора;

б) детали насоса не должны выступать за пределы $\varnothing 37,8$ корпуса насоса;

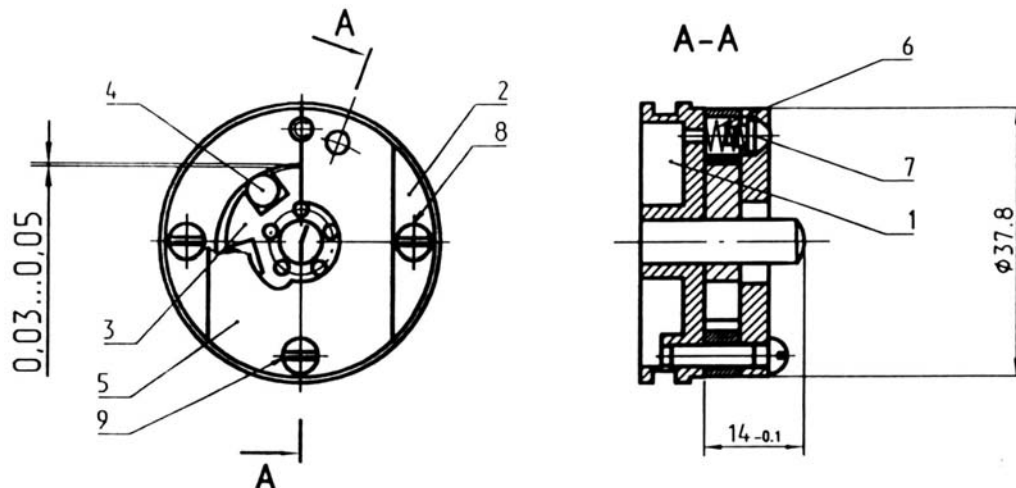


Рис. 8.2.19. Насос ЭБН: 1 - корпус насоса с осью; 2 - статор; 3 - ротор; 4 - ролик (5 шт.); 5 - крышка насоса, 6 - пружина предохранительного клапана, 7 - предохранительный клапан; 8 - винты крепления статора; 9 - винты крепления крышки насоса

г) усилие затяжки винтов должно быть 0,75 Н·м, затяжку проводить поочередно, постепенно доводя до номинального значения;

д) вращение ротора должно быть свободным, без затираний;

е) крышка насоса не должна выступать за пределы статора;

ж) при нажатии на предохранительный клапан, его перемещение должно быть свободным.

Ремонт якоря электродвигателя.

1. Зачистку рабочей поверхности коллектора проводить с учетом требований к чистоте обработки и биению (рис. 8.2.20).

2. после проведения ремонта якоря проверить сопротивление между соседними ламелями коллектора якоря. Разница в значении сопротивления обмоток не должна превышать $\pm 0,04$ Ом.

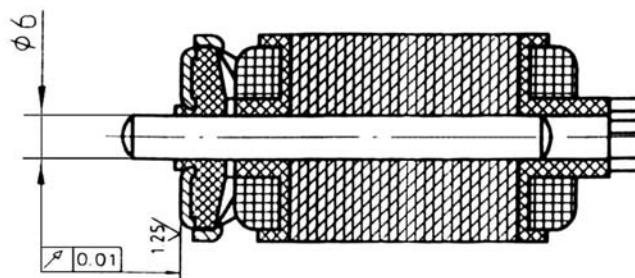


Рис. 8.2.20. Якорь электродвигателя ЭБН

Ремонт статора электродвигателя.

1. При разборке и сборке статора электродвигателя (см. рис. 8.2.18) не допускать резкого смыкания полюсов (постоянных магнитов).

2. для обеспечения правильного направления вращения электродвигателя, ориентация полярности магнитов в стакане должна соответствовать указанной на рис. 8.2.21.

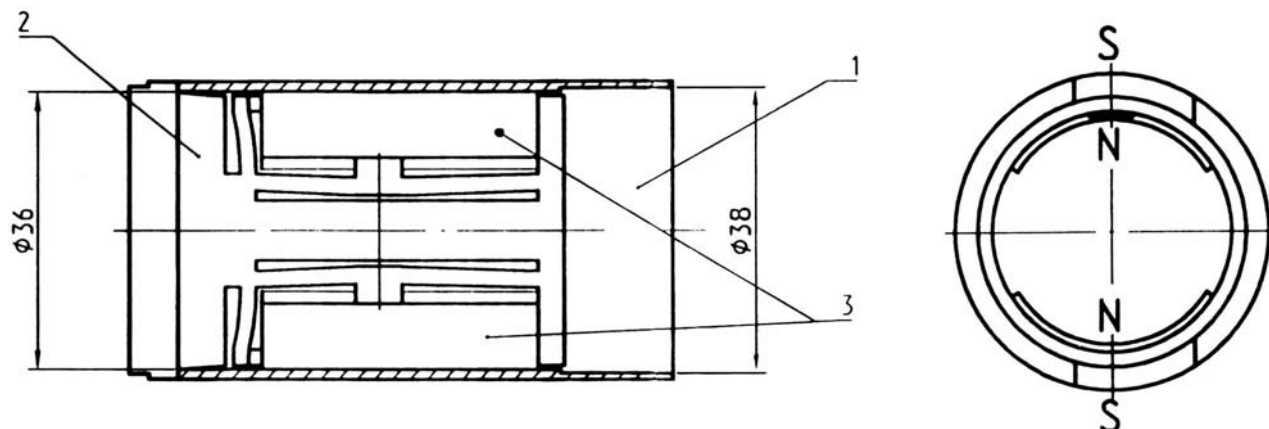


Рис. 8.2.21. Статор электродвигателя ЭБН: 1 – магнитопровод; 2 – стакан; 3 – комплект полюсов (постоянных магнитов)

3. После сборки статора электродвигателя проверить расположение пружин стакана. Пружины должны быть поджаты к поверхности магнитопровода, не допускается выступание пружин за поверхность магнитов.

Ремонт выходной крышки (рис. 8.2.22).

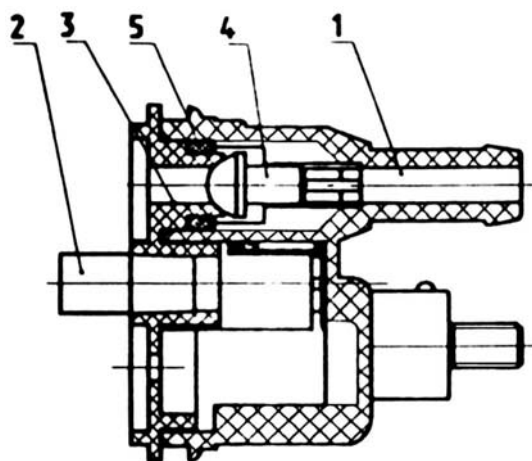


Рис. 8.2.22. Выходная крышка ЭБН: 1 – корпус выходной крышки с контактной группой; 2 – щетки (2 шт.); 3 – щеткодержатель; 4 – обратный клапан; 5 – уплотнительное кольцо

1. для проведения ремонта контактной группы, выходную крышку разобрать, вынув щеткодержатель со щетками и уплотнительным кольцом из корпуса крышки (рис. 8.2.23).

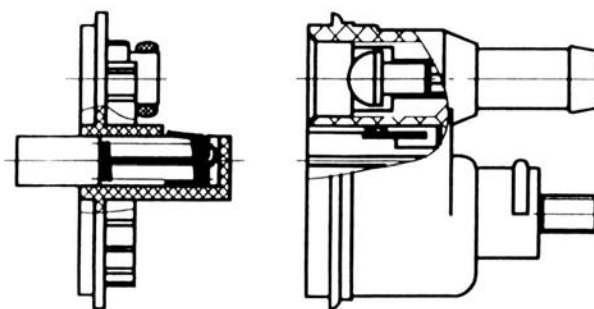


Рис. 8.2.23. Разборка выходной крышки ЭБН

2. После проведения ремонта контактной цепи, детали контактной группы расположить в корпусе крышки в соответствии с рис. 8.2.24.

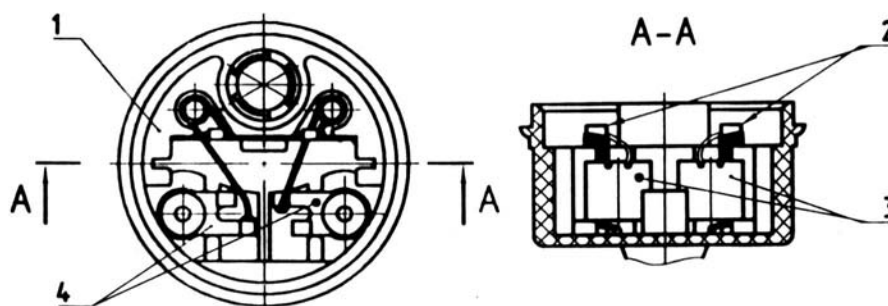


Рис. 8.2.24. Расположение контактной группы выходной крышки ЭБН: 1 – корпус выходной крышки; 2 – индукционный фильтр; 3 – щеточный контакт; контактная пластина

3. Перед сборкой выходной крышки уплотнительное кольцо смазать машинным маслом.

4. Щеткодержатель устанавливать в корпус выходной крышки до упора (см. рис. 8.2.22). Щетки установить после сборки щеткодержателя и корпуса выходной крышки.

Ремонт встроенного фильтра грубой очистки топлива.

1. Встроенный фильтр грубой очистки топлива предназначен для отсеивания сорных частиц, попавших в топливную магистраль автомобиля во время ее сборки или в процессе ремонта, а также для защиты ЭБН при разрушении фильтра грубой очистки топлива, расположенного в топливном баке автомобиля.

2. Порядок разборки, очистки и сборки фильтра указан в подразделе «Порядок разборки ЭБН» и на рис. 8.2.17.

(Руб. 4) Требования к монтажу ЭБН на стенде

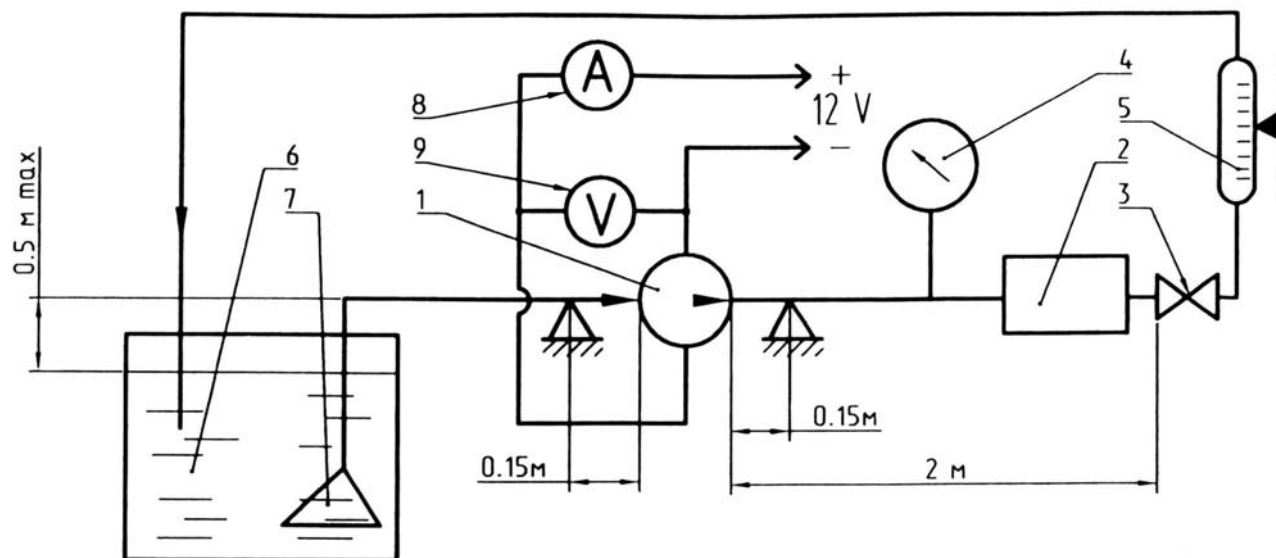


Рис. 8.2.25. Схема стенда для проверки ЭБН: 1 - электробензонасос; 2 - фильтр тонкой очистки топлива (с величиной ячейки 10-20 мкм); 3 - клапан регулировки давления; 4 - манометр (10 кгс/см², точность-0,2 кгс/см²); 5 - жидкостной ротаметр (10-200 л/ч); 6 - емкость с рабочей жибкостью(10 л); 7 - фильтр грубой очистки топлива (с величиной ячейки 70-80 мкм); 8 - амперметр (10 А. точность-0,5А min); 9 - вольтметр (30 В. точность-0.5 В min)

ЭБН соединять с магистралью стенда при помощи хомутов (с учетом возможного избыточного давления в магистрали 700 кПа).

ЭБН должен быть подвешен на трубках магистрали, закрепленных на расстоянии от 100 до 150 мм от штуцеров ЭБН.

Внутренний диаметр шлангов магистрали должен быть: до ЭБН – 12 мм; после ЭБН – 8 мм.

Длина магистрали от ЭБН до регулятора давления должна быть равна 2 м; от топливного бака до ЭБН – не более 1,5 м.

Перепад высоты между уровнем топлива в топливном баке и входным штуцером ЭБН не должен превышать 0,5 м.

Блок питания должен обеспечивать плавную регулировку напряжения питания в диапазоне от 0 до 27 В и выдерживать токовую нагрузку 15 А.

Длина проводов от клемм питания ЭБН до вольтметра не должна превышать 0,3 м.

Допускается применение мерной колбы (объемом от 1,5 до 2 л) и секундомера взамен жидкостного ротаметра. При этом замеры проводить после установки рабочего режима ЭБН.

(Руб. 4) Сборка и проверка ЭБН

Порядок сборки ЭБН и его сборочных единиц указан в подразделе «Порядок сборки ЭБН».

ВНИМАНИЕ!

Перед сборкой провести проверку срабатывания обратного клапана выходной крышки пневматическим давлением 300 ± 5 кПа ($3,0$ кгс/см²). Давление подавать со стороны штуцера.

Проверку работоспособности ЭБН проводить на специализированном стенде, собранном согласно рис. 8.2.25.

При испытаниях на работоспособность ЭБН на стенде проверяются следующие контрольные параметры:

- производительность;
- создаваемое давление;
- герметичность;
- потребляемый ток;
- проверка срабатывания предохранительного клапана (максимальное давление).

(Руб. 5) Проверка производительности и потребляемого тока

Установить напряжение питания по вольтметру 9 (рис. 8.2.25) 13,5 В. При противодавлении на выходе (манометр 4) 294,2 кПа (3,0 кгс/см²) производительность измеряется жидкостным ротаметром 5 и должна составлять не менее 110 л/час, потребляемый ток (амперметр 8) при этом должен быть не более 6,5 А.

(Руб. 5) Проверка создаваемого давления

Установить напряжение питания 6 В. ЭБН должен создавать в напорной топливной магистрали давление не менее 245,17 кПа (2,5 кгс/см²) без учета производительности.

Установить напряжение питания 12 В. ЭБН должен создавать в напорной топливной магистрали давление 294,2 кПа (3,0 кгс/см²):

- не позднее чем через 10 с после включения при незаполненной магистрали;
- не позднее чем через 3 с после включения при заполненной магистрали, находящейся под нулевым избыточным давлением. Не допускается падения давление с 3,0 кгс/см² до 2,0 кгс/см² менее чем за 10 минут за счет негерметичности обратного клапана.

(Руб. 5) Проверка на герметичность и максимальное давление

Установить напряжение питания 13,5 В. выходной штуцер ЭБН заглушить. На входной штуцер ЭБН подать давление 441,3-686,5 кПа (4,5-7,0 кгс/см²). Выдержать в течении 30 с. Утечек быть не должно. При подаче на входной штуцер давления более 686,5 кПа (7,0 кгс/см²) должен сработать предохранительный клапан.

(Руб. 4) Возможные неисправности ЭБН и способы их устранения

Признаки неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
-------------------------------	--	--------------------------

Признаки неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
1. Нет подачи топлива		
1.1. Нет признаков работы ЭБН (не слышно работы электродвигателя ЭБН, нет потребления тока)	1.1.1. Не поступает питание на клеммы ЭБН:	1.1.1. Восстановить цепь питания:
	а) нет напряжения питания в цепи питания автомобиля	а) проверить работоспособность аккумулятора, произвести зарядку или замену аккумулятора
	б) неисправен предохранитель	б) заменить предохранитель (верхний блок, предохранитель №1, 25А)
	в) обрыв цепи питания ЭБН, нарушение контакта на клеммах цепи питания	в) восстановить цепь питания ЭБН, зачистить клеммы цепи питания
	г) неисправно реле включения ЭБН	г) заменить реле включения ЭБН
	1.1.2. Обрыв цепи внутри ЭБН (на клеммы поступает питание):	1.1.2. Восстановить цепь ЭБН:
	а) нарушение контакта в пайке контактной группы выходной крышки	а) восстановить пайку контактной группы выходной крышки ЭБН
	б) нарушение контакта на развальцовке контактной группы выходной крышки	б) заменить выходную крышку
	в) износ щеток	в) заменить щетки
	г) нарушение контакта между ламелью коллектора и обмоткой якоря	г) восстановить контакт (зачистить провод обмотки и пропаять контакт)
	д) обрыв обмотки якоря электродвигателя	д) заменить якорь
	е) износ коллектора якоря электродвигателя	е) замени якорь
1.2. Электродвигатель ЭБН не работает, есть высокое токопотребление, срабатывает предохранитель	1.2.1. Заклинивание насоса ЭБН:	1.2.1. Устранить причину заклинивания:
	а) попадание посторонних частиц в насос ЭБН	а) вскрыть крышку насоса (не трогая винты крепления статора насоса) и удалить посторонние частицы
	б) коррозия деталей насоса ЭБН	б) заменить насос ЭБН
	в) отслоение покрытия на рабочей поверхности крышки насоса	в) заменить крышку насоса
		1.2.2. Заклинивание якоря электродвигателя:
	а) разрушение магнитов	а) заменить магниты (соблюдая полярность)
	б) коррозия деталей в подшипниках якоря	б) ремонту не подлежит
1.3. Электродвигатель ЭБН	1.3.1. Срез шипов муфты	1.3.1. Заменить якорь,

Признаки неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
работает, токопотребление низкое, нет давления в топливной магистрали	привода насоса	произвести деффекацию в соответствии с п. 1.2.1
	1.3.2. Разрушение медных незащищенных деталей (гибкий провод щетки):	1.3.2. Устранить причину, восстановить ЭБН:
	а) некачественное топливо	а) заменить топливо. Заменить щетки. Очистить от окислов пазы между ламелями и рабочую поверхность коллектора якоря. Проверить и, при необходимости, восстановить контакт между обмоткой и крючком ламели якоря
2. Работа двигателя с перебоями		
2.1. Электродвигатель ЭБН работает, токопотребление низкое, низкая производительность, повышенный шум	2.1.1. Недостаточно топлива в топливной магистрали:	2.1.1. Устранить причину малой пропускной способности топливной магистрали:
	а) засорение (разрушение) фильтра грубой очистки топлива (расположен в топливном баке)	а) заменить фильтр грубой очистки топлива
	б) засорение (деформирование) топливной магистрали перед ЭБН	б) очистить (исправить) топливную магистраль
2.2. Электродвигатель ЭБН работает, токопотребление высокое, низкая производительность, повышенный шум, возможно срабатывание предохранителя	2.2.1. Засорение фильтра тонкой очистки топлива (расположен в подкапотном пространстве)	2.2.1. Заменить фильтр тонкой очистки топлива
	2.2.2. Засорена (деформирована) топливная магистраль после ЭБН	2.2.2. Очистить (исправить) топливную магистраль
3. Утечки топлива	3.1. Нарушение герметичности соединения ЭБН с топливной магистралью:	3.1. Восстановить герметичность топливной магистрали:
	а) ослаблены хомуты крепления шлангов	а) затянуть хомуты крепления шлангов
	б) нарушена внутренняя поверхность шлангов крепления	б) заменить шланги крепления или срезать травмированную часть шланга
	в) травмирована поверхность штуцеров ЭБН	в) заменить травмированную крышку ЭБН
	г) нарушена целостность топливной магистрали	г) заменить травмированную часть топливной магистрали

Признаки неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
	3.2. Нарушена герметичность ЭБН:	3.2. Восстановить герметичность ЭБН:
	а) травмирование, изменение объема (разбухание, усыхание) уплотнительного кольца	а) заменить уплотнительные кольца
	б) травмирование внешнего корпуса ЭБН	б) заменить корпус ЭБН
	в) разрушение входной крышки (штуцера) ЭБН	в) заменить входную крышку ЭБН
	г) разрушение выходной крышки (штуцера) ЭБН	г) заменить выходную крышку ЭБН
	д) разрушение (травмирование) уплотнительных колец тоководов контактной группы	д) заменить выходную крышку ЭБН
4. Повышенный шум при заведенном двигателе автомобиля	4.1. Засорение топливной магистрали перед модулем ЭБН:	4.1. Устранить причину засорения:
	а) засорение фильтра грубой очистки топлива в баке автомобиля	а) заменить фильтр грубой очистки топлива
	б) засорение фильтра грубой очистки топлива, встроенного в ЭБН	б) вскрыть входную крышку, вынуть и промыть в бензине встроенный фильтрующий элемент. Заменить фильтр грубой очистки топлива
	4.2. Повышенная вибрация ЭБН:	4.2. Устранить причины вибрации:
	а) затирание пакета якоря электродвигателя за магниты статора, изменение (или разрушение) магнитов	а) заменить магниты (соблюдая полярность)
	б) затирание пакета якоря электродвигателя за магниты статора, деформация пружин крепления магнитов	б) заменить стакан крепления магнитов
	в) износ щеток	в) заменить щетки
	г) перекоп пакета ЭБН в корпусе	г) проверить правильность сборки пакета ЭБН (отсутствие перекопов при сопряжении сборочных единиц, наличие свободного осевого перемещения якоря электродвигателя), перед установкой пакета ЭБН в корпус ЭБН, корпус и уплотнительные кольца смазать маслом. При установке пакета в

Признаки неисправности	Вероятная причина неисправности	Способ устранения
		корпус уплотнительные кольца не должны быть травмированы, перекручены или закусены между корпусом ЭБН и деталями пакета ЭБН

(Руб. 4) Указания по установке и эксплуатации

При замене неисправного модуля погружного электробензонасоса необходимо:

1. После вскрытия упаковки осмотреть модуль на отсутствие повреждений на корпусе, входном и выходном штуцерах, а также на целостность и легкость перемещения рычага датчика уровня топлива с поплавком.

Примечание. На момент поставки деталь «фланец» снята и уложена в упаковочную коробку.

2. Установить модуль в топливный бак автомобиля, закрепить фланец модуля, обеспечив герметичность топливного бака. Соединить модуль со шлангами топливной системы, обеспечив правильность установки шлангов топливопроводов высокого давления и магистрали обратного сброса топлива. Соединение должно быть надежным с учетом избыточного давления до 7 кг/см² на выходе модуля.

3. Подключить модуль к бортовой сети автомобиля с помощью разъема.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Запрещается эксплуатация электробензонасоса при отсутствии бензина в баке более 3-5 секунд.

(Руб. 2) 8.3. Антиблокировочная система тормозов

Часть автомобилей оборудована антиблокировочной системой тормозов (АБС) серии 5.3* фирмы «BOSCH».

Цепь питания АБС подключена непосредственно к бортсети автомобиля через отдельный предохранитель 60А в блоке предохранителей F41 и через замок зажигания и предохранитель 10А в блоке предохранителей F42.

При каждом включении зажигания сигнализатор неисправности АБС в комбинации приборов загорается на две секунды, а затем гаснет, что подтверждает исправность цепей системы АБС. Постоянное горение сигнализатора или его загорание в движении указывает на неисправность АБС (при этом рабочая тормозная система сохраняет работоспособность как без АБС)**.

* Номер серии системы АБС может меняться с ее модификацией.

** Кроме того, сигнализатор неисправности АБС загорается в случае обрыва провода от блока управления АБС до сигнализатора.

При констатации неисправности АБС автомобиль должен быть проверен на станции технического обслуживания.

Электрическая схема АБС показана на рис. 8.3.1.

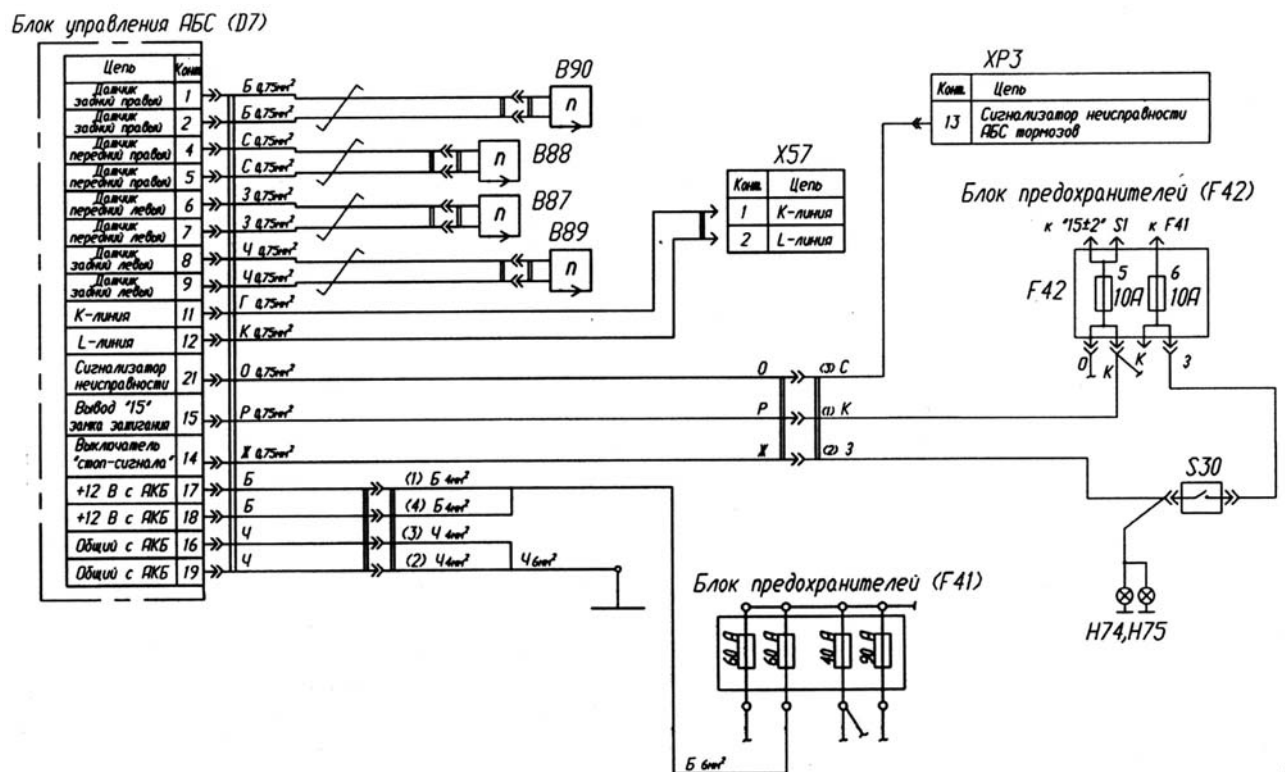


Рис. 8.3.1. Электрическая схема антиблокировочной системы тормозов: B87-B90 – датчик скорости вращения колеса; X57 – колодка диагностики; XP3 – колодка комбинации приборов; S30 – выключатель стоп-сигнала

(Руб. 3) Проверка работы АБС с помощью диагностической программы

Диагностирование АБС тормозов производится с использованием специальной диагностической программы с подключением к электронному блоку управления (ЭБУ) персонального компьютера (ПК) через последовательный порт с помощью кабеля со встроенной оптоэлектронной развязкой.

Для этого необходимо:

- подсоединить диагностический кабель к персональному компьютеру и к диагностическим колодкам системы управления двигателем и АБС (рис. 8.3.2, 8.3.3);

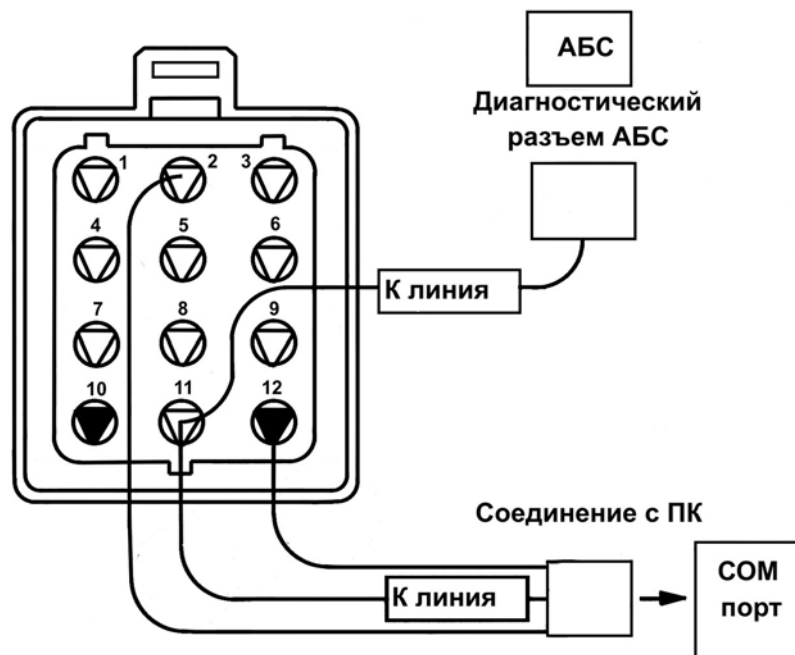


Рис. 8.3.2. Схема подключения компьютера к ЭБУ АБС

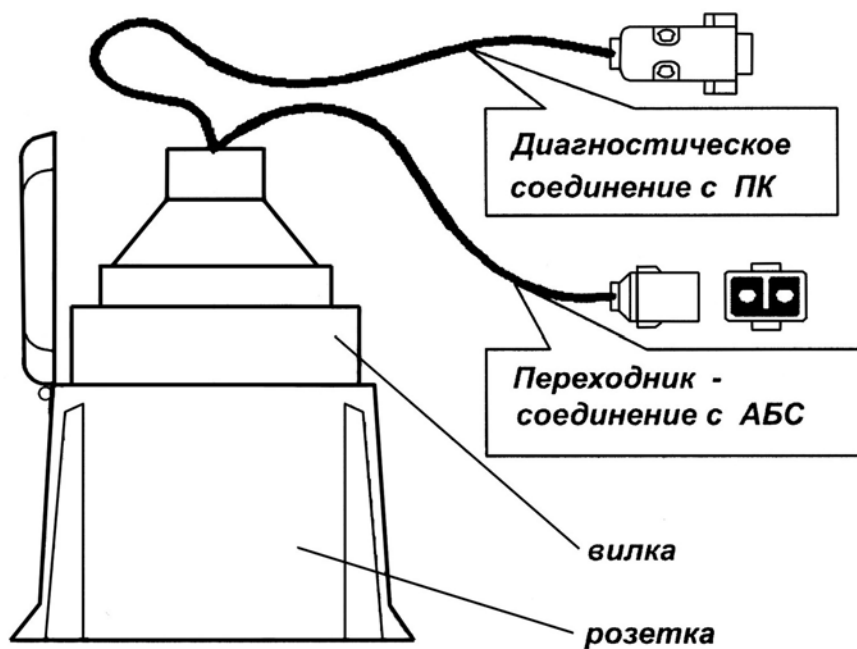


Рис. 8.3.3. Схема подсоединения переходника

- включить зажигание;
- запустить на ПК диагностическую программу (см. схему запуска диагностической программы рис. 8.3.4);

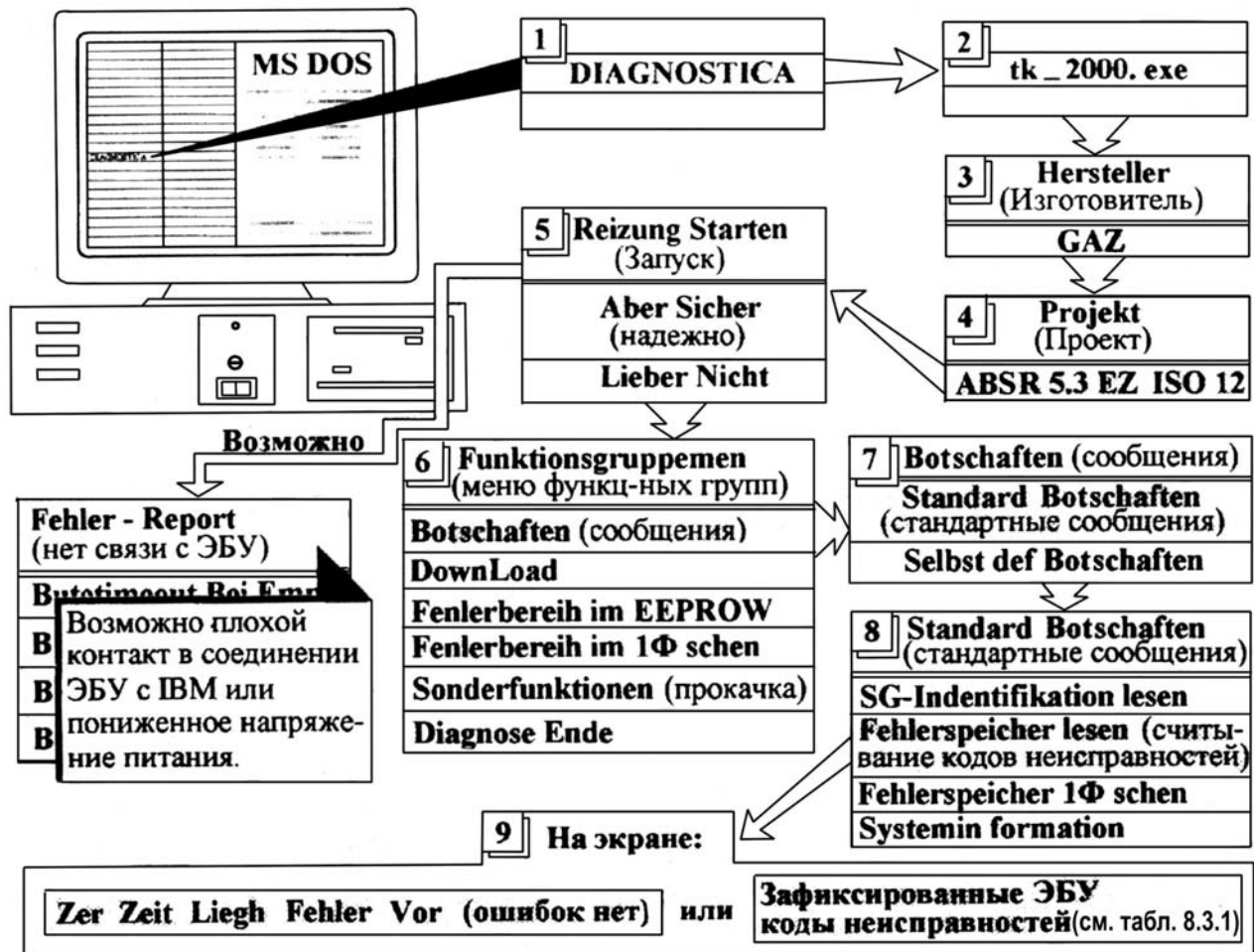


Рис. 8.3.4. Схема запуска диагностической программы и вывода на экран ПК кодов неисправностей, зафиксированных ЭБУ АБС

- произвести считывание кодов неисправностей, зафиксированных ЭБУ с экрана компьютера. Обозначение кодов неисправностей, их причины и способы устранения приведены в таблице 8.3.1;
- выйти из программы в обратной последовательности;
- выключить зажигание и отсоединить соединительный кабель от диагностического разъема автомобиля.

Требования к ПК - компьютер типа IBM PC с процессором серии 486 и выше.

ПРИМЕЧАНИЕ

Управление программой осуществляется кнопками:

- «ENTER»- переход на уровень вперед;
- «ESC»- переход на уровень назад;
- «вверх», «вниз»- выбор пункта из списка меню.

Диагностические коды неисправностей

Код	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
4607H	Дефект блока управления	Заменить гидроагрегат
4216H	Дефект колесного датчика заднего левого	1) Проверить крепление датчика 2) Проверить следующие параметры: -максимальный зазор между датчиком и ротором (должен быть 1,1 мм); -ротор при вращении не должен задевать за датчик; -максимально допустимое биение ротора 0,21 мм
4201H	Дефект колесного датчика переднего правого	То же
4211H	Дефект колесного датчика заднего правого	- « -
4206H	Дефект колесного датчика переднего левого	- « -
4215H	Обрыв или короткое замыкание (КЗ) провода заднего левого датчика	1) Восстановить электрическую цепь или заменить провод жгута АБС 2) Заменить датчик с проводом 3) Заменить гидроагрегат
4200H	Обрыв или КЗ провода переднего правого датчика	То же
4210H	Обрыв или КЗ провода заднего правого датчика	- « -
4205H	Обрыв или КЗ провода переднего левого датчика	- « -
4340H	Обрыв или КЗ провода выключателя стоп-сигнала	Восстановить электрическую цепь или заменить провод
4802H	Пониженное напряжение питания	1) Проверить исправность предохранителя 60 А 2) Проверить надежность крепления проводов к клеммам аккумуляторной батареи 3) Проверить надежность контактов в соединении колодки жгута АБС с разъемом ЭБУ 4) Проверить степень заряженности аккумуляторной батареи. При необходимости зарядить или заменить аккумуляторную батарею
4225H	Дефект одного или нескольких зубчатых венцов ротора	Заменить дефектные зубчатые венцы
4276H	Пониженное напряжение, не четкое срабатывание соленоидов клапанов, неисправность предохранителя 10 А	1) Проверить исправность предохранителя 10 А 2) Проверить надежность контактов в соединении колодки жгута АБС с разъемом ЭБУ 3) Проверить надежность крепления проводов к клеммам аккумуляторной батареи 4) Проверить степень заряженности аккумуляторной батареи. При необходимости зарядить или заменить аккумуляторную батарею 5) Проверить реле АБС

Код	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
		б) Заменить гидроагрегат
4266Н	Неисправен насос или его обратный клапан	Заменить гидроагрегат
4256Н	Неисправен сливной клапан задний	То же
4261Н	Неисправен впускной клапан задний	- « -
4226Н	Неисправен сливной клапан передний правый	- « -
4231Н	Неисправен впускной клапан передний правый	- « -
4236Н	Неисправен сливной клапан передний левый	- « -
4241Н	Неисправен впускной клапан передний левый	- « -

После устранения неисправностей проверить работу АБС в следующей последовательности:

- включить зажигание (при этом контрольная лампа АБС должна вспыхнуть и погаснуть);

- запустить двигатель и проехать на автомобиле со скоростью не более 10 км/час в течение 1-2 минут. Контрольная лампа АБС не должна гореть.

(Руб. 3) Прокачка гидропривода тормозов с помощью компьютерной диагностической программы

ПРИМЕЧАНИЕ

Прокачка с помощью программы необходима в следующих случаях:

- после замены гидроагрегата тормозов;
- при попадании воздуха во вторичный контур из первичного в момент срабатывания АБС.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В процессе прокачки следить за наличием жидкости в бачке, не допуская снижения уровня в бачке ниже отметки «MIN»

Для прокачки гидропривода тормозов необходимо выполнить следующее:

1. Снять датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости с бачка главного тормозного цилиндра. Проверить уровень тормозной жидкости в бачке (рис. 8.3.5). При необходимости долить тормозную жидкость до максимальной отметки.

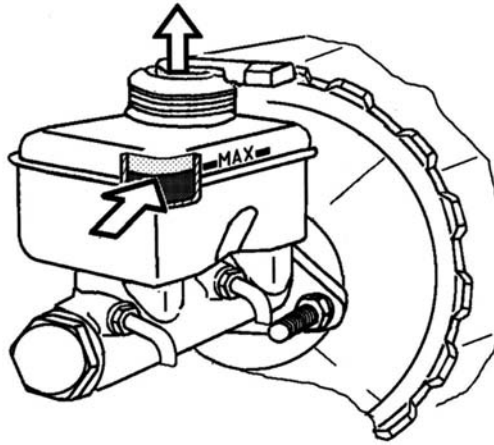


Рис. 8.3.5. Проверка уровня тормозной жидкости

2. Подключить компьютер к ЭБУ АБС (см. рис. 8.3.2), включить зажигание и запустить диагностическую программу для прокачки гидропривода тормозов (см. схему запуска диагностической программы рис. 8.3.6).

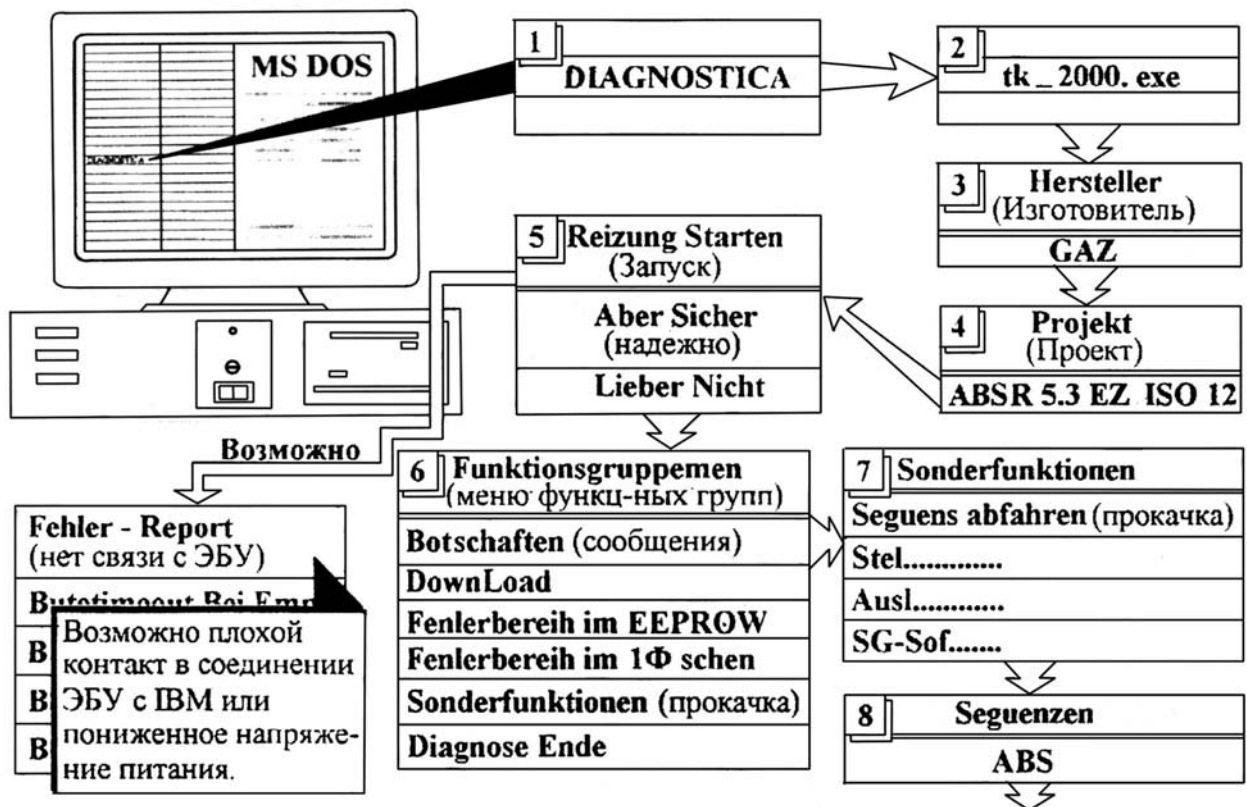


Рис. 8.3.6. Схема запуска диагностической программы

ПРИМЕЧАНИЕ

Управление программой осуществляется кнопками:

- «ENTER» - переход на уровень вперед;
- «ESC» - переход на уровень назад;
- «вверх», «вниз» - выбор пункта из списка меню.

3. Диалоговое окно «Seguenzen ABS» предлагает прокачать заднюю ветвь гидропривода тормозов без пуска клапанов гидроагрегата, при этом необходимо:

- снять колпачок с клапана прокачки правого заднего цилиндра, установить и закрепить на клапане шланг для слива жидкости (рис. 8.3.7);

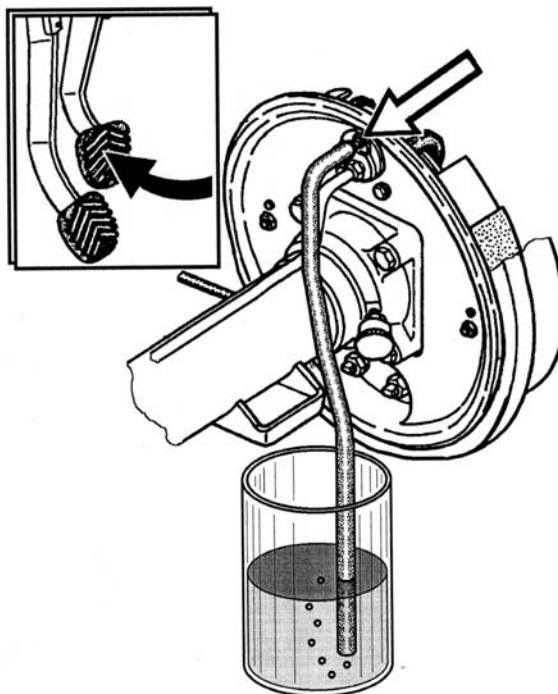


Рис.8.3.7. Прокачка цилиндра

- опустить противоположный конец шланга в емкость с тормозной жидкостью;

- нажать 3-5 раз на педаль тормоза и, удерживая педаль нажатой, отвинтить клапан на 1/2 – 3/4 оборота;

- после того, как педаль уйдет вперед до упора, вытеснив порцию тормозной жидкости из системы в емкость, завинтить клапан.

Повторять вышеуказанные операции до тех пор, пока из клапана не пойдет жидкость без пузырьков воздуха, своевременно доливая жидкость в бачок.

4. Нажать кнопку «ENTER». На экране появится информация о прокачке вторичного контура гидроагрегата АБС через задний правый колесный цилиндр.

Далее необходимо выполнить следующее:

-из диалогового окна «Seguenzen ABS» запустить «ENTER»;

-в течение работы клапанов гидроагрегата (≈ 30 с) качать педаль тормоза, открывая клапан прокачки на 1-2 с при каждом нажатии на педаль тормоза (рис. 8.3.8);

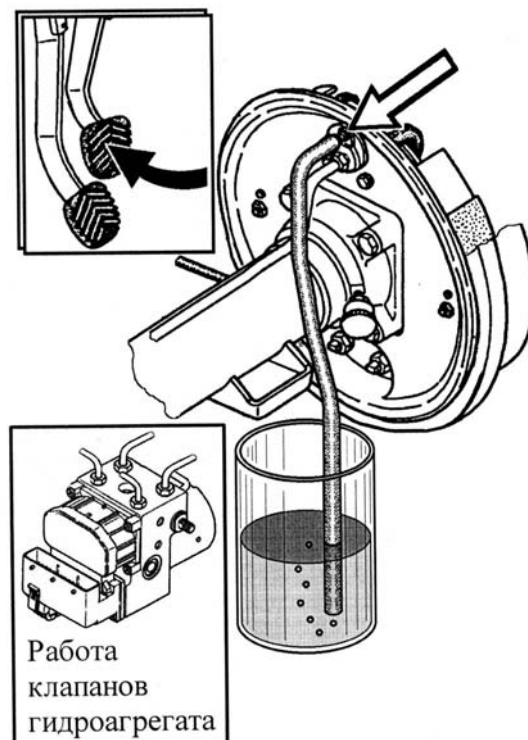


Рис. 8.3.8. Прокачка вторичного контура гидроагрегата

-завинтить клапан прокачки правого заднего колесного цилиндра при нажатой педали.

5. Прокачать последовательно левую ветвь заднего контура, правый и левый передние контуры гидропривода тормозов (см. п.п. 3-4);

6. Выйти из программы в обратной последовательности.

Выключить зажигание и отсоединить кабель компьютера от диагностического разъема автомобиля.

(Руб. 3) Диагностика работы АБС с помощью контрольной лампы

ПРИМЕЧАНИЕ

Все неисправности, возникающие в процессе работы, фиксируются в системе ЭБУ.

При включении зажигания система самодиагностики ЭБУ начинает работать в рабочем режиме - контрольная лампа (рис. 8.3.9) загорается на 2-5 с и, если система самодиагностики не определила неисправности в системе управления АБС, лампа гаснет.

Горящая лампа в рабочем режиме (в том числе и при движении автомобиля) сигнализирует о наличии неисправности (неисправностей), определенной системой самодиагностики.

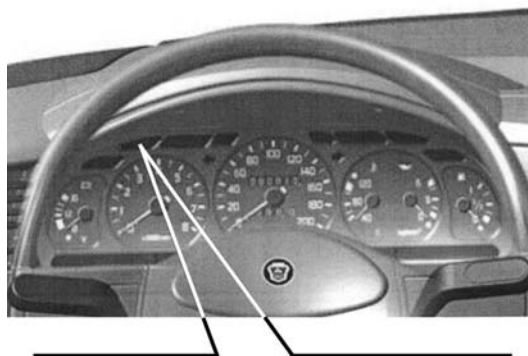


Рис. 8.3.9. Контрольная лампа АБС

Коды неисправностей можно считывать из памяти ЭБУ с помощью контрольной лампы, если задать ЭБУ режим вывода диагностической информации. В этом режиме система самодиагностики управляет включением и выключением контрольной лампы, высвечивая хранящиеся в памяти коды неисправностей.

Для проведения работ необходимо:

- замкнуть переключкой контакт L-линии диагностического разъема на «массу» (рис. 8.3.10);

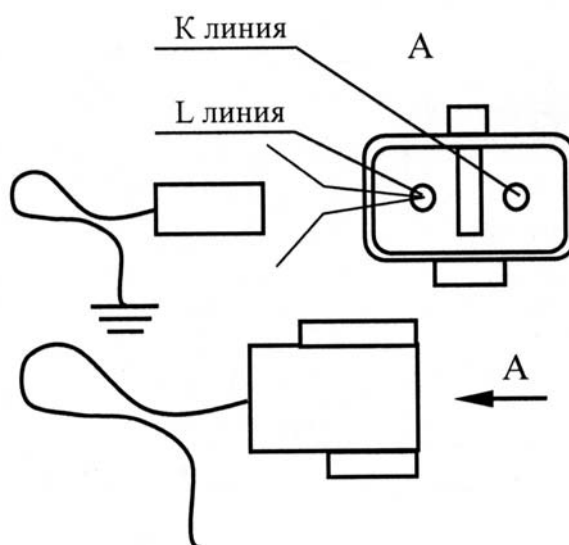


Рис. 8.3.10. Схема замыкания переключкой контакта L линии

- включить зажигание;
 - снять и зафиксировать показания диагностической информации, выдаваемые контрольной лампой. Каждой неисправности соответствует свой световой код из определенного количества включений контрольной лампы (табл. 8.3.2).

Диагностика отказов происходит в следующей последовательности:

- один раз показывается зафиксированный ЭБУ код неисправности (например, коду 10 соответствует десять коротких включений с интервалом около 0,5 с, длинная пауза, около 2 с, определяет конец кода), после чего

осуществляется переход к следующему коду неисправности, если одновременно зафиксировано несколько неисправностей;

- после показа всех кодов неисправностей и паузы около 2 с цикл их показа повторяется.

Таблица 8.3.2

**Диагностические коды неисправностей (по контрольной лампе),
причины и способы устранения**

Код (количество миганий контрольной лампы)	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
1	Все в порядке (неисправностей нет)	
2	Дефект блока управления	Заменить гидроагрегат
3	Дефект колесного датчика заднего левого	1) Проверить крепление датчика 2) Проверить следующие параметры: -максимальный зазор между датчиком и ротором (должен быть 1,1 мм); -ротор при вращении не должен задевать за датчик; -максимально допустимое биение ротора 0,21 мм
4	Дефект колесного датчика переднего правого	То же
5	Дефект колесного датчика заднего правого	- « -
6	Дефект колесного датчика переднего левого	- « -
7	Обрыв или КЗ провода заднего левого датчика	1) Восстановить электрическую цепь или заменить провод жгута АБС 2) Заменить датчик с проводом 3) Заменить гидроагрегат
8	Обрыв или КЗ провода переднего правого датчика	То же
9	Обрыв или КЗ провода заднего правого датчика	- « -
10	Обрыв или КЗ провода переднего левого датчика	- « -
11	Обрыв или КЗ провода выключателя стоп-сигнала	Восстановить электрическую цепь или заменить провод

Код (количество миганий контрольной лампы)	Причина неисправности	Способ устранения неисправности
12	Пониженное напряжение питания	1) Проверить исправность предохранителя 60 А 2) Проверить надежность крепления проводов к клеммам аккумуляторной батареи 3) Проверить надежность контактов в соединении колодки жгута АБС с разъемом ЭБУ 4) Проверить степень заряженности аккумуляторной батареи. При необходимости зарядить или заменить аккумуляторную батарею
13	Дефект одного или нескольких зубчатых венцов ротора	Заменить дефектные зубчатые венцы
17	Пониженное напряжение, не четкое срабатывание соленоидов клапанов, неисправность предохранителя 10 А	1) Проверить исправность предохранителя 10 А 2) Проверить надежность контактов в соединении колодки жгута АБС с разъемом ЭБУ 3) Проверить надежность крепления проводов к клеммам аккумуляторной батареи 4) Проверить степень заряженности аккумуляторной батареи. При необходимости зарядить или заменить аккумуляторную батарею 5) Проверить реле АБС 6) Заменить гидроагрегат
18	Неисправен насос или его обратный клапан	Заменить гидроагрегат
19	Неисправен сливной клапан задний	То же
20	Неисправен впускной клапан задний	- « -
21	Неисправен сливной клапан передний правый	- « -
22	Неисправен впускной клапан передний правый	- « -
25	Неисправен сливной клапан передний левый	- « -
26	Неисправен впускной клапан передний левый	- « -

(Руб. 3) Гидроагрегат АБС

ПРИМЕЧАНИЕ

Горящая контрольная лампа на панели приборов свидетельствует о неисправности в работе АБС.

Коды неисправностей гидроагрегата приведены в таблицах 8.3.1 и 8.3.2.
Порядок снятия и установки гидроагрегата приведен в разделе «Тормоза».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. После замены гидроагрегата необходимо проверить идентификационный номер программного обеспечения блока управления АБС.
2. Прокатать гидропривод тормозов с помощью компьютерной диагностической программы.

(Руб. 3) Проверка идентификационного номера программного обеспечения блока управления АБС

ПРИМЕЧАНИЕ

Проверка производится с использованием специальной диагностической программы с подключением к ЭБУ АБС персонального компьютера (рис.8.3.11) через последовательный порт с помощью кабеля со встроенной оптоэлектронной развязкой.

Требования к ПК – компьютер типа IBM PC с процессором серии 486 и выше.

Проверка идентификационного номера программного обеспечения блока управления АБС выполняется в следующем порядке:

- подсоединить диагностический кабель к персональному компьютеру и к диагностическим колодкам системы управления двигателем и АБС. Включить зажигание;
- запустить на ПК диагностическую программу и вывести на экран идентификационный номер программного обеспечения блока управления АБС. Идентификационный номер для автомобилей «Соболь», «ГАЗель» - ВВ 028158. Несоответствие номера указывает на то, что на автомобиль установлен гидроагрегат с другим программным обеспечением;

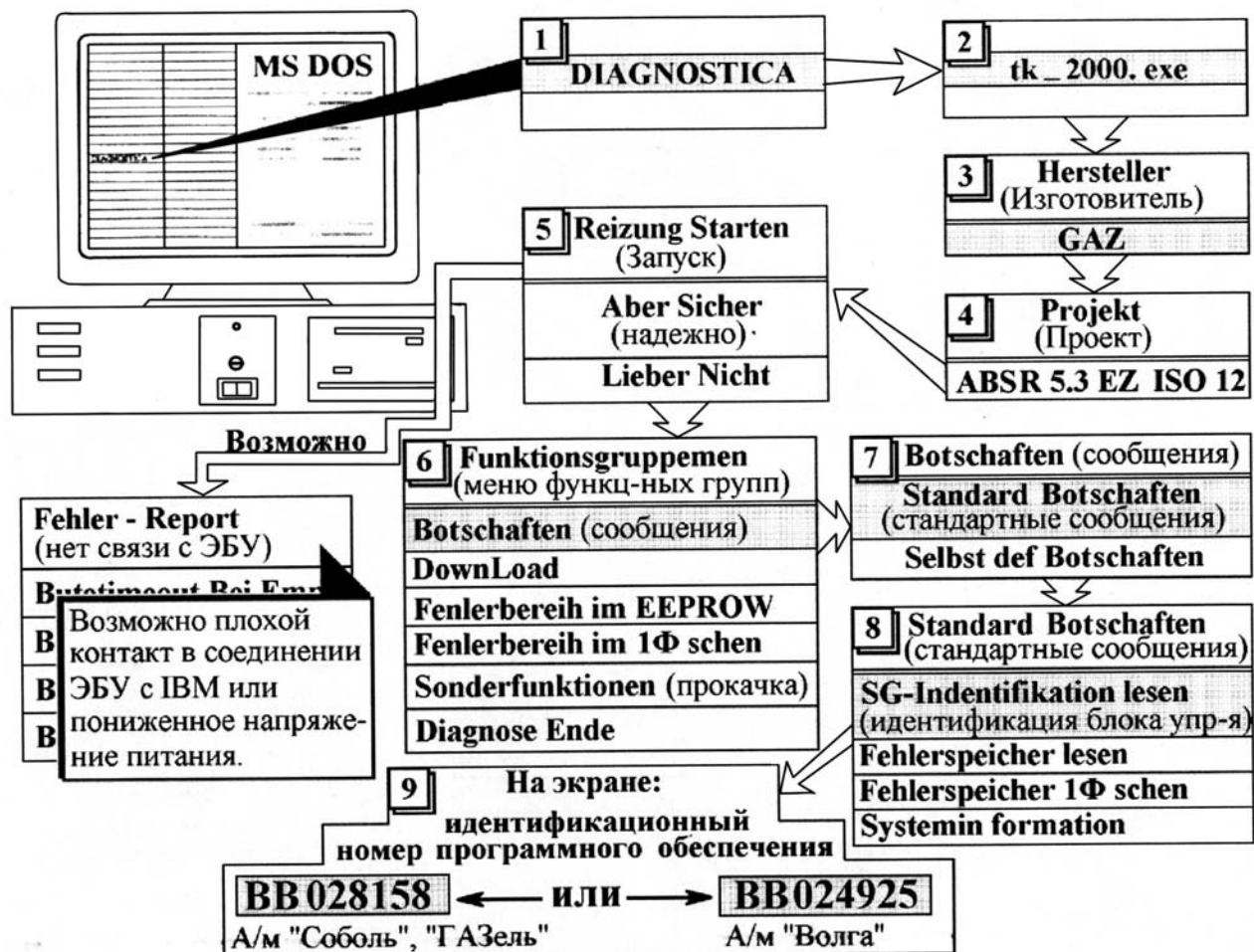


Рис. 8.3.11. Схема проверки идентификационного номера программного обеспечения блока управления АБС

- выйти из программы в обратной последовательности.

Выключить зажигание и отсоединить соединительный кабель от диагностического разъема автомобиля.

ПРИМЕЧАНИЕ

Управление программой осуществляется кнопками:

- «ENTER» - переход на уровень вперед;
- «ESC» - переход на уровень назад;
- «вверх», «вниз» - выбор пункта из списка меню.

(Руб. 3) Датчик АБС задних колес

ПРИМЕЧАНИЕ

Горящая контрольная лампа на панели приборов свидетельствует о неисправности в работе АБС.

Коды неисправностей датчиков приведены в таблицах 8.3.1 и 8.3.2.

(Руб. 4) Замена датчика АБС задних колес

Для замены необходимо:

- разъединить колодку проводов жгута АБС и датчика (рис. 8.3.12);

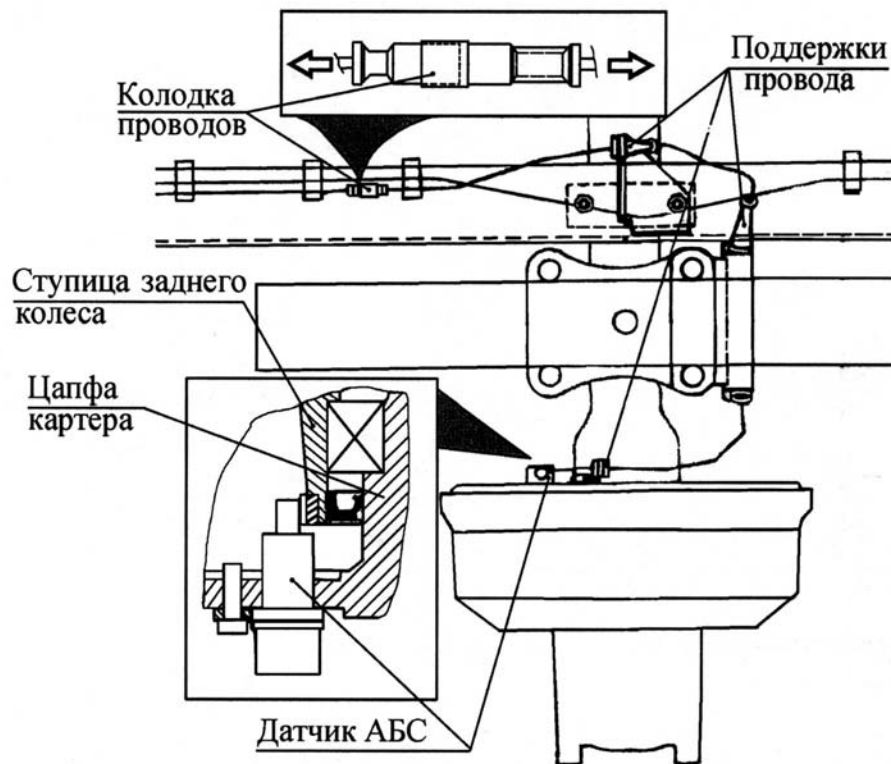


Рис. 8.3.12. Замена датчика АБС задних колес

- отсоединить три поддержки провода от крепежных скоб;
- вывинтить винт крепления датчика и вынуть датчик из отверстия цапфы.

При установке винт крепления датчика затянуть моментом 7–10 Н·м (0,7–1,0 кгс·м).

(Руб. 3) Датчик АБС передних колес

ПРИМЕЧАНИЕ

Горящая контрольная лампа на панели приборов свидетельствует о неисправности в работе АБС.

Коды неисправностей датчиков приведены в таблицах 8.3.1 и 8.3.2.

(Руб. 4) Замена датчика АБС передних колес

Для замены необходимо:

- разъединить колодку проводов жгута АБС и датчика (рис. 8.3.13);

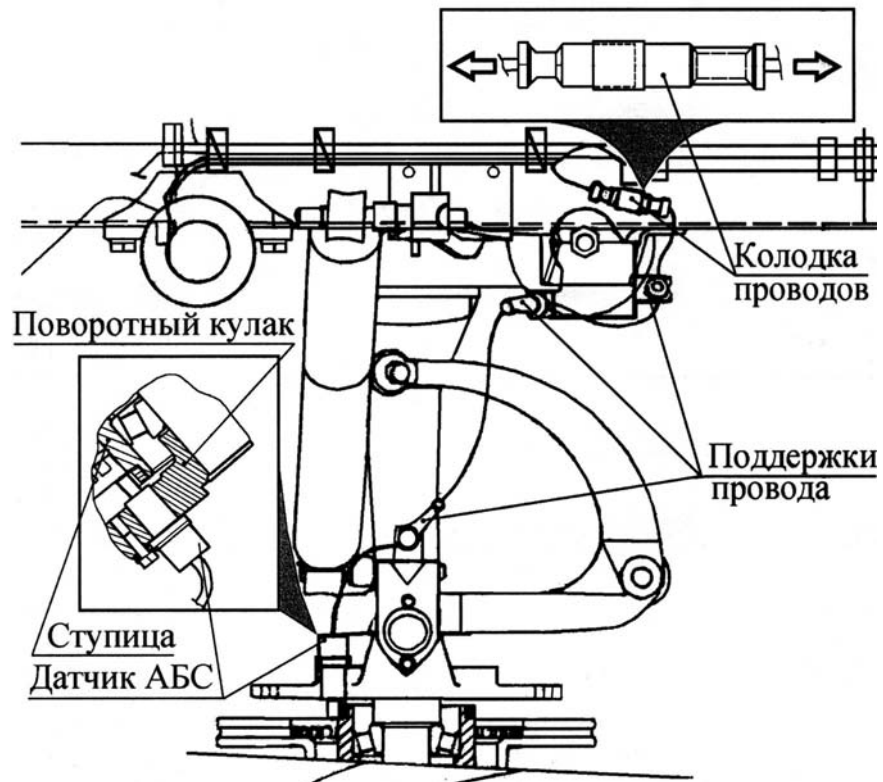


Рис. 8.3.13. Замена датчика ABS передних колес

- отсоединить три поддержки провода от крепежных скоб;
- вывинтить винт крепления датчика и вынуть датчик из отверстия поворотного кулака.

При установке винт крепления датчика затянуть моментом 7-10 Н·м (0,7 – 1,0 кгс·м).

Условные обозначения элементов схем электрооборудования:

A9-топливный модуль (3МЗ-40522).

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; V46-датчик скорости.

D7-блок управления антиблокировочной системой тормозов (устанавливается на части автомобилей); D21-пульт управления отопительно-вентиляционной установкой; D27-регулятор освещенности приборов.

E1-фара головного света левая; E2-фара головного света правая; E9-повторитель указателя поворота левый; E10-повторитель указателя поворота правый; E16-плафон освещения передних сидений кабины; E18-плафон освещения грузового салона автофургонов; E20-плафоны пассажирского салона (правые); E27-фонарь задний левый; E28-фонарь задний правый; E30, E64-фонарь освещения номерного знака; E35-фонарь подкапотный; E59-прикуриватель; E60, E61- плафоны пассажирского салона (левые); E65-плафон второго ряда сидений (для автомобилей с двумя рядами сидений); E71-плафон освещения вещевого ящика.

F1 – F4-свечи зажигания; F41-блок предохранителей; F42-блок предохранителей верхний; F43-блок предохранителей нижний.

G1-генератор; G2-аккумуляторная батарея.

H1, H2-сигнал звуковой; H62-лампа габаритного света правая; H63-лампа габаритного света левая; H70-лампа противотуманная задняя правая; H71-лампа противотуманная задняя левая; H72-лампа света заднего хода правая; H73-лампа света заднего хода левая; H74-лампа сигнала торможения правая; H75-лампа сигнала торможения левая; H76-лампа габаритного света заднего правая; H77-лампа габаритного света заднего левая; H78-лампа указателя поворота заднего правая; H79-лампа указателя поворота заднего левая; H98-лампа ближнего света правая; H99-лампа ближнего света левая; H100-лампа дальнего света правая; H101-лампа дальнего света левая; H102-лампа указателя поворота переднего (правая); H103-лампа указателя поворота переднего (левая).

K1-реле стартера; K3-реле управления стеклоочистителем; K7-реле сигналов; K12-прерыватель указателей поворота; K16-выключатель аккумуляторной батареи дистанционный (для автобусов); K40-реле фар; K52-реле проверки исправности сигнализаторов.

M1-стартер; M2-электродвигатель отопителя; M4-электродвигатель стеклоочистителя; M5-электродвигатель стеклоомывателя; M6-топливный насос (3МЗ-40522); M8-электронасос дополнительного отопителя (для автобусов и автофургонов с двумя рядами сидений); M20-электродвигатель дополнительного отопителя (для автобусов и автофургонов с двумя рядами сидений); M38-электропривод корректора фар (правый); M39-электропривод корректора фар (левый); M43-моторедуктор крана отопителя.

P2-комбинация приборов.

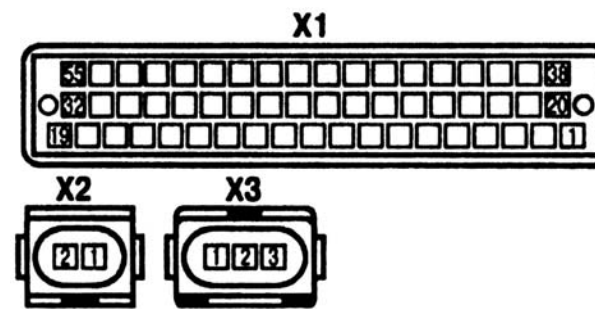
R12-резистор электродвигателя отопителя; R13-резистор электродвигателя дополнительного отопителя (для автобусов и автофургонов с двумя рядами сидений).

S1-выключатель зажигания; S3-выключатель плафонов второго ряда сидений (для автомобилей с двумя рядами сидений); S5-выключатель аварийной световой сигнализации; S6-переключатель электродвигателя и электронасоса отопителя; S8-переключатель освещения; S9-переключатель указателей поворота; S12-переключатель стеклоочистителя; S13-кнопочный выключатель дистанционного выключателя батареи (для автобусов); S29-выключатель света заднего хода; S30-выключатель сигнала торможения; S31-выключатель сигнализатора блокировки межосевого дифференциала; S52-выключатель сигнализатора стояночного тормоза; S60-выключатель плафона вещевого ящика; S62-выключатель плафонов освещения пассажирского салона автобусов; S73-переключатель электродвигателя дополнительного отопителя (для автобусов и автофургонов с двумя рядами сидений); S116-переключатель корректора фар.

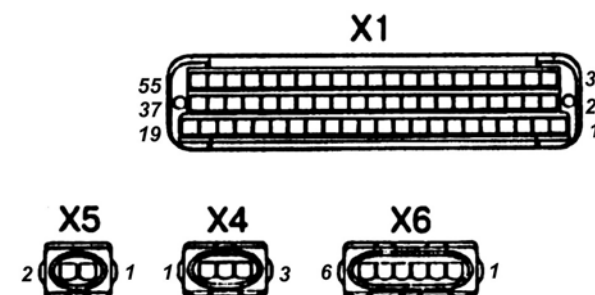
U1-магнитола.

Условные обозначения цвета проводов:

Б – белый; Г – голубой; Ж – жёлтый; З – зелёный; К – красный; Кч – коричневый;
О – оранжевый; Р – розовый; С – серый; Ф – фиолетовый; Ч – чёрный



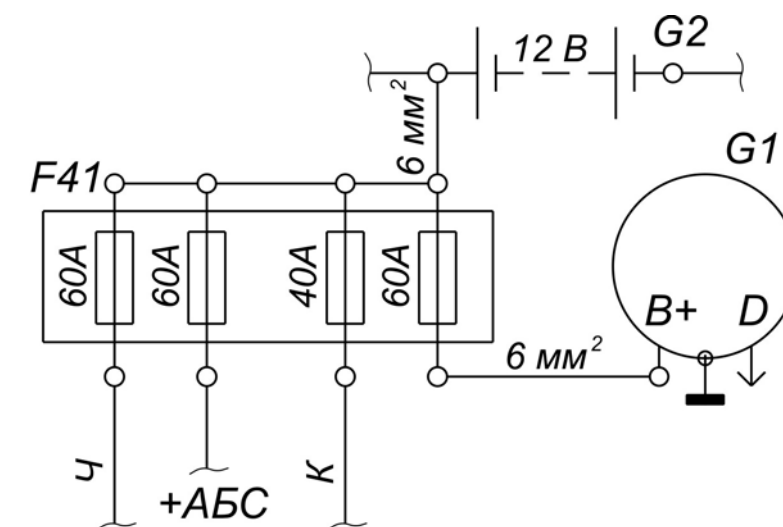
Нумерация выводов разъемов (вид со стороны проводов) - 3МЗ-4063: X1 – разъем блока управления системой зажигания; X2 – разъем датчиков температуры и детонации; X3 – разъем датчика положения коленчатого вала и абсолютного давления



Нумерация выводов разъемов (вид со стороны проводов) - 3МЗ-40522: X1 – разъем блока управления; X4 – разъем датчиков положения коленчатого вала, положения дроссельной заслонки, положения распределительного вала, регулятора дополнительного воздуха; X5 – разъем форсунок, датчиков температуры и детонации; X6 – разъем датчика массового расхода воздуха

P2	
Конт.	Цель
3	
4	
5	
6	
2	Сигнализатор диагностики ("–")
1	Сигнализатор диагностики ("+")
7	
11	
8	
9	
10	
12	
13	
XP3	
Конт.	Цель
8	Питание комбинации приборов
1	Корпус
13	Сигнализатор неисправности АБС тормозов
9	Сигнализатор низкого уровня тормозной жидкости
5	Тахометр
4	
10	Спидометр (сигнал управления)
2	Спидометр ("–")
3	Спидометр ("–")
7	Сигнализатор разряда АКБ
6	
11	
12	
XP2	
Конт.	Цель
5	Сигнализатор дальнего света фар
8	Сигнализатор габаритного света
9	Сигнализатор противотуманных фонарей
6	
4	Сигнализатор включения стояночного тормоза
11	Сигнализатор включения межосевого дифференциала
7	Подсветка комбинации приборов
12	Сигнализатор включения низшей передачи
2	Сигнализатор правого поворота
3	Сигнализатор левого поворота
1	
10	
13	
XP1	
Конт.	Цель
9	
8	
13	
12	
11	Проверка исправности ламп сигнализаторов
6	Сигнализатор критического уровня топлива
5	Указатель уровня топлива
2	Сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости
1	Указатель температуры охлаждающей жидкости
3	Сигнализатор аварийного давления масла
4	Указатель давления масла
7	
10	

Комбинация приборов



Вариант с АБС

(Руб. 1) 9. КУЗОВ

(Руб. 2) Кузов трехместных автофургонов

Кузов трехместных автофургонов цельнометаллический, оборудован отопителем, смывателем и стеклоочистителем ветрового стекла, противосолнечными козырьками, плафоном внутреннего освещения, поручнем, карманами в дверях для аптечки и документов, комбинацией приборов с приборами и сигнализаторами, сиденьями, ремнями безопасности и другими устройствами и приспособлениями. Кабина автофургонов отделена от грузового салона перегородкой (рис. 9.1). Перегородка сплошная, имеет окно (по заказу) со сдвижным стеклом и прикреплена к стойкам кузова самонарезающими винтами, полка перегородки прикреплена к рейкам крыши болтами.

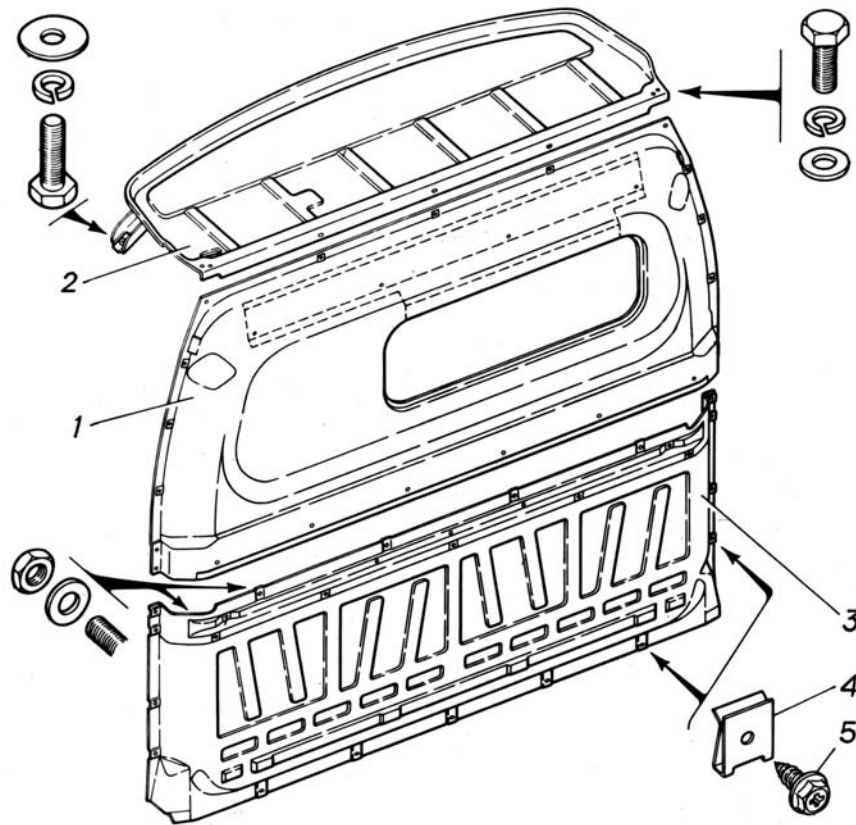


Рис. 9.1. Перегородка кузова: 1 - верхняя панель перегородки; 2 - полка перегородки; 3 - нижняя панель перегородки; 4 - гайка; 5 - самонарезающий винт

По желанию потребителя на автомобиль ставят магнитолау.

Кабина имеет две распашные двери кабины, а кузов автофургонов также и боковую (сдвижную) дверь в правой боковине и двойную дверь в задней части кузова. Проемы передних дверей выполнены в цельноштампованных боковинах. Проемы боковой и задней дверей составные, образованы при сварке кузова в кондукторах.

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 обработаны 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 покрывают двумя слоями эмали МЛ-12 или МЛ-1110.

Герметичность кузова обеспечивают резиновые уплотнители дверей, люков, стекол дверей, элементов электрооборудования, рычагов, приводов управления двигателем и агрегатами шасси. Стекло ветрового окна приклеено к проему клеем «Теростат-8590».

Кузов автофургонов состоит из заранее подсобранных узлов - основания, правой и левой боковин, передка, крыши, задка, которые при сборке-сварке образуют силовой каркас, основанный на коробчатых сечениях.

Часть деталей оперения - съемные. Верхняя панель облицовки радиатора с замком капота и крылья прикреплены к кузову болтами. Капот установлен на поворотных петлях, закрепленных на щитке передка болтами.

Кузов автофургонов прикреплен к раме в восьми точках (рис. 9.2) через резиновые подушки: две на передних лонжеронах рамы в подкапотном пространстве, две - под кабиной кузова, две - в задней части салона и две - в салоне, в районе задних надколесных ниш. Элементы крепления кузова, расположенные в салоне, закрыты заглушками.

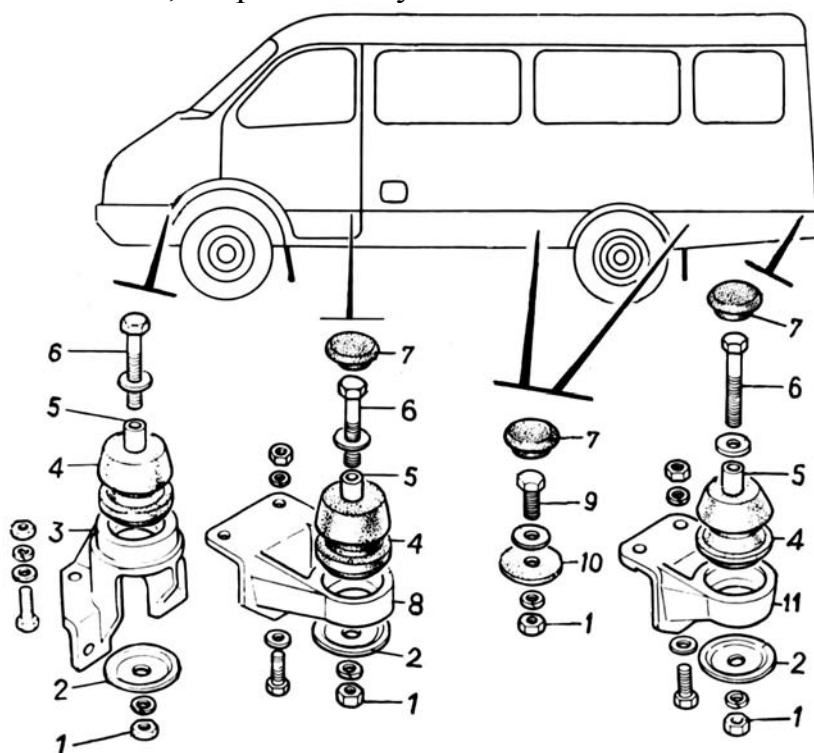


Рис. 9.2. Крепление кузова к раме: 1 - гайка; 2 - шайба; 3, 8 и 11 - кронштейны; 4 - подушка; 5 - распорная втулка; 6 и 9 - болты; 7 - заглушка; 10 - прокладка средней поперечины

Передние двери состоят из наружной и внутренней панелей, 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 глухое и опускаемое стекла. Боковая дверь и задние двери состоят из наружной и внутренней панелей и усилителей. В дверях смонтированы замки и их приводы. Дверные проемы уплотнены резиновыми уплотнителями закрытого сечения.

Формованные обивки крыши и перегородки кабины, состоящие из верхней и двух боковых обивок, покрыты снаружи нетканым материалом типа «малифлис». Остальные обивки, панель приборов и настилы подножек выполнены из полипропилена. Обивка прикреплена пластмассовыми пистонами или самонарезающими винтами и фланцевыми гайками.

В кабине установлены одноместное сиденье для водителя и двухместное для пассажиров. Сиденье водителя имеет механизмы регулировки по углу установки подушки, углу наклона спинки и продольному перемещению сиденья. 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 длины - поясная лямка должна плотно прилегать к бедрам. Длину лямки изменяют регулятором.

Загрязненные лямки необходимо очищать мыльным раствором. Гладить лямки утюгом запрещается.

Ремни подлежат обязательной замене, 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. Все перечисленные детали соединены между собой точечной сваркой и образуют жесткую пространственную силовую систему.

(Руб. 2) Кузов семиместных автофургонов

Кузов семиместных автофургонов в отличие от трехместных, оборудован:

- задним рядом пассажирских сидений;
- дополнительным отопителем кабины, расположенным за сиденьем пассажиров переднего ряда;
- вентиляционно-световым люком над задним рядом сидений;
- плоской перегородкой между кабиной и грузовым отсеком (за задним рядом сидений);
- оригинальной обивкой крыши, боковин, дверей;
- оригинальными ковриками и настилами пола;
- дополнительным окном в левой боковине и окном в боковой двери.

Сиденья и ремни безопасности переднего ряда такие же, как на автофургонах с трехместной кабиной, задний ряд сидений кабины состоит из двух двухместных сидений, аналогичных пассажирскому сиденью переднего ряда. Крайние сиденья оборудованы трехточечными ремнями безопасности с инерционными катушками, внутренние сиденья - поясными двухточечными.

К заднему ряду сидений пассажиры проходят через боковую (сдвижную)

дверь.

Перегородка кабины (рис. 9.3) металлическая, сплошная.

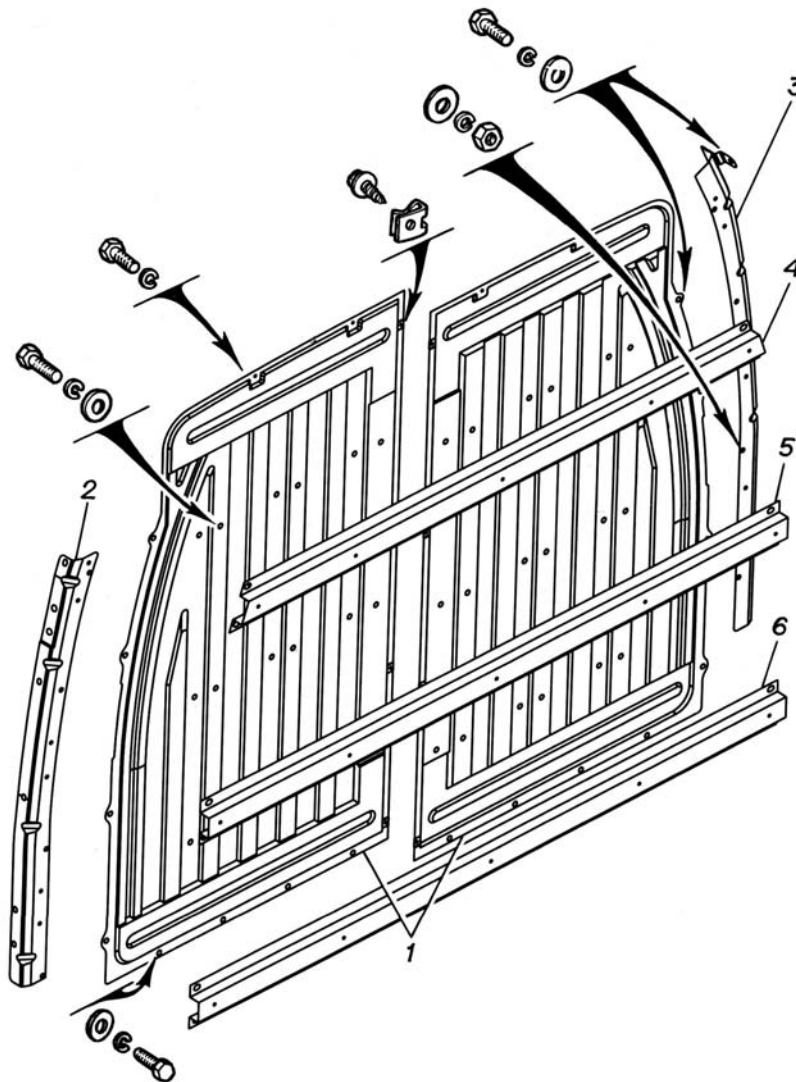


Рис. 9.3. Перегородка кабины автофургонов: 1 - панели перегородки; 2 и 3 - стойки перегородки; 4, 5 и 6 - усилители перегородки

Оригинальная формованная обивка крыши кабины по конструкции аналогична обивке в трехместном автофургоне. Обивка боковин, боковой двери и перегородки плоская - из ДВП, обтянутой винилискожей.

Настил пола задней части кабины выполнен из водостойкой фанеры, закреплен на каркасе из металлических балок и покрыт ковром из линолеума (автолином).

(Руб. 2) Кузов автобусов

Кузов автобусов конструктивно подобен кузову автофургона с трехместной кабиной и имеет отличия в конструкции настила пола салона (в зависимости от количества посадочных мест и планировки), а также конструкцией перегородки (низкая).

Автобусы комплектуют двумя типами ремней: плечевыми трехточечными с инерционными катушками - у водителя, пассажиров одиночных и крайних

мест; двухточечными поясными для внутренних (центральных) мест и сидений, обращенных назад (купейного расположения). Регулируют ремни так же, как на трехместных автофургонах. На автобусах на 8 (9) пассажирских мест могут быть установлены поясные ремни с автоматической катушкой сматывания ляжки, не требующие ручной регулировки длины.

Для обеспечения нормального микроклимата в систему отопления введен дополнительный отопитель, устанавливаемый на полу за пассажирским сиденьем кабины в низкой перегородке или в передней части салона под сиденьями пассажиров; на крыше устанавливают вентиляционно-световой люк.

На автобусах на 8 (9) пассажирских мест в пассажирском салоне установлен столик.

(Руб. 2) Особенности технического обслуживания кузова

(Руб. 3) Уход за лакокрасочным покрытием

Кузов автомобиля окрашен однослойной синтетической эмалью или двухслойной эмалью, состоящей из базисной эмали и лака. Для антикоррозионной защиты и предотвращения абразивного износа на днище и колесные арки кузова нанесено пластизольное покрытие.

Основа долговечности лакокрасочного покрытия (ЛКП) кузова и его антикоррозионной защиты заложена при изготовлении, однако, сохранение защитных и декоративных свойств покрытия во многом зависит от своевременного и правильного ухода, который заключается:

- в своевременной мойке кузова и обработке полирующими составами;
- в своевременном устранении повреждений ЛКП и пластизольного покрытия;
- в периодической обработке кузова защитными составами.

При этом необходимо руководствоваться следующими правилами:

- кузов автомобиля необходимо периодически мыть с целью удаления попадающих на него в процессе эксплуатации и хранения промышленных и химических выбросов, продуктов жизнедеятельности растений, птиц и животных, антигололедных реагентов, дорожной пыли и грязи, так как они содержат химически активные вещества, способные как при длительном, так и при кратковременном воздействии разрушать лакокрасочное покрытие.

При мойке запрещается:

- применять химически активные составы и вещества, оказывающие негативное воздействие на окраску, например, соду, керосин, бензин, растворители, морскую воду;
- применять воду, содержащую механические примеси;
- производить мойку на морозе.

Не рекомендуется протирать от пыли и грязи сухую поверхность кузова, использовать слишком грубые щетки при мойке, прикладывать чрезмерные усилия при мойке или полировке, так как это приводит к истиранию верхнего слоя и потере блеска эмали или лака.

Особенно регулярно необходимо производить мойку при эксплуатации по

дорогам, обработанным антигололедными реагентами на основе соли. При этом необходимо так же мыть и днище кузова и детали шасси, так как грязесолевые отложения приводят к возникновению коррозионных изменений. Учитывая, что зафланцовки дверей, капота, фланцевые соединения кузова, а также сварные швы особенно подвержены агрессивному воздействию солевых растворов, необходимо регулярно мыть и очищать данные места от накопившейся соли и грязи. При несвоевременном удалении солевых загрязнений они вместе с влагой проникают в щелевые зоны с последующим развитием коррозии.

При мойке рекомендуется применять автомобильные шампуни. После мойки наружную поверхность кузова необходимо ополоснуть водой и протереть насухо мягкой тканью.

С целью дополнительной защиты лакокрасочного покрытия, рекомендуется периодически производить его обработку предназначенными для этих целей полиролями, согласно инструкции изготовителя полирующего средства. Особенно необходимо производить подобную обработку для автомобилей, хранящихся на открытом воздухе.

При попадании на лакокрасочное покрытие агрессивных веществ их следует немедленно удалить, а затем промыть загрязненный участок водой или специальными очистителями для ухода за лакокрасочным покрытием. В случае, если ЛКП при этом получает повреждение, его необходимо восстановить полировкой с применением шлифовочно-полировочных паст или окраской, в зависимости от степени повреждений.

К наиболее распространенным подобным веществам относятся:

- продукты растительного происхождения (сок, смола деревьев, пыльца и т.п.);
- продукты жизнедеятельности птиц;
- эксплуатационные жидкости (трансмиссионные масла, тормозная жидкость, низко замерзающие жидкости);
- электролит АКБ;
- битум;
- бензин.

Также агрессивное воздействие на ЛКП оказывают пылевые выбросы литейных и металлоперерабатывающих производств, искрение от проводов электротранспорта, искры от резки, сварки и шлифовки металла.

При этом частицы окислов железа, оседающие в основном на горизонтальных участках кузова, при высокой влажности начинают окисляться, разрушая верхнюю пленку ЛКП, создавая на окрашенной поверхности мельчайшие точки продуктов коррозии.

В процессе эксплуатации ЛКП кузова, покрытие днища, узлов шасси постоянно подвергаются воздействию камней, щебня, гравия, песка и т.п. Это влечет за собой различные механические повреждения элементов антикоррозионной защиты (сколы краски, царапины, абразивный износ).

В первую очередь это относится к колесным нишам и аркам, кромкам крыльев, дверей и порогов, поверхности капота и узлам шасси.

Поэтому автомобиль необходимо после мойки осмотреть и при обнаружении подобных мест, а также других повреждений ЛКП произвести их устранение.

Несвоевременное устранение подобных повреждений покрытия приведет к возникновению подпленочной коррозии с последующим отслаиванием ЛКП и коррозионным повреждениям металла.

Необходимо, в зависимости от условий эксплуатации, но не позднее чем через два года после приобретения автомобиля произвести обработку скрытых полостей и участков кузова, наиболее уязвимых для коррозии, соответствующими защитными составами, а затем регулярно производить проверку и восстановление защитного покрытия в соответствии с рекомендациями по применению защитного состава.

Схема нанесения дополнительного защитного покрытия показана на рис. 9.4.

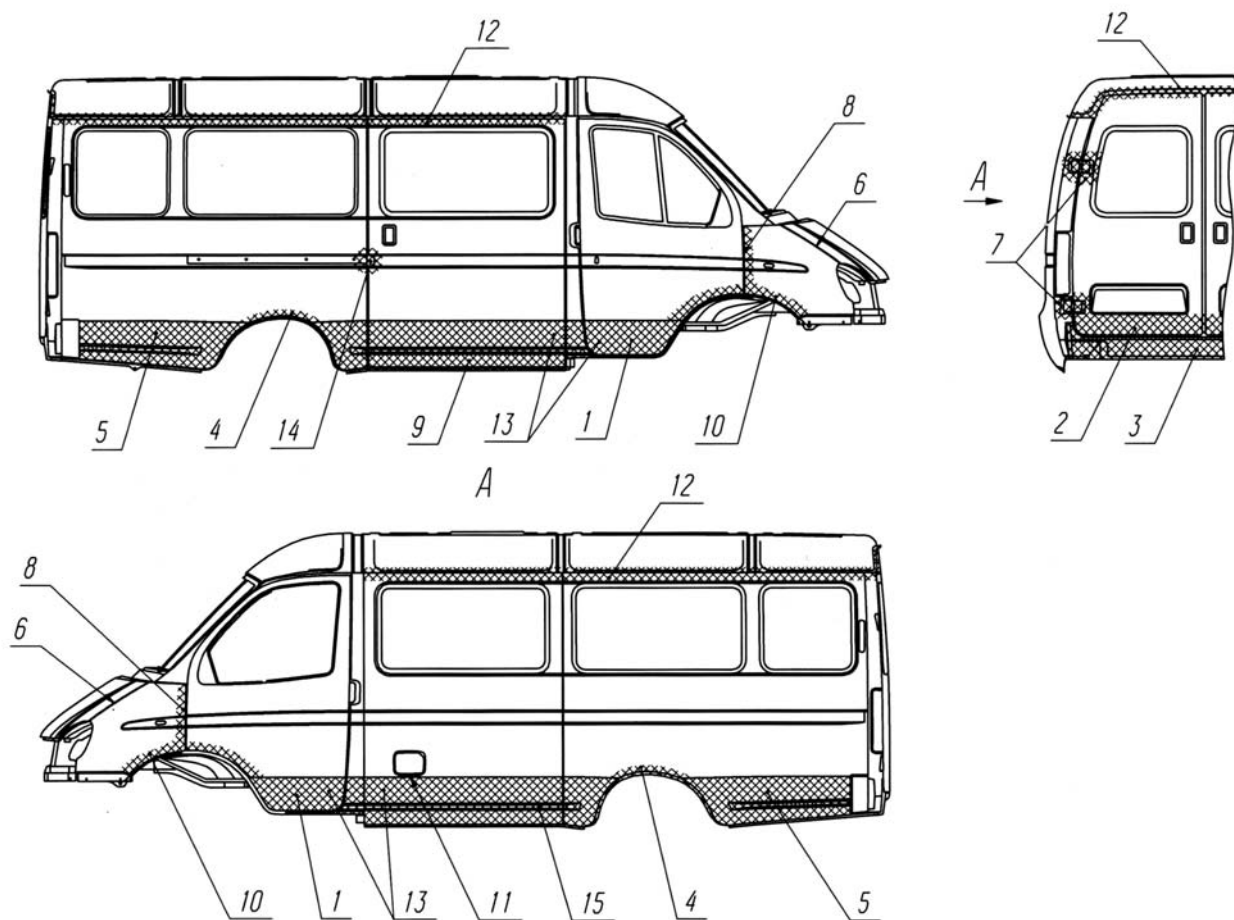


Рис. 9.4. Схема зон дополнительной антикоррозионной обработки скрытых полостей кузова (кабины): 1 - полости передних дверей; 2 - полости задних дверей; 3 - полости порогов пола; 4 - поверхности между задними крыльями и брызговиком колес; 5 - полость задних лонжеронов; 6 - полость капота по периметру; 7 - зона петель задних дверей; 8 - зона петель передних дверей; 9 - зона нижней направляющей сдвижной двери; 10 - зона сопряжения передних крыльев с брызговиком; 11 – проем отверстия лючка бензобака по периметру; 12 – соединение крыши и боковины по периметру; 13 – закрытые полости подножек; 14 – зона передней точки крепления средней направляющей сдвижной двери; 15 – полость среднего лонжерона.

Автомобиль рекомендуется хранить в гараже или под навесом.

Запрещается хранить автомобиль под прорезиненными чехлами или закрывать его изделиями из резины, так как на покрытии могут образоваться темные пятна, не удаляемые полировкой, а так же укрывать его на время хранения водонепроницаемыми пленками или чехлами.

(Руб. 3) Уход за резиновыми уплотнителями

Заключается в протирании уплотнителей мягкой тряпкой, смоченной в техническом глицерине, который удаляет серый налет, образующийся в результате выделения серы.

(Руб. 3) Уход за стеклом

Для повышения эффективности работы стеклоомывателя рекомендуется применять специальные жидкости, предназначенные для заполнения бачка стеклоомывателя.

(Руб. 2) Ремонт кузова

В эксплуатации возможно повреждение составных частей кузова: разрывы, вмятины, деформация деталей. При ремонте деталей кузова следует помнить, что после заварки разрывов на обратной стороне дефектной детали обязательно должен быть приварен местный усилитель из листовой стали толщиной, равной толщине металла ремонтируемой детали. Сварочные швы должны располагаться перпендикулярно разрыву в детали.

При повреждении лакокрасочного покрытия дефектный участок поверхности очищают от загрязнений шкуркой, обезжиривают уайтспиритом и подкрашивают синтетической эмалью горячей сушки или нитроэмалью. Синтетическую эмаль сушат рефлектором, а нитроэмаль - на воздухе не менее 1-2 ч.

Участки со значительным повреждением (до металла) перед окраской эмалью покрывают краскораспылителем или мягкой кистью грунтом ГФ-073 или НЦ-81 с последующим подсушиванием 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 антикоррозийными мастиками.

(Руб. 2) Замена кузова

Для снятия кузова с шасси необходимо:

- 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 гидравлического привода тормоза и

сцепления, отсоединить шланги тормоза и сцепления от соответствующих трубок, идущих в кузов;

- разобрать привод подачи топлива, стояночного тормоза и 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 обеспечен из подкапотного пространства, а к задним – из кабины. Для обеспечения доступа к задним точкам крепления кабины необходимо снять пластмассовые накладки ковриков пола, расположенные сзади подножек. При снятии кузова дополнительно отвернуть болты четырех точек крепления в салоне, в районе задних надколесных ниш, и болты двух точек в задней части салона, закрытые заглушками;

- отвернуть винты крепления и снять крышку люка пола, при этом резиновый уплотнитель должен остаться на рычаге коробки передач;

- 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.

(Руб. 2) Замена стекла ветрового окна

Для приклеивания стекла ветрового окна к проему используют следующие материалы:

- клей герметик «Terostat –8590» UNV – ультравязкий однокомпонентный герметик черного цвета на основе полиуретана, отличающийся высокой скоростью полимеризации под воздействием влаги воздуха с образованием резиноподобного материала. Перед нанесением клей можно подогреть 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.

Допускается использование следующих клеевых композиций в комплекте с оригинальными праймерами:

- EFBOND DA 280 ф. «D-plast Eftec» Швейцария;

- Matequs 518 ф. «BC-КОМ» г. Москва;

- Betaseal 1701 ф. «DOW» США.

Праймеры – это жидкости черного цвета на основе полиуретана, содержащие сольвент.

Для замены стекла необходимо:

- снять с кузова рычаги стеклоочистителя, полипропиленовые облицовки передка – боковые и нижнюю (вокруг стекла), облицовки наклонных стоек и надставку панели приборов (в кабине);

- пробить в доступном месте отверстие в клеевом слое между заменяемым стеклом и проемом, протянуть в отверстие проволоку (диаметром $2\pm 0,2$ мм, длиной 0,7 – 0,8 м), срезать клей по периметру стекла и вынуть стекло. Резать

клей необходимо вдвоем. Внутри кузова проволоку необходимо удерживать в неподвижном положении, снаружи тянуть вдоль периметра стекла;

– выровнять ножом клей, оставшийся на проеме окна, оставив на нем слой толщиной не менее 1 мм. Клей, оставшийся на проеме, служит идеальной основой для адгезии с жидким полиуретановым клеем;

– обезжирить проем окна и стекло (рис. 9.5) салфеткой, смоченной бензином - калоша и дать выдержку 5-10 мин. для полного испарения бензина;

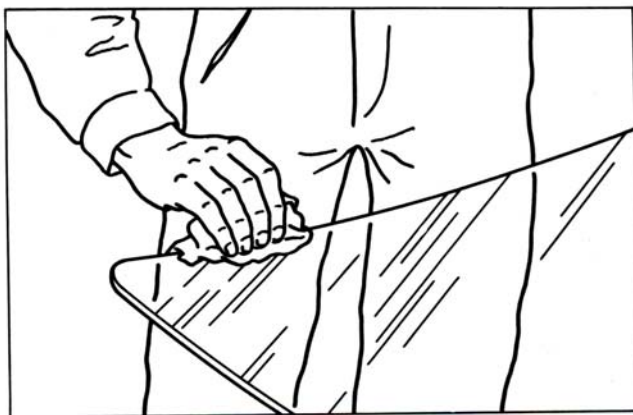


Рис. 9.5. Обезжиривание приклеиваемой поверхности

– потрясти сосуд с праймером «Terostat –8521» в течение 2-3 мин. для полного перемешивания состава и нанести аппликатором или мягкой кистью полосу праймера шириной 23 –25 мм на проем окна (на те участки, на которых не осталось застывшего клея). Дать выдержку не менее 5 мин для полного высыхания праймера;

– установить на верхнюю кромку стекла уплотнитель 4 (рис. 9.6), на нижнюю – два упора (на расстоянии 400-500 мм друг от друга);

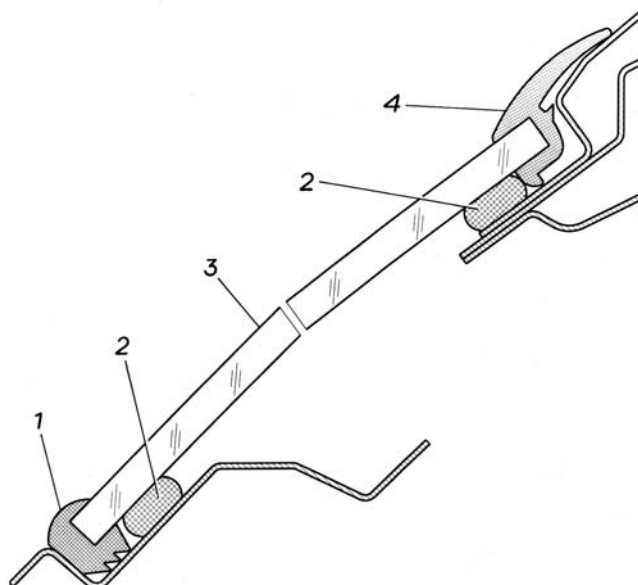


Рис. 9.6. Установка стекла ветрового окна: 1 – упор; 2 – клеевой слой; 3 – стекло; 4 - уплотнитель

– потрясти сосуд с праймером «Terostat-8511» в течение 2-3 мин и нанести аппликатором (рис. 9.7) или мягкой кистью полосу праймера шириной 23-25 мм на поверхность стекла. Дать выдержку не менее 5 мин для полного высыхания

праймера;

– отвернуть от картуша с клеем «Terostat-8590» насадку и сделать в ней вырез (рис. 9.8);

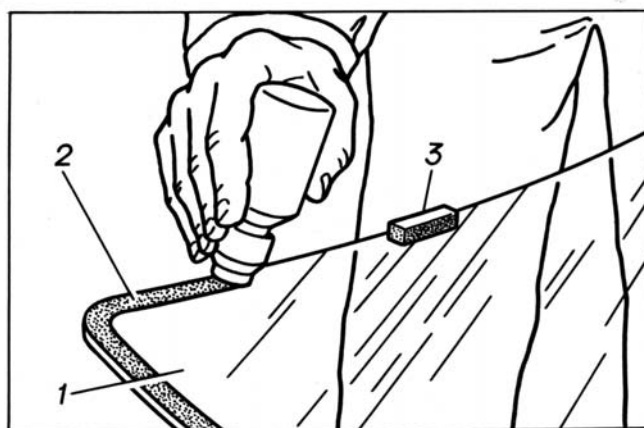


Рис. 9.7. Нанесение праймера на приклеиваемую поверхность стекла: 1 –стекло; 2 – праймер; 3 - упор

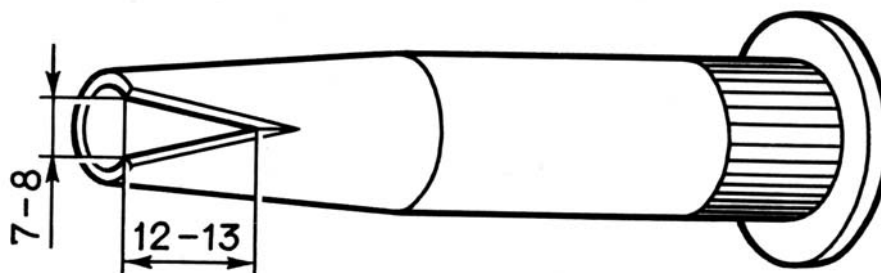


Рис. 9.8. Насадка для нанесения клея

– отделить ножом дно у картуша с клеем, высыпать влагопоглощающий порошок;

– проткнуть отверстие для выхода клея из картуша, навернуть насадку;

– установить картуш с клеем в приспособление (рис. 9.9) и нанести на поверхность стекла клей в виде жгута высотой не менее 10 мм (рис. 9.10), отступив от края стекла, уплотнителя и упоров на 6-7 мм;

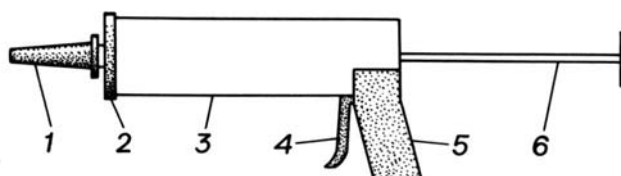


Рис. 9.9. Приспособление для выдавливания клея из картуша: 1 – насадка; 2 – крышка; 3 – корпус; 4 – рычаг; 5 – рукоятка; 6 – шток

– не позднее, чем через 15 мин после нанесения клея установить стекло в проем окна (вдвоем) таким образом, чтобы верхний край стекла с надетым уплотнителем упирался в верхнюю кромку фланца проема окна;

– зафиксировать стекло на 2 ч резиновыми жгутами, продев их вокруг стоек внутри кабины (при открытых дверях);

– через 5-6 ч проверить герметичность установки стекла;

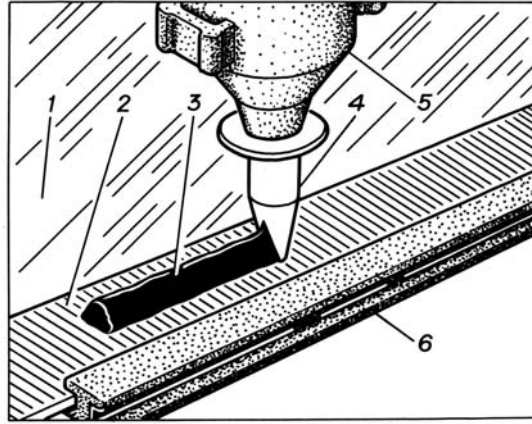


Рис. 9.10. Нанесение клея: 1 – стекло; 2 – праймер; 3 – клей; 4 – насадка; 5 – приспособление для выдавливания клея; 6 - уплотнитель

- поливая снаружи воду из шланга по периметру стекла при необходимости промазать места течи мастикой 51-Г-7К;
- установить снятые детали на кузов.

(Руб. 2) Замена уплотнителей дверей

Предварительно необходимо освободить уплотнитель, демонтируя при необходимости детали кабины и затем снять уплотнитель проема двери с фланца. Новый уплотнитель набивать на кромки радиуса проема таким образом, чтобы между радиусами оставался небольшой по длине излишек уплотнителя, после этого набивать уплотнитель на участках между радиусами. Набивку уплотнителя производить резиновым молотком или рукой, не применяя сильных ударов. После монтажа установить на кузов снятые ранее детали.

(Руб. 2) Замена стекла окна боковины, стекла боковой (сдвижной) двери, стекол задних дверей

Для снятия стекла окна боковины и стекла сдвижной двери необходимо, удерживая стекло снаружи, выдвинуть его изнутри кузова (одновременно отгибая фланец уплотнителя, не повредить его).

Работу необходимо выполнять вдвоем, начиная с верхнего угла стекла.

Для установки нового стекла необходимо:

- заполнить паз (для стекла) уплотнителя невысыхающей мастикой 51-Г-7К ГОСТ 24025-80 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 можно было заправить за фланец проема окна и чтобы шнурок находился в верхней части окна;
- заправляя фланец уплотнителя за фланец проема боковины (двери), вытянуть шнурок.

(Руб. 2) Двери

Передние двери соединены с кузовом двумя приварными петлями. Для ограничения открывания двери и фиксации ее в открытом положении имеется ограничитель.

Боковая дверь - сдвижная, перемещается по трем направляющим.

Для ограничения перемещения двери назад служит резиновый буфер, для удержания двери в крайнем открытом положении - подпружиненный ограничитель, установленный на нижней направляющей.

Двери задка - поворотного типа. На автомобилях установлены две двери задка, закрепленные на двух двухзвенных петлях.

Двери задка могут быть открыты на 180° с фиксацией при открывании на 90° и 180° . Для нормальной работы замка правой двери на левой двери имеются стопоры, удерживающие дверь в закрытом положении. Для открывания двери необходимо вывести стопоры из зацепления, для чего потянуть на себя ручку, расположенную на торце левой двери. Кроме того, двери задка оборудованы ограничителями вертикального перемещения, расположенными сверху и снизу дверей.

(Руб. 2) Стеклоподъемник двери

Для перемещения опускающего стекла и удержания его в любом положении служит стеклоподъемник (рис. 9.11) тросового типа, самотормозящий, с центральной направляющей.

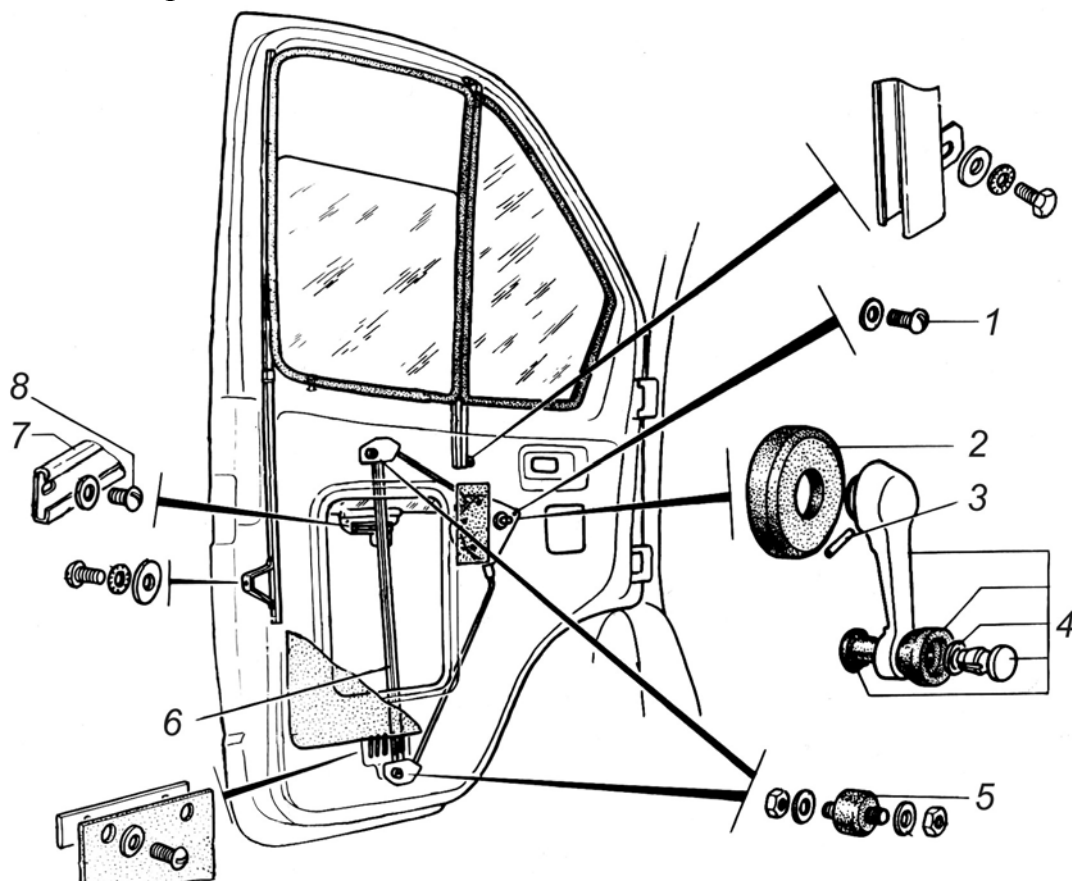


Рис. 9.11. Стеклоподъемник двери: 1 - винт; 2 - розетка ручки; 3 - штифт; 4 - ручка стеклоподъемника; 5 - буфер; 6 - механизм подъема; 7 - кулиса; 8 - винт

Для перемещения стекла вверх или вниз необходимо повернуть ручку стеклоподъемника в соответствующем направлении, при этом усилие от ручки стеклоподъемника будет передаваться через валик на малую шестерню, на колесо барабана и сам барабан, который переместит трос (наматывает и освобождает трос) и ползун направляющей с шайбами кулисы.

Отличительной особенностью стеклоподъемника является отсутствие дополнительных регулировок после установки его на двери. Правильно собранный стеклоподъемник не требует в эксплуатации дополнительного обслуживания.

При необходимости замены и ремонт стеклоподъемника производить в следующей последовательности:

- снять ручку 4 (см. рис. 9.11), для чего нажав на розетку 2, освободить доступ к цилиндрическому штифту 3 и вынуть штифт из ручки;
- снять розетку ручки внутреннего привода;
- снять поручень с двери;
- снять обивку, противощумную прокладку и освободить монтажные люки;
- опустить стекло так, чтобы в монтажном люке было видно кулису 7 стеклоподъемника, отвернуть винты крепления кулисы;
- поднять руками стекло в верхнее положение и застопорить его деревянным клином;
- отвернуть винты 1 и гайки крепления стеклоподъемника и вынуть стеклоподъемник из двери вместе с кулисой;
- заменить или отремонтировать стеклоподъемник, установить кулису и собрать дверь в обратной последовательности.

После установки стеклоподъемника в дверь и присоединения стекла необходимо проверить работу стеклоподъемника, 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 (обратить внимание на установку хвостовика шестерни), вынуть валик тормозного механизма и сломанную пружину. Заменить пружину и собрать в обратной последовательности; перед установкой место для пружины обильно смазать смазкой ЦИАТИМ-201, ЛИТА или Литол-24. После сборки проверить работу стеклоподъемника, вращая ручку в обоих направлениях.

(Руб. 2) Возможные неисправности стеклоподъемника и способы их устранения

Причина неисправности	Метод 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

Причина неисправности	Метод устранения
<i>Стекло перемещается только в одном направлении</i>	
Оборван трос стеклоподъемника или нарушена заделка конца троса	Заменить стеклоподъемник

(Руб. 2) Навеска передних дверей

Для открывания и фиксации двери в вертикальном положении служат петли, а для ограничения угла открывания и фиксации (удержания) двери в открытом положении - ограничитель двери роликового типа (рис. 9.12).

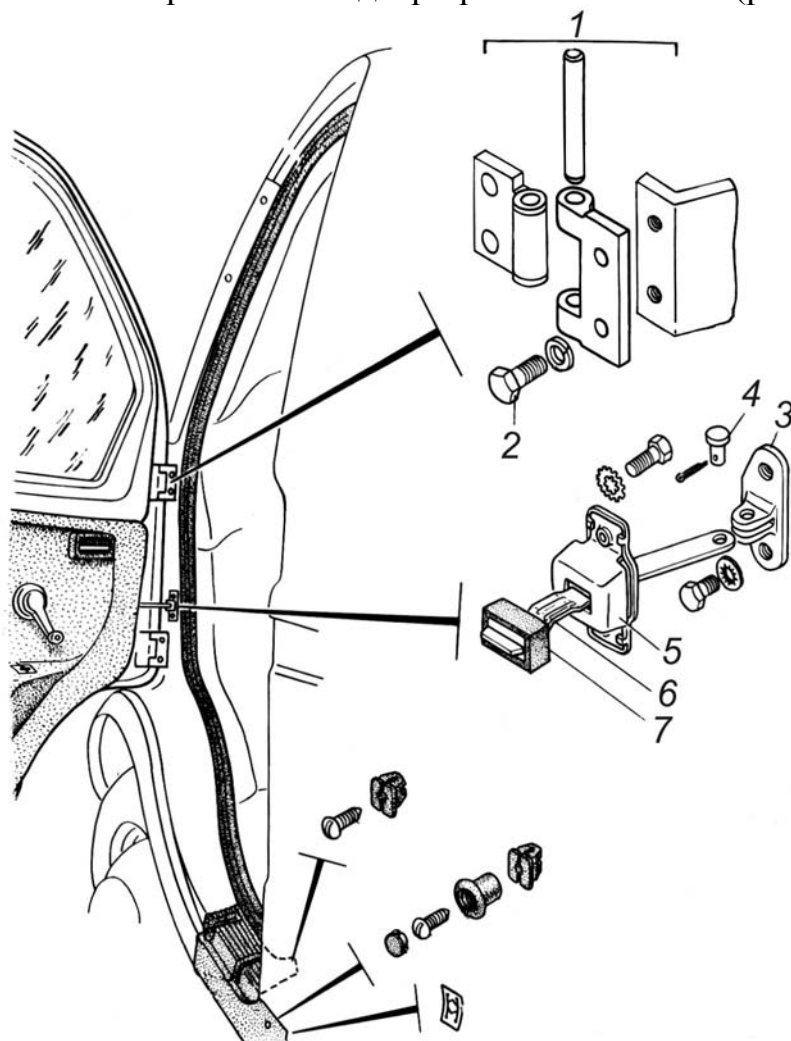


Рис. 9.12. Навеска передних дверей: 1 - петля; 2 - болт крепления петли; 3 - кронштейн ограничителя; 4 - палец; 5 - стопор ограничителя; 6 - рычаг ограничителя; 7 - буфер

Петли снабжены металлофторопластовыми втулками и не требуют ухода в эксплуатации.

Для замены двери в случае ее повреждения на петлях имеется болтовое соединение, отвернув которое и отсоединив рычаг ограничителя (необходимо вынуть палец), можно снять дверь.

Устанавливают новую или отремонтированную дверь в обратном порядке: сначала закрепляют на кабине, а затем присоединяют рычаг ограничителя.

В случае поломки (обрыва) рычаг ограничителя следует заменить, эксплуатация автомобиля со сломанным рычагом не допускается из-за возможного повреждения двери.

Заменять рычаг ограничителя необходимо в следующей последовательности:

- снять ручку стеклоподъемника;
- снять розетку ручки внутреннего привода;
- снять поручень с двери;
- снять обивку и противошумную прокладку;
- снять шплинт и палец крепления рычага ограничителя кронштейна;
- вынуть сломанный рычаг;
- установить новый рычаг с буфером и собрать в обратном порядке.

(Руб. 2) Навеска дверей задка

Петли дверей задка состоят из подвижных и неподвижных звеньев, втулок изготовленных из металлофторопластовой ленты, а также оси петель.

Петли дверей съемные, разборные. В случае сильного износа пары трения в шарнире необходимо заменить втулки и ось. На автомобилях со средней крышей петли, закрепленные на кузове, имеют вертикальную и горизонтальную регулировки (рис. 9.13), позволяющие устанавливать фальцевые зазоры. Чтобы снять дверь задка, необходимо отвернуть болты крепления петель к кузову и снять дверь.

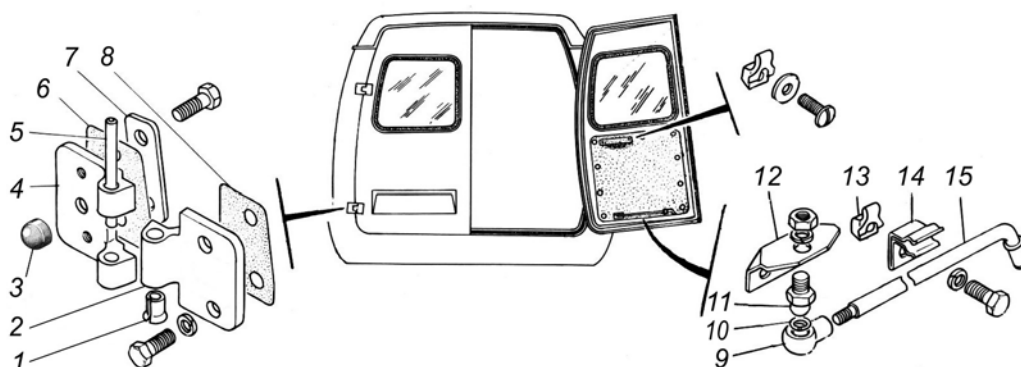


Рис. 9.13. Навеска дверей задка автомобилей со средней крышей: 1 - втулка; 2 - подвижное звено; 3 - буфер; 4 - неподвижное звено; 5 - ось; 6 и 8 - прокладки; 7 - подкладка; 9 - шаровая опора; 10 - стопорное кольцо; 11 - палец; 12 - кронштейн ограничителя; 13 - фланцевая гайка; 14 - зажим; 15 - рычаг ограничителя

Максимальный угол открывания дверей задка ограничивают резиновые буферы 3 (см. рис. 9.13); промежуточное положение ограничивают специальные ограничители, состоящие из кронштейна 12 сферического шарнира, рычага 15 и зажима 14. Чтобы ограничить открывание двери, рычаг надо вынуть из зажима, повернуть и установить в отверстие бампера.

(Руб. 2) Навеска боковой двери

Боковая дверь - сдвижного типа; навеска двери обеспечивает перемещение

ее по заданной траектории и удержание в вертикальном положении.

Узлы, входящие в навеску боковой двери, показаны на рис. 9.14.

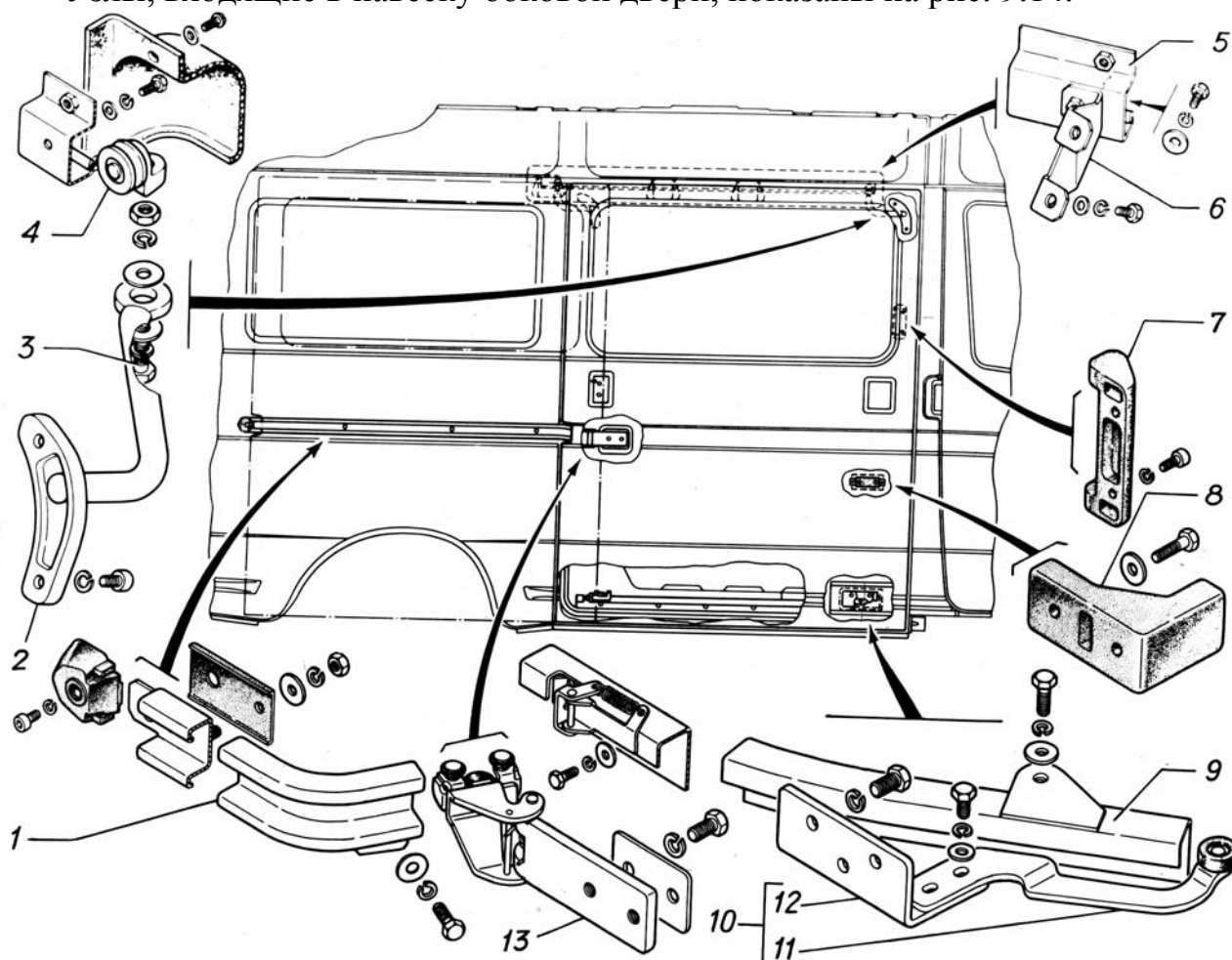


Рис. 9.14. Механизмы перемещения боковой двери: 1 - средняя направляющая; 2 - верхний механизм; 3 - ось верхней каретки; 4 - ролик с кареткой верхнего механизма; 5 - верхняя направляющая; 6 - опора верхней направляющей; 7 - внутренняя ручка; 8 - буфер; 9 - нижняя направляющая; 10 - нижний механизм; 11 - рычаг нижнего механизма; 12 - опора нижнего механизма; 13 - средний механизм

(Руб. 2) Снятие боковой двери кузова

Чтобы заменить подшипниковый узел верхней 5 (см. рис.9.14), средней 1 и нижней 9 направляющих, среднего механизма 13 боковую дверь необходимо 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 лучше выполнять вдвоем);
- наклоняя дверь, вывести из зацепления ролик нижнего механизма;
- вывести из зацепления механизм средней направляющей, для чего переместить 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.

Устанавливают дверь в обратном порядке. Обивку двери устанавливают после регулировки двери.

(Руб. 3) Регулировка установки боковой двери

Правильная установка двери определяется зазорами (в закрытом положении) относительно боковины (рис. 9.15):

- по проему двери 5-8 мм;
- по внутреннему фальцевому зазору между боковиной и дверью 10-13 мм.

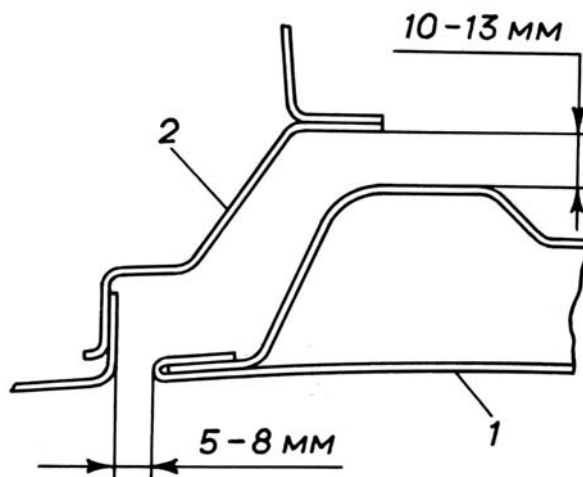


Рис. 9.15. Установка боковой двери: 1 - дверь; 2 – боковина

В вертикальном направлении дверь регулируют перемещением ролика с кареткой 4 (см. рис. 9.14) верхнего механизма 2 по резьбе оси 3, а также среднего 13 и нижнего 10 механизмов вверх или вниз.

По ходу движения дверь регулируют, смещая ось 3 каретки верхнего механизма 2 в головке рычага, а также средний 13 и нижний 10 механизмы вперед и назад.

По глубине (западание - выступание) дверь регулируют смещением оси 3 каретки верхнего механизма (при необходимости допускается подкладывать шайбу диаметром 24-30 мм с отверстием диаметром 6,5-8,0 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.

Фиксацию и запирание двери в проеме боковины (рис. 9.16) обеспечивают:

- по переднему торцу двери два фиксатора 6;
- по заднему торцу двери шип 3 и запорный механизм 2.

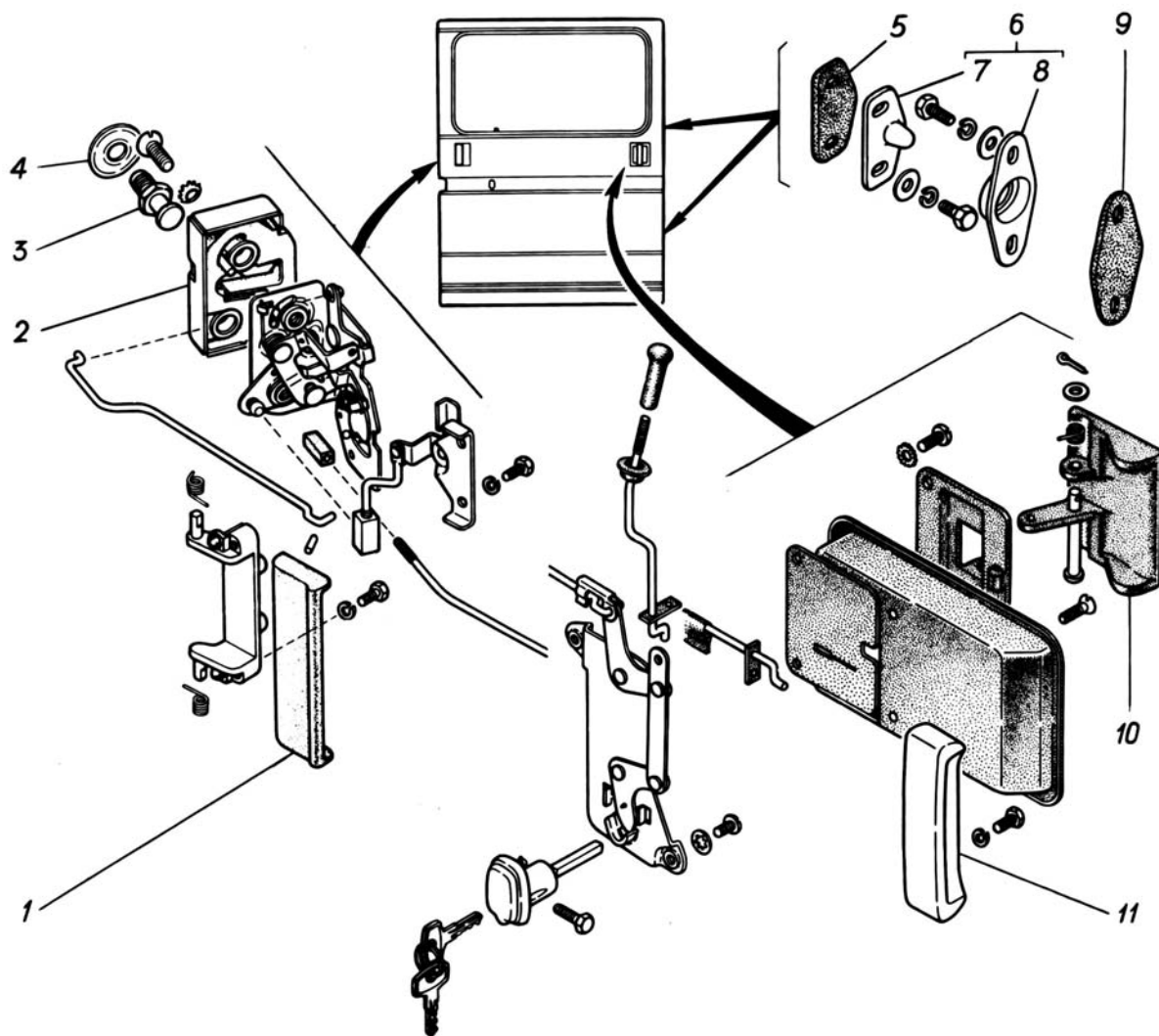


Рис. 9.16. Механизм фиксации и запираения боковой двери: 1 - задняя наружная ручка привода замка; 2 - запорный механизм замка; 3 - шип замка; 4 - шайба шипа; 5 и 9 - регулировочные прокладки; 6 - фиксатор двери; 7 - шип фиксатора; 8 - корпус фиксатора; 10 - внутренняя ручка привода замка; 11 - передняя наружная ручка

По переднему торцу дверь регулируют перемещением корпуса 8 фиксатора в вертикальном направлении, шипа 7 фиксатора по глубине и установкой регулировочных прокладок 5 под шип 7 и прокладок 9 под корпус 8 фиксатора.

Количество прокладок определяют следующим образом:

- корпус 8 фиксатора плотно соединяют с шипом 7 фиксатора (при открытой двери);
- закрыть дверь;
- прокладками 9 определяют величину зазора между корпусом фиксатора и боковиной, используя для доступа зазор между дверью 1 (рис. 9.17) и боковиной 2;
- открыть дверь;
- устанавливают равномерно (разница не более 1 шт.) прокладки 5 и 9 (рис. 9.17) под шип и корпус фиксатора.

Зацепление шипа 3 с запорным механизмом 2 по заднему торцу регулируют перемещением шипа 3 на боковине (допускается дополнительно подкладывать под шип шайбу 4, но не более 2 шт.).

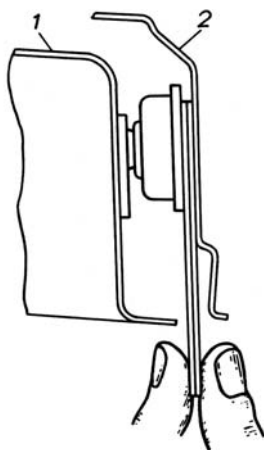


Рис. 9.17. Определение величины зазора между фиксатором, и боковиной: 1 - дверь; 2 – боковина

После регулировки снять двери без использования выреза в верхней направляющей невозможно.

В закрытом положении дверь должна плотно зафиксироваться в переднем проеме на двух фиксаторах 6 и запираться запорным механизмом 2 на шипе 3 в заднем проеме боковины.

Подвижные части механизмов (подшипник верхнего ролика 4 (см. рис. 9.14), резьбу оси 3 верхней каретки, оси направляющих роликов среднего механизма 13) должны быть смазаны смазкой Литол-24 или ЦИАТИМ-201.

Категорически запрещается эксплуатация автомобиля:

- с открытыми или запертыми только на предохранительный зуб кулачка замка дверями;
- при выходе из зацепления ролика рычага 11 (см. рис. 9.14) нижнего механизма с фланцем нижней направляющей 9.

(Руб. 2) Возможные неисправности механизмов перемещения боковой двери и способы их устранения

Причина неисправности	Метод 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>	
Заедание направляющих роликов в средней направляющей	Заменить среднюю направляющую
<i>Неравномерные зазоры между боковиной кузова и дверью</i>	
Неправильно отрегулирована дверь	Отрегулировать дверь
<i>Передний торец боковой двери не прилегает к боковине</i>	
Сломан шип фиксатора	Заменить шип фиксатора и отрегулировать его положение

(Руб. 2) 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 неполностью закрытой дверью возникает стук, **движение с неприкрытой дверью недопустимо.**

Замок (рис. 9.18) состоит из трех частей: запорного механизма 11, рычажного механизма 12 и фиксатора замка 10. Замок можно открыть снаружи и изнутри кабины, его можно заблокировать как снаружи, так и изнутри кабины при полностью закрытой двери.

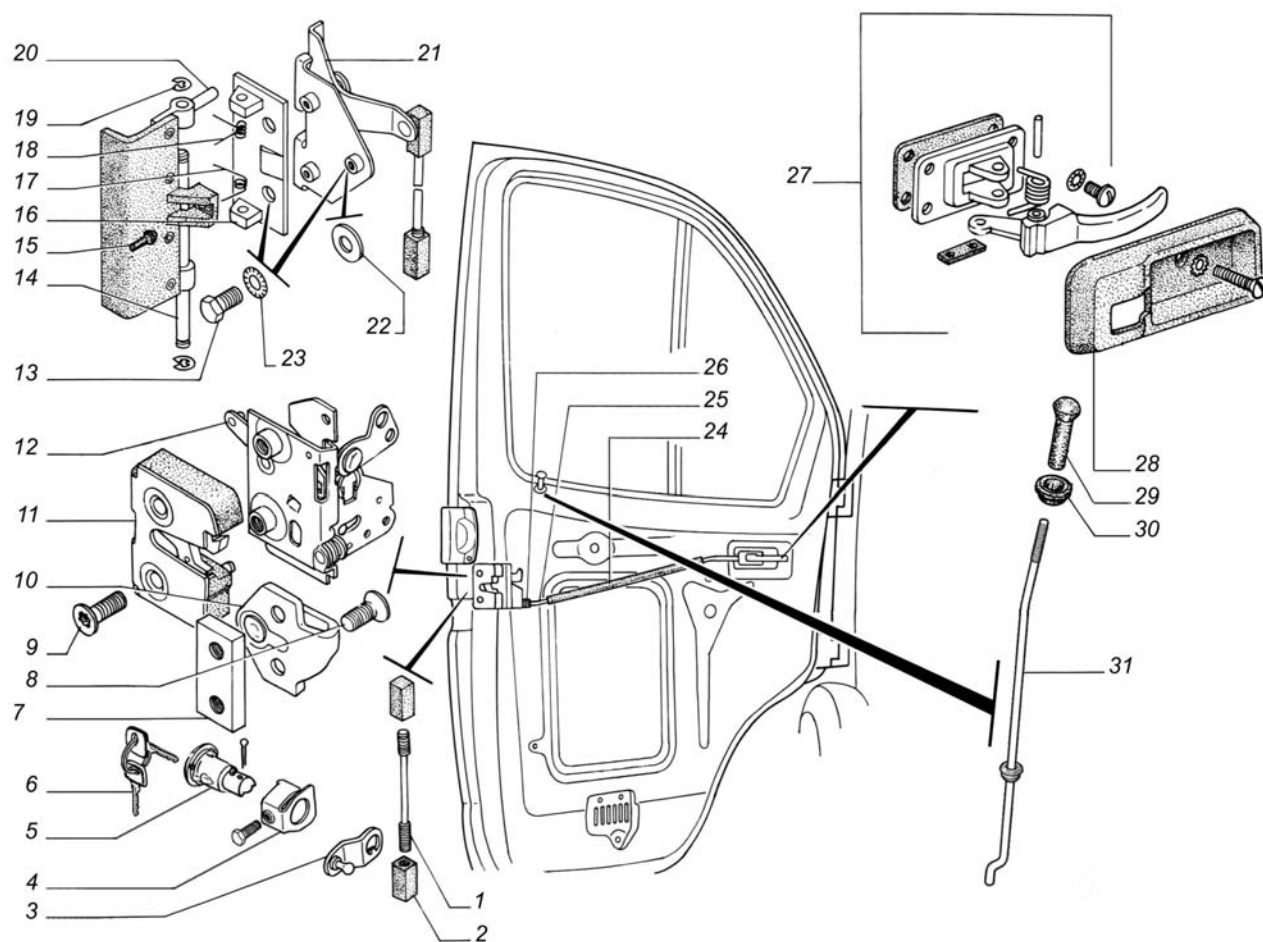


Рис. 9.18. Замки и ручки передних дверей: 1 – тяга; 2 – наконечник; 3 – поводок выключателя; 4 – держатель выключателя; 5 – выключатель замка; 6 – ключи с кольцом; 7 – пластина крепления фиксатора; 8 и 9 – винты; 10 – фиксатор замка; 11 – запорный механизм замка; 12 – рычажный механизм замка; 13 – болт; 14 – ось; 15 – буфер; 16 – основание наружной ручки; 17 и 18 – пружины возвратные; 19 – шайба стопорная; 20 – ручка наружная; 21 – рычаг наружного привода; 22 и 23 – шайбы; 24 – чехол; 25 – тяга внутреннего привода; 26 – наконечник тяги; 27 – внутренний привод; 28 – розетка внутреннего привода; 29 – кнопка; 30 – втулка наконечника; 31 – тяга выключения замка

Если взяться за наружную ручку при незаблокированном замке и потянуть на себя, дверь откроется. При заблокированном замке наружная ручка имеет

свободный ход.

Если ручку внутреннего привода повернуть (потянуть) на себя при незаблокированном замке и подтолкнуть дверь наружу, то дверь откроется. При заблокированном замке ручка внутреннего привода имеет свободный ход.

Для блокировки замка снаружи служит выключатель замка 5, блокирующий замок ключами соответствующей серии, а изнутри - кнопкой 29. Наружная и внутренняя блокировки соединены друг с другом; воздействие на один вид блокировки автоматически вызывает срабатывание другой.

Предупреждение.

Крепление запорного механизма требует проверки его надежности. Если закрыть дверь с ослабленным креплением запорного механизма, дверь нельзя 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 проверить регулировку приводов и фиксатор замка.

Для регулировки фиксатора замка необходимо ослабить винты 8 (см. рис. 9.18) его крепления, переместить фиксатор 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 внутреннего привода 28;
- снять поручень на двери;
- снять ограничитель открывания двери и зажим рычага ограничителя (для задних дверей);
- снять обивку двери и противощумную прокладку;
- отвернуть болты крепления наружной ручки и заменить ручку;
- отогнуть шплинт крепления поводка выключателя и снять поводок;
- отвернуть винты крепления внутреннего привода;
- отвернуть винты крепления запорного механизма, снять запорный механизм;
- 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, заменить новым.

Сборку и установку деталей и узлов 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». Если этого не происходит, то необходимо навернуть наконечник наружного привода или тяги внутреннего привода на два оборота, проверить работу вновь. После получения положительного результата проверить работу системы блокировки. Для этого вновь при открытой двери перевести ротор запорного механизма из положения «открыто» в положение «закрыто» и нажать наконечник тяги 29 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.

Устройство замка дверей задка, его приводов и ограничителя вертикального перемещения показано на рис. 9.19.

Замок, привод замка и механизмы фиксации боковой двери показаны на рис. 9.16.

ВНИМАНИЕ!!!

Если закрыть дверь с ослабленным креплением запорного механизма, дверь нельзя будет открыть ни снаружи, ни изнутри.

Отличительной особенностью боковой двери является наличие двух ручек: передней неподвижной и задней рабочей. Для открывания двери снаружи заднюю ручку необходимо повернуть (потянуть) на себя и передвинуть дверь назад за переднюю ручку. Для закрывания двери необходимо переместить ее вперед за неподвижную ручку. Внутренний привод и система блокировки замка аналогичны подобным устройствам передней двери.

Наружный привод имеет тягу, номинальная длина которой от оси заклепки до края наконечника 72 мм.

Внутренний привод имеет тягу с номинальной длиной от оси тяги до края наконечника 945 мм.

Боковая дверь может быть заблокирована как в открытом, так и в закрытом положении.

Замки и приводы замков дверей задка показаны на рис. 9.19.

Принцип работы замка и его приводов аналогичен работе замков передних дверей. Отличительной особенностью является наличие стопорного механизма на левой двери, удерживающего ее в закрытом положении при движении автомобиля. Привод стопоров расположен внутри двери; ручка привода установлена на торце двери.

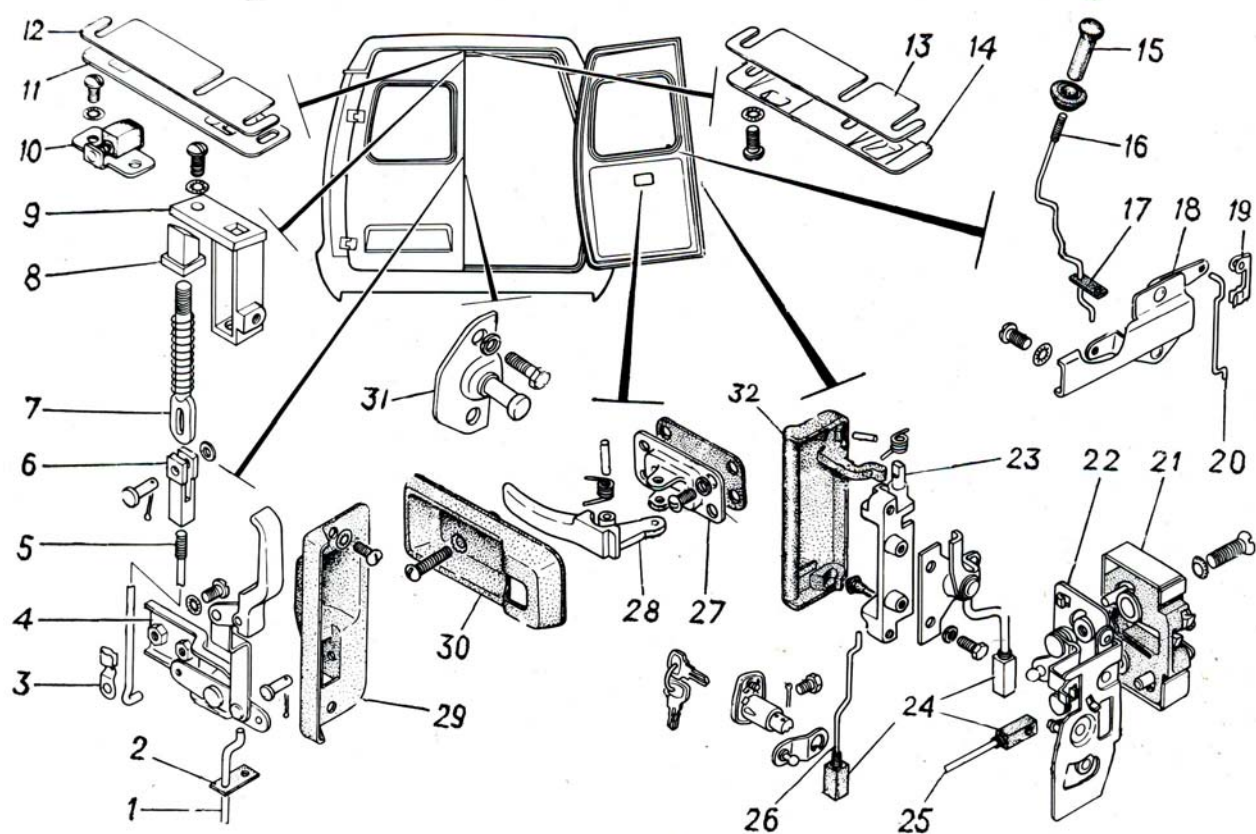


Рис. 9.19. Замок, наружный и внутренний приводы замка, ограничитель вертикального перемещения дверей задка: 1 - нижняя тяга стопора; 2, 3, 17 и 19 - зажимы; 4 - привод замка стопора; 5 - тяга стопора; 6 и 24 - наконечники; 7, 16, 20, 25 и 26 - тяги; 8 - ползун стопора; 9 - корпус стопора; 10 - ограничитель вертикального перемещения; 11 и 14 - защелки стопора; 12 и 13- регулировочные прокладки; 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 внутреннюю привода; 31 - защелка; 32 - наружная ручка

При закрытых дверях доступа к этой ручке нет. Ползуны стопоров входят в зацепление с защелками, расположенными сверху и снизу кузова. Стопоры автоматического действия, т.е. двери при закрывании автоматически фиксируются в проеме, а для открывания левой двери задка необходимо повернуть ручку по часовой стрелке (при этом ползуны выходят из зацепления с защелками) и открыть дверь. На левой двери расположена защелка замка правой двери, которая имеет регулировку по высоте и глубине.

(Руб. 2) Возможные неисправности замков, приводов замков и способы их устранения

Причина неисправности	Метод 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 отрегулирован наружный или внутренний привод замка	Проверить по отдельности правильность регулировок наружного и внутреннего

Причина неисправности	Метод устранения
	приводов
<i>Дверь не блокируется ни снаружи, ни изнутри автомобиля</i>	
Неправильно отрегулирован наружный или внутренний привод	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 буфер на место или заменить запорный механизм
<i>Не работает наружная ручка двери</i>	
Сломан выступ наружной ручки	Наружную ручку заменить
Треснул или сломался наконечник тяги привода	Заменить наконечник тяги или привод
<i>Наружная ручка не возвращается в исходное положение после открытия</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

(Руб. 2) Замок капота

В закрытом положении капот удерживает замок 10 (рис. 9.20) штыревого типа, который прикреплен к верхней панели радиатора. Открывают замок капота при помощи дистанционного привода, закрепленного на левой передней стойке кабины под панелью приборов, ручку которого при этом надо потянуть на себя, в результате чего щеколда замка должна переместиться до упора и освободить штырь - капот приподнимется на 30-36 мм. После этого ручку необходимо вернуть в исходное положение, соответственно под действием пружины должна вернуться в исходное положение щеколда.

Штырь капота, фланец, пружина и стопор штыря закреплены на капоте. При правильной установке капота, выполнении необходимых регулировок штырь должен свободно входить в чашку замка и четко фиксироваться в закрытом положении. При этом капот в закрытом положении должен иметь перемещение по краю 1-2 мм.

Крючок предохранителя, закрепленный на капоте и входящий в зацепление с замком, предохраняет от случайного открывания капота при движении. Зацепление крючка с замком регулируют подгибанием крючка.

Регулировать замок - капота надо в случае замены (ремонта) капота, самого замка и его привода.

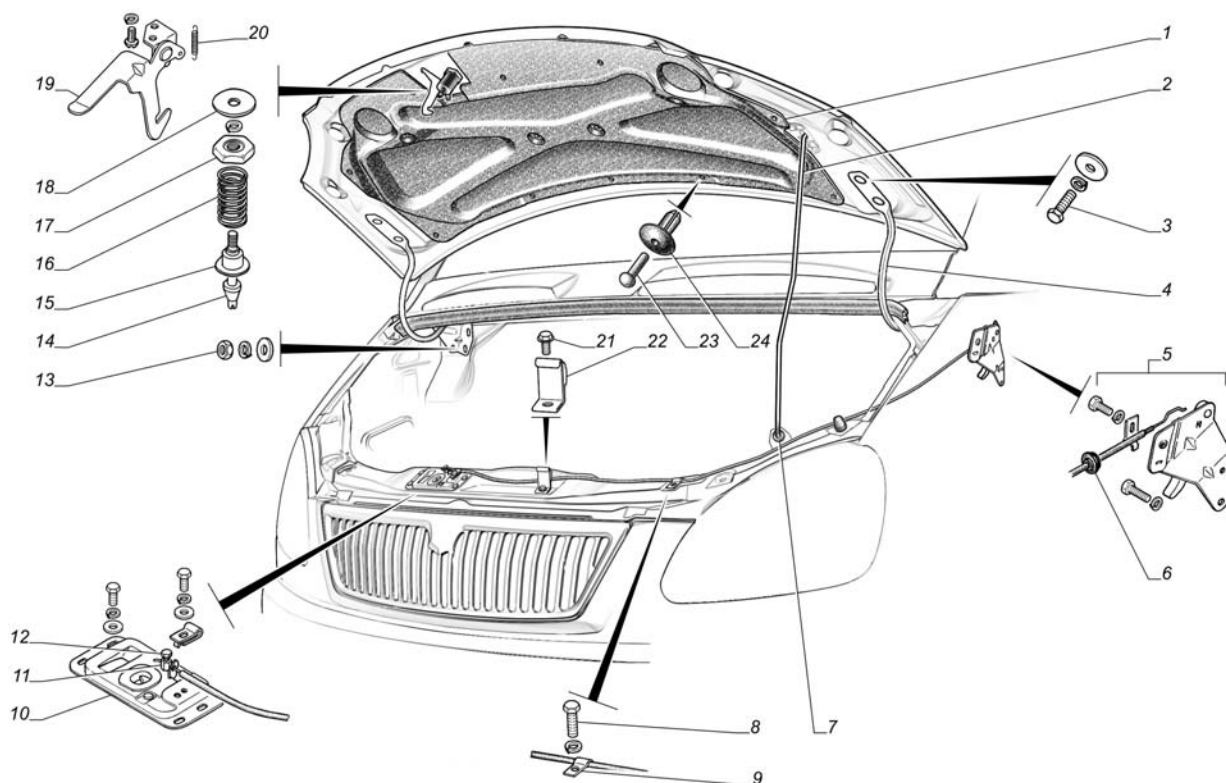


Рис. 9.20. Навеска и замок капота: 1 – термошумоизоляция капота; 2 – упор капота; 3, 8, 12 и 21 – болты; 4 – кронштейн; 5 – привод замка капота; 6 – втулка тяги; 7 – втулка; 9 – скоба; 10 – замок капота; 11, 13 и 17 – гайки; 14 – штырь; 15 – фланец пружины; 16 – пружина; 18 – шайба; 19 – крючок предохранителя; 20 – пружина; 22 – зажим; 23 – пистон; 24 – гнездо пистона

В первом случае регулируют штырь замка капота и крючок предохранителя, нужна также небольшая продольная регулировка замка.

Во втором и третьем случаях сначала регулируют работу привода (чтобы щеколда замка перемещалась до упора), а затем - штырь и крючок предохранителя.

Перед эксплуатацией автомобиля следует при открытом капоте проверить работу самого замка, для чего рукой отвести вправо щеколду замка, а затем отпустить. Пружина должна возвратит щеколду в крайнее левое положение до упора в корпус. Если этого не происходит, необходимо снять замок и распилить паз под щеколду, чтобы она доходила до упора в корпус замка. После этого замок установить на прежнее место.

Затем надо 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, необходимо «выпрямить» конец тяги привода замка капота, ослабить болт 12 (см. рис. 9.20) и снять гайку 11. Ручку привода замка капота вернуть в исходное положение плоскогубцами, потянуть тягу на себя насколько возможно, а затем закрепить ее гайкой 11 и болтом 12 и вновь проверить работу привода. При положительном результате конец тяги привода загнуть, предотвратив тем самым перемещение гайки 11.

Специального обслуживания замок не требует.

При возрастании усилия, необходимого для открывания замка капота, следует отсоединить привод замка, как описано выше, скобы привода, болты крепления привода, снять весь привод с автомобиля, освободить тягу, очистить и протереть, затем смазать смазкой ЦИАТИМ-201, ЛИТА или Литол-24. Собрать привод, установить на место и выполнить рекомендации, приведенные выше.

(Руб. 2) Навеска капота

Для открывания капота на заданный угол служат двухзвенные петли капота (см. рис. 9.20), закрепленные болтами на щитке передка и капоте. Петли неуравновешенные. В открытом положении капот удерживает жесткий упор, один конец которого закреплен на кронштейне, а второй упирается в капот (входит в специальное фигурное отверстие). В сложенном нижнем положении упор фиксируют в специальном зажиме.

После открывания замка 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 опускают. Складывают упор в обратном порядке.

Для правильной установки капота по зазорам и поверхности по отношению к крыльям, облицовкам и т.д. предусмотрены регулировки в горизонтальной плоскости - на петлях, в вертикальной - на кронштейнах петель.

Петля капота - неразборный узел. При появлении скрипа необходимо смазать шарнир машинным маслом или смазкой WD-40.

Если в шарнире появляются большие осевые перемещения, что приводит к перемещениям капота при движении, необходимо снять петли и дополнительно расклепать шарнир или заменить. Для ремонта петель необходимо снять капот, освободить (отвернуть) крепление петель от щитка передка и снять петли. После ремонта петли установить в обратном порядке и отрегулировать капот и замок капота.

(Руб. 2) Наружные зеркала заднего вида

На автомобиле с целью обеспечения нормального обзора сзади и сбоку автомобиля, а также исключения «мертвой зоны» при маневрировании в условиях многорядного транспортного потока установлены комбинированные наружные зеркала (рис. 9.21) с обеих сторон автомобиля, улучшенной аэродинамики.

Оба зеркала имеют узел травмобезопасности, что позволяет им при дорожно-транспортном происшествии поворачиваться в горизонтальной плоскости вперед или назад по отношению к кабине.

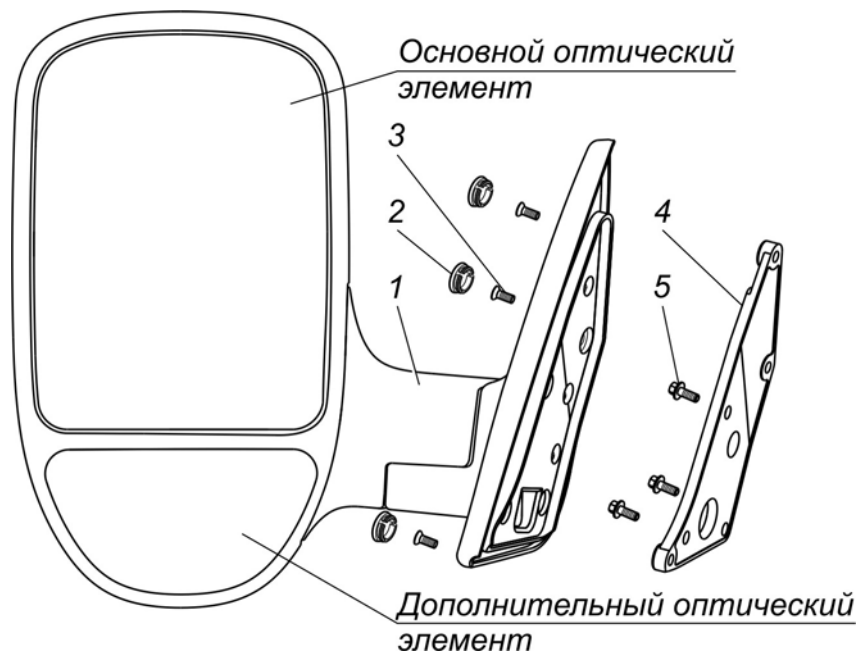


Рис. 9.21. Наружное зеркало заднего вида: 1 – наружное зеркало; 2 – заглушка; 3 – винт крепления зеркала; 4 – проставка; 5 – болт крепления прокладки

Наружные зеркала как слева, так и справа состоят из 2-х зеркал: основного – сферического, с радиусом сферы 2000 мм для обзора назад и сбоку автомобиля, и дополнительного сферического зеркала, с радиусом сферы 400 мм для исключения «мертвой зоны» и наблюдения под более широким углом обстановки сбоку и сзади в пределах габаритов автомобиля.

Основное зеркало – регулируемое с помощью руки вокруг сферической опоры, что обеспечивает оптимальное положение оптического элемента для наблюдения. Одновременно опора выполняет роль тормозящего устройства, обеспечивающего удержание оптического элемента в заданном положении при эксплуатации.

Дополнительное зеркало – нерегулируемое, неподвижно закреплено в корпусе зеркала.

Отличительной особенностью зеркал является антибликовое покрытие оптических элементов, что уменьшает «ослепление» в вечернее время и в яркую солнечную погоду.

Кроме этого оба оптических элемента заглублены в корпусе зеркала, что уменьшает их загрязнение при эксплуатации и улучшает обзор для водителя.

Зеркала собраны в единый узел, который через проставку крепится непосредственно к двери.

Зеркала неремонтопригодный узел и в случае их повреждения требуют замены.

В зеркалах установлены повторители указателей поворотов.

(Руб. 2) Отопление и вентиляция кузова

Система отопления рассчитана на непрерывную работу в течение длительного времени и обеспечивает многократный обмен воздуха в кабине, необходимую скорость и температуру воздуха, температуру поверхностей кабины.

На крышке кожуха ОВУ установлен добавочный резистор 8 (рис. 9.23), обеспечивающий три скорости вращения электровентилятора.

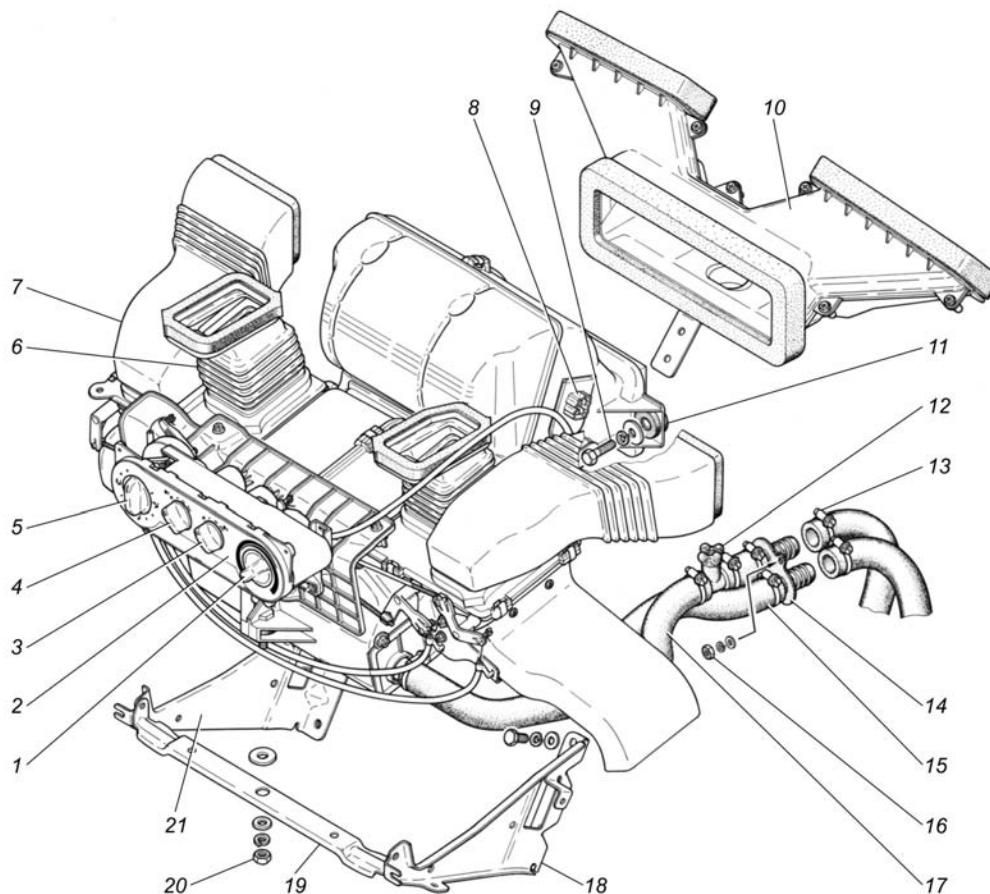


Рис. 9.23. Установка отопителя: 1 – ручка выключения крана и вентиляции (тепло – холод); 2 – пульт управления ОВУ; 3 – ручка регулятора количества воздуха, поступающего в салон автофургонов с двумя рядами сидений, автобусов и автомобилей скорой медицинской помощи; 4 – ручка включения вентилятора основного отопителя; 5 – ручка регулятора распределения потока воздуха; 6 и 7 - воздухопроводы; 8 – резистор; 9 – болт крепления ОВУ; 10 – короб воздухозаборника; 11 – втулка; 12 – тройник; 13 – хомут; 14 – обойма; 15 и 17 – шланги; 16 и 20 – гайки; 18 – кронштейн правый; 19 – поперечина; 21 – кронштейн левый

Крепление отопителя производится через резиновые втулки 11 (см. рис. 9.23), исключающие вибрацию отопителя при включенном электровентиляторе, двумя болтами 9 к стенке моторного отсека и болтом 3 (рис. 9.24) через резиновую втулку 2 к поперечине 19 (см. рис. 9.23) кронштейнов крепления ОВУ.

Кран отопителя 22 (см. рис. 9.22) приводится в действие микроэлектродвигателем через механический редуктор; кран имеет два положения – полностью открыт или полностью закрыт.

Радиатор ОВУ соединен шлангом 23 (см. рис. 9.22) с краном управления отопителем и с системой охлаждения двигателя шлангами 15 и 17 (см. рис. 9.23). Шланги соединены со шлангами моторного отсека через обойму 14, прикрепленную к стенке отсека двумя гайками 16. В системе шлангов отопителя установлен тройник 12 для устранения воздушных пробок в системе трубопроводов ОВУ при заправке (замене) охлаждающей жидкостью системы

охлаждения двигателя.

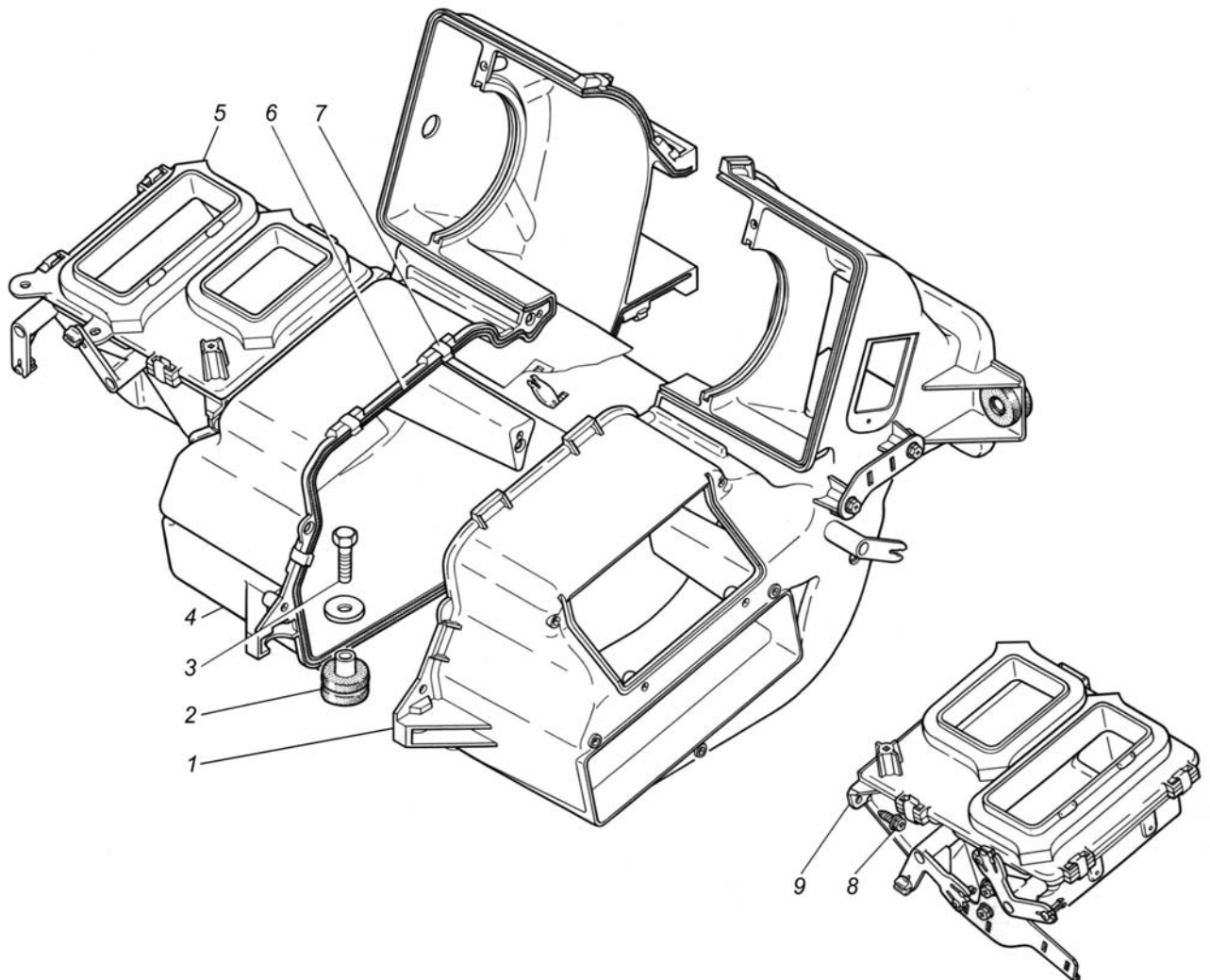


Рис. 9.24. Детали корпуса отопителя: 1 – крышка кожуха ОВУ; 2 – втулка; 3 – болт крепления ОВУ; 4 – кожух ОВУ; 5 – распределитель левый; 6 – прокладка кожуха ОВУ; 7 – скоба; 8 – винт; 9 – распределитель правый

Распределители ОВУ подсоединены к каналам распределения воздуха, выполненным в панели приборов через воздуховоды 6 и 7 (левыми и правыми).

Управление ОВУ осуществляется ручками 1, 2, 3 и 4 (рис. 9.25) регуляторов пульта управления, расположенного на панели приборов.

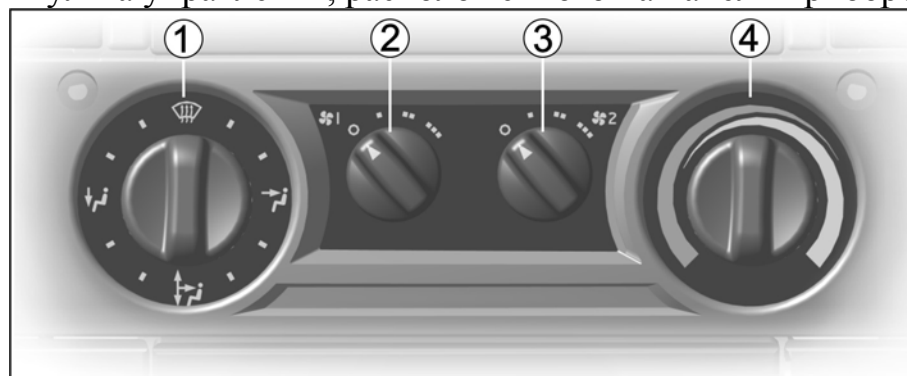


Рис. 9.25. Панель управления отоплением и вентиляцией:

1 – ручка регулятора распределения потоков воздуха по кабине:



– воздух поступает к ветровому и боковым стеклам;



– воздух поступает в область груди водителя и пассажира;



– воздух поступает на ветровое и боковые стекла, в грудь и в ноги водителя и пассажира;



– воздух поступает только в ноги водителя и пассажира;

2 – ручка регулятора количества воздуха поступающего в кабину. Имеет четыре положения:



– выключен;



– минимальная производительность вентилятора;



– средняя производительность вентилятора;



– максимальная производительность вентилятора;

3 – ручка регулятора количества воздуха поступающего в салон автофургонов с двумя рядами сидений, автобусов и автомобилей скорой медицинской помощи. Имеет четыре положения:



– выключен;



– минимальная производительность вентилятора;



– средняя производительность вентилятора;




– максимальная производительность вентилятора;

4 – ручка регулятора температуры воздуха в кабине (ручка одновременно управляет краном отопителя и заслонками подмешивания). Крайнее левое положение ручки (широкая часть синего символа) соответствует режиму вентиляции. В этом положении ручки кран отопителя закрыт, а заслонками подмешивания, управляемыми тягой 18 (см. рис. 9.22), полностью перекрывается канал поступления наружного воздуха к радиатору отопителя и полностью открыт канал вентиляции. Промежуточные и крайнее правое положения ручки 4 (см. рис. 9.25) (широкая часть красного символа) соответствует режиму отопления. В этом режиме при повороте ручки на 9° по часовой стрелке кран открыт, заслонками подмешивания частично открыт канал поступления наружного воздуха к радиатору отопителя и частично перекрыт канал вентиляции (промежуточное включение системы отопления). При крайнем правом (по часовой стрелке) положении ручки полностью перекрыт канал вентиляции, и весь поток наружного воздуха идет через радиатор отопителя.

Для отопления кабины следует открыть кран отопителя, повернуть ручку 1 (см. рис. 9.23) по часовой стрелке на угол не менее 9° и дальнейшим поворотом ручки 4 подобрать комфортную температуру воздуха.

Устранение инея и конденсата.

Для быстрого удаления инея и конденсата с ветрового и боковых стёкол необходимо:

– установить регулятор распределения воздуха 5 (см. рис. 9.23) в положение ;

- регулятор температуры воздуха 1 установить в крайнее правое положение (широкая часть красного символа);
- регулятор количества воздуха 4 установить на максимальную производительность вентилятора.

Для получения комфортного климата необходимо:

- установить регулятор распределения потоков воздуха 5 (см. рис. 9.23) в выбранное Вами положение;
- регулятором температуры 1 установить желаемую температуру воздуха (температуру наружного воздуха или теплого воздуха из отопителя);
- повернуть регулятор количества воздуха 4 из положения \bigcirc в одно из трех положений, чтобы получить желаемую скорость поступления воздуха в салон.

Центральные и боковые вентиляционные решетки на панели приборов имеют ручки (рычаги) управления заслонками, перемещением которых можно менять направление потоков воздуха, увеличивать или уменьшать количество поступающего воздуха до полного закрытия канала поступления воздуха.

Для быстрого удаления запотевания и обмерзания стекол установите ручку 5 в положение направления потока воздуха на ветровое и боковые стекла, ручку 1 – в крайнее правое положение (широкая часть красного символа), а ручку 4 в крайнее правое (по часовой стрелке) положение максимальной скорости вращения электровентилятора ОВУ.

Распределение воздушных потоков в кабине осуществляется через воздуховоды и патрубки 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 и 8 (см. рис. 9.26).

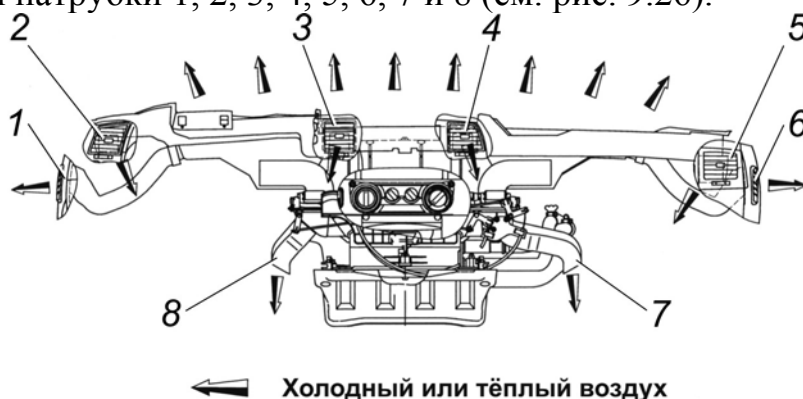


Рис. 9.26. Распределение воздушных потоков в кабине автомобиля: 1 и 6 – патрубки обдува боковых стекол; 2, 3, 4 и 5 – патрубки обдува водителя и пассажира; 7 и 8 – воздуховоды обдува ног водителя и пассажира

Боковые 2 и 5 и центральные патрубки 3 и 4 обдува водителя и пассажира имеют рычаги управления заслонками. Их перемещением можно менять направление потоков воздуха, увеличивать или уменьшать количество поступающего воздуха, вплоть до полного закрытия канала его поступления.

Эффективность работы системы отопления зависит от температуры охлаждающей жидкости в двигателе, которую в холодное время года необходимо поддерживать в пределах 85-100°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 ОВУ при закрытых окнах, люке крыши (при его наличии) и закрытом кране отопителя.

Для включения вентиляции необходимо перевести ручку 4 (см. рис. 9.25) в крайнее левое положение (широкая часть синего символа) и поворотом ручки 2 установить необходимую скорость подачи воздуха в кабину. Крайнее правое положение ручки 2 соответствует максимальной скорости вращения электровентилятора. Выберите, поворотом ручки 1, распределение потоков воздуха в кабине. С помощью рычагов управления заслонками патрубков обдува установить наиболее комфортное направление воздуха. Принудительной приточной вентиляцией следует пользоваться в жаркую погоду при малых скоростях движения автомобиля и на стоянках. При скоростях движения автомобиля выше 50 км/ч приточная вентиляция может осуществляться при выключенном электровентиляторе за счет скоростного подпора воздуха. Приточная вентиляция осуществляется также через опускные стекла дверей.

Вытяжная вентиляция осуществляется через щели, связанные с атмосферой и расположенные в нижней части дверей кабины.

(Руб. 3) Проверка технического состояния и техническое обслуживание отопительно-вентиляционной установки (ОВУ)

Техническое обслуживание ОВУ сводится к периодической проверке технического состояния радиатора отопителя, крана и шлангов системы, работы электровентилятора, заслонок ОВУ и патрубков на панели приборов, распределяющих и направляющих потоки воздуха, подаваемого в кабину.

При подтекании охлаждающей жидкости двигателя в кабину необходимо в первую очередь проверить надежность крепления шлангов системы отопления хомутами, герметичность радиатора и крана отопителя. При обнаружении течи в местах соединений необходимо подтянуть стяжные хомуты 13 (см. рис. 9.23). Если причина подтекания - радиатор отопителя (жидкость подтекает из корпуса ОВУ), радиатор необходимо снять (см. «Разборка и ремонт системы охлаждения»), установить место подтекания жидкости и устранить течь.

Радиатор отопителя 19 (см. рис. 9.22) сборной конструкции, трубчато-пластинчатый с пластмассовыми бачками. Сердцевина радиатора изготовлена из алюминиевых трубок и алюминиевых охлаждающих пластин. С обеих сторон сердцевины устанавливается металлическое дно с резиновой прокладкой. Прокладка уплотняет концы трубок, а устанавливаемый на эту прокладку бачок поджимается к прокладке отгибными усиками. Внутри трубок установлены винтовые пластмассовые турбулизаторы для большего съема тепла с радиатора отопителя.

Если течь обнаружена в месте соединения дна и бачка радиатора, устранить поджатием отгибных усиков дна бачка. Для этого надо надежно установить радиатор на резиновый коврик и слегка поджать ус металлического дна в месте подтекания. Если жидкость подтекает через трубки сердцевины радиатора, радиатор следует поменять на новый. В случае ремонта необходимо снять бачки, отогнув усики дна бачка, и поставить ремонтные трубки меньшего диаметра с последующим их дорнованием (т.е. с увеличением внутреннего диаметра трубок).

При нарушении герметичности крана 22 (см. рис. 9.22) его необходимо снять и осмотреть. Если обнаружена течь по соединению крышки с корпусом, подтянуть винты крепления крышки или отвернуть винты и заменить прокладку. Для проверки работоспособности крана необходимо приложить палец к корпусу крана и повернуть ручку 4 (см. рис. 9.25) на 9-10° из крайнего левого положения по часовой стрелке.

При этом подается питание на электропривод крана и должен прослушиваться щелчок срабатывания запирающей заслонки. Если щелчка нет (при исправной электропроводке), электропривод неисправен. Кран необходимо заменить.

Не работает электровентиль ОВУ или работает с повышенным шумом.

Причиной остановки электровентилятора 16 (см. рис. 9.22) может быть нарушение электропитания вентилятора, заклинивание ротора вентилятора в корпусе отопителя, заедание вала электродвигателя в подшипниках или ненадежный контакт в разъеме электропровода 14.

Чтобы устранить заклинивание ротора вентилятора, необходимо снять электровентиль, убедиться, что две скобы крепления фланца 17 электровентилятора на месте и не заклинивают ротор электровентилятора. Необходимо повернуть ротор и убедиться, что вал электродвигателя вращается свободно. Если вращение затруднено или ротор вообще не вращается, замените электровентиль.

Если при повороте ручки 2 (см. рис. 9.25) включения вентилятора скорость потока воздуха не изменяется, необходимо проверить надежность подключения сопротивления 8 (клеммы) – см. рис. 9.23 к жгуту проводов или заменить сопротивление.

(Руб. 3) Разборка и ремонт системы отопления и вентиляции

Для снятия радиатора отопителя необходимо:

- слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя (3-4 л);
- ослабить хомуты крепления шлангов 15 и 17 (см. рис. 9.23) к штуцерам радиатора 19 (см. рис. 9.22);
- отсоединить шланги;
- отвернуть три винта 24 крепления крышки радиатора и снять крышку 21 с прокладкой 20;
- вынуть радиатор отопителя 19 из корпуса 11.

Установка радиатора отопителя производится в обратном порядке.

Для снятия крана 22 (см. рис. 9.22) отопителя с электроприводом необходимо ослабить хомуты крепления шлангов к крану отопителя, отсоединить шланги и снять кран, предварительно отсоединив жгут питания.

Установка крана производится в обратном порядке.

Для снятия электровентилятора необходимо открыть крышку вещевого ящика на панели приборов. Отвернуть четыре винта крепления вещевого ящика и вынуть его вместе с крышкой из гнезда панели приборов.

Затем отвернуть два винта 15 (см. рис. 9.22) крепления крышки

электровентилятора и снять ее с корпуса отопителя. Отсоединить разъем от провода 14, снять уплотнитель электропроводов 13 и вынуть электровентилятор из корпуса отопителя.

Установка электровентилятора производится в обратном порядке.

Для снятия пульта управления необходимо снятие панели приборов (работа проводится на станции технического обслуживания).

(Руб. 3) Нарушение распределения потоков воздуха из ОВУ

Одной из причин нарушения распределения потоков воздуха является ослабление скоб 1 (см. рис. 9.22) крепления тяг 6 и 7 привода к кронштейну 3. В результате при повороте ручки 1 (см. рис. 9.25) изгибается сама тяга, и заслонка не работает. Скобу (скобы) необходимо надежно зафиксировать в отверстиях кронштейна, а в случаях их поломки заменить.

Другой причиной нарушения распределения воздуха является неправильное положение заслонок в распределителях воздуха 5 и 9 (см. рис. 9.24). Для устранения данного недостатка необходимо ручку 1 (см. рис. 9.25) поставить в положение обдува ветрового и боковых стекол, при этом рычаг 2 (см. рис. 9.22) оси заслонки должен находиться в крайнем правом положении, а рычаг 4 – в крайнем левом положении (по часовой стрелке). Если этого не происходит, то необходимо освободить рейку (рейки) 8 и 9 из фиксатора 5, поставить рычаг (рычаги) в указанные выше положения и вновь зафиксировать рейки в фиксаторах.

(Руб. 2) Особенности системы отопления и вентиляции автофургонов с двумя рядами сидений, автобусов и автомобилей скорой медицинской помощи

В системе отопления указанных автомобилей применен электронасос, обеспечивающий увеличение расхода жидкости в системе, что улучшает прогрев кузова. Электронасос установлен в сливной магистрали системы отопления, под капотом, на правом лонжероне.

Пользоваться электронасосом рекомендуется на стоянке и при скорости движения до 50 км/ч, при больших скоростях движения циркуляцию жидкости через систему отопления обеспечивает насос двигателя.

Включать электронасос, во избежание выхода его из строя, только при открытом кранике отопителя.

В эксплуатации электронасос обслуживания не требует.

Электронасос ремонту не подлежит, при выходе из строя его необходимо заменить.

Поломка электронасоса не препятствует циркуляции жидкости в системе охлаждения.

В системе отопления автофургонов с двумя рядами сидений, автобусов и автомобилей скорой медицинской помощи, кроме того, применен дополнительный отопитель.

Дополнительный отопитель расположен: в автобусах на 8 (9) мест и

автофургонах с двумя рядами сидений - на полу, за пассажирским сиденьем кабины; в автобусах на 12 (13) мест - на полу, в передней части пассажирского салона; на автомобилях скорой медицинской помощи - в нижней части перегородки кабины и салона.

Устройство дополнительного отопителя показано на рис. 9.27. Радиатор 3 дополнительного отопителя последовательно соединен с радиатором основного отопителя шлангами.

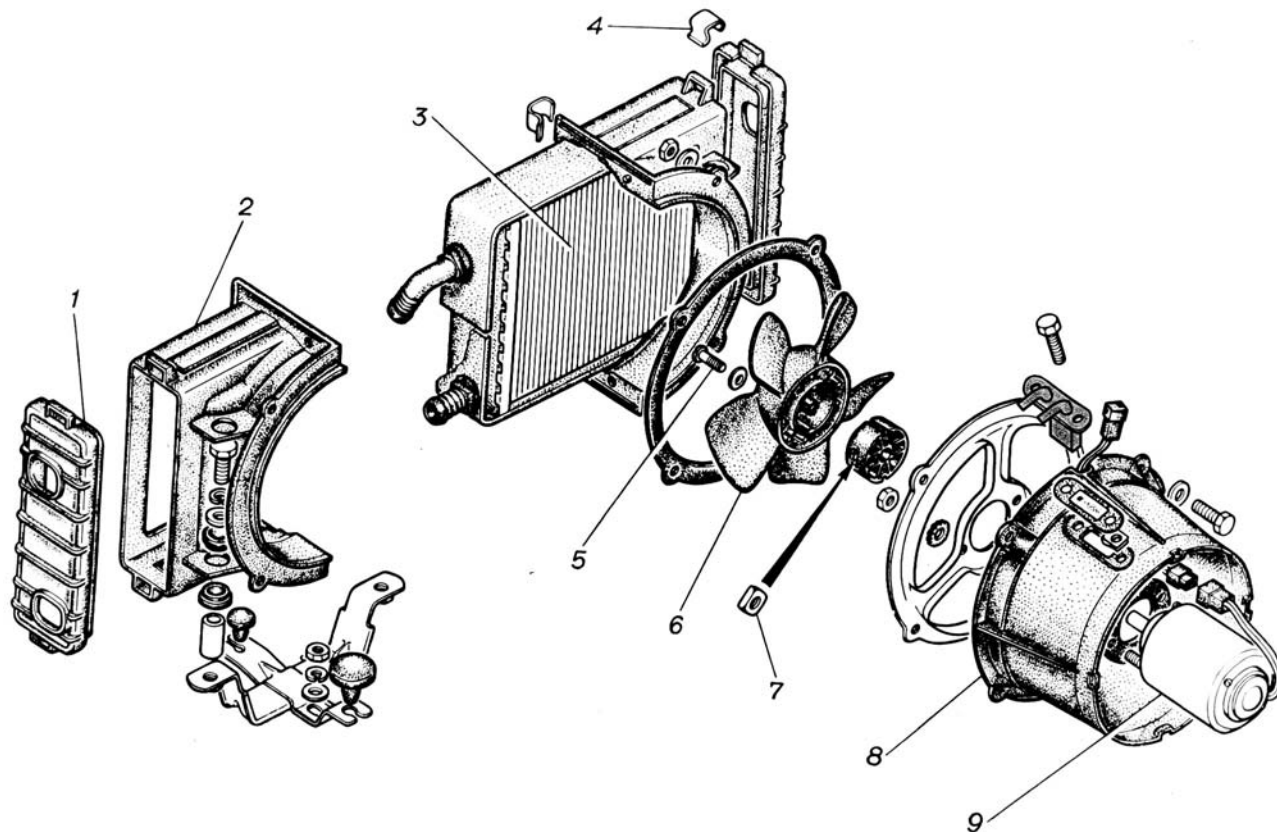


Рис. 9.27. Дополнительный отопитель: 1 - крышка кожуха; 2 - кожух отопителя; 3 - радиатор отопителя; 4 - скоба; 5 - винт; 6 - вентилятор; 7 - гайка; 8 - колпак; 9 - электродвигатель

Дополнительный отопитель работает в режиме использования внутреннего воздуха. Неоднократное прохождение внутреннего воздуха через радиатор дополнительного отопителя обеспечивает высокую интенсивность прогрева кабины (кузова).

Вентилятор дополнительного отопителя имеет малую и максимальную скорости вращения.

Электронасос системы отопления включается ручками 2 и 4 (см. рис. 9.25), а дополнительный отопитель – ручкой 3.

(Руб. 2) Вентиляция кабины и салона

Принудительная приточная вентиляция осуществляется через отопительно-вентиляционную установку (ОВУ) при закрытом кранике отопителя.

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.

Для дополнительной вентиляции медицинского салона, в задней части крыши автомобилей скорой медицинской помощи установлена фильтро-вентиляционная установка ТКЕЦ 21.50.000.00-01 производства АООТ «Завод Тула» г. Тула, работающая в режиме приточной и вытяжной вентиляции.

(Руб. 2) Электродвигатель вентилятора дополнительного отопителя

Вентилятор дополнительного отопителя приводит во вращение двухполюсный электродвигатель с возбуждением от постоянных магнитов.

Техническая характеристика электродвигателя

Тип.....	197.3730
Мощность, Вт.....	60
Потребляемая сила тока при нагрузке вентилятором, не более, А.....	8,5
Частота вращения якоря при нагрузке вентилятором, мин ⁻¹	3800
Осевой люфт вала, не более мм.....	0,8

(Руб. 3) 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 крепления. Подтекание жидкости из кожуха радиатора отопителя свидетельствует о негерметичности радиатора; в этом случае его необходимо снять и отремонтировать (или заменить).

Снимать радиатор надо в следующем порядке:

– закрыть краник 22 (см. рис. 9.22) отопителя, повернув ручку 4 в крайнее левое положение;

– отсоединить шланг электронасоса и слить охлаждающую жидкость.

На автофургонах, автобусах на 8 (9) мест и автомобилях скорой медицинской помощи:

– отвернуть винты 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. 9.27) и снять крышку 1 кожуха;

– вынуть радиатор 3 из кожуха 2.

В автобусах на 12 (13) мест, прежде чем вынуть радиатор из кожуха, необходимо снять подушку сиденья, под которым установлен дополнительный отопитель. Затем отвернуть два болта крепления ограждения, снять

ограждение, ослабить хомуты и снять шланги отопителя, отсоединить две скобы и снять крышку, вынуть радиатор.

Снятый радиатор необходимо проверить на герметичность в водяной ванне при избыточном давлении 1 атм. Негерметичность радиатора устраняют поджатием отгибных усиков, как указано для радиатора основного отопителя.

(Руб. 3) Не работает электровентилятор

Если при включении отопителя электровентилятор не работает или работает с повышенным шумом, необходимо убедиться в исправности электродвигателя и надежности крепления вентилятора.

Снимать электровентилятор и устранять дефекты надо в следующем порядке:

- снять ограждение отопителя;
 - отвернуть четыре болта крепления колпака 8 (см. рис. 9.27) воздуховода к кожуху 2 отопителя;
 - вынуть электродвигатель 9 с вентилятором 6;
 - снять вентилятор 6 с электродвигателя, вывернув два винта 5.
- Осмотреть вентилятор и в случае наличия трещин, сколов и т.д. заменить.

(Руб. 3) Возможные неисправности электродвигателя дополнительного отопителя и способы их устранения

Причина неисправности	Метод 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
Заедание вала электродвигателя	Фетровые шайбы втулок пропитать турбинным маслом, промыть подшипники и если нет повышенного (более 0,8 мм) люфта, смазать их смазкой ЦИАТИМ-201
<i>Электродвигатель работает, но подогретый воздух не поступает в заднюю часть кабины</i>	
Электродвигатель вращается в другую сторону (против часовой стрелки) и подогретый воздух не поступает в заднюю часть кабины (кузова)	Подключить электродвигатель согласно электросхеме
Заедание вала электродвигателя	Фетровые шайбы втулок пропитать турбинным маслом, промыть подшипники и если нет повышенного (более 0,8 мм) люфта, смазать их смазкой ЦИАТИМ-201

(Руб. 3) Техническое обслуживание фильтро-вентиляционной установки

Обслуживание фильтро-вентиляционной установки (ФВУ) заключается в её периодическом осмотре.

В случае появления повышенного шума необходимо выключить электровентилятор ФВУ и выяснить причину повышенного шума.

Причиной появления шума может служить осевой вентилятор (крыльчатка) электровентилятора или сам электродвигатель.

Для выявления причины, необходимо отвернуть три болта крепления электродвигателя с крыльчаткой к ободу ФВУ и снять узел (данная работа выполняется снаружи в задней части крыши автомобиля). Далее убедиться в надежности крепления крыльчатки на валу электродвигателя и её целостности. При наличии дефектов на поверхностях лопаток крыльчатки (забоин, трещин, раковин и т.п.) устранить их или заменить крыльчатку.

Если причиной шума является электродвигатель необходимо заменить его.

Причиной появления шума или снижения скорости потока воздуха, поступающего в салон при включении электровентилятора ФВУ, может служить загрязнение фильтра. Поэтому периодически (два-три раза в год) необходимо заменять фильтр. Для замены фильтра необходимо:

- снять колпак, отвернув три винта его крепления;
- снять фильтр с сетки ограждения;
- заменить фильтр (фильтр изготовлен из материала Вазапрон);
- установить колпак на место и закрепить его.

Технические характеристики электродвигателя

Тип	МЭ 236
Номинальное напряжение.....	12 В
Номинальная мощность.....	25 Вт
Максимальный ток.....	5,0 А
Номинальная частота вращения.....	3000 мин
Масса	1,0 кг

(Руб. 1) 10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Для обеспечения надежности автомобиля необходимо проводить своевременно и в должном объеме его техническое обслуживание.

Виды технического обслуживания:

- ежедневное обслуживание (ЕО);
- первое техническое обслуживание (ТО-1);
- второе техническое обслуживание (ТО-2);
- сезонное техническое обслуживание (СО).

Таблица 10.1

(Руб. 2) Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)

Содержание работ	Технические требования	Инструмент и принадлежности
Проверить уровень:		
— масла в картере двигателя	Уровень масла должен быть между метками «П» и «0» стержневого указателя (ближе к метке «П»)	Визуально
— жидкости в системе охлаждения	Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке на холодном двигателе при температуре 15-20°C должен быть не ниже метки «MIN» и не выше верхней кромки хомута крепления бачка	Визуально
— жидкости в бачке главного цилиндра привода выключения сцепления	Уровень жидкости должен быть ниже верхней кромки бачка на 15-20 мм	Визуально
— уровень масла в бачке насоса ГУР (для автомобилей с ГУР)	Уровень масла должен быть между метками «MAX» и «MIN», нанесенными на корпусе полупрозрачного бачка. При недостаточном уровне масла необходимо проверить герметичность системы ГУР	Визуально
— жидкости в бачке главного цилиндра тормозной системы	Уровень жидкости должен находиться не ниже метки «MAX» на бачке	Визуально
Проверить герметичность систем питания, смазки, охлаждения, обратив внимание на состояние шлангов топливопроводов	Подтекание топлива, масла и охлаждающей жидкости не допускается. На наружной поверхности шлангов топливопроводов трещин не допускается	Визуально
Проверить исправность рабочей тормозной системы	1. При работающем двигателе при нажатии на педаль тормоза она 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	Масштабная линейка

Содержание работ	Технические требования	Инструмент и принадлежности
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 угол свободного поворота рулевого колеса	Угол свободного поворота рулевого колеса автомобиля, стоящего на дороге, в положении, соответствующем движению по прямой, не должен превышать 5° (для автомобилей без ГУР), для автомобилей с ГУР – 10° (с работающим двигателем)	
Проверить действие контрольно-измерительных приборов, стеклоочистителя, приборов освещения и сигнализации	При работающем двигателе убедиться в исправности приборов путём последовательного включения их в работу	Визуально

Периодичность первого и второго технических обслуживаний устанавливается в зависимости от следующих условий эксплуатации автомобиля (табл. 10.2).

Таблица 10.2

Категория условий эксплуатации	Условия работы автомобиля	Периодичность ТО, км	
		ТО-1	ТО-2
1	2	3	4
I	1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны на равнинной, слабохолмистой и холмистой местности, имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия.	10000	20000
II	1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны в гористой местности, а также в малых городах и пригородной зоне (во всех типах рельефа, кроме горного), имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия. 2. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны (во всех типах рельефа, кроме горного), а также в малых городах и в пригородной зоне на равнинной местности с покрытием из битумоминеральных смесей. 3. Автомобильные дороги III, IV технических категорий за пределами пригородной зоны, имеющие щебеночные и гравийные покрытия во всех видах рельефа, кроме гористого и горного.	9000	18000

1	2	3	4
III	<p>1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в малых городах и в пригородной зоне (горная местность), а также в больших городах, имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия.</p> <p>2. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны (горная местность), автомобильные дороги в малых городах и в пригородной зоне (во всех типах рельефа, кроме равнинного), а также в больших городах (во всех типах рельефа, кроме горного), имеющие покрытия из битумоминеральных смесей.</p> <p>3. Автомобильные дороги III, IV технических категорий за пределами пригородной зоны в гористой и горной местности, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов, улицы больших городов (все типы рельефа, кроме гористого и горного), имеющие щебеночные и гравийные покрытия.</p> <p>4. Автомобильные дороги III, IV, V технических категорий за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов, улицы больших городов (равнинная местность), имеющие покрытия из булыжного и колотого камня, а также покрытия из грунтов, обработанных вяжущими материалами.</p> <p>5. Внутризаводские автомобильные дороги с усовершенствованным покрытием.</p> <p>6. Зимники.</p>	8000	16000
IV	<p>1. Улицы больших городов, имеющие покрытия из битумоминеральных смесей (горная местность), щебеночные и гравийные покрытия (гористая и горная местность), покрытия из булыжного и колотого камня и из грунтов, обработанных вяжущими (все типы рельефа, кроме равнинного) материалами.</p> <p>2. Автомобильные дороги V технической категории за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов (равнинная местность), имеющие грунтовые неукрепленные или укрепленные местными материалами покрытия.</p> <p>3. Лесовозные и лесохозяйственные грунтовые дороги, находящиеся в исправном состоянии.</p>	7000	14000
V	<p>1. Естественные грунтовые дороги, внутрихозяйственные дороги в сельской местности, внутрикарьерные и отвальные дороги, временные подъездные пути к различного рода строительным объектам и местам добычи песка, глины, камня и т. п. периоды, когда там возможно движение.</p>	6000	12000

Отклонение от километража, определяющего периодичность технического обслуживания, допускается в пределах ± 500 км.

Сезонное техническое обслуживание выполняют один раз в год, совместно с проведением очередных работ по ТО-1 и ТО-2.

В табл. 10.3 приняты следующие условные обозначения:
 + - работы, выполняемые при очередном обслуживании;
 ++ - работы, выполняемые через одно обслуживание;
 +++ - работы, выполняемые через два обслуживания.

Таблица 10.3

(Руб. 2) Периодическое техническое обслуживание (ТО-1, ТО-2, СО)

Работы по смазке агрегатов и узлов автомобиля указаны в табл. 10.4 «Карта смазки»

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
Двигатель					
Проверить:					
- состояние и герметичность систем охлаждения, питания, смазки и вентиляции картера	+	+	-	Подтекание охлаждающей жидкости, топлива, масла не допускается	Визуально
- работу привода воздушной и дроссельных заслонок карбюратора (ЗМЗ-4063)	+	+	-	См. подраздел 3.1.11	Ключ 10 мм, отвертка
- работу привода воздушной дроссельной заслонки (ЗМЗ-40522)	+	+	-	См. подраздел 3.2.12	
- работу системы управления двигателем (ЗМЗ-40522)	-	+	-	Проверить на диагностическом стенде	
- плотность охлаждающей жидкости (осенью)	-	-	+	См. подразделы 3.1.11, 3.2.12	Ареометр
Проверить крепление:					
- масляного картера	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 13 мм
- фильтра-отстойника, топливного насоса, карбюратора (все для ЗМЗ-4063)	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 13 мм
- корпуса термостата, шкива водяного насоса, шкива коленчатого вала	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 13 мм
- генератора и стартера	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 17, 19 мм
- приводов воздушной и дроссельных заслонок карбюратора (ЗМЗ-4063)	+	+	-	Ослабленное крепление подтянуть	Ключ 10 мм, отвертка
- привода воздушной дроссельной заслонки (ЗМЗ-40522)	+	+	-	Ослабленное крепление подтянуть	Ключ 10 мм, отвертка

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
Отрегулировать:					
- натяжение ремня привода агрегатов	+	+	-	См. подразделы 3.1.11, 3.2.12	Линейка, ключи 12, 13 мм, калибр
- минимальную частоту вращения коленчатого вала и содержание оксида углерода (СО) и углеводородов (СН) в отработавших газах на режиме холостого хода по ГОСТ Р52033-2003. Если выбросы отработавших газов автомобилей с двигателем ЗМЗ-40522, оборудованных нейтрализатором, превышают нормы ГОСТ Р52033-2003, то это значит, что двигатель или его система управления неисправны. В этом случае необходимо определить и устранить неисправность, после чего проверить содержание СО и СН в отработавших газах	+	+	-	См. подразделы 3.1.11, 3.2.12	Тахометр, отвертка, газоанализатор
- зазор между электродами свечей, произвести осмотр свечей и, при необходимости, заменить (ЗМЗ-4063, ЗМЗ-40522 без нейтрализатора)	+	+	-	Зазор должен быть 0,7-0,85 мм	Щуп, свечной ключ
Очистить:					
- корпус воздушного фильтра и продуть фильтрующий элемент	-	+	-	Продуть изнутри гофр, а затем снаружи	Источник сжатого воздуха
- корпус воздушного фильтра и заменить фильтрующий элемент	-	++	+	См. подраздел 3.1.11, 3.2.12	Ветошь
- корпус топливного фильтра-отстойника и его фильтрующий элемент (ЗМЗ-4063)	-	-	+	После установки корпуса на место убедиться в отсутствии подтекания топлива	Ключ 10, 12 мм, плоскогубцы, неэтилированный бензин, ветошь
- помехоподавительные наконечники и высоковольтные провода	+	+	-		Неэтилированный бензин, ветошь

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
- контрольное отверстие в водяном насосе для выхода охлаждающей жидкости (ЗМЗ-4063)	-	+	-	Течь не допускается	
- наружные поверхности приборов зажигания	+	+	-		Неэтилированный бензин, ветошь
- сетчатый фильтр топливного насоса (осенью) – ЗМЗ-4063	-	-	+	См. подраздел 3.1.11	Неэтилированный бензин, источник сжатого воздуха
Слить отстой из корпуса топливного фильтра-отстойника	-	+	-		Ключ 17 мм
Заменить свечи зажигания (ЗМЗ-40522 с нейтрализатором)	-	+	-		Ключ свечной
Заменить фильтр тонкой очистки топлива (ЗМЗ-4063)	-	+	-	Подтекания топлива не допускается	
Заменить фильтр очистки топлива (ЗМЗ-40522)	Заменить через 80000 км			Подтекания топлива не допускается	
Дополнительно рекомендуется выполнить следующие работы:					
Проверить:					
- работоспособность системы рециркуляции отработавших газов (ЗМЗ-4063)	+	+	-	См. подраздел 3.1.11	
- герметичность системы вентиляции картера двигателя (ЗМЗ-4063)	-	-	+	См. подраздел 3.1.11	Пьезометр
- состояние подвески двигателя	-	+	-	Расслоение и разрыв подушек не допускается	Визуально
Проверить крепление:					
- фланцев и кронштейна приемных труб глушителя, поперечин подвески двигателя, подушек, выпускного коллектора, впускной трубы, труб системы выпуска отработавших газов, глушителя, резонатора	-	+	-	Ослабленное крепление подтянуть	Ключи 13, 14, 17 мм
- радиатора, водяного насоса и натяжного ролика	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 13 мм
Отрегулировать:					
- уровень топлива в поплавковой камере карбюратора (ЗМЗ-4063) – осень	-	-	+	См. подраздел 3.1.11	Линейка

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
Очистить:					
- отверстие клапана рециркуляции отработавших газов во впускной трубе и продуть впускную трубу, предварительно сняв карбюратор и клапан рециркуляции (ЗМЗ-4063)	-	+++	-	См. подраздел 3.1.11	Ключи 10, 13, 17 мм, проволока Ø4 мм, источник сжатого воздуха
- систему вентиляции картера, воздушные жиклеры карбюратора и каналы вентиляции в корпусе смесительных камер карбюратора (ЗМЗ-4063)	-	-	+	См. подраздел 3.1.11	Неэтилированный бензин, источник сжатого воздуха. Ключи 10, 13 мм, отвертка, керосин
Трансмиссия					
Проверить:					
- состояние и герметичность гидропривода сцепления, коробки передач, раздаточной коробки ¹⁾ , переднего ¹⁾ и заднего мостов	+	+	-	Подтекание жидкости и масла не допускается	Визуально
- крепление редуктора заднего моста	-	++	-	Ослабленные болты подтянуть	Ключ 14 мм
- крепление главного и рабочего цилиндров сцепления, оси толкателя главного цилиндра сцепления	-	++	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 13, 17 мм
- крепление коробки передач и ее картеров, раздаточной коробки ¹⁾ , ее картеров и крышек, картера сцепления	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 12, 19 мм
- крепление фланцев карданных валов, кронштейна промежуточной опоры	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 10, 13, 14, 17 мм
- крепление стопорных штифтов шкворней поворотных кулаков переднего ¹⁾ моста	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 14 мм
Очистить:					
- сапуны коробки передач, раздаточной коробки ¹⁾ , переднего ¹⁾ и заднего мостов	-	+	-		Ветошь

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
Ходовая часть					
Проверить:					
- регулировку подшипников ступиц передних колес	-	+	-	См. «Ступицы передних колес автомобилей типа 4x4» (раздел 5. «Ходовая часть»)	Ключ гаек колес, ключ 19 мм, ключ гаек подшипников ступицы, вороток
				См. «Ступицы передних колес автомобилей типа 4x2» (раздел 5. «Ходовая часть»)	Ключ гаек колес, ключ 14 мм, ключ колпака ступицы, ключ гаек подшипников ступицы, вороток, плоскогубцы, молоток
- регулировку подшипников ступиц задних колес	-	+	-	См. «Ступицы задних колес» (раздел 5. «Ходовая часть»)	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.). Обода колес не должны иметь вмятин	Визуально
- сходжение передних колес	-	+	-	См. раздел 5. «Ходовая часть»	Линейка для проверки сходжения колес, ключ газовый, плоскогубцы, молоток, бородок, ключи 12, 13 мм, а также ключи 17 ¹⁾ , 19 ¹⁾ мм
Проверить затяжку:					
- гаек колес и гаек шпилек полуосей	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 27 мм

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
- гаек стремянок рессор	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 24 мм
- гаек пальцев резино-металлических шарниров подвески	+	-	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 24 мм
- верхних и нижних концов амортизаторов	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 19 мм
- цапфы переднего ¹⁾ моста	-	+++	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 27 мм
- гаек крепления ведущих фланцев переднего ¹⁾ моста	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 27 мм
- гаек крепления рычага поворотного кулака переднего ¹⁾ моста	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 27 мм
Произвести балансировку и, при необходимости, перестановку колес	-	+	-	Балансировать динамически до величины дисбаланса, вызываемого грузиком массой 40 г (45 г ¹⁾) на обод колеса	Ключ гаек колес 27 мм, балансировочный станок
Рулевое управление					
Проверить:					
- герметичность рулевого механизма (для автомобилей без ГУР)	-	+	-	Подтекание масла не допускается	Визуально
- герметичность системы ГУР (для автомобилей с ГУР)	-	+	-	Подтекание масла не допускается	Визуально
- люфт шарниров рулевых тяг	+	+	-	При обнаружении люфта заменить изношенные шарниры	Съемник, втулка для запрессовки колпака, ключ 24 мм, плоскогубцы
- состояние защитных колпаков шарниров рулевых тяг	+	+	-	Нарушение герметичности колпаков не допускается. При необходимости, заменить колпаки, заложив в них смазку Литол-24	Визуально. Съемник, втулка для запрессовки колпака
- люфт шарниров рулевой колонки	-	+	-	Изношенные детали заменить	Визуально
- затяжку гайки сошки	-	+	-	Ослабленную гайку подтянуть	Ключ 36 мм
- крепление шарниров рулевых тяг	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 24 мм
- крепление картера рулевого механизма к кронштейну и кронштейна к лонжерону	-	+	-	Ослабленные болты и гайки подтянуть	Ключи 14, 17 мм

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
- затяжку гаек крепления шарниров рулевой колонки	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 13 мм
- крепление рулевой колонки к панели приборов и рулевого колеса	-	++	-	Ослабленные болты и гайки подтянуть	Ключи 12, 24 мм
Проверить, и при необходимости:					
- устранить люфт в подшипниках винта и в зацеплении пары гайка-сектор рулевого механизма	-	+	-	См. раздел 6	
- отрегулировать механизм фиксации рулевой колонки	-	+	-	См. раздел 6	
Тормозное управление					
Проверить состояние и герметичность гидропривода рабочих тормозов	+	+	-	Подтекание тормозной жидкости не допускается. При обнаружении на тормозных шлангах трещин и вздутий шланги заменить новыми	Визуально
Проверить состояние:					
- тормозных колодок передних тормозных механизмов	+	+	-	При износе фрикционного слоя до толщины 3 мм колодки заменить. Заменять одновременно в обоих передних тормозных механизмах. Поверхности, по которым перемещаются колодки, очистить от грязи	Штангенциркуль
- тормозных дисков передних тормозных механизмов	+	+	-	При обнаружении трещин или износе диска до толщины 19 мм диск заменить	Штангенциркуль
- тормозных накладок задних тормозных механизмов	-	+	-	Тормозные накладки, изношенные до толщины 1 мм, заменить. Заменять одновременно в обоих задних тормозных механизмах, предварительно очистив их от грязи	Штангенциркуль
- тормозных барабанов задних тормозных механизмов	-	+	-	При износе рабочей поверхности барабанов до Ø283 мм барабаны заменить сборе со ступицей	Штангенциркуль

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
- 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
Проверить крепление:					
- главного цилиндра к вакуумному усилителю и усилителя к щитку передка кабины	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 13, 17 мм
- оси толкателя вакуумного усилителя, оси педали тормоза	-	+	-	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 17 мм
- колесных цилиндров, регулятора давления и щитов 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. раздел 7	Ключи 8, 22 мм
Электрооборудование					
Очистить аккумуляторную 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 (осенью)	-	-	+	Выводы и наконечники проводов батареи должны быть без окислов и смазаны. Ослабленные гайки наконечников проводов подтянуть	Смазка ПВК или Солидол. Ключи 12, 14 мм
- уровень электролита	+	+	+	См. раздел 8	Визуально
- плотность электролита (осенью)	+	+	+	См. раздел 8	Ареометр, термометр

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
- работу генераторной установки по сигнализатору и указателю напряжения в комбинации приборов	-	+	-	При вращении коленчатого вала двигателя на холостом ходу и при включенных габаритном свете, фонаре номерного знака и вентиляторе системы отопления (средняя скорость) стрелка указателя напряжения должна находиться в зеленой шкале, а сигнализатор в комбинации приборов не должен 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
Отрегулировать головные фары	-	+	-	См. раздел 8	Экран, отвертка
Очистить наружные поверхности стартера и генератора, при необходимости продуть сжатым воздухом	-	-	+		Неэтилированный бензин
Кузов					
Проверить состояние антикоррозионной обработки кузова и, при необходимости, восстановить покрытие	-	-	+		
Проверить работу:					
- стеклоподъемников и кулис стеклоподъемников дверей кабины	-	+	-	Заедание рычагов стеклоподъемников и замков дверей не допускается	Смазка Литол-24 или Лита
- приводов управления отоплением и вентиляцией	-	+	-	Приводы заслонок краника отопителя должны быть отрегулированы на положения «открыто» и «закрыто»	Ключ 10 мм
Проверить крепление:					
- кузова к раме	+	+	-		Ключ 17 мм
- крепление сидений	-	+	-		Ключ 14 мм
- зеркал заднего вида	-	+	-		Ключ специальный

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность			Технические требования	Инструмент и принадлежности
	ТО-1	ТО-2	СО		
Прочистить дренажные отверстия в дверях кабины	-	+	-		Металлический стержень Ø2 мм
Провести обслуживание независимого ¹⁾ отопителя – очистить (осенью) отопитель от грязи и посторонних предметов на входе и выходе нагретого воздуха, а также в патрубке забора воздуха на горение и в выхлопном патрубке	-	-	+		
Включить независимый ¹⁾ отопитель на 10 мин (один раз в месяц, при длительных перерывах в работе)	+	+	-		

(Руб. 2) Карта смазки автомобиля

1. Запрещается использование других марок топлива, смазочных материалов и жидкостей, кроме указанных в табл. 10.4, 10.5, 10.6 и 10.7.

2. Перед смазкой, нужно удалить грязь с пресс-маслёнок и пробок, чтобы избежать проникновения её в механизмы автомобиля.

3. Смазывать шприцем следует до тех пор, пока свежая смазка не покажется из мест стыков деталей узла, подвергающегося смазке.

4. При замене моторного масла на масло другой марки или другой фирмы рекомендуется промывка системы смазки промывочным маслом.

Запрещается смешивание (доливка) моторных масел различных марок и различных фирм.

Таблица 10.4

Наименование точки смазывания	Количество точек	Количество смазочного материала	Наименование смазки	Периодичность замены смазки			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	+	+	-	Заменить масло в двигателе и масляный фильтр

¹⁾ Для автомобиля скорой медицинской помощи ГАЗ-32214, ГАЗ-322174.

1	2	3	4	5	6	7	8
Картер коробки передач	1	1,2 л	При температуре от минус 25° С до плюс 40° С масло «Супер Т-3». Дублирующие масла: ТС _п -15К; «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90. При температуре от минус 40° С до плюс 25° С масло «Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	-	+	-	Проверить уровень и, при необходимости, долить до уровня нижней кромки заливного отверстия (для пробки, расположенной с правой стороны), или на 7 мм ниже уровня нижней кромки заливного отверстия (для пробки, расположенной с левой стороны). Заменить масло, очистить магнитную сливную пробку
Картер раздаточной коробки ¹⁾	1	1,65 л	При температуре от минус 25° С до плюс 40° С масло «Супер Т-3». Дублирующие масла: ТС _п -15К; «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90. При температуре от минус 40° С до плюс 25° С масло «Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	-	+	-	Проверить уровень и, при необходимости, долить до уровня контрольной пробки. Заменить масло
Игольчатые подшипники карданных шарниров	3 (6 ¹⁾)	60 г (120 г ¹⁾)	Масло «СуперТ-3». Дублирующие масла: «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90	-	+	-	Заменить через пресс-масленки до выхода свежей смазки из-под всех уплотнений
Шлицевые соединения ¹⁾ карданных валов	2	100 г	Масло «СуперТ-3». Дублирующие масла: «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90	+	+	-	Смазать через пресс-масленки

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

1	2	3	4	5	6	7	8
Картер переднего моста ¹⁾	1	1,8 л	При температуре от минус 25° С до плюс 40° С масло «Супер Т-3». Дублирующие масла: «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90. При температуре от минус 40° С до плюс 25° С масло «Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	-	+	-	Проверить уровень и, при необходимости, долить до уровня контрольной пробки. Заменить масло
Втулки и опорные подшипники шкворней поворотных кулаков ¹⁾	4	30 г	Солидол С. Дублирующая смазка Солидол Ж	+	+	-	Смазать через пресс-масленки до выхода свежего масла из отверстий корпусов поворотных кулаков, закрываемых пробками
Втулки и опорные подшипники шкворней поворотных кулаков ²⁾	2	25 г	Солидол Ж Дублирующая смазка Солидол С	+	+	-	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-масленку

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

²⁾ Для автомобилей типа 4x2.

1	2	3	4	5	6	7	8
Подшипники крестовин шарниров переднего моста ¹⁾	8	24 г	Смазка 158М	-	+++	-	Снять ведущий фланец, ступицу и цапфу, вынуть и разобрать шарнир, промыть керосином, протереть насухо, заложить свежую смазку по 3 г в каждый подшипник
Картер заднего моста	1	3,0 л	При температуре от минус 25° С до плюс 40° С масло «Супер Т-3». Дублирующие масла: «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90. При температуре от минус 40° С до плюс 25° С масло «Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	-	+	-	Проверить уровень и, при необходимости, долить до уровня контрольной пробки. Заменить масло
Подшипники ступиц задних колёс	4		Масло из картера заднего моста	-	+++	+	
Подшипники ступиц передних колёс	4	260 г ¹⁾ 270 г ²⁾	Литол-24. Дублирующая смазка ЛИТА	-	+++	-	Снять ступицы, промыть подшипники, заложить свежую смазку (по 30 г в каждый подшипник и по 70 г в полость ступиц) ¹⁾ (по 20 г в каждый подшипник и по 95 г в полость ступиц) ²⁾ и смазать тонким слоем рабочие поверхности манжет

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

²⁾ Для автомобилей типа 4x2.

1	2	3	4	5	6	7	8
Шлицы наружных вилок шарниров переднего ¹⁾ моста	2	10 г	Смазка Литол-24. Дублирующие смазки ЛИТА, Солидол С или Солидол Ж	-	+	-	Снять ведущий фланец, очистить шлицы и нанести на них свежую смазку
Уплотнение цапфы переднего ¹⁾ моста	2	10 г	Смазка Литол-24. Дублирующие смазки ЛИТА, Солидол С или Солидол Ж	-	+++	-	Заложить смазку в полость между уплотнительным кольцом и манжетой
Амортизаторы	4	0,28 x4= 1,12 л	АЖ-12Т. Дублирующая жидкость – масло веретённое АУ				Заменить жидкость, при необходимости
Картер рулевого механизма (для автомобилей без ГУР)	1	0,55 -0,6 л	При температуре от минус 25° С до плюс 40° С масло «Супер Т-3». Дублирующие масла: «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90. При температуре от минус 40° С до плюс 25° С масло «Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	-	+	-	Проверить уровень и, при необходимости, долить. Уровень масла должен быть в пределах 15 мм вниз от нижней кромки заливного отверстия
Система гидроусилителя руля (для автомобилей с ГУР)	1	1,3 л	Гидромасло «Р»	-	+++	-	Заменить масло и масляный бачок
Уплотнитель рулевого вала	1	5 г	Смазка Литол-24. Дублирующая смазка: ЛИТА	-	-	+	Сдвинуть кромку уплотнителя и смазать рабочую поверхность вала
Карданные шарниры рулевого привода	4	7 г	Литол-24. Дублирующая смазка: Солидол С, Солидол Ж	-	-	+	Смазать через пресс-масленку до появления свежей смазки
Пополнительный бачок главного цилиндра гидропривода тормозов	1	0,52 л	Тормозная жидкость «РОСДОТ». Дублирующая жидкость: «Томь» класса III марки А	-	-	+	Заменить жидкость один раз в два года (весной)

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

1	2	3	4	5	6	7	8
Пополнительный бачок главного цилиндра гидропривода выключения сцепления	1	0,2 л	Тормозная жидкость «РОСДОТ». Дублирующая жидкость: «Томь» класса III марки А	-	-	+	Заменить жидкость один раз в два года (весной)
Клеммы аккумуляторной батареи	2	10 г	Смазка пластичная ПВК или Солидол	-	-	+	Смазать тонким слоем
Замки и приводы замков дверей (наружный и внутренний)	28	40 г	Масло ВМГЗ или МГЕ-10А	-	+	-	
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 механизмов боковой двери	3	30 г	Литол-24. Дублирующая смазка ЛИТА	-	+	-	Перед смазкой протереть
Замок капота	1	1 г	Масло ВМГЗ или МГЕ-10А	-	-	+	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 МГЕ-10А	-	-	+	Смазать при необходимости, при появлении скрипа
Подшипник верхнего ролика боковой двери	1	20 г	Литол-24, ЛИТА или ЦИАТИМ-201	-	-	+	Заложить смазку

1	2	3	4	5	6	7	8
Система охлаждения двигателя	1	9,7 ¹⁾ л 11,5 ²⁾ л	Охлаждающая жидкость ТОСОЛ-А40М, ТОСОЛ-А65М, ОЖ-40 «Лена», ОЖ-65 «Лена», термосол марки А-40. Автожидкость охлаждающая ТОСОЛ-Э40, ТОСОЛ-Э65	-	-	+	Проверить плотность при сезонном обслуживании

¹⁾ Для автомобилей с одним отопителем.

²⁾ Для автомобилей с основным и дополнительным отопителями.

**ПЕРЕЧЕНЬ
сертифицированных моторных масел**

ВНИМАНИЕ ВЛАДЕЛЬЦЕВ И ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ!

1. Запрещается смешивание моторных масел различных торговых марок и различных фирм.

2. При переходе на масло другой торговой марки или другой фирмы промывка системы смазки двигателя промывочными или заменяющими маслами обязательна.

Модель двигателя	Марка масла	Классы вязкости по SAE	Классификация по СТО ААИ 003-98 (API)	ГОСТ, ТУ	Применение
1	2	3	4	5	6
ЗМЗ-4063, ЗМЗ-40522	«Славнефть Люкс»	5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40, 20W-50	Б4/Д2 (SJ/CF)	ТУ 0253-010-17915330-00	5W-30 от -25 до +20° С 5W-40
	«Славнефть Ультра»	5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40, 20W-50	Б4/Д2 (SJ/CF)	ТУ 0253-502-17915330-2004	от -25 до +35° С 10W-30 от -20 до +30° С 10W-40
	«Новойл-Синт»	5W-30, 5W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 0253-004-05766528-97	от -20 до +35° С 15W-30
	«Юкос-Супер»	5W-40, 10W-40 15W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 0253-011-48120848-98	от -15 до +35° С 15W-40
	«Лукойл-Супер»	5W-40, 10W-40, 15W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 0253-075-00148636-99	от -15 до +45° С 20W-40
	ESSO ULTRA	10W-40	SJ/SH/CF	Спецификация ф. ESSO	от -10 до +45° С SAE 30
	ESSO UNIFLO	15W-40	SJ/SH/CF	Спецификация ф. ESSO	от -5 до +45° С
	«Лукойл-Люкс»	5W-40, 10W-40, 15W-40	Б4/Д2 (SJ/CF)	ТУ 0253-088-00148636-97	
	«Лукойл-Супер»	5W-40, 10W-40, 15W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 38.601-07-46-02	
CONSOL ФОРУМ	10W-40 15W-40	Б4/Д2 (SJ/CF)-4	ТУ 0253-003-17280618-00		

Окончание таблицы 10.5

1	2	3	4	5	6
	«CONSOL Спринт»	5W-40, 10W-40, 15W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 0253-011-17280618-2000	
	«ТНК Супер-Ойл»	5W-40, 10W-40, 15W-40, 20W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 38.301-41-171-01	
	«Navoline F3X1 Extra»	10W-40	Б4/Д2 (SJ/CF)	Спецификация ф. Тексако	
	«Navoline F3»	10W-40, 15W-40	Б4/Д2 (SJ/CF)	Спецификация ф. Тексако	
	«Яр-Марка Супер»	5W-30, 5W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 38.301.25.37-97	
	«Люкс-1», 2, 3, 4, 5, 6	5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40, 20W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 38.301-19-113-98	
	«Helix Plus»	10W-40	Б4/Д2 (SJ/CF)	Спецификация ф. Shell	
	Спектрол Глобал	10W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 0253-013-069103380-01	
	«Экойл-Супер»	10W-40, 15W-40	Б4/Д2 (SG/CD)	ТУ 0253-008-39968232-03	
	«Rimula D»	15W-40	Б4/Д2 (SG/CF-4)	Спецификация ф. Shell	
	ZIC A PLUS	5W-30, 10W-30, 10W-40	Б5 (SL)	Спецификация ф. SK Corporation	

Таблица 10.6

Зарубежные аналоги смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей

Материалы российского производства	Классификация, спецификация аналогов	Примечание
Моторные масла	SAE 5W-30; SAE 15W-30; SAE 20W-30 Для двигателей 4063, 40522 – масла фирмы «ESSO» API SJ/SH/CD марок ULTRON, ULTRA, UNIFLO ISO-6074-HM-22	
Гидромасло «Р»	Shell Tellus 22; Mobil DTE 13; BP Energol HLP22; Exxon Hyspin AWS 22; Castrol Hyspin AWS 22; Caltex Rando HD 22	
Трансмиссионные масла	API GL-5; SAE 85W-90, SAE 75W-90	Указанные аналоги применяются в узлах трансмиссии, кроме ведущих мостов
Смазка Литол-24	Mil-G-18709A; Mil-G-10924C	
Смазка ЛИТА	SM-1C-4515A (Ford)	
Солидол С или Ж	Mil-G-10924C	
Графитная смазка УСсА	VV-G-671 d 078.01 (RFA)	
Охлаждающая жидкость ТОСОЛ- А40М или ОЖ-40 «Лена»	Антифриз на основе этиленгликоля с комплексом ингибиторов коррозии и пеногасителем	Применять в соответствии с рекомендацией дилера, продавшего автомобиль
Тормозная жидкость «РОСДОТ», «Томь» класса III марки А	Тормозные жидкости типа DOT-4 или DOT-3, SAE J 1703f FMVSS 116A	

**Топливо, применяемое на автомобилях не оборудованных
нейтрализаторами отработавших газов**

Модель двигателя	Топливо российского производства		Зарубежный аналог
	основное	дублирующее	
ЗМЗ-4063	«Регуляр-92» ГОСТ Р 51105-97	АИ-92 ТУ 38.001165-2003	Регуляр 91-93 RON (RON – октановое число по исследовательскому методу)

**Топливо, применяемое на автомобилях оборудованных
нейтрализаторами отработавших газов**

Модель двигателя	Топливо основное	Топливо дублирующее
ЗМЗ-40522	Бензин неэтилированный «Регуляр-92» ГОСТ Р 51105-97 «Регуляр Евро-92» ГОСТ Р 51866-2002	Бензин неэтилированный «Премиум-95» ГОСТ Р 51105-97 «Премиум Евро-95» ГОСТ Р 51866-2002

11. УТИЛИЗАЦИЯ

Автомобиль не содержит веществ, представляющих опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

При утилизации автомобиля после окончания его срока службы (эксплуатации) необходимо:

– слить масло из картера двигателя, агрегатов трансмиссии и отправить его в установленном порядке на повторную переработку;

– слить из системы охлаждения антифриз и поместить его в предназначенные для хранения емкости;

– произвести полную разборку автомобиля на детали, рассортировав их на стальные, чугунные, алюминиевые, из цветных и драгоценных металлов, резины и пластмассы и отправить в установленном порядке на повторную переработку.

При проведении технического обслуживания и текущего ремонта автомобиля подлежащие замене (при необходимости) детали и сборочные единицы отправить на повторную переработку, разобрав при этом сборочные единицы на детали и рассортировав их по материалам.

Аккумуляторы, масляные фильтры сдавать на специализированные приемные пункты. *По вопросу реализации отработанных масляных фильтров «КОЛАН» обращаться по тел. (8312) 95-94-33, 77-84-61, 8 906 360 09 77 или по адресу: г. Н. Новгород, ул. Поющева, д. 10 а, специализированное предприятие ООО ПНТП «КОЛАН».*

(Руб. 1) 12. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

(Руб. 2) 12.1. Перестановка сидений на автомобилях ГАЗ-3221, 32217

В салоне автомобилей ГАЗ-3221, 32217 предусмотрена возможность перестановки сидений 1 и 2 (рис. 12.1) купейного расположения и их ремней безопасности в положения А и В.

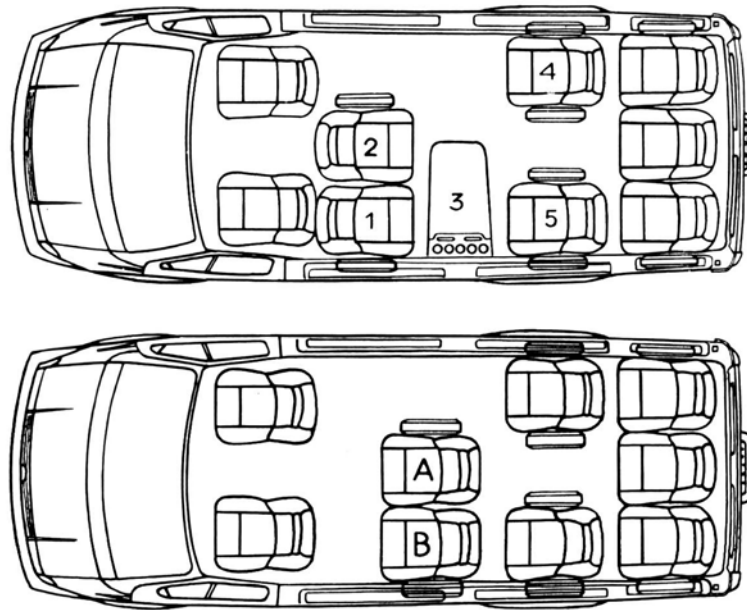


Рис. 12.1. Схема перестановки сидений: 1 и 2 – сиденья купейного расположения; 3 – столик; 4 и 5 – сиденья, установленные над арками колёс; А – положение сиденья 1 (В – положение сиденья 2) после их перестановки

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 её 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

трёхточечного 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 вошёл 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 в 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 2,5-3,0 даН·м (кгс·м).

Кроме указанной перестановки сидений 1 и 2, в салоне автомобиля предусмотрена также возможность замены местами заднего ряда сидений с сиденьями 4 и 5 (в этом случае доступ пассажиров к задним сиденьям осуществляется через задние двери автомобиля).

Приложение 2

(Руб. 2) 12.2. Радиооборудование

На автомобиле предусмотрены места для установки магнитолы (поз. 17 рис. 2.1) и двух громкоговорителей в панели приборов.

В окно для установки магнитолы выведены провода для её подключения:

- провод красного цвета с одноконтakтным разъемом (питание «+»);
- провод черного цвета с наконечником (питание «-»);
- разъем подключения (рис. 12.2) А (2 шт.) – для передних (правого и левого) громкоговорителей.

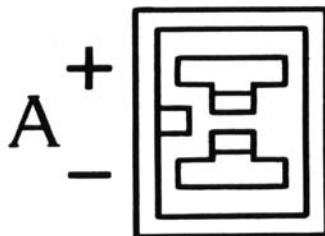


Рис. 12.1. Разъём подключения магнитолы

(Руб. 2) 12.3. Заправочные объемы

Топливный бак, л	64 ⁺²
Система охлаждения двигателя, л:	
- с одним отопителем	9,7
- с основным и дополнительным отопителями	11,5
Система смазки двигателя, л	6,0
Картер коробки передач, л	1,2
Картер раздаточной коробки ¹⁾ , л	1,65
Картер переднего моста ¹⁾ , л	1,8
Картер заднего моста, л	3,0
Картер рулевого механизма (для автомобилей без ГУР), л	0,55-0,6
Система гидроусилителя руля (для автомобилем с ГУР), л	1,3
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 (260 ¹⁾)
Бачок омывателя ветрового стекла, л	2,2

(Руб. 2) 12.4. Лампы, применяемые на автомобиле

Назначение и место установки	Тип	Количество
Фары:		
ближний свет	H7	2
дальний свет	H1	2
габаритный свет	W5W	2
указатель поворота	PY21W	2
Повторители указателей поворота	WY5W	2
Плафон кабины	AC 12-5-1	3
Плафоны освещения заднего ряда сидений (для автофургонов с двумя рядами сидений в кабине)	KL9Y/ТБЦ	1
Плафон вещевого ящика	AC 12-5-1	1
Лампа подкапотная	A-12-10	1
Фонарь задний:		
указатель поворота	A12-21-3	2
сигнал торможения	A 12-21-3	2
габаритный свет	A12-5	2
противотуманный свет	A12-21-3	2
свет заднего хода	A 12-21-3	2
Фонарь освещения номерного знака	A12-3-1	2
Контрольная лампа выключателя аварийной сигнализации	A12-1,1	1
Освещение гнезда прикуривателя	AMH12-3-1	1
Лампы освещения комбинации приборов	A12-2,3-1	4
Контрольные лампы	A12-1,2	22

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

(Руб. 2) 12.5. Подшипники качения, применяемые на автомобиле

Наименование подшипника	№ детали	Кол-во
Двигатель		
Шариковый натяжного ролика с ребордой	406.1308080 или 406.1308080-21 или 6-256801 EW24	1
Шарико-роликовый водяного насоса	5HP17124E или 6-17124EC30, 5HP19149PE ¹⁾	1
Шариковый первичного вала коробки передач, первичный	6303.ZZ.P6Q6/C9 или 6203.2RS.P6Q6/УС9 или 6203.2RS2.P63Q6/УС30	1
Трансмиссия		
Шариковый муфты выключения сцепления	6-986710AE2Ш/L19 или B76-360710AУС9Ш или B76-360710AУС30Ш	1
Шариковый первичного вала коробки передач, передний	6303.ZZ.P6Q6/УС9 (6-80303УС9)или 6203.2RS.P63Q6/УС30 (6-180203УС30)	1
Шариковый первичного вала коробки передач, задний	B6-50307AKШ1	1
Роликовый игольчатый вторичного вала шестерен 1 передачи и заднего хода коробки передач	ЗКК42x47x30E	2
Роликовый игольчатый вторичного вала шестерен 2, 3 и 5 передач коробки передач	ЗКК37x42x31E	3
Шариковый вторичного вала коробки передач, задний	B6-50706УШ1 или B6-50706AУШ1	1
Роликовый конический промежуточного вала коробки передач	6-7305AШ	2
Шарик фиксатора штока коробки передач	Б-7,938-40	3
Шарик фиксатора шестерен 3-й передачи и спидометра	Б6,35-60	2
Ролик передней опоры вторичного вала коробки передач	5,5x15,8 Ш	14
Ролик промежуточной шестерни заднего хода	3x23,8A3	21
Шариковый радиальный однорядный передней опоры первичного вала раздаточной коробки ²⁾	50306KШ	1
Роликовый радиальный задней опоры первичного вала раздаточной коробки ²⁾	42306K2M	1
Шариковый радиальный однорядный промежуточного вала раздаточной коробки ²⁾	B6-50307AKШ1	2
Шариковый радиальный однорядный дифференциала раздаточной коробки ²⁾	6-215	2

¹⁾ Для двигателя ЗМЗ-40522.

²⁾ Для автомобилей типа 4x4.

Наименование подшипника	№ детали	Кол-во
Шариковый радиальный однорядный выходных валов раздаточной коробки ¹⁾	50306КШ	4
Шарик фиксатора штоков раздаточной коробки ¹⁾	Б9,525-40	2
Шариковый радиальный промежуточной опоры карданной передачи	6-180206АС9	1
Роликовый игольчатый крестовины карданного вала	704702К2 или 704702АК2	12 (24 ¹⁾)
Шариковый упорный шкворня поворотного кулака ¹⁾	108905	2
Игольчатый крестовины шарнира поворотного кулака ¹⁾	804704К5 или 804704КЗС10	8
Роликовый конический ведущей шестерни переднего моста ¹⁾ , задний	6-27606АШ2	1
Роликовый конический ведущей шестерни переднего моста ¹⁾ , передний	6-27607 АШ2	1
Роликовый конический дифференциала переднего моста ¹⁾	6У-7510АШ	2
Роликовый конический ведущей шестерни заднего моста, передний	6-27606АШ2	1
Роликовый конический ведущей шестерни заднего моста, задний	6-27607АШ2	1
Роликовый конический дифференциала заднего моста	6У-7510АШ	2
Ходовая часть		
Шариковый упорный шкворня поворотного кулака	108905	2
Роликовый конический ступицы переднего колеса, наружный	6-7305АШ (6-7509А ¹⁾)	2
Роликовый конический ступицы переднего колеса, внутренний	6У-7307А (6У-7510АШ ¹⁾)	2
Роликовый конический ступицы заднего колеса, наружный	6-7509А	2
Роликовый конический ступицы заднего колеса, внутренний	6У-7510АШ	2
Рулевое управление		
Шариковый рулевой колонки	6-930904АЕ1С17	2
Шариковый вала рулевого механизма	916904Е	2
Игольчатый крестовины карданного шарнира рулевого управления	904700УС17	10
Шарики винтовой пары рулевого механизма	(Н 7,144-40)	70
Ролики вала сектора рулевого механизма	(8x10 I)	36
Кузов		
Шарики салазок сиденья водителя	Б16-40	4
Шариковый верхнего ролика боковой двери	6-1000098	1
Шариковый среднего и нижнего механизмов боковой двери	80029С1	2

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

(Руб. 2) 12.6. Манжеты, применяемые на автомобиле

Наименование	№ детали	Количество
Двигатель		
Манжета коленчатого вала, передняя	406.1005034-02 или 406.1005034-03	1
Сальник (манжета) коленчатого вала, задний	406.1005160 или 406.1005160-03 или 2108-1005160	1
Кольцо уплотнительное носка коленчатого вала	038-044-36-2-2 (ГОСТ 18829-73)	1
Колпачок маслоотражательный клапана	406.1007026-02 или 2108.1007026-03	16
Втулка уплотнительная крышки клапанов	406.1007243	8
Прокладка крышки клапанов	406.1007245-01	1
Уплотнитель крышки клапанов	406.1007248-10	4
Трубка маслоотражательная крышки клапанов	406.1014187	3
Сальник водяного насоса	406.1307013 или 12.1307013 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	21 А-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 карданного вала	69-2201031-А	12 (24) ¹⁾
Кольцо уплотнительное шлицевого соединения карданного вала ¹⁾	33027-2201085	4
Манжета крышки первичного вала и вала привода переднего моста раздаточной коробки ¹⁾	24-10-2402052	2
Манжета вала привода заднего моста раздаточной коробки ¹⁾	3105-2402052	1
Сальник штоков раздаточной коробки ¹⁾	69-1803040	2
Манжета шарнира поворотного кулака ¹⁾	2531312195	4
Манжета цапфы переднего моста ¹⁾	53-3401022	2
Манжета ведущей шестерни переднего моста ¹⁾	3105-2402052	1
Кольцо уплотнительное фланца переднего моста ¹⁾	33027-2304072	2
Манжета ведущей шестерни заднего моста	24-10-2402052	1

¹⁾ Для автомобилей типа 4х4.

Наименование	№ детали	Количество
Манжета ступицы переднего колеса	3302-3103038	2
	2531311511 ¹⁾	2
Уплотнитель подшипников шкворней поворотных кулаков	3302-3001017	2
Кольцо уплотнительное шкворня поворотного кулака	3302-3001023	2
Кольцо уплотнительное шкворня переднего моста ¹⁾	33027-2304109	6
Манжета ступицы заднего колеса	2531311511	2
Рулевое управление		
Манжета ²⁾ верхней крышки картера рулевого механизма	3302-3401022	1
Кольцо ³⁾ уплотнительное картера рулевого механизма	3302-3401067	2
	3302-3401069	3
Кольцо ³⁾ 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	1
Манжета наружная главного цилиндра тормозов	24-10-3505033	1
Кольцо уплотнительное цилиндра переднего дискового тормоза	3105-3501194	2
Кольцо уплотнительное колесных цилиндров задних тормозов	24-10-3501051	8

(Руб. 2) 12.7. Моменты затяжки ответственных резьбовых соединений⁴⁾

Наименование соединения	Моменты затяжки, даН·м (кгс·м)
Двигатель	
Болты крепления головки цилиндров:	
предварительная затяжка	4,0-6,0
окончательная затяжка	13,6-14,5
Гайки болтов шатунов	6,8-7,5
Болты крепления крышек коренных подшипников	10,0-11,0
Болты крепления маховика	7,2-8,0
Болты крепления картера сцепления	4,2-5,1
Болт коленчатого вала	17,0-22,0
Болты крепления нажимного диска сцепления	2,0-2,5
Болты крепления крышек распределительных валов	1,9-2,3

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.²⁾ Для автомобилей без ГУР.³⁾ Для автомобилей без ГУР.⁴⁾ Моменты затяжки приведены для контроля при ремонте и техническом обслуживании.

Наименование соединения	Моменты затяжки, даН·м (кгс·м)
Болты крепления звёздочек распределительных валов	5,6-6,2
Болты крепления звёздочек промежуточного вала	2,2-2,5
Болты крепления крышки клапанов	0,5-0,8
Гайки крепления впускной трубы, болты крепления усилителя картера сцепления	2,9-3,6
Винты (гайки) крепления водяного насоса, корпуса термостата, крышки цепи, выпускного коллектора	2,0-2,5
Болты крепления передней крышки головки цилиндров, натяжного ролика, шкива водяного насоса	1,4-1,8
Болты крепления масляного картера	1,2-1,8
Болты крепления сальниковдержателя	0,6-0,9
Болты крепления успокоителей цепи:	
верхнего и среднего	2,0-2,5
нижнего	2,7-3,0
Болты крепления рычагов натяжного устройства	2,7-3,0
Трансмиссия	
Гайки крепления фланцев валов раздаточной коробки ¹⁾	20-28
Болты крепления картеров коробки передач	1,4-1,8
Болты крепления переднего и заднего картеров и крышек раздаточной коробки ¹⁾	1,4-1,8
Гайки крепления промежуточной опоры карданной передачи к поперечине рамы	1,2-1,8
Гайки крепления карданной передачи к раздаточной коробке ¹⁾ , переднему ¹⁾ и заднему мостам	2,7-3,0
Болт крепления шлицевой вилки заднего карданного вала (для автомобилей типа 4x2)	4-4,4
Гайки крепления ведущих фланцев переднего моста ¹⁾	11-12,5
Гайки крепления рычага поворотного кулака ¹⁾	11-12,5
Гайки крепления цапфы ¹⁾	11-12,5
Болты крепления редуктора заднего моста с балкой типа банджо	5,5-7,0
Гайка крепления фланца ведущей шестерни переднего ¹⁾ и заднего мостов	18,0-22,0
Ходовая часть	
Болты резинометаллических втулок (сайлентблоков)	12,0-15,0
Гайки стремянок рессор	12,0-15,0
Гайки резервуара амортизаторов	9,0-15,0
Гайки крепления колес	30,0-38,0
Гайки стопорных штифтов шкворней поворотных кулаков ¹⁾	3,2-3,6
Рулевое управление	
Гайки крепления шаровых шарниров рулевых тяг	7,0-10,0
Болты крепления поворотных рычагов к поворотным кулакам	11,0-12,5
Болты хомутов поперечной рулевой тяги	2,2-2,5

¹⁾ Для автомобилей типа 4x4.

Наименование соединения	Моменты затяжки, даН·м (кгс·м)
Гайки крепления кронштейна рулевого механизма к лонжерону	4,4-5,6
Болты крепления рулевого механизма к кронштейну	4,4-6,2 (16,0-20,0) ¹⁾
Гайка крепления рулевого колеса	6,5-8,0
Гайка крепления рулевой сошки	10,5-14,0
Гайки крепления клина	1,8-2,5
Тормозное управление	
Болты крепления тормозных скоб к поворотным кулакам	10,0-12,5
Болты крепления тормозных щитов	5,0-6,2
Болты крепления колесных цилиндров	1,4-2,0
Гайки крепления главного цилиндра к вакуумному усилителю	2,4-3,6
Гайки крепления вакуумного усилителя	1,2-1,7

(Руб. 2) 12.8. Эксплуатационные материалы

Наименование топлива, масла, смазки, рабочей жидкости	ГОСТ, ОСТ или ТУ
Топливо	См. табл. 10.7
Моторные масла	См. «Карта смазки»
Масло ТСп-15К	ГОСТ 23652-79
Масло «Супер Т-3»	ТУ 38.301-19-62-2001
Масло «Лукойл ТМ-5» 75W-90 API GL-5	ТУ 38.601-07-23-2002
Масло «Лукойл ТМ-5» 85W-90 API GL-5	ТУ 38.601-07-23-2002
Масло «Девон Супер Т»	ТУ 0253-035-00219158-99
Смазка Литол-24	ГОСТ 21150-87
Смазка ЛИТА	ТУ 38.1011308-90
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 38.101479-2000
Гидромасло «Р»	ТУ 38.101.282-89
Масло гидравлическое МГЕ-10А	ОСТ 38.01281-82
Амортизаторная жидкость АЖ-12Т	ГОСТ 23008-78
Тормозная жидкость «РОСДОТ»	ТУ 2451-004-36732629-99
Тормозная жидкость «Томь» класса III марки А	ТУ 2451-076-05757618-2000
Автожидкость охлаждающая ТОСОЛ-А40М, ТОСОЛ-А65М	ТУ 6-57-95-96
Охлаждающая жидкость ОЖ-40 «Лена», ОЖ-40 «Лена»	ТУ 113-07-02-88
Антифриз «Термосол» марка А-40	ТУ 301-02-141-91
Автожидкость охлаждающая ТОСОЛ-Э40, ТОСОЛ-Э65	ТУ 2422-001-47536305-97

¹⁾ Для автомобилей с ГУР.

(Руб. 2) 12.9. Перечень изделий, содержащих драгоценные металлы

Наименование изделия	Тип	Масса в 1 шт., г	
		Pt-платина Pd-палладий Au-золото Rh-родий Rt-рутений	Ag-серебро
1. Выключатель зажигания и стартера	2126-3704010-50	—	0,39717
2. Прерыватель стеклоочистителя	524.3747-01	—	0,143
3. Дополнительное реле стартера	711.3747000	—	0,402
4. Выключатель аварийной сигнализации	24.3710	—	0,453
5. Прерыватель указателей поворота	494.3747000	Pd-0,04 Au-0,018	0,0648
6. Выключатель плафона освещения (автофургоны с двумя рядами сидений – 1 шт., автобусы – 2 шт.)	99.3710-08.09	—	0,064
7. Комбинация приборов	384.3801	Au-0,031324	0,0557027
8. Генератор	9422.3701	Pd-0,050175	
9. Датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости	TM-111-02	—	0,1485
10. Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости	TM 106-10 или TM 106-11	—	0,0161637
11. Датчик указателя давления масла	23.3829	Pt-0,0029 Rt-0,00224	0,02412
12. Датчик аварийного падения давления масла	30.3829 или MM 111B	—	0,0322
13. Датчик аварийного падения уровня тормозной жидкости	ЯМ2.553.000-01 или 10.3839000 или КДБА.406211.001	Au-0,01355 Au-0,01198 Au-0,0063	0,06658 0,029064
14. Выключатель батареи (для автобусов)	1300.3737	—	0,1245
15. Нейтрализатор	3302.1206002	Pt+Rh=2,776	

(Руб. 2) 12.10. Специальный инструмент для ремонта и технического обслуживания

Обозначение	Наименование
24-Ф-73595	Калибр для проверки натяжения ремня привода агрегатов
ЗМ 7814-5119	Приспособление для снятия клапанных пружин
ЗМ7814-5118	Съемник для снятия звездочки с коленчатого вала
6999-7675	Съемник для снятия с поршней компрессорных и маслосъемных колец
6999-7678	Приспособление для выпрессовки поршневых пальцев из поршней
ЗМ 7814	Приспособление для снятия пружины клапанов
6999-7667	Ключ для крепления приемной трубы глушителя
6999-7668	Зажим топливопровода
6999-7679	Съемник подшипника из коленчатого вала

Обозначение	Наименование
6999-7682	Приспособление для очистки нагара в канавке поршня
6999-7683	Съемник крышки коренного подшипника
6999-7685	Оправка для установки в цилиндр поршня с поршневыми кольцами в сборе
6999-7695	Съемник крыльчатки водяного насоса
6999-7961	Комплект оправок для запрессовки стопорных колец на вторичный вал КПП
6999-7962	Комплект оправок для запрессовки стопорных колец на промежуточный вал КПП
6999-7963	Оправка для центрирования вторичного вала КПП
6999-7964	Чекан
6999-7965	Оправка для установки стопорного плунжера КПП
6999-7983	Щипцы для постановки стопорных колец КПП
6999-7984	Щипцы для постановки стопорных колец КПП
6999-7712	Оправка для запрессовки подшипников на валы и в картер КПП
7879-9318	Приспособление для установки рессор
7823-6087	Приспособление для снятия внутреннего кольца подшипника дифференциала
6999-7734	Ключ рожковый для удерживания от проворачивания фланца заднего моста
6999-7932	Съемник полуоси
6999-7736	Вкладыши для снятия внутреннего кольца подшипника с ведущей шестерни моста
6999-7739	Вкладыши для снятия внутреннего кольца подшипника с коробки сателлитов
6999-7933	Ключ для регулировочных гаек подшипников дифференциала
6999-7934	Прибор для проверки торцевого биения ведомой шестерни и бокового зазора в зацеплении главной передачи
6999-7985	Оправка для запрессовки манжеты ведущей шестерни
6999-7779	Съемник наружного кольца подшипника ступицы колеса
6999-7797	Щуп для проверки и установки стопорных колец карданного вала
6999-7982	Приспособление для запрессовки наружных колец подшипников ступицы
6991-4580	Приспособление для проверки технического состояния шарнира подвески
7823-6093	Съемник рулевого колеса
7823-6092	Съемник для снятия сошки
7823-56899	Съемник для выпрессовки пальца шкворневого шарнира из поворотных рычагов
6999-7794	Приспособление для разборки вакуумного усилителя
6999-7803	Ключ динамометрический 0...20 кгс·м
6999-7804	Набор сменных головок к ключу

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Раздел 1	Паспортные данные и техническая характеристика автомобиля
Раздел 2	Органы управления
Раздел 3	Двигатель
Раздел 4	Трансмиссия
Раздел 5	Ходовая часть
Раздел 6	Рулевое управление
Раздел 7	Тормозное управление
Раздел 8	Электрооборудование
Раздел 9	Кабина, кузов
Раздел 10	Техническое обслуживание
Раздел 11	Утилизация
Раздел 12	Приложения