

ОАО "Ульяновский автомобильный завод"



**АВТОМОБИЛИ
УАЗ-31519, УАЗ-315195,
УАЗ-315148
и их модификации**

**РУКОВОДСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
И РЕМОНТУ**

ИР 05808600.053-2007

2007

К сведению потребителей

Настоящее Руководство предназначено для работников станций технического обслуживания, ремонтных предприятий, владельцев автомобилей УАЗ.

Руководство знакомит с обслуживанием и ремонтом автомобилей на базе запасных частей, выпускаемых ОАО "УАЗ" или по согласованию с ним.

В Руководстве приведены основные технические данные и характеристики автомобилей и их агрегатов, даны рекомендации по их обслуживанию и ремонту

(разборке, определению и устранению неисправностей, сборке и регулировке).

Своевременное выполнение этих работ увеличивает срок службы автомобиля и снижает расход эксплуатационных материалов.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции автомобилей, отдельные детали и узлы Вашего автомобиля могут отличаться от приведенных в настоящем Руководстве.

Руководство по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей
УАЗ-31519, УАЗ-315195, УАЗ-315148 и их модификаций
подготовлено к изданию Управлением Главного Конструктора ОАО "УАЗ".

Ответственный редактор:

Главный конструктор завода О.А. Крупин

Редакторы-составители: А.В. Волков, С.А. Кармолин

Редактор: Г.В. Шиян

Компьютерная обработка изображений и верстка: А.В. Волков, С.А. Кармолин

*Все права на издание принадлежат ОАО "УАЗ" и коллективу авторов.
Тиражирование, перепечатка, перевод на другие языки в любой форме, любыми
средствами настоящего издания или его части не допускаются*

© Оформление, ОАО "УАЗ", 2007
© Содержание, оригиналы текста и иллюстраций, ОАО "УАЗ", 2007
© Издание, ОАО "УАЗ", 2007

Глава 1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБИЛЕЙ

Автомобили УАЗ-31519, УАЗ-315195 и УАЗ-315148 – легковые, двухосные, повышенной проходимости, типа 4х4.

Автомобили имеют пятидверный кузов с жестким верхом или четырехдверный кузов с мягким съемным верхом и задним откидным бортом.

На автомобили УАЗ-315195 устанавливаются антиокисные системы: нейтрализатор отработавших газов и система улавливания топливных испарений.

Автомобили предназначены для перевозки пассажиров и грузов по всем видам дорог и местности и рассчитаны на эксплуатацию при рабочей температуре окружающего воздуха от минус 45 до плюс 40 °С, среднегодовой относительной влажности воздуха до 80% при плюс 15 °С, запыленности воздуха до 1,0 г/м³ и скорости ветра до 20 м/с, в том числе (при соответствующем изменении тягово-динамических качеств) в районах, расположенных на высоте до 4000 м над уровнем моря, и преодоление перевалов до 4650 м.

МАРКИРОВКА АВТОМОБИЛЯ

Заводская табличка автомобиля (рис. 1.1) установлена на центральной стойке боковины кузова с правой стороны автомобиля. Табличка содержит: товарный знак, сокращенное наименование завода, идентификационные номера транспортного средства и двигателя.

Табличка "Знак соответствия" расположена на центральной стойке боковины кузова с правой стороны

автомобиля (в проеме задней боковой двери) рядом с заводской табличкой автомобиля.

Идентификационный номер (см. рис. 1.1) выбивается на табличке заводских данных и на горизонтальном фланце верхней панели передка (под капотом, с правой стороны).

Идентификационный номер состоит из трех частей:

I – международный идентификационный код изготовителя, обозначает:

X – географическую зону, в которой расположен завод-изготовитель;

T – код страны;

T – код завода-изготовителя.

II – описательная часть: индекс транспортного средства.

III – указательная часть: год изготовления автомобиля и его порядковый номер.

Идентификационный номер кузова (см. рис. 1.1) выбивается на горизонтальном фланце верхней панели передка (под капотом, с левой стороны).

Идентификационный номер шасси выбивается на правом лонжероне рамы, в задней части (см. рис. 1.1).

Идентификационный номер двигателей УМЗ-4218 выбит на блоке цилиндров двигателей с левой стороны (рис. 1.2).

Идентификационный номер двигателей ЗМЗ располагается на блоке цилиндров двигателя с левой стороны (рис. 1.3).

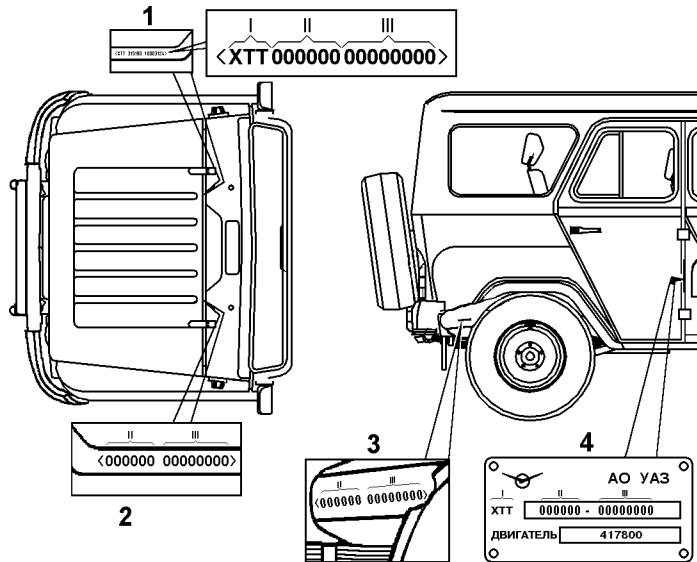


Рис. 1.1. Маркировка транспортного средства:

1 – идентификационный номер транспортного средства; 2 – идентификационный номер кузова; 3 – идентификационный номер шасси; 4 – заводская табличка автомобиля;
I – международный идентификационный код изготовителя;
II – описательная часть (индекс модели, исполнение);
III – указательная часть (код года изготовления и порядковый номер)

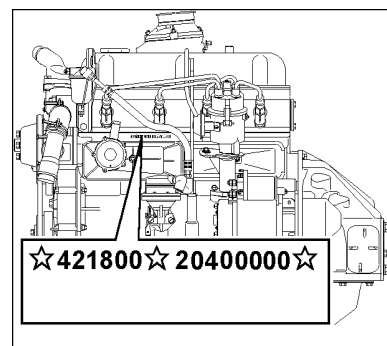


Рис. 1.2. Расположение идентификационного номера двигателя УМЗ-4218

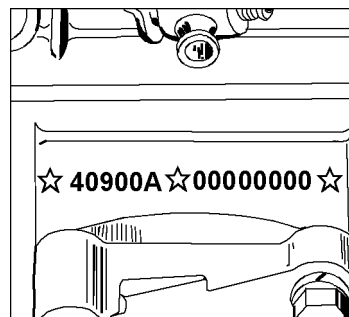


Рис. 1.3. Расположение идентификационного номера двигателя ЗМЗ

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Наименование	Модели автомобилей УАЗ		
	31519	315195	315148
Общие данные	Размеры автомобилей показаны на рис. 1.4, 1.5		
Тип автомобиля	Повышенной проходимости, двухосный, с колесной формулой 4х4		
Максимальная грузоподъемность (включая водителя и пассажиров), кг:			
при эксплуатации по дорогам с улучшенным покрытием		750	
по остальным дорогам и местности		550	
Число мест для сидения (включая место водителя)		5+2	
Допустимая полная масса автомобиля, кг	2520	2520	2550
Распределение полной массы по осям, кг:			
на переднюю ось	1020	1020	1020
на заднюю ось	1500	1500	1530
Максимальная скорость, км/ч	120	130	120
Расход топлива при движении с постоянной скоростью 90 км/ч, л/100км	15,5	13,2	10,6
Примечание. Расход топлива служит для определения технического состояния автомобиля и не является эксплуатационной нормой. Достоверность замеров расхода топлива обеспечивается только при проведении специальных испытаний в строгом соответствии с требованиями ГОСТ 20306-90 при достижении автомобилем общего пробега 9000-10000 км			
Наибольшая глубина преодолеваемого брода, м:			
без подготовки		0,5	
с подготовкой		0,7	
Полная масса буксируемого прицепа (при наличии тягово-сцепного устройства шарового типа), кг, не более:			
оборудованного тормозами		1500	
без тормозов		750	
Наименьший радиус поворота по оси следа переднего внешнего (относительно центра поворота) колеса, м, не более		6,5	
Наименьший радиус поворота внешний по точке переднего бампера, наиболее удаленной от центра поворота, м, не более		7,0	
Максимальный подъем, преодолеваемый автомобилем полной массой, град (%)		31 (60)	
Двигатель			
Модель	УМЗ-4218	ЗМЗ-409	ЗМЗ-5143
Тип	4-тактный, карбюраторный	4-тактный, с впрыском топлива	4-тактный, дизельный, с непосредственным впрыском топлива и турбонаддувом
Число цилиндров	четыре		
Расположение цилиндров	рядное, вертикальное		
Порядок работы цилиндров	1-2-4-3	1-3-4-2	1-3-4-2
Диаметр цилиндра, мм	100	95,5	87
Ход поршня, мм	92	94	94

Наименование	Модели автомобилей УАЗ		
	31519	315195	315148
Рабочий объем, л:	2,89	2,693	2,24
Степень сжатия	7,0	9	19,5
Минимальная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода, мин ⁻¹	700-800	800-900	825±25
Максимальный крутящий момент, Н·м (кгс·м):	при 2200-2500 мин ⁻¹	при 2400-2600 мин ⁻¹	при 2100-2250 мин ⁻¹
нетто по ГОСТ 14846	189 (19,3)	217,6 (22,2)	196 (20,0)
брутто по SAEj 816b	201 (20,5)	232,0 (23,6)	219 (22,3)
брутто по DIN 70020	193 (19,7)	227,5 (23,2)	213 (21,7)
Номинальная мощность, кВт (л.с.):	при 4000 мин ⁻¹	при 4400 мин ⁻¹	при 4000 мин ⁻¹
нетто по ГОСТ 14846	61,8 (84)	94,1 (128)	67,0 (91)
брутто по SAEj 816b	73,5 (100)	106,1 (144,3)	72,9 (99,1)
брутто по DIN 70020	63,2 (86)	100,5 (136,7)	68,0 (92,6)
Система смазывания	Комбинированная: под давлением и разбрызгиванием		
Вентиляция картера			
Система питания	С принудительной подачей топлива и подогревом рабочей смеси		
Топливо	Бензин А-76 или А-80	Неэтилированный бензин "Регуляр-92" по ГОСТ Р 51105 или АИ 92 по ТУ38.001.165	Дизельное по ГОСТ 305 - марок: "Л-02,-40" -для темп. окружающего воздуха 0°С и выше; "З-0,2 минус 35" -для темп. минус 20°С и выше; "З-0,2 минус 45" - для темп. минус 30°С и выше; "А-0,2" - для темп. минус 50°С и выше или дизельное топливо по ГОСТ Р 52368
Система охлаждения	Жидкостная, закрытая с принудительной циркуляцией		
Трансмиссия			
Сцепление:	Сухое, однодисковое		
тип сцепления			
тип привода			
Коробка передач:	Механическая, синхронизированная, пятиступенчатая или четырехступенчатая		
тип коробки			
тип управления	Механический		
Раздаточная коробка:	Двухступенчатая		
тип коробки			
тип управления	Механический		
отбор мощности	Возможен для привода (при движении и на стоянке автомобиля) специальных агрегатов, установленных в кузове, с установкой коробки отбора мощности потребителем.		

Наименование	Модели автомобилей УАЗ		
	31519	315195	315148
Карданная передача	Допустимый отбор мощности - 40%. Установка коробки отбора мощности должна быть согласована с ОАО "УАЗ"		
Передний и задний ведущие мосты:	Открытого типа, состоит из двух валов. Каждый вал имеет по два карданных шарнира с крестовиной на игольчатых подшипниках		
тип мостов	Одноступенчатые. Передний мост имеет устройство для отключения передних колес		
дифференциал моста	Конический, с 4 сателлитами		
шарниры поворотных кулаков переднего моста	Шариковые равных угловых скоростей		
Ходовая часть			
Подвеска:	Зависимая, передняя - пружинная со стабилизатором поперечной устойчивости, задняя - на двух продольных полуэллиптических малолистовых рессорах		
тип подвески	Четыре, гидравлические, телескопические двухстороннего действия		
амортизаторы			
Колеса и шины:	Дисковые с неразъемным ободом, размер обода 6 1/2 J16 с вылетом 40 мм; крепление - пятью гайками. Запасное колесо крепится к держателю тремя гайками или, на автомобилях с мягким верхом, одним болтом		
колеса	Пневматические, радиальные, камерные или бескамерные, размер 225/75R16		
шины	225-16		
размер камеры			
Системы управления			
Рулевое управление:	"Винт-шариковая гайка-сектор" с гидроусилителем		
тип рулевого механизма			
Тормоза:	С дисковыми тормозными механизмами на передних колесах и с барабанными тормозными механизмами на задних колесах		
тип рабочих тормозов	Гидравлический с вакуумным усилителем, отдельный на передние и задние колеса		
тип привода рабочих тормозов	Барабанный с внутренними колодками		
тип стояночного тормоза	Механический		
тип привода стояночного тормоза			
Электрооборудование			
Система проводки	Однопроводная, отрицательный полюс соединен с "массой" автомобиля		
Напряжение в сети (номинальное), В	12		
Генератор	665.3701-01 или 161.3771 или	0 124 325 117 (Bosch) или AAK 5572 14V 80A 11.203.412 (Iskra)	N1-14 V, 90A, 6 033 GB5 011 (Bosch)
Аккумуляторная батарея	6СТ-60 или 6СТ-66	6СТ-66	6СТ-90А
Свечи зажигания	A11 или A14M	A14ДВР или LR17YC	-
Свечи накаливания	-	-	0250 202 029 (Bosch)

Наименование	Модели автомобилей УАЗ		
	31519	315195	315148
Стартер	422.3708 или 4211.3708-01	001 109 063 (Bosch) или AZE 2154 12V 1,9kW z9 11.131. 263 (Iskra)	AZE 2154 12V 1,9kW z9 11.131. 263 (Iskra) или DW-12V 2,0 kW B 001 116 163 (Bosch) или 6012.3708
Выключатель зажигания	С противоугонным устройством и блокировкой повторного включения стартера		
Стеклоочиститель ветрового стекла	Электрический, с двумя щетками, трехрежимный		
Смыватель	Электрический		
	РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ ДАННЫЕ		
Зазор между коромыслами и клапанами на холодном двигателе 15-20 °С, мм:			
для выпускных клапанов 1 и 4 цилиндров	0,30-0,35	-	
для остальных клапанов	0,35-0,40	-	
Прогиб ремня вентилятора при усилии 4 кгс, мм	8-14	-	
Прогиб ремня насоса гидроусилителя при усилии 4 кгс, мм	10-13	-	
Прогиб ремня вентилятора и насоса гидроусилителя:			
при усилии 4 кгс, мм	-	10-15	-
при усилии 8 кгс, мм	-	-	8-9
Прогиб ремня генератора и насоса системы охлаждения при усилии 8 кгс, мм	-	13-15	8-9
Зазор между электродами свечей зажигания, мм	0,85 ^{+0,15}	0,7 ^{+0,15}	
Свободный ход педали тормоза, мм		5-14	
Схождение передних колес	0°3'04"-0°9'12" (0,5-1,5 мм)		
Максимальный угол поворота переднего внутреннего колеса, град		26-27	
Свободный ход рулевого колеса, град, не более		10	
	ДАВЛЕНИЕ ВОЗДУХА В ШИНАХ, МПа (кгс/см²)		
Передних колес		0,20 (2,0)	
Задних колес:			
с мягким верхом		0,23 (2,3)	
с жестким верхом		0,25 (2,5)	
	ЗАПРАВОЧНЫЕ ДАННЫЕ (в литрах)		
Топливные баки (каждый)	39 (35 -для автомобилей с антиоксичными системами)		
Система охлаждения двигателя		12,5-12,7	
Система смазки двигателя	5,8	6,5	6,5
Картер коробки передач:			
пятиступенчатой		2,5	
четырёхступенчатой		1,0	
Картер раздаточной коробки		0,7	
Картер главной передачи:			
переднего моста		1,4	
заднего моста		1,3	
Система гидроусилителя рулевого управления		1,1	
Система гидравлического привода сцепления		0,18	
Система гидравлического привода тормозов		0,60	
Бачок смывателя ветрового стекла		2,2	
Бачок смывателя стекла двери задка (при наличии)		2,2	

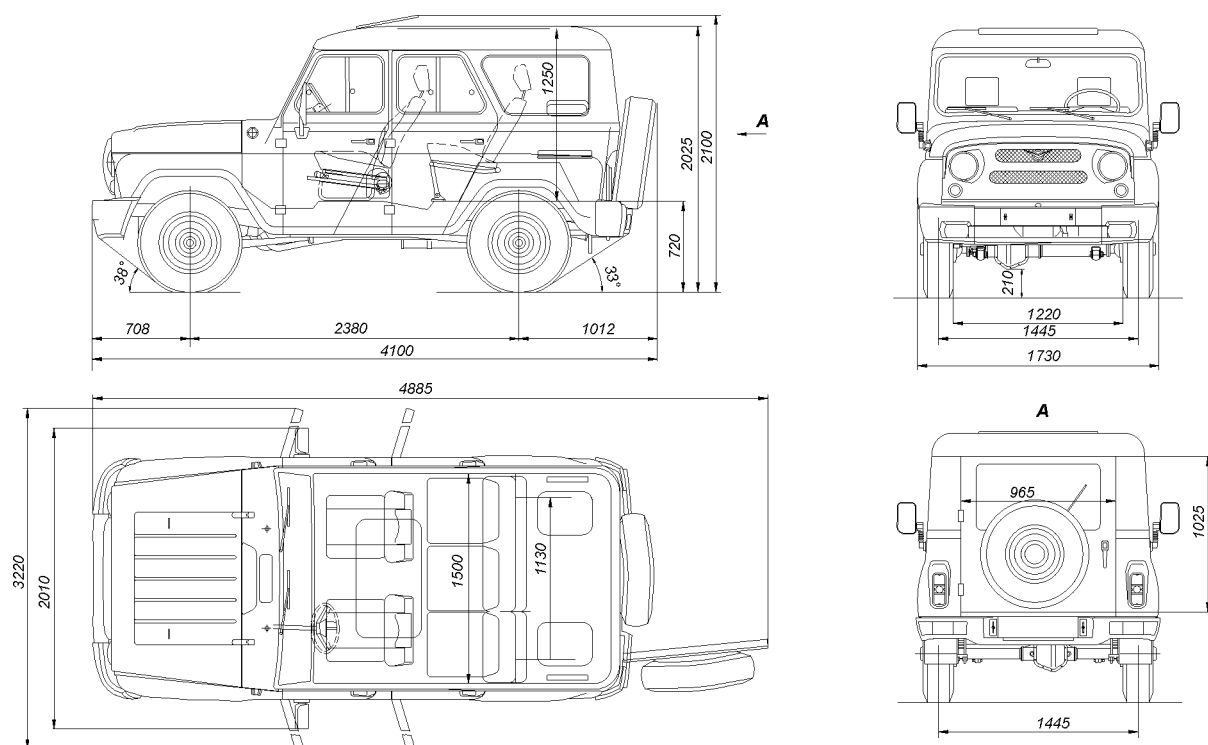


Рис. 1.4. Основные размеры автомобилей с жестким верхом (размеры даны для справок)

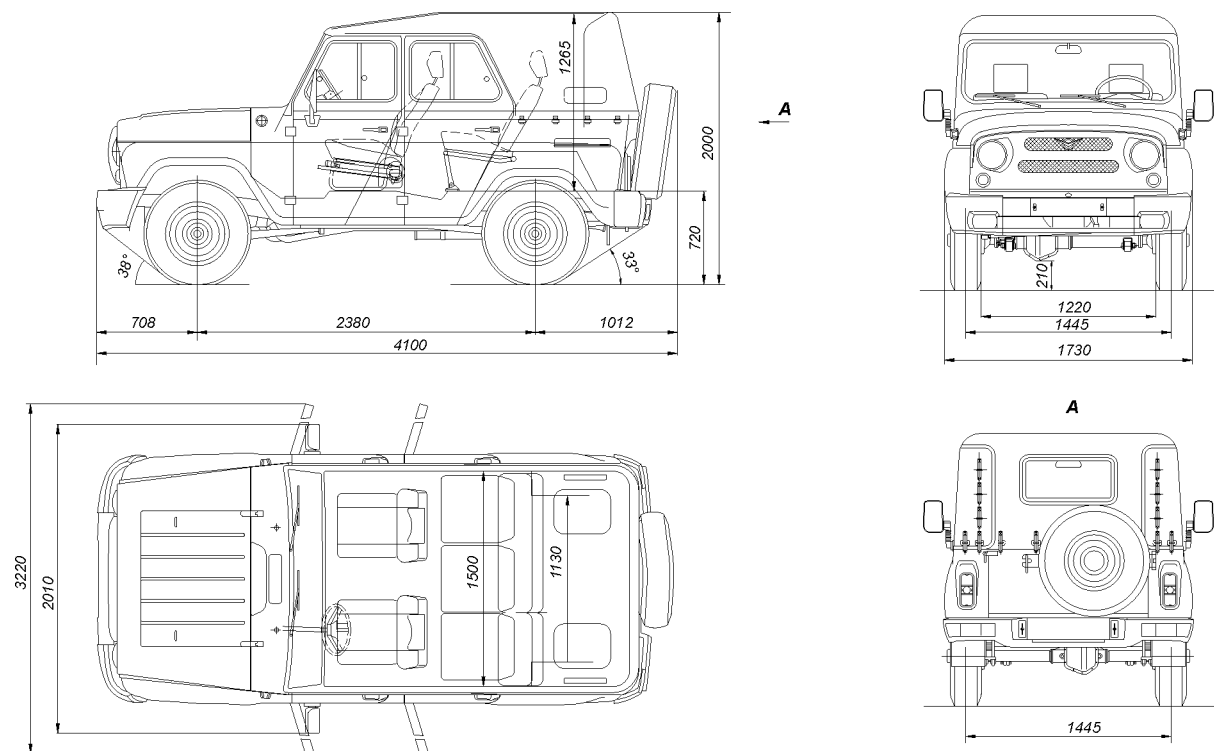


Рис. 1.5. Основные размеры автомобилей с мягким верхом (размеры даны для справок)

Глава 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1. На крутых спусках:
 - не выключайте двигатель во избежание снижения эффективности торможения;
 - не выключайте сцепление во избежание поломки ведомого диска сцепления.
2. Не выключайте зажигание и не вынимайте ключ из замка зажигания при движении автомобиля. Остановка двигателя приведет к потере эффективности торможения, а при вынужденном выключении зажигания вал рулевого управления блокируется противоугонным устройством и автомобиль становится неуправляемым.
3. При проведении технического обслуживания и ремонта автомобиля необходимо выполнять следующие требования:
 - перед началом работ проверьте исправность инструмента и приспособлений, приведите в порядок рабочую одежду: застегните обшлага, заправьте одежду так, чтобы не было свисающих концов, заправьте волосы под плотно облегающий головной убор;
 - при проведении любых видов работ автомобиль должен быть надежно заторможен;
 - не производите работы под автомобилем, стоящим только на переносном домкрате;
 - не проводите техническое обслуживание и ремонт автомобиля при работающем двигателе, за исключением отдельных видов работ, технология проведения которых требует пуска двигателя; при этом проявляйте особую осторожность;
 - не допускайте опасного приближения рук, частей одежды, инструмента к работающим приводным ремням, шкивам и т. п.
 - соблюдайте осторожность, открывая пробку радиатора системы охлаждения двигателя, во избежание ожога паром;
 - соблюдайте правила пожарной безопасности;
 - на автомобилях с двигателями, оборудованными электронным впрыском топлива, система питания топливом после топливного насоса при работающем двигателе находится под давлением, поэтому не допускается производить обслуживание (например, подтягивать соединения) или ремонт узлов системы при работающем двигателе или сразу после его остановки.
4. При работе с низкотемпературной жидкостью, этилированным бензином и тормозной жидкостью необходимо соблюдать следующие правила:
 - избегать любых операций, в результате которых эти жидкости или их пары могут попасть в полость рта;
 - при попадании жидкости на кожу немедленно смыть ее теплой водой с мылом;
 - пролитую жидкость смыть водой, помещение проветрить;
 - загрязненную жидкостью одежду снять, высушить вне помещения, выстирать;
 - смачивать керосином нагар от бензина при соскабливании во избежание попадания ядовитых частиц нагара в органы дыхания.
5. Во избежание травм категорически запрещается разборка газонаполненных амортизаторов.
6. Двигатель содержите в чистоте. Следите за тем, чтобы были хорошо закрыты пробки топливных баков и не было утечек из топливопроводов. Замасливание двигателя, особенно его картера, и подтекание топлива могут быть причиной возникновения пожара.
7. Не допускайте работу двигателя в закрытом помещении, не имеющем хорошей вентиляции, во избежание отравления угарным газом.
8. Берегите окружающую среду. Отрабатывшие масла и специальные жидкости подлежат сбору и сдаче на переработку или в утилизацию.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

1. Не начинайте движение на автомобиле с непрогретым двигателем. Не допускайте после пуска холодного двигателя большой частоты вращения коленчатого вала.
2. Запрещается пуск двигателя с неправильно установленными высоковольтными проводами от катушек зажигания к свечам или с низковольтными - к катушкам зажигания. В этом случае пуск может привести к поломке зубьев маховика и разрушению стартера.
3. При появлении в работающем двигателе выделяющихся шумов и стуков следует выяснить причину их возникновения. До устранения неисправности автомобиль не эксплуатируйте.
- После запуска холодного двигателя возможно появление стука гидротолкателей клапанов, вызванного всасыванием воздуха в камеру высокого давления гидротолкателей. Чаще всего эти явления появляются в следующих случаях:
 - пуск холодного двигателя;
 - многократный пуск (после нескольких неудачных пусков);
 - пуск двигателя после длительной стоянки.
- Для удаления воздуха необходимо:
 - Прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 80-90 °С. На 3-4 мин установить режим работы двигателя на постоянной частоте вращения 2500 ± 100 об/мин или на изменяющейся частоте вращения в интервале 2000-3000 об/мин, затем в течение 15-30 сек прослушать работу двигателя на холостом ходу. Если стук не прекратился повторить цикл до 5 раз. В случае если стук не прекратился после вышеуказанных работ, то необходимо обратиться на СТО для устранения неисправности.
4. Не допускается отключение аккумуляторной батареи при работающем двигателе.
5. Не допускается эксплуатация автомобиля с включенными лампами аварийных сигнализаторов.
6. Включайте задний ход в коробке передач и понижающую передачу в раздаточной коробке только после полной остановки автомобиля.
7. Во время движения по сухим твердым дорогам необходимо выключать передний мост.
8. Не включайте передний мост при отключенных передних колесах.
9. В случае выхода из строя одного из контуров тормозной системы увеличивается ход педали и снижается эффективность торможения.
10. При пользовании шприцем с вывернутым наконечником вынимайте пружину и шарик во избежание их попадания в агрегаты с жидкой смазкой.
11. Не допускайте попадания на окрашенную поверхность кузова и резиновые детали кислот, растворов соды, тормозной или охлаждающей жидкости, топлива.
12. Не допускайте ударных нагрузок на ходовую часть автомобиля. В случае сильных ударов передними колесами о препятствие внимательно осмотрите все детали переднего моста, рулевых тяг, рулевого механизма и устраните обнаруженные дефекты.
13. Во избежание чрезмерных нагрузок на дифференциал моста не допускайте длительного буксования колес.
14. При температуре окружающего воздуха ниже минус 30 °С автомобиль эксплуатируйте с постоянно включенным передним мостом.
15. Для автомобилей с нейтрализатором отработавших газов применяйте только рекомендованный неэтилированный бензин.

Глава 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ОБЪЕМ РАБОТ ПО ВИДАМ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В раздел входит только перечень работ. Информация о приемах, методах ухода за системами, агрегатами и узлами автомобиля и необходимых регулировках изложена в соответствующих разделах Руководства.

Техническое обслуживание по периодичности, объему и трудоемкости выполняемых работ подразделяется на следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание;
- обслуживание автомобиля через каждые 500 км пробега;
- обслуживание после обкатки — графа А таблицы (см. ниже);
- обслуживание через каждые 10 000 км пробега — графа "Б";
- обслуживание через каждые 20 000 км пробега — графа "В";
- обслуживание через каждые 30 000 км пробега — графа "Г";
- обслуживание через каждые 40 000 км пробега — графа "Д";
- обслуживание через каждые 60 000 км пробега — графа "Е";
- обслуживание через каждые 80 000 км пробега — графа "Ж";
- обслуживание через каждые 100 000 км пробега — графа "З";
- сезонное техническое обслуживание.

Внимание! Указанная периодичность проведения работ дана для I категории условий эксплуатации. При эксплуатации автомобиля в других условиях периодичность проведения технического обслуживания должна определяться (корректироваться) в соответствии с ГОСТ 21624-81.

Ежедневное техническое обслуживание

1. Внешним осмотром проверьте комплектность автомобиля, состояние кузова, стекол, зеркал заднего вида, оперения, регистрационных знаков, окраски, замков дверей, колес и шин. Устраните обнаруженные неисправности.

Осмотрите место стоянки и убедитесь в отсутствии подтеканий топлива, масла, охлаждающей и тормозной жидкостей. Устраните обнаруженные неисправности.

Проверьте и доведите до нормы количество охлаждающей жидкости, масла в картере двигателя, тормозной жидкости и топлива.

2. Проверьте действие рулевого управления, тормозных систем, приборов освещения, световой и звуковой сигнализации, стеклоочистителя. Устраните обнаруженные неисправности.

3. Заправьте бачок смывателя ветрового стекла. В теплое время года допускается применение воды.

4. Если автомобиль эксплуатировался в особо пыльных условиях или преодолевал броды и участки грунтовых дорог, залитые жидкой грязью, проверьте загрязненность фильтрующего элемента воздушного фильтра двигателя, при необходимости очистите или замените фильтрующий элемент.

5. После поездки вымойте автомобиль, если он эксплуатировался на грязных или пыльных дорогах.

Обслуживание автомобиля через каждые 500 км пробега

1. Проверьте и доведите до нормы давление в шинах.

2. На новом автомобиле после пробега первых 500 км произведите подтяжку крепления картера рулевого механизма и гаек крепления колес.

Сезонное обслуживание

Сезонное обслуживание проводится два раза в год - весной и осенью и по возможности совмещается с очередным техническим обслуживанием после 10000 км пробега.

Перед летним сезоном эксплуатации

1. Поверните воздушный фильтр входным раструбом в сторону радиатора. Установите заслонку подогрева рабочей смеси газопровода в положение "лето" (УАЗ-31519).

2. Проверьте состояние шестерен привода масляного насоса, предварительно сняв его крышку (УАЗ-315195).

3. Проверьте работу стеклоочистителя и смывателя. Устраните неисправности.

Перед зимним сезоном эксплуатации

1. Поверните воздушный фильтр входным раструбом в сторону щитка передка. Установите заслонку подогрева рабочей смеси газопровода в положение "зима" (УАЗ-31519).

2. Проверьте плотность жидкости в системе охлаждения двигателя и при необходимости доведите до нормы (1,075 - 1,085 г/см³ при 20 °С).

3. Перед зимним сезоном эксплуатации или через 30000 км пробега промойте топливные баки.

3. При заправке бачка смывателя водой, воду слейте.

4. Проверьте работу системы отопления и вентиляции кузова. Устраните неисправности.

6. Один раз в два года замените жидкость гидроприводов тормозов и сцепления.

7. Один раз в три года или через 60000 км заменяйте охлаждающую жидкость.

8. Прочистить контрольное отверстие в насосе системы охлаждения (УАЗ-315148)

п.п	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО							
		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
1.	Контрольно-осмотровые (диагностические) работы								
	Проверить и устранить обнаруженные неисправности:								
1.1	Наличие сколов, трещин и очагов коррозии лакокрасочного покрытия кузова, рамы и колес, состояние: стекол, зеркал заднего вида, устройств освещения и световой сигнализации	+	+	+	+	+	+	+	+

п.п	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО							
		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
1.2	Работоспособность ремней безопасности, замков и предохранителей открывания капота, замков дверей	+	+	+	+	+	+	+	+
1.3	Работу люка+ вентиляции	+	-	+	-	+	+	+	+
1.4	Состояние элементов передней и задней подвесок	+	+	+	+	+	+	+	+
1.5	Состояние подвески двигателя	-	-	+	-	+	+	+	+
1.6	Схождение и максимальный угол поворота передних колес	+	-	+	-	+	+	+	+
1.7	Состояние шарниров карданных валов	+	-	+	-	+	+	+	+
1.8	Регулировку подшипников ступиц колес	+	+	+	-	+	-	+	+
1.9	Люфт шкворней поворотного кулака	-	+	+	+	+	+	+	+
1.10	Свободный ход рулевого колеса, люфт в шарнирах рулевых тяг и рулевом механизме, состояние шарниров и шлицев рулевой колонки	+	+	+	+	+	+	+	+
1.11	Зазоры в подшипниках шестерен главной передачи переднего и заднего мостов	-	-	+	-	+	+	+	+
1.12	Работу системы охлаждения	+	-	+	-	+	+	+	+
1.13	Герметичность систем впуска воздуха, рециркуляции отработавших газов, управления рециркуляцией отработавших газов (УАЗ-315148)	+	-	-	-	-	-	-	-
1.14	Герметичность уплотнений узлов и агрегатов, систем охлаждения и отопления, питания, смазки и вентиляции картера, гидравлического привода тормозной системы и сцепления, системы гидроусилителя рулевого управления, системы выпуска отработавших газов, системы отбора вакуума из вакуумного усилителя тормозов, состояние трубок и шлангов, уровень эксплуатационных жидкостей	+	+	+	+	+	+	+	+
1.15	Провести диагностику КМПСУД (УАЗ-315195)	+	+	+	+	+	+	+	+
1.16	Произвести внешний осмотр деталей двигателя (шлангов, патрубков, трубок, проводов и т.п.) с целью определения и устранения их контактов с деталями автомобиля, приводящих к разрушению деталей	+	-	-	-	-	-	-	-
1.17	Работу привода управления воздушным дросселем (УАЗ-315195)	+	-	+	-	+	+	+	+
1.18	Работоспособность клапана продувки адсорбера (УАЗ-315195)	+	-	+	-	+	+	+	+
1.19	Состояние пробки радиатора	+	-	-	+	-	+	-	-
1.20	Состояние и натяжение ремней привода навесных агрегатов двигателя. Замените ремни при обнаружении их повреждения или чрезмерного растяжения	+	+	+	+	+	+	+	+
1.21	Состояние системы зажигания, установку момента зажигания (УАЗ-31519)	+	-	-	+	-	+	-	-
1.22	Уровень электролита аккумуляторной батареи	+	+	+	+	+	+	+	+
1.23	Наличие посторонних стуков и шумов двигателя, сцепления, карданных валов, агрегатов	+	+	+	+	+	+	+	+
1.24	Свободный ход педали тормозной системы	+	+	+	+	+	+	+	+
1.25	Состояние тормозных колодок и диска передних колес. При предельном износе заменить	-	+	+	+	+	+	+	+
1.26	Состояние тормозных накладок колодок и барабанов задних колес и стояночного тормоза. При предельном износе заменить	-	-	+	-	+	+	+	+
1.27	Эффективность работы рабочей и стояночной тормозной системы, работу регулятора давления	+	+	+	+	+	+	+	+
1.28	Уровень масла в баке гидроусилителя	+	+	+	+	+	+	+	+
1.29	Состояние колес и шин	+	+	+	+	+	+	+	+
1.30	Дымность отработавших газов (УАЗ-315148)	+	-	+	-	+	+	+	+
1.31	Проконтролировать токсичность отработавших газов, при необходимости отрегулировать состав топливовоздушной смеси (УАЗ-31519)	+	+	+	+	+	+	+	+
1.32	Уровень топлива в поплавковой камере карбюратора, работу ускорительного насоса и экономайзера (УАЗ-31519)	+	-	+	-	+	+	+	+
1.33	Состояние фаз газораспределения. При замене цепей следующую проверку проводить через 30000 км пробега (УАЗ-315148)	-	-	-	-	-	+	-	-
1.34	Уровень масла в коробке передач, раздаточной коробке, переднем и заднем мостах	-	-	+	+	-	+	-	+

□ п.п	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО							
		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
2.	Регламентные работы								
2.1	Подтянуть крепление головки блока цилиндров и стоек оси коромысел (УАЗ-31519)	+	-	-	-	-	-	-	-
2.2	Удалить блокировочные накладки муфты привода вентилятора	+	-	-	-	-	-	-	-
2.3	Удалить дроссельную шайбу и одну прокладку под карбюратором (УАЗ-31519)	+	-	-	-	-	-	-	-
2.4	Подтянуть крепление агрегатов, узлов и деталей трансмиссии, двигателя и кузова к раме	+	-	+	-	+	+	+	+
2.5	Подтянуть крепление опор двигателя	+	+	+	+	+	+	+	+
2.6	Подтянуть крепление элементов передней и задней подвесок	+	+	+	+	+	+	+	+
2.7	Подтянуть крепление шкивов коленчатого вала и генератора	+	-	-	-	-	-	-	-
2.8	Подтянуть крепление генератора и стартера (УАЗ-315148)	+	+	+	+	+	+	+	+
2.9	Подтянуть крепление генератора и стартера (кроме УАЗ-315148)	+	-	+	-	+	+	+	+
2.10	Подтянуть крепление турбокомпрессора, впускной трубы и ресивера (УАЗ-315148)	+	-	-	-	-	-	-	-
2.11	Отбалансировать колеса и переставить по схеме	-	+	+	+	+	+	+	+
2.12	Заменить ремень привода топливного насоса высокого давления (УАЗ-315148)	-	-	-	-	+	-	-	-
2.13	Подтянуть крепление насоса системы охлаждения, корпуса термостата, муфты вентилятора, масляного радиатора, верхней и нижней частей картера сцепления, впускного и выпускного коллекторов, деталей воздухопровода, топливopроводов, форсунок, хомутов шлангов системы охлаждения, радиатора и его облицовки, системы выпуска отработавших газов и ее подвески	+	-	+	-	+	+	+	+
2.14	Подтянуть крепление шкива насоса системы охлаждения	+	-	+	-	+	+	+	+
2.15	Подтянуть крепление натяжного ролика ремня привода агрегатов (УАЗ-315195, УАЗ-315148) и катушек зажигания (УАЗ-315195)	+	+	+	+	+	+	+	+
2.16	Подтянуть крепление фланцев переднего и заднего карданных валов к фланцам валов раздаточной коробки и мостов, шаровых опор к фланцам кожухов полуосей, ведущих фланцев к ступицам, рычага поворотного кулака, сошки и картера рулевого механизма, наконечников рулевых тяг	+	+	+	+	+	+	+	+
2.17	Отрегулировать зазоры в газораспределительном механизме (УАЗ-31519)	+	+	+	+	+	+	+	+
2.18	Отрегулировать натяжение зубчатого ремня привода топливного насоса высокого давления. Одновременно проверить установку ТНВД, крепление ТНВД и его кронштейна (УАЗ-315148)	+	+	+	+	-	+	+	+
2.19	Очистить и промыть детали системы вентиляции картера	-	-	-	+	-	+	-	-
2.20	Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра	-	-	-	+	-	+	-	-
2.21	Промыть топливные баки	-	-	-	+	-	+	-	-
2.22	Промыть сетчатый фильтр электробензонасоса (УАЗ-315195)	-	-	-	+	-	+	-	-
2.23	Заменить фильтр тонкой очистки топлива (УАЗ-315195)	-	-	+	-	+	+	+	+
2.24	Слить отстой из фильтра тонкой очистки топлива (УАЗ-315148)	+	+	+	+	+	+	+	+
2.25	Заменить фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки (УАЗ-315148)	-	-	+	-	+	+	+	+
2.26	Слить отстой из фильтра грубой очистки топлива (УАЗ-31519, УАЗ-315148)	+	+	+	+	+	+	+	+
2.27	Промыть фильтр грубой очистки топлива (УАЗ-31519, УАЗ-315148)	-	-	-	+	-	+	-	-
2.28	Промыть фильтр тонкой очистки топлива, детали карбюратора и топливного насоса (УАЗ-31519)	-	-	-	+	-	+	-	-
2.29	Заменить: электробензонасос, форсунки, регулятор холостого хода, регулятор давления топлива, нейтрализатор, адсорбер, все датчики системы управления двигателем и катушки зажигания (УАЗ-315195)	-	-	-	-	-	-	+	-
2.30	Прочистить контрольное отверстие в насосе системы охлаждения (кроме УАЗ-315148)	-	-	+	-	+	+	+	+

п.п	Наименование объекта ТО и работы	Виды ТО							
		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
2.31	Зачистить и смазать клеммы и зажимы аккумуляторной батареи, прочистить вентиляционные отверстия в пробках, замерить плотность электролита	-	-	+	-	+	+	+	+
2.32	Заменить свечи зажигания (кроме УАЗ-315148)	-	-	+	-	+	+	+	+
2.33	Очистить генератор и стартер от грязи, проверить состояние коллектора и щеток. Изношенные щетки заменить	-	-	-	-	+	-	+	-
2.34	Отрегулировать направление световых пучков головных и противотуманных фар	-	-	+	-	+	+	+	+
2.35	Очистить предохранительные клапаны ведущих мостов	-	+	+	+	+	+	+	+
2.36	Проверить работу датчика-распределителя (УАЗ-31519)	-	-	+	-	+	+	+	+
2.37	Заменить масло в картере двигателя и масляный фильтр	+	+	+	+	+	+	+	+
2.38	Заменить масло в коробке передач и раздаточной коробке, переднем и заднем мостах	+	-	-	-	+	-	+	-
2.39	Заменить смазку в подшипниках ступиц передних и задних колес и подтянуть болты крепления тормозных щитов, цапф переднего моста	-	-	-	+	-	+	-	-
2.40	Заменить масло и фильтр в масляном баке системы гидроусилителя рулевого управления	-	-	-	-	-	-	-	+
2.41	Смазать:								
	- шарниры переднего и заднего карданных валов	+	+	+	+	+	+	+	+
	- шлицы переднего и заднего карданных валов	+	+	+	+	+	+	+	+
	- шкворни поворотных кулаков (только для автомобилей с мостами с разъемными в вертикальной плоскости картерами)	+	-	+	-	+	+	+	+
	- шарниры рулевых тяг	+	+	+	+	+	+	+	+
	- втулку ротора распределителя (УАЗ-31519)	+	-	-	+	-	+	-	-
	- подшипники вала рулевого колеса и шлицы карданного вала рулевого управления	-	-	-	+	-	+	-	-
	- замки дверей	-	-	+	-	+	+	+	+
	- трущиеся участки ограничителя дверей	-	-	+	-	+	+	+	+
	- петли дверей и капота	-	-	+	-	+	+	+	+
	- разжимной и регулировочные механизмы стояночного тормоза, трос стояночного тормоза	-	-	-	-	+	-	+	-

"+" - работа выполняется

"-" работа не выполняется

Смазывание автомобиля

Долговечная и безотказная работа автомобиля в большой степени зависит от своевременной смены масла и смазки в агрегатах и узлах.

Наименования смазок указаны в таблице "смазочные материалы и специальные жидкости". Применение масел и смазок, не указанных в таблице, а также нарушение сроков смазывания не допускается.

Описание методов смазывания узлов и проведения замены смазки дано в соответствующих разделах руководства.

В течение суток после преодоления брода проверьте состояние масла во всех агрегатах. Если в масле будет обнаружена вода, то замените масло в этом агрегате. Следует также смазать до выдавливания свежей смазки все пресс-масленки шасси.

При проведении смазочных операций соблюдайте следующие требования:

1. Сливайте масло из двигателя и агрегатов трансмиссии при его замене сразу после остановки автомобиля, когда агрегаты прогреты.

2. Тщательно удаляйте грязь с пресс-масленок и пробок перед тем, как производить смазывание, чтобы избежать проникновения грязи в механизмы автомобиля.

3. Тщательно удаляйте после смазывания автомобиля со всех деталей выступившую или вытекшую смазку.

4. Промывайте картеры перед заливкой свежего масла, если масло в картерах двигателя и агрегатов трансмиссии сильно загрязнено или в нем замечены металлические частицы.

5. Не допускается смешивание (доливка) моторных масел различных марок и различных изготовителей.

При смене марки масла или его производителя промойте систему смазывания двигателя.

6. Смешивание смазки Литол-24 с заменяющей ее смазкой Лита допускается в любых пропорциях. При применении других заменителей узел промойте керосином.

7. Смешивание тормозных жидкостей "Роса", "Роса-3", "РосДот", "Томь", "Роса Дот-4" допускается в любых пропорциях.

Смазочные материалы и специальные жидкости

Места смазывания, заправки	Наименование смазки или жидкости	
	Основные	Зарубежные
Смазочная система двигателя, втулка ротора распределителя	Моторные масла SAE 5W-30 - от минус 25 до плюс 20 °C; SAE 5W-40 - от минус 25 до плюс 35 °C; SAE 10W-30 - от минус 20 до плюс 30 °C; SAE 10W-40 - от минус 20 до плюс 35 °C; SAE 15W-30 - от минус 15 до плюс 30 °C; SAE 15W-40 - от минус 15 до плюс 45 °C; SAE 20W-30 - от минус 10 до плюс 30 °C; SAE 20W-40 - от минус 10 до плюс 45 °C; SAE 30 - от минус 5 до плюс 40 °C; SAE 40 - от 0 до плюс 45 °C по эксплуатационным свойствам Бензиновые двигатели: - классификация API - не ниже SG или SG/CD - классификация AAI - не ниже B4 или B4/D2 Дизельные двигатели: - классификация API - не ниже CF-4 или CF-4/SG - классификация AAI - не ниже D3 или D3/B4	
Картер четырехступенчатой коробки передач, картер раздаточной коробки, картеры главной передачи переднего и заднего мостов	Трансмиссионные масла Всесезонно (при температуре не ниже минус 25°C): ТСп-15К; ТАП-15В; ТАД-17И Только в холодное время года (с 01.10 по 01.04) ТСп-10	Всесезонно SAE 75W/90 по API GL-5
Картер пятиступенчатой коробки передач	SKG-F Top75W-85; ZIC G-FF75W/85	
Бак масляный системы гидроусилителя рулевого управления	Марка "P"	Shell tellis 22
Шлицы переднего и заднего карданных валов, шарниры переднего и заднего карданных валов, шарниры рулевых тяг, подшипники вала рулевого колеса, подшипники ступиц передних и задних колес, шкворни поворотных кулаков, передний подшипник ведущего вала коробки передач, шлицы карданного вала рулевого управления, муфта подшипника выключения сцепления, разжимной и регулировочные механизмы стояночного тормоза, трос привода стояночного тормоза, клеммы аккумуляторной батареи	Пластичные смазки Всесезонно: "Литол-24"; "Лита"; "Литол-24РК"	Всесезонно: Литиевая смазка по NLGJ 3
Шарниры поворотных кулаков	ШРУС-4; ШРУС-4М	Retinax HDX2
Направляющие втулки передних дисковых тормозов	УНИОЛ 2М-1	
Муфта выключения передних колес, замки, петли и ограничители дверей, ручка наружная двери задка, стопор и шип ограничителя, петля крышки люка наливной горловины топливного бака, тросы управления отопителем, петля капота, механизм регулировки передних сидений, механизм складывания и фиксации заднего сиденья	ЦИАТИМ-201	Centuri 1180
Резиновые уплотнители	Графитная пудра	Barbatia Grease 2
Гидроприводы сцепления и тормозной системы	Эксплуатационные жидкости Жидкость тормозная: "Томь"; "Роса"; "Роса-3"; "Роса Дот-4"	SAE 1703F; DOT-4
Передние и задние амортизаторы	Жидкость амортизационная: АЖ-12Т; масло МГП-10	Shock absorber oil; Shell Donax A
Система охлаждения двигателя	Охлаждающая жидкость: ОЖ-40 "Лена"; ОЖ-65 "Лена"; ТОСОЛ А-40М; ТОСОЛ А-65М	Shell safe
Бачок смывателя ветрового стекла и фарочистителя	"Обзор", "Автоочиститель стекол-2"	

Глава 4. ДВИГАТЕЛЬ

На автомобилях УАЗ-31519 устанавливается четырехцилиндровый, четырехтактный, верхнеклапанный карбюраторный двигатель с жидкостным охлаждением модели УМЗ-4218 (рис. 4.1 и 4.2) производства ОАО "Волжские Моторы" (г. Ульяновск).

На автомобилях УАЗ-315195 устанавливается четырехцилиндровый, четырехтактный, верхнеклапанный двигатель с впрыском бензина и электронным

управлением топливopодачей и зажиганием модели ЗМЗ-409 (рис. 4.3 и 4.4) производства ОАО "ЗМЗ" (г. Заволжье).

На автомобилях УАЗ-315148 устанавливается четырехцилиндровый, четырехтактный, верхнеклапанный дизельный двигатель модели ЗМЗ-5143 (рис. 4.5 и 4.6) производства ОАО "ЗМЗ" (г. Заволжье).

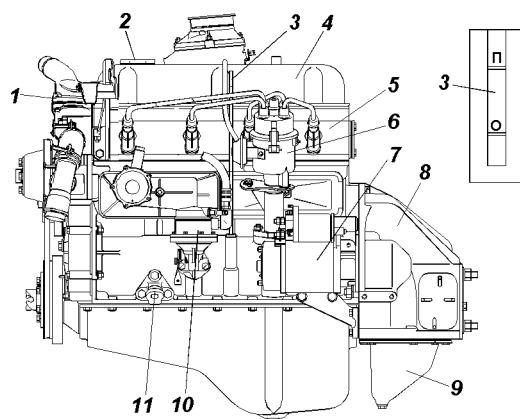


Рис. 4.1. Двигатель УМЗ-4218 (вид слева):
1 -корпус термостата; 2 -крышка маслoналивной горловины; 3 - указатель уровня масла; 4 -крышка коромысел; 5 -головка блока цилиндров; 6 -датчик-распределитель; 7 -стартер; 8 -картер сцепления; 9 - нижняя часть картера сцепления; 10 -топливный насос; 11 -кронштейн подвески двигателя

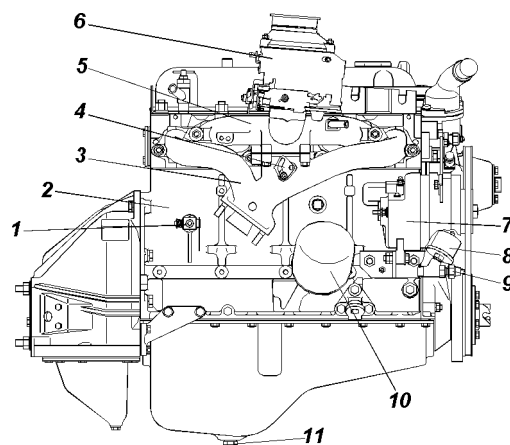


Рис. 4.2. Двигатель УМЗ-4218 (вид справа):
1 -сливной краник блока цилиндров; 2 -блок цилиндров; 3 -выпускной коллектор; 4 - заслонка подогрева впускной трубы; 5 -впускной трубопровод; 6 -карбюратор; 7 - генератор; 8 -датчик указателя давления масла; 9 - датчик сигнальной лампы аварийного давления масла; 10 -масляный фильтр; 11 -пробка сливного отверстия масляного картера

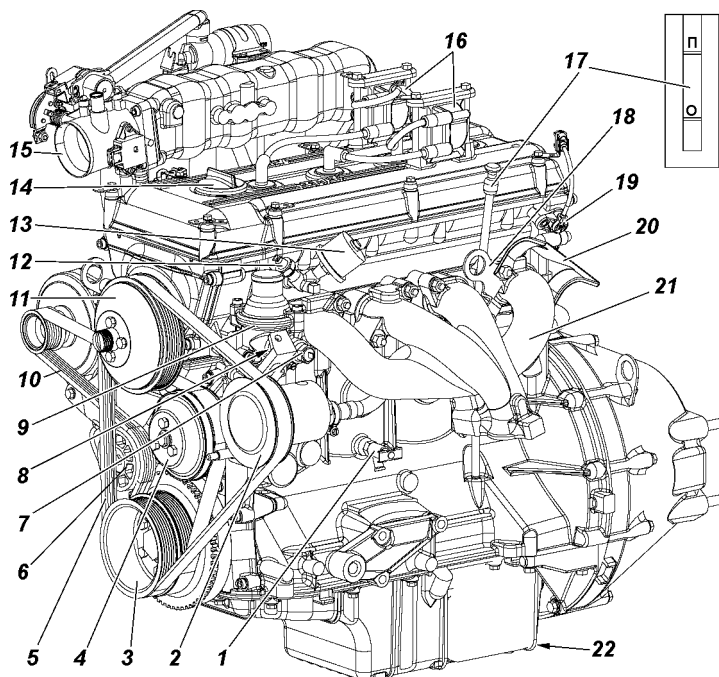


Рис. 4.3. Двигатель ЗМЗ-409 (вид слева):
1 -сливной краник блока цилиндров; 2 -шкив насоса гидроусилителя рулевого управления; 3 -шкив коленчатого вала; 4 -шкив насоса системы охлаждения; 5 -ремень привода вентилятора и насоса гидроусилителя; 6 - натяжной ролик; 7 -датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 8 -датчик температурного состояния двигателя; 9 -корпус термостата; 10 -ремень привода генератора и насоса системы охлаждения; 11 -шкив вентилятора; 12 -датчик сигнализатора аварийного давления масла; 13 -датчик указателя давления масла; 14 -крышка маслoналивной горловины; 15 -патрубок дросселя; 16 -катушки зажигания; 17 -указатель уровня масла; 18 -грузовая проушина; 19 - датчик положения распределительного вала (датчик фазы); 20 -экран датчика фазы; 21 - выпускной коллектор; 22 -сливная пробка масляного картера

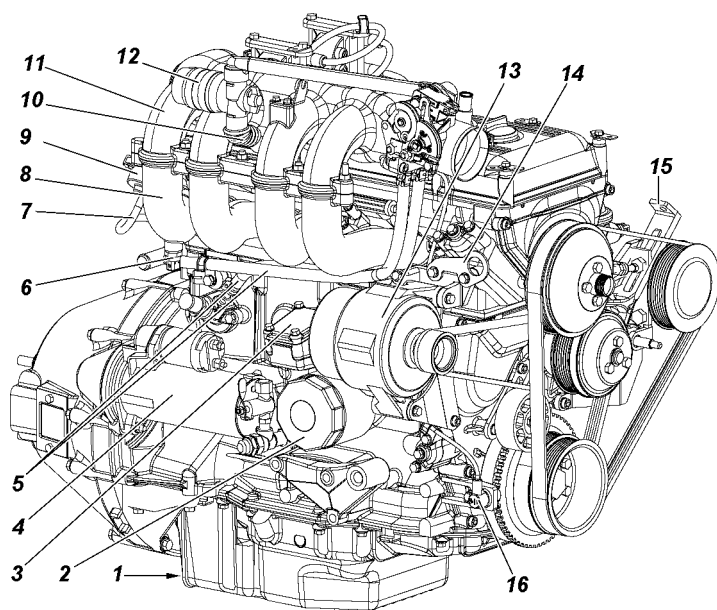


Рис. 4.4. Двигатель ЗМЗ-409 (вид справа):
1 -сливная пробка масляного картера; 2 - масляный фильтр; 3 -крышка привода масляного насоса; 4 - стартер; 5 -шланги подогрева дросселя; 6 -датчик температурного состояния впускного трубопровода; 7 -шланг от регулятора давления топлива к каналу холостого хода; 8 -впускная труба; 9 -регулятор давления топлива; 10 -шланг подачи воздуха; 11 -ресивер; 12 -регулятор холостого хода; 13 -генератор; 14 -грузовая проушина; 15 -кронштейн насоса гидроусилителя; 16 -датчик положения коленчатого вала (датчик синхронизации)

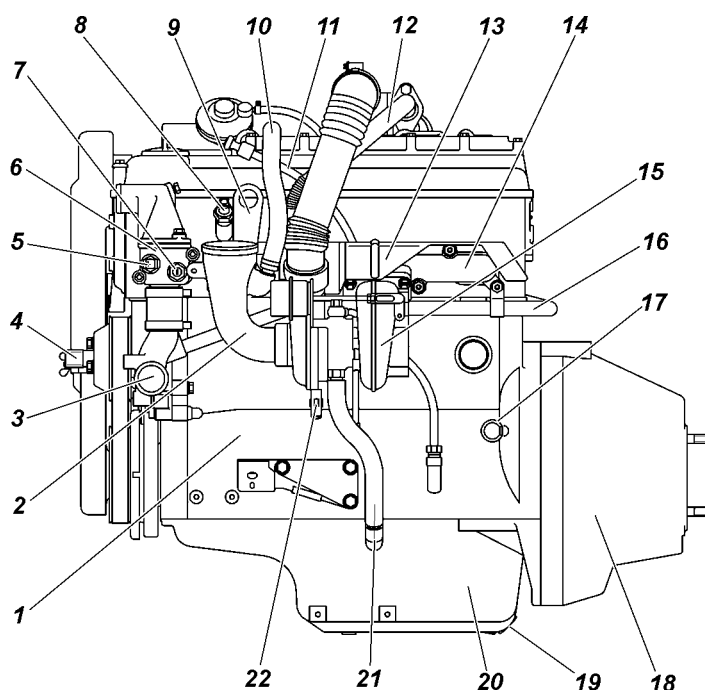


Рис. 4.5. Двигатель ЗМЗ-5143 (вид слева):
1 -блок цилиндров; 2 -впускной патрубок турбокомпрессора; 3 -патрубок водяного насоса подвода охлаждающей жидкости от радиатора; 4 -резьбовой конец ступицы для установки вентилятора; 5 -датчик температуры охлаждающей жидкости системы управления; 6 -корпус термостата; 7 -датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 8 -датчик сигнализатора аварийного давления масла; 9 -передний кронштейн подъема двигателя; 10 -шланг вентиляции картера; 11 -указатель уровня масла; 12 -трубка рециркуляции; 13 -теплоизоляционный экран; 14 -выпускной коллектор; 15 -турбокомпрессор; 16 -трубка отопителя; 17 -заглушка отверстия под установочный штифт коленчатого вала; 18 -картер сцепления; 19 -пробка сливного отверстия масляного картера; 20 -масляный картер; 21 -шланг слива масла из турбокомпрессора; 22 -краник слива охлаждающей жидкости

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Двигатель УМЗ-4218 (УАЗ-31519)

Подвеска двигателя осуществляется в трех точках на резиновых подушках (рис. 4.7 и 4.8). Передней опорой двигателя являются два кронштейна, установленные на блоке цилиндров, задней опорой - кронштейн, установленный на коробке передач. Кронштейны передней опоры невзаимозаменяемы.

Периодически проверяйте затяжку резьбовых соединений передней и задней подвесок двигателя.

Расслоение и разрыв подушек опор двигателя не допускается.

Головка блока цилиндров. Подтягивайте гайки крепления головки блока цилиндров после обкатки автомобиля и через 1000 км пробега после каждого снятия головки.

Затяжку гаек производите только на холодном двигателе. Для обеспечения равномерного и плотного прилегания головки блока цилиндров к прокладке затяжку гаек производите в последовательности, указанной на рис. 4.9, в два приема: первый раз -

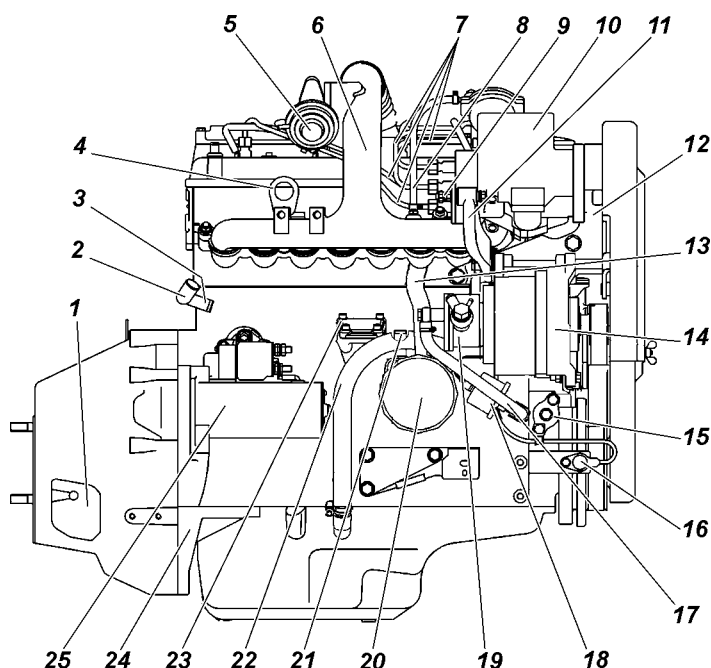


Рис. 4.6. Двигатель 3МЗ-5143 (вид справа): 1 -окно картера сцепления для установки вилки выключения сцепления; 2 -патрубок подвода охлаждающей жидкости от отопителя; 3 -перепускной патрубок трубки отопителя; 4 -задний кронштейн подъема двигателя; 5 -клапан рециркуляции; 6 -впускная труба; 7 -топливопроводы высокого давления; 8 -шланг корректора по наддуву; 9 -точка крепления "-" провода КМСУД; 10 -топливный насос высокого давления (ТНВД); 11 -задняя опора ТНВД; 12 -кронштейн топливного насоса и генератора; 13 -шланг подвода охлаждающей жидкости к жидкостно-масляному теплообменнику; 14 -генератор; 15 -крышка нижнего гидронатяжителя; 16 -датчик положения коленчатого вала; 17 -шланг подвода масла к вакуумному насосу; 18 -датчик указателя давления масла; 19 -вакуумный насос; 20 -масляный фильтр; 21 -патрубок теплообменника отвода охлаждающей жидкости; 22 -шланг слива масла из вакуумного насоса; 23 -крышка привода масляного насоса; 24 -усилитель картера сцепления; 25 -стартер

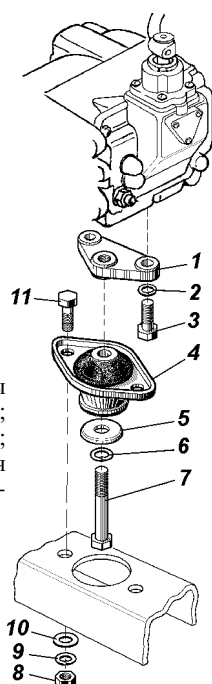


Рис. 4.7. Задняя подвеска двигателя:

1 -кронштейн; 2, 6, 9-шайбы пружинные; 3, 7, 11 -болты; 4 -опора двигателя задняя; 5 -пластина ограничителя хода нижняя; 8 -гайка; 10 -шайба

предварительно, второй - окончательно. Затягивайте гайки равномерно, используя динамометрический ключ. Моменты затяжки: предварительно - 30-40 Н·м (3,0-4,0 кгс·м), окончательно - 90-94 Н·м (9,0-9,4 кгс·м). По мере необходимости очищайте от нагара головку блока цилиндров, днища поршней и впускные клапаны.

На исправном неизношенном двигателе при применении высококачественного топлива и масла и соблюдении надлежащего теплового режима нагар бывает мал.

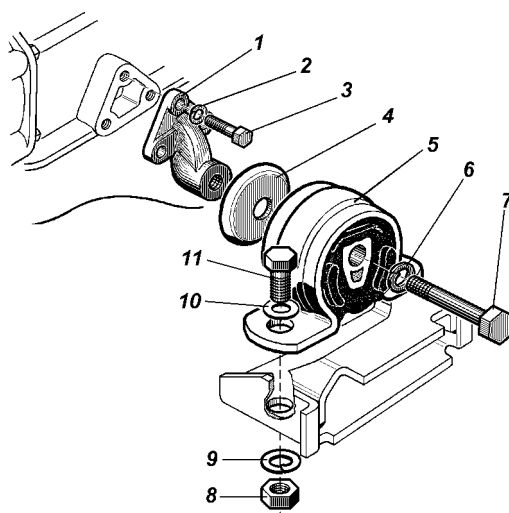


Рис. 4.8. Передняя подвеска двигателя:

1 -кронштейн (левый); 2, 6, 9 -шайбы пружинные; 3, 7, 11 -болты; 4 -пластина; 5 -опора двигателя; 8 - гайка; 10 -шайба

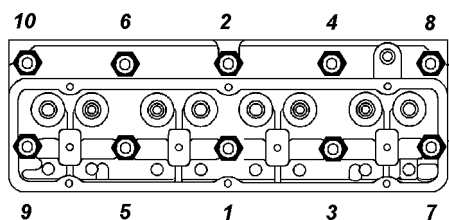


Рис. 4.9. Порядок подтяжки гаек головки блока цилиндров

Газораспределительный механизм. Привод клапанов осуществляется от распределительного вала через толкатели, штанги толкателей и коромысла (рис. 4.10).

Распределительный вал чугунный, имеет пять опорных шеек, кулачки привода клапанов, шестерню привода масляного насоса и эксцентрик привода топливного насоса.

Привод распределительного вала осуществляется от коленчатого вала парой шестерен с косыми зубьями. Шестерня на коленчатом валу чугунная, а на распределительном валу - пластмассовый венчик с чугунной ступицей. Обе шестерни имеют по два резьбовых отверстия для установки съемника.

Правильность фаз распределения обеспечивается установкой шестерен по меткам (рис. 4.11). Метка "О" на шестерне коленчатого вала должна быть против риски у впадины зуба на шестерне распределительного вала.

Осевое перемещение распределительного вала ограничивается стальным упорным фланцем 2 (рис. 4.12), находящимся между торцом шейки распределительного вала и ступицей шестерни. Рабочий зазор 0,1 - 0,22 мм между ступицей шестерни и упорным фланцем обеспечивается тем, что распорное кольцо 3, зажатое между шестерней и шейкой распределительного вала, толще упорного фланца.

Газораспределительный механизм нуждается в периодической регулировке зазоров между коромыслами и клапанами, которую следует выполнять на холодном двигателе после пробега 10000 км или при появлении признаков нарушения зазоров (стук клапанов, уменьшение мощности двигателя, вспышки в карбюраторе, "выстрелы" в глушителе) в следующем порядке:

- снимите трубку вакуум-регулятора;
- осторожно снимите крышку коромысел, избегая повреждения ее прокладки;
- установите поршень первого цилиндра по метке на шкиве-демпфере коленчатого вала (рис. 4.13) в ВМТ при такте сжатия и щупом проверьте зазор между коромыслами и 1, 2, 4, 6 клапанами. При неправильном зазоре с помощью регулировочного винта установите зазор по щупу (рис. 4.14), после чего, поддерживая отверткой регулировочный винт, затяните контргайку и проверьте правильность зазора;
- проверните коленчатый вал на один оборот, отрегулируйте зазоры остальных клапанов (3, 5, 7, 8).

Система смазывания. Схема системы смазывания показана на рис. 4.15.

Давление масла в системе смазывания прогретого двигателя при малой частоте вращения коленчатого вала 700-800 мин⁻¹ (на холостом ходу) при открытом кранике масляного радиатора должно быть не менее 39 кПа (0,4 кгс/см²); на непрогретом двигателе давление

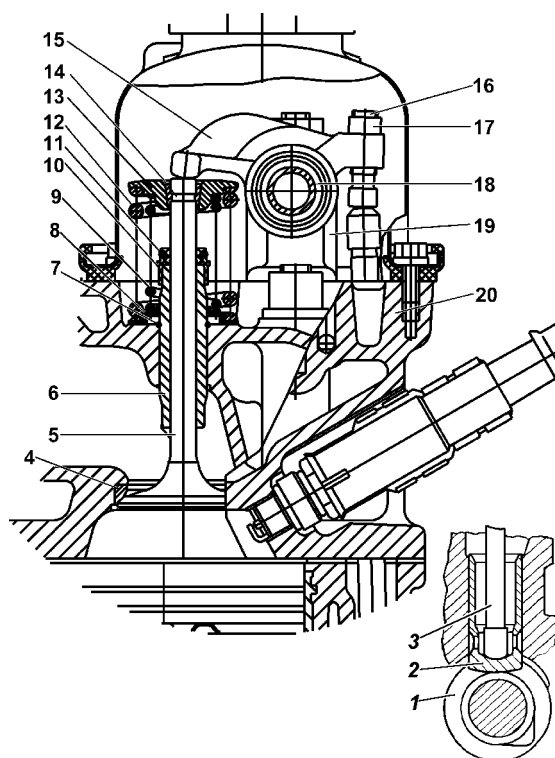


Рис. 4.10. Привод клапанов:

- 1 -распределительный вал; 2 -толкатель; 3 -штанга; 4 -седло клапана; 5 -клапан; 6 -направляющая втулка клапана; 7 -стопорное кольцо; 8 -шайба; 9,12 -пружины; 10 -колпачок маслоотражательный; 11 -пружина колпачка; 13 -тарелка пружины; 14 -сухарики; 15 -коромысло; 16 -регулировочный винт; 17 -контргайка; 18 -ось коромысел; 19 -стойка; 20 -головка блока цилиндров

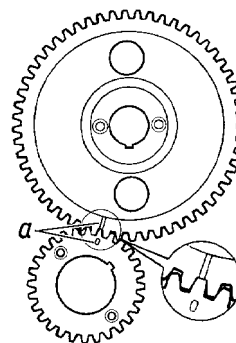


Рис. 4.11. Установочные метки на распределительных шестернях: а - метки

может достигать 441 - 490 кПа (4,5 - 5,0 кгс/см²); при скорости автомобиля 45 км/ч давление должно быть 196 - 392 кПа (2,0 - 4,0 кгс/см²), а в жаркую летнюю погоду не менее 147 кПа (1,5 кгс/см²).

Давление в системе смазывания менее указанных величин свидетельствует о неисправности в двигателе. Работа двигателя при этом должна быть прекращена до устранения неисправности.

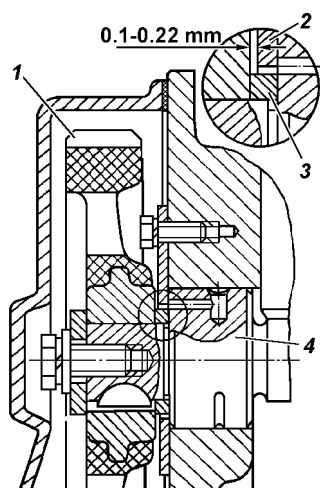


Рис. 4.12. Упорный фланец распределительного вала:
1 -шестерня; 2 -упорный фланец; 3 -распорное кольцо;
4 -распределительный вал

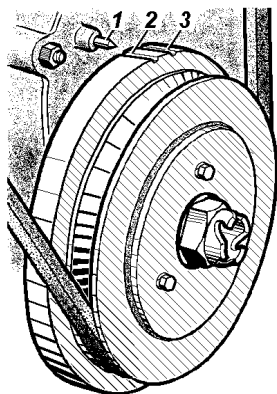


Рис. 4.13. Установочные метки на шкиве-демпфере
коленчатого вала:
1 -штифт на крышке распределительных шестерен;
2 -метка для установки ВМТ; 3 -метка для установки
момента зажигания

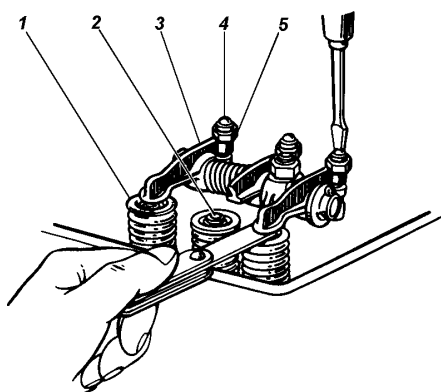


Рис. 4.14. Регулировка зазора между коромыслом и
клапаном:
1 -тарелка пружины; 2 -клапан; 3 -коромысло; 4 -
регулирующий винт; 5 -контргайка

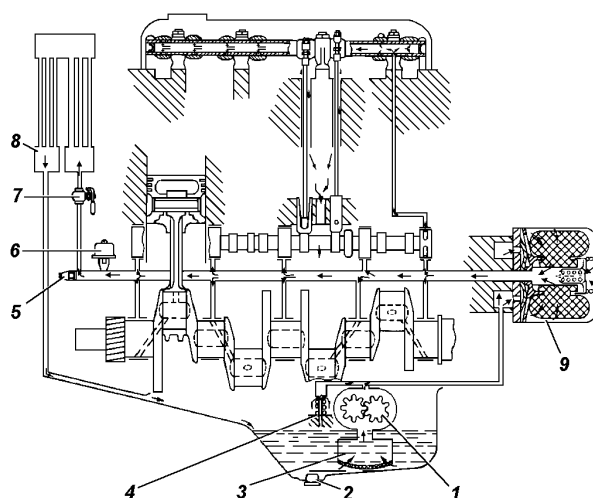


Рис. 4.15. Схема системы смазывания двигателя:
1 -масляный насос; 2 -пробка сливного отверстия
картера; 3 -маслоприемник; 4 -редукционный клапан;
5 -отверстие для смазывания распределительных
шестерен; 6 -датчик сигнальной лампы аварийного
давления масла; 7 -датчик указателя давления масла;
8 -кран масляного радиатора; 9 -масляный радиатор;
10 -полнопоточный фильтр очистки масла

Для охлаждения масла в системе смазывания установлен масляный радиатор, который включают, открывая кран, при температуре воздуха выше 20 °С. При более низких температурах радиатор должен быть отключен. Однако, независимо от температуры воздуха, при движении в тяжелых условиях (с большой нагрузкой и высокой частотой вращения коленчатого вала двигателя) также необходимо открывать кран масляного радиатора.

Уровень масла в картере двигателя поддерживайте вблизи метки "П" маслоизмерительного стержня 3 (см. рис. 4.1). Замеряйте уровень масла через 2 - 3 мин после остановки прогретого двигателя. Не наливайте масло выше метки "П", так как это приведет к увеличению разбрызгивания масла и, как следствие, к закоксовыванию колец, нагарообразованию в камере сгорания головки блока цилиндров и на днищах поршней, течи масла через сальники и прокладки. Понижение уровня масла ниже метки "0" может вывести из строя подшипники двигателя.

Применяйте только рекомендованные масла.

При замене масла меняйте масляный фильтр. Отработанное масло сливайте из картера двигателя сразу же после поездки, пока оно горячее. В этом случае масло сливается быстро и полностью.

Масляный фильтр (рис. 4.16) снимайте, отворачивая его против часовой стрелки. При установке нового фильтра убедитесь в исправности резинового уплотнительного кольца и смажьте его моторным маслом, заверните фильтр до касания уплотнительным кольцом плоскости на блоке цилиндров, а затем поверните фильтр на 3/4 оборота. Убедитесь в отсутствии подтекания масла.

При установке масляного фильтра следите за тем, чтобы резиновая уплотнительная прокладка находилась в специальном пазу корпуса фильтра.

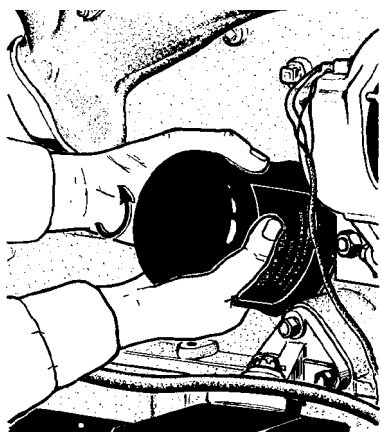


Рис. 4.16. Снятие масляного фильтра

Рекомендуется через две смены масла промывать систему смазывания двигателя, для чего слейте отработавшее масло, залейте специальное моющее масло ВНИИ НП-ФД на 3-5 мм выше метки "О" на указателе уровня масла и дайте двигателю поработать в течение 10 мин. Затем моющее масло слейте, замените масляный фильтр и залейте свежее масло. В случае отсутствия моющего масла промывку можно производить чистым моторным маслом.

При эксплуатации автомобиля следите за работой датчиков давления масла. Датчик аварийного давления масла срабатывает при падении давления в системе до 39 - 78 кПа (0,4 - 0,8 кгс/см²).

При включении зажигания лампа аварийного давления масла загорается, а после пуска двигателя гаснет. Горение лампы на рабочих режимах указывает на неисправность датчика или системы смазывания двигателя.

При повышенном расходе масла (и отсутствии течи) проверьте исправность системы вентиляции картера (рис. 4.17) и состояние маслоотражательных колпачков, клапанов и цилиндро-поршневой группы.

Система вентиляции картера двигателя. Через каждые 20000 км пробега очищайте и промывайте керосином трубопроводы (шланги) системы вентиляции (см. рис. 4.17), калиброванное отверстие "б" и детали регулятора разрежения (рис. 4.18).

Для промывки и прочистки регулятор разрежения снимите с двигателя и разберите.

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

Система охлаждения. Обслуживание системы охлаждения заключается в проверке уровня охлаждающей жидкости, в удалении из системы накипи и осадков, в регулировке натяжения ремня вентилятора, в промывке радиатора снаружи.

В качестве охлаждающей жидкости применяются низкотемпературная жидкость ТОСОЛ-А40М или ОЖ-40 "Лена".

При температуре окружающего воздуха ниже минус 40 °С нужно применять низкотемпературную жидкость ТОСОЛ-А65М или ОЖ-65 "Лена".

В случае загорания контрольной лампы перегрева охлаждающей жидкости немедленно установите и устраните причину перегрева.

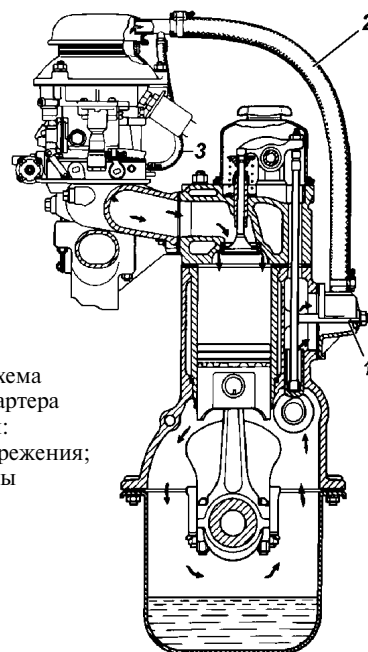


Рис. 4.17. Схема вентиляции картера двигателя:

1 -регулятор разрежения;
2,3 -трубопроводы

Периодически проверяйте уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке. Уровень жидкости должен быть на 3-4 см выше метки "мин". Так как охлаждающая жидкость имеет высокий коэффициент теплового расширения и ее уровень в расширительном бачке значительно меняется в зависимости от температуры, то проверку уровня производите при температуре в системе плюс 15-20 °С.

В тех случаях, когда снижение уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке произошло за короткий промежуток времени или после небольших пробегов (до 500 км), проверьте герметичность системы охлаждения и, устранив негерметичность, долейте в радиатор или в расширительный бачок ту же охлаждающую жидкость.

Через каждые три года или каждые 60 000 км (в зависимости от того, что раньше наступит) промывайте систему охлаждения, а охлаждающую жидкость заменяйте новой.

Промывайте систему охлаждения следующим образом:

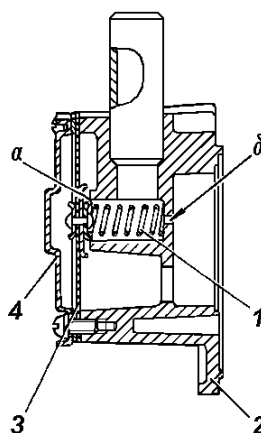


Рис. 4.18. Регулятор разрежения:

1 -пружина; 2 -корпус;
3 -мембрана; 4 -
крышка
а -седло клапана; б -калиброванное отверстие

- заполните систему чистой водой, пустите двигатель, дайте ему поработать до прогрева, при работающем на холостом ходу двигателе слейте воду и заглушите двигатель;

- после охлаждения двигателя повторите указанную выше операцию.

При значительном отложении накипи и осадков удаление их из системы охлаждения производите промывкой сильной струей чистой воды. Двигатель промывайте отдельно от радиатора, чтобы ржавчина, накипь и осадки из рубашки охлаждения двигателя не засорили радиатор. Перед промывкой двигателя выньте термостат из патрубка и отсоедините шланги от радиатора. Для лучшей очистки рубашки охлаждения блока цилиндров, выверните из блока цилиндров сливной краник вместе со штуцером. Направление струи при промывке должно быть обратным направлению движения охлаждающей жидкости (рис. 4.19).

Промывайте рубашку охлаждения до тех пор, пока выходящая из двигателя вода не будет чистой.

Не пользуйтесь для промывки рубашки охлаждения щелочными растворами, так как они вызывают коррозию головки и блока цилиндров.

Радиатор промывайте при закрытой пробке, подводя воду сначала к верхнему патрубку, чтобы удалить в первую очередь осадок из нижнего бачка, а затем к нижнему патрубку. Промывайте до тех пор, пока выходящая из верхнего бачка вода не будет чистой.

Одновременно промойте струей воды и продуйте сжатым воздухом сердцевину радиатора.

При значительных отложениях накипи в трубках радиатора выполните следующее:

1. Снимите радиатор с автомобиля и залейте в него 10% раствор едкого натрия (каустической соды), предварительно нагретый до температуры 90 °С.

2. Через 30 мин слейте раствор из радиатора.

3. Промойте радиатор горячей водой в направлении, обратном циркуляции охлаждающей жидкости в двигателе (см. рис. 4.17) в течение 30-40 минут под напором не более 49 кПа (0,5 кгс/см²).

Из-за наличия воздуха в отопителе салона, отопителе-подогревателе и соединительных шлангах всю норму заправки жидкости залить без пуска двигателя невозможно. Заправку системы производите в следующем порядке:

- закройте краники (пробки) слива охлаждающей жидкости;

- рычаг или ручку управления краном отопителя салона установите в положение "открыто";

- заполните охлаждающей жидкостью радиатор на 10-15 мм ниже горловины и расширительный бачок на 3-4 см выше метки "мин";

- пустите двигатель, после уменьшения уровня жидкости в верхнем бачке радиатора долейте в него охлаждающей жидкости и закройте пробку радиатора;

- заглушите двигатель, дайте ему остыть, доведите уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке до нормы и закройте пробку расширительного бачка;

- выполните 2-3 цикла прогрева - охлаждения двигателя и снова доведите уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке до нормы.

Слив жидкости из системы охлаждения двигателя производится через два краника (или пробки). Один из них расположен на нижнем бачке радиатора, другой - на блоке цилиндров. При сливе необходимо рычаг или рукоятку управления краном отопителя салона установить в положение "открыто".

Натяжение ремня вентилятора регулируйте поворотом генератора. Нормальный прогиб ремня (рис. 4.20) должен быть 8-14 мм при нажатии на него с усилием 39 Н (4 кгс).

Работу термостата проверяйте одновременно с промывкой системы охлаждения, если он снимался, а также в случае систематического перегрева двигателя (при исправной работе систем питания и зажигания).

Для проверки поместите термостат вместе с термометром в сосуд с водой, нагретой до температуры 90 - 100 °С. Затем при постепенном охлаждении воды следите за температурой начала 80 ± 2 °С и конца 70 ± 2 °С закрытия клапана термостата. Неисправный термостат замените новым.

При проверке термостата обратите внимание на чистоту тарелки клапана. Накипь и грязь с поверхности термостата удалите деревянной лопаткой, затем промойте его в воде.

Проверить исправность термостата можно и по нагреванию приемного патрубка верхнего бачка радиатора при прогреве двигателя. При неисправном термостате патрубок прогревается сразу же после пуска двигателя, при исправном - после того, как температура воды в блоке достигнет 60 - 70 °С (стрелка в начале зеленой зоны по указателю температуры охлаждающей жидкости на щитке приборов).

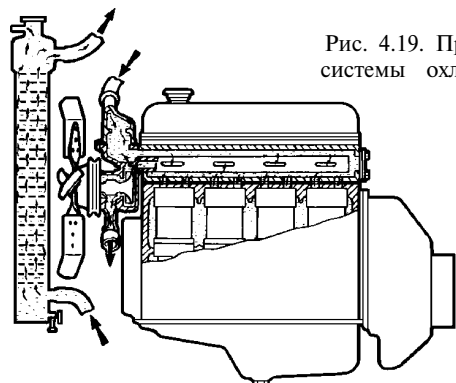


Рис. 4.19. Промывка системы охлаждения

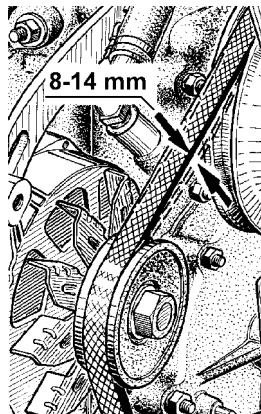


Рис. 4.20. Проверка натяжения ремня вентилятора

Эксплуатация двигателя без термостата не допускается.

На часть двигателей устанавливается вязкостная муфта привода вентилятора (рис. 4.21), позволяющая снизить расход топлива, уменьшить шум вентилятора, а также способствующая прогреву холодного двигателя и поддержанию теплового режима двигателя в оптимальных пределах.

Наружную поверхность муфты следует содержать в чистоте для обеспечения отвода тепла, выделяющегося в процессе работы муфты, и нормальной работы биметаллической пружины клапана. Включение и выключение муфты происходит автоматически.

Если в процессе эксплуатации муфта перестанет работать, отсоедините ее от ступицы (соединение муфты со ступицей имеет левую резьбу), снимите вентилятор, выверните из корпуса муфты две шпильки крепления вентилятора, слейте рабочую жидкость через отверстия шпилек и тщательно промойте внутреннюю полость муфты бензином. Дайте бензину полностью стечь, затем залейте в муфту через одно из отверстий 40 г полиметил-силоксановой жидкости ПМС-10000 ТУ 6-02-737-78. Второе отверстие должно быть открытым для выхода воздуха. После этого заверните шпильки в корпус, закрепите вентилятор и установите муфту на ступицу шкива насоса системы охлаждения.

Система питания автомобиля УАЗ-31519 показана на рис. 4.22. От состояния системы питания в значительной степени зависит надежность и

долговечность работы двигателя, а также динамические показатели и экономичность автомобиля в целом.

Топливные баки. Обслуживание топливных баков заключается в периодической промывке съемных фильтров приемных трубок топливопровода и самих баков. Периодически проверяйте надежность крепления баков и при необходимости подтягивайте болты их крепления.

Для промывки топливные баки снимите с автомобиля.

Перед снятием бака с автомобиля выполните следующее:

- отключите аккумуляторную батарею;
- откройте люк в полу кузова над датчиком указателя уровня топлива и приемной трубкой топливопровода;
- отсоедините от датчика указателя уровня топлива провод и изолируйте его;
- отсоедините трубку топливопровода от фланца приемной трубки.

Затем отверните болты стяжных хомутов, отогните хомуты вниз, чтобы они не препятствовали опусканию бака и снимите бак. Промойте бак и фильтр приемной трубки чистым бензином или горячей водой и продуйте сжатым воздухом.

Примечание. Промывку фильтра приемной трубки можно произвести, не снимая бак с автомобиля, при этом трубку с фильтром извлеките через люк в полу кузова.

Пробку топливного бака содержите в чистоте и следите за тем, чтобы грязью не забило вентиляционное отверстие в центре пробки; в случае необходимости прочистите его.

Для нормальной работы системы питания в высокотемпературных условиях важно своевременное срабатывание клапанов пробки. Поэтому перед наступлением жаркого времени года проверьте их работу.

Для определения момента срабатывания выпускного клапана подключите по приведенной на рис. 4.23 схеме топливный бак к компрессору, откройте кран 3 и включите компрессор. Затем плавно закрывая кран, повышайте давление в баке и следите за показаниями микроманометра 2.

В момент срабатывания выпускного клапана давление в баке должно упасть.

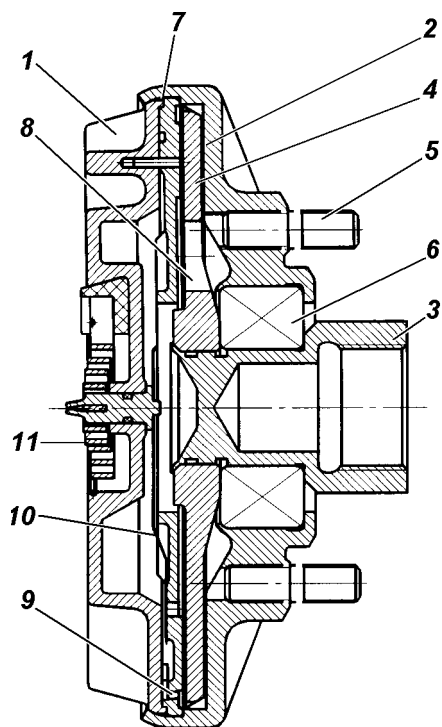


Рис. 4.21. Муфта привода вентилятора:
1-крышка; 2-корпус; 3-вал; 4-диск ведущий; 5-шпилька крепления вентилятора; 6-подшипник; 7-компаунд; 8-жидкость полиметилсилоксановая; 9-перепускное отверстие; 10 -клапан; 11 -биметаллическая пружина

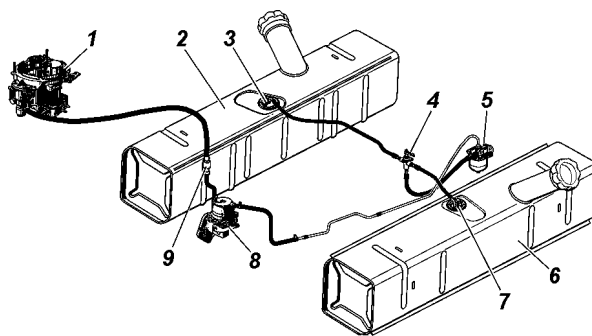


Рис. 4.22. Схема системы питания УАЗ-31519:
1 -карбюратор; 2, 6 -топливный бак; 3, 7 -датчик указателя уровня топлива; 4 -кран переключения топливных баков; 5 -фильтр грубой очистки топлива; 8 -бензонасос; 9 -фильтр тонкой очистки топлива

Для проверки работы впускного клапана подключите топливный бак по той же схеме к вакуумному насосу. Дальнейший порядок проверки аналогичен описанному выше. Если выпускной клапан открывается при давлении менее 0,78 кПа (0,008 кгс/см²) и более 4,9 кПа (0,05 кгс/см²) или впускной открывается при разрежении более 2,7 кПа (0,03 кгс/см²), то пробку замените.

Топливный фильтр-отстойник. Периодически сливайте отстой грязи и воды через сливное отверстие (рис. 4.24). Периодически снимайте и промывайте в бензине или ацетоне фильтрующий элемент, не разбирая его. После промывки фильтрующий элемент продуйте воздухом под давлением не более 97,5 кПа (1 кгс/см²), чтобы не повредить фильтрующие пластины.

Топливный насос. Периодически удаляйте грязь из головки 13 (рис. 4.25) корпуса топливного насоса и промывайте сетчатый фильтр 8. При установке крышки 10 на место следите за сохранностью прокладки 9.

Подтекание топлива через контрольное отверстие "а" свидетельствует о неисправности диафрагмы 6. В этом случае снимите насос, разберите и замените диафрагму.

При сборке насоса винты крепления головки затяните при оттянутой в крайнее нижнее положение диафрагме.

Периодически проверяйте крепление насоса к двигателю и герметичность соединений топливопроводов.

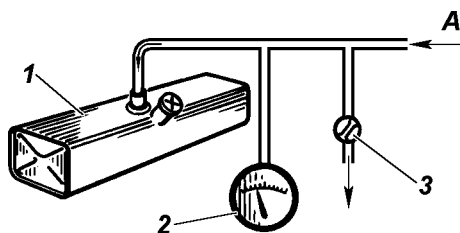


Рис. 4.23. Схема проверки работы клапанов пробки топливного бака:

А - подвод сжатого воздуха; 1 - бак топливный; 2 - микроманометр; 3 - кран

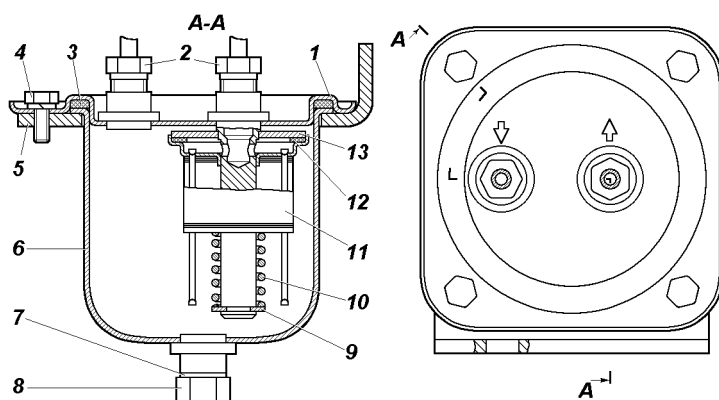


Рис. 4.24. Топливный фильтр-отстойник:

1 - крышка отстойника; 2 - штуцеры топливопроводов; 3, 7, 12 - прокладка; 4 - болт; 5 - кронштейн; 6 - корпус отстойника; 8 - пробка сливного отверстия; 9, 13 - шайба; 10 - пружина; 11 - фильтрующий элемент

Перед наступлением жаркого времени года проверьте давление, развиваемое насосом.

Проверку производите без снятия насоса с автомобиля при работе двигателя на малой частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу. На время проверки трубку, подводящую топливо в карбюратор, отсоедините от него и подключите к манометру со шкалой до 100 кПа (1,02 кгс/см²). Пуск и питание двигателя осуществляются за счет топлива, имеющегося в поплавковой камере карбюратора. Насос должен создавать давление не менее 11,7 кПа (0,12 кгс/см²). После остановки двигателя давление, показываемое манометром, не должно падать в течение 10 с.

Если насос не удовлетворяет указанным требованиям, отремонтируйте его или замените.

Фильтр тонкой очистки топлива выполнен в виде одноразового неразборного фильтр-патрона. При засорении его необходимо заменить.

Карбюратор К-151Е (рис. 4.26) - двухкамерный, с падающим потоком и балансирующей поплавковой камерой.

Карбюратор имеет:

1. Полуавтоматическую систему пуска и прогрева двигателя.

2. Автономную систему холостого хода с экономайзером принудительного холостого хода (ЭПХХ).

Система пуска и прогрева осуществляет коррекцию состава смеси после пуска двигателя в зависимости от разрежения в задрессельном пространстве.

Автономная система холостого хода обеспечивает снижение расхода топлива и токсичности отработавших газов.

Работой ЭПХХ управляют установленные на автомобиле электромагнитный клапан 52 (см. рис. 4.26), блок управления 49 ЭПХХ и микровыключатель 50, установленный на карбюраторе.

Электронный блок 49 обеспечивает замыкание электрической цепи электромагнитного клапана 52 при частоте вращения коленчатого вала менее 1000 мин⁻¹ и размыкание цепи при частоте более 1300 мин⁻¹.

Микровыключатель 50 замыкает цепь при нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой и размыкает - при полностью отпущенной педали.

При замкнутой цепи клапан 52 сообщает задрессельное пространство с диафрагменной полостью клапана 30 ЭПХХ. Под действием разрежения клапан 30 находится в открытом положении, обеспечивая поступление эмульсии из системы холостого хода.

При разомкнутой цепи клапан 52 перекрывает канал подачи разрежения, клапан 30 закрывается, прекращая поступление эмульсии из системы холостого хода.

Таким образом, клапан 30 ЭПХХ открыт:

- при открытой дроссельной заслонке (педаль акселератора нажата);
- при закрытой дроссельной заслонке (педаль полностью отпущена), если частота вращения коленчатого вала не превышает 1000 мин⁻¹.

Клапан 30 ЭПХХ закрывается (режим экономии) при торможении двигателем

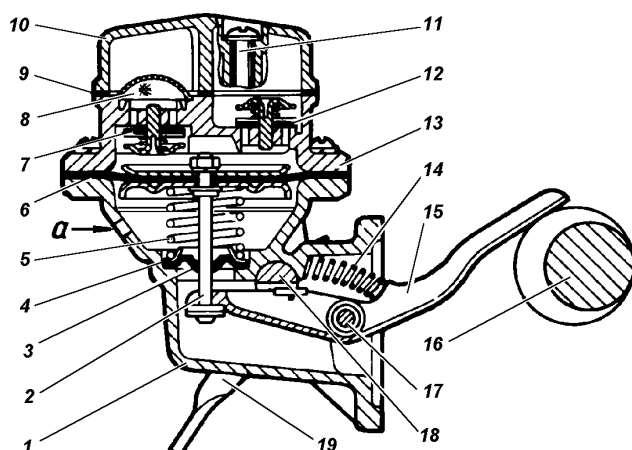


Рис. 4.25. Топливный насос Б9В-Б:

а - контрольное отверстие
 1 - корпус; 2 - шток; 3 - уплотнитель; 4 - шайба; 5, 14 - пружины; 6 - диафрагма; 7 - впускной клапан; 8 - фильтр-сетка; 9 - прокладка; 10 - крышка; 11 - винт; 12 - выпускной клапан; 13 - головка корпуса; 15 - рычаг привода; 16 - эксцентрик распределителя; 17 - ось рычага привода; 18 - валик рычага ручной подкачки; 19 - рычаг ручной подкачки

(педаль полностью отпущена), если частота вращения превышает 1300 мин^{-1} , и остается в закрытом положении, пока частота вращения коленчатого вала не снизится до 1000 мин^{-1} (или пока не будет вновь открыта дроссельная заслонка).

При выключении зажигания клапан 30 также перекрывает подачу эмульсии из системы холостого хода, что исключает возможность самопроизвольной работы горячего двигателя ("калильное зажигание").

Для достижения наибольшей экономии топлива следите, чтобы в режиме ПХХ педаль управления дроссельной заслонкой была полностью отпущена, так как при малейшем ее открытии срабатывает микровыключатель и экономайзер ПХХ отключается.

Обслуживание карбюратора заключается в периодической проверке надежности крепления карбюратора и отдельных его элементов, проверке и регулировке уровня топлива в поплавковой камере, регулировке малой частоты вращения коленчатого вала двигателя, чистке, продувке и промывке деталей карбюратора от смолистых отложений, проверке пропускной способности жиклеров.

Проверку уровня топлива производите при неработающем двигателе автомобиля, установленного на горизонтальной площадке и снятой крышке карбюратора. Поплавковая камера заполняется топливом с помощью рычага ручной подкачки топливного насоса.

Уровень топлива (рис. 4.27) должен находиться в пределах 20 - 23 мм от плоскости разреза поплавковой камеры. Для его проверки необходимо вернуть штуцер с резьбой М 10х1-6г для подсоединения резинового шланга. Штуцер ввертывается в поплавковую камеру вместо сливной пробки. Уровень топлива определяется через прозрачную трубку с внутренним диаметром не менее 9 мм. Регулировка уровня производится

подгибанием язычка 5 петли поплавка (рис. 4.28) до размера 10,75 - 11,25 мм между верхней частью поплавка и плоскостью разреза поплавковой камеры (поплавок должен быть поднят в крайнее верхнее положение). В крайнем нижнем положении поплавок не должен касаться стенок поплавковой камеры, а его язычок 2 должен находиться на упоре А. При этом ход клапана 3 должен быть равен $1,5^{+0,5} \text{ мм}$. Ход клапана регулируется подгибанием язычка 2 петли поплавка. После регулировки вновь проверьте уровень топлива и при необходимости произведите регулировку повторно.

Если регулировка не дает желаемого результата, необходимо произвести проверку поплавкового механизма. Обычно причинами повышенного или пониженного уровня топлива в поплавковой камере являются негерметичность поплавка, неправильная его масса, а также заедание или негерметичность топливного клапана. Герметичность поплавка проверяется погружением его в нагретую до $80 - 85^\circ \text{C}$ воду с выдержкой по времени не менее 30 с. Масса поплавка в сборе с петлей после ремонта не должна быть более 13 г. В случае негерметичности топливного клапана следует заменить уплотнительную шайбу 7. После замены уплотнительной шайбы при сборке клапана 3 с сергой 4 необходимо учесть, что серга должна быть установлена таким образом, чтобы выступ серги Б был направлен в сторону, противоположную поплавку.

Регулировку малой частоты вращения коленчатого вала $700 - 800 \text{ мин}^{-1}$ в режиме холостого хода необходимо проводить на прогретом двигателе (температура охлаждающей жидкости 70°C) при исправной системе зажигания.

В процессе эксплуатации автомобиля малая частота вращения регулируется поворотом винта эксплуатационной регулировки. При отвинчивании винта частота вращения увеличивается, при завинчивании - уменьшается.

Если вращением винта эксплуатационной регулировки не удастся достичь устойчивой работы двигателя, следует вывернуть винт состава смеси до упора в прилив в гнезде ограничительного колпачка (напрессован на винт) и вновь отрегулировать малую частоту вращения коленчатого вала винтом эксплуатационной регулировки.

Полная регулировка карбюратора производится на станции техобслуживания (с использованием газоаналитического оборудования) и должна производиться при следующих условиях:

- на прогретом двигателе;
- с отрегулированными зазорами в газораспределительном механизме;
- с исправными свечами зажигания и отрегулированным углом опережения зажигания;
- при полностью открытой воздушной заслонке.

Последовательность регулировки:

1. Предварительно винтом 1 (рис. 4.29) установите частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу $700 - 800 \text{ мин}^{-1}$.

2. Установите винт 2 в положение, обеспечивающее содержание СО в отработавших газах в пределах 0,5 - 1,0 %, предварительно удалив ограничительный колпачок.

3. Окончательно установите винтом 1 малую частоту вращения на холостом ходу.

4. Проверьте содержание СО и СН, которые должны быть не более 1,5 % и 1200 млн⁻¹ соответственно. При необходимости повторите регулировку.

5. Установите на шлицы винта 2 новый ограничительный колпачок и отметьте его положение.

Не допускается регулировка малой частоты вращения коленчатого вала с помощью винтов приоткрытия дроссельных заслонок.

Промывку деталей карбюратора производите бензолом или неэтилированным бензином, затем продуйте сжатым воздухом.

Не пользуйтесь металлической проволокой для прочистки жиклеров и калиброванных отверстий, так как это приведет к нарушению их размеров и пропускной способности.

Чтобы не перепутать жиклеры при установке, следует обратить внимание на их маркировку. Каждый жиклер имеет маркировку, содержащую значение номинальной пропускной способности в мл/мин. Маркировка нанесена ударным способом на головке жиклера (со стороны шлица).

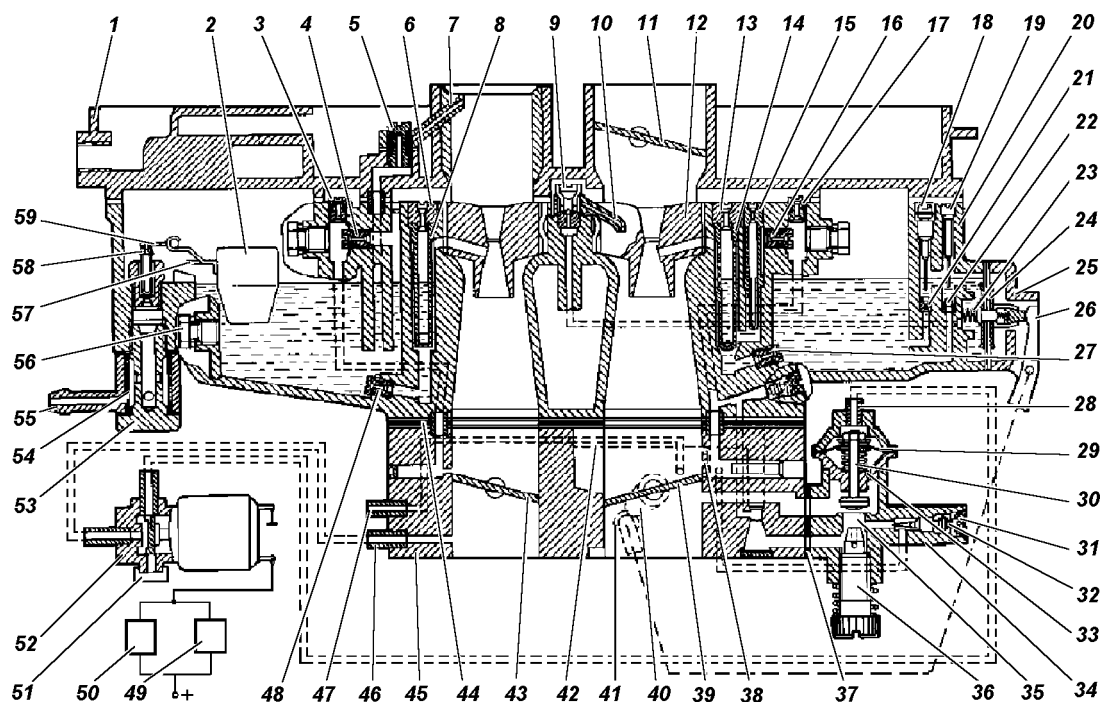


Рис. 4.26. Схема карбюратора:

1 -крышка; 2 -поплавок; 3 -воздушный жиклер переходной системы; 4 -эмульсионный жиклер переходной системы; 5 -винт крепления распылителя эконостата вторичной секции; 6 -воздушный жиклер главной дозирующей системы вторичной секции; 7 -распылитель эконостата; 8 -эмульсионная трубка главной дозирующей системы вторичной секции; 9 -выпускной шариковый клапан ускорительного насоса; 10 -распылитель ускорительного насоса; 11 -воздушная заслонка; 12 -малый диффузор первичной секции; 13 -воздушный жиклер главной дозирующей системы первичной секции; 14 -эмульсионная трубка главной дозирующей системы первичной секции; 15 -блок воздушного жиклера с эмульсионной трубкой системы холостого хода; 16 -эмульсионный жиклер системы холостого хода; 17 -воздушный жиклер холостого хода; 18 -регулирующий винт перепуска топлива системы ускорительного насоса; 19 -вытеснитель; 20 -корпус поплавковой камеры; 21 -перепускной жиклер ускорительного насоса; 22 -выпускной шариковый клапан ускорительного насоса; 23 -пружина; 24 -диафрагма ускорительного насоса; 25 -крышка ускорительного насоса; 26 -рычаг привода ускорительного насоса; 27 -главный топливный жиклер первичной секции; 28 -трубка; 29 -диафрагма экономайзера принудительного холостого хода; 30 -клапан экономайзера; 31 -ограничительный колпачок; 32 -винт регулировочный состава смеси; 33 -отверстие в корпусе ЭПХХ; 34 -корпус экономайзера принудительного холостого хода; 35 -отверстие выходное системы холостого хода; 36 -винт эксплуатационной регулировки холостого хода; 37, 44 -прокладки; 38 -отверстия переходные системы холостого хода; 39 -дроссельная заслонка первичной секции; 40 -кулачок привода рычага ускорительного насоса; 41 -ролик рычага ускорительного насоса; 42 -обводной канал системы холостого хода; 43 -дроссельная заслонка вторичной секции; 45 -корпус смесительных камер; 46 -трубка подвода разрежения к электромагнитному клапану; 47 -трубка к вакуум-корректору; 48 -главный топливный жиклер вторичной секции; 49 -электронный блок управления; 50 -микровыключатель; 51 -фильтр; 52 -электромагнитный клапан; 53 -штуцер; 54 -топливный фильтр; 55 -топливоподающая труба; 56 -пробка; 57 -язычок регулировки хода топливного клапана; 58 -топливный клапан; 59 -язычок регулировки уровня топлива в поплавковой камере

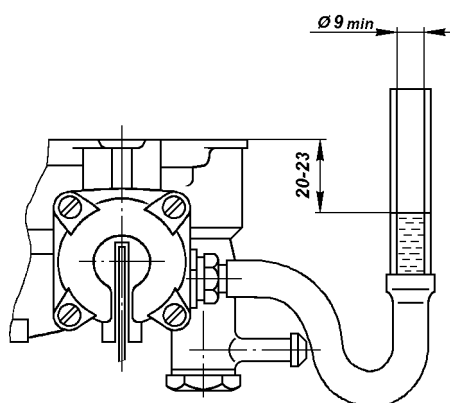


Рис. 4.27. Проверка уровня топлива

Номинальная величина пропускной способности жиклеров

	1-я камера	2-я камера
Жиклер топливный главный	230	330
Жиклер воздушный главный	330	230
Блок жиклеров холостого хода:		
трубка холостого хода	110	-
трубка эмульсионная	85	-
Жиклер воздушный холостого хода	175	-
Жиклер эмульсионный холостого хода	175	-
Жиклер топливный переходной системы	-	200
Жиклер воздушный переходной системы	-	270

Впускной трубопровод. Периодически очищайте от смолистых отложений его внутренние поверхности, так как отложения уменьшают проходные сечения впускных каналов и приводят к падению мощности двигателя. При сезонном обслуживании установите заслонку (рис. 4.30) в положение, соответствующее наступающему времени года.

Ручные приводы воздушной и дроссельной заслонок регулируйте, изменяя место крепления тяги в шарнирной муфте, отвернув винт 8 (рис. 4.31).

При полностью вытянутой на себя ручке 1 привода, воздушная заслонка должна плотно закрываться. При нажатой ручке до упора, воздушная заслонка должна быть полностью открыта.

При полностью вытянутой на себя ручке 2 привода, дроссельная заслонка должна быть открыта не менее чем на 3/4 оборота. При нажатой ручке до упора, воздушная заслонка должна быть полностью закрыта.

При тугом перемещении тяг в оболочках, смажьте их смазкой Литол-24. Для смазывания тяги вытяните из оболочек, отпустив предварительно винты 8.

Привод педали акселератора. В процессе эксплуатации может потребоваться регулировка натяжения троса. Для натяжения троса отверните гайку 11 (см. рис. 4.31) и затяните гайку 12.

Если производилось снятие валика 17, то при последующей сборке обратите внимание на правильную установку упора 16.

Воздушный фильтр (рис. 4.32) - сухого типа со сменным фильтрующим элементом из синтетического

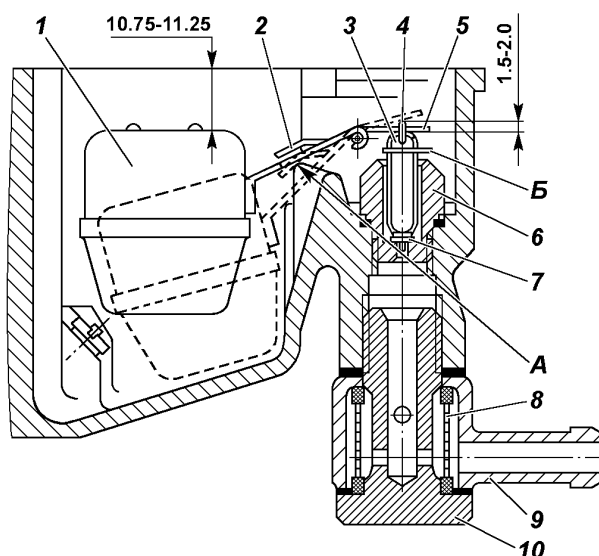


Рис. 4.28. Поплавок и топливный клапан:

1 -поплавок; 2 -язычок; 3 -топливный клапан; 4 -серьга; 5 -язычок; 6 -седло топливного клапана; 7 -уплотнительная шайба (эластичный запорный элемент); 8 -топливный фильтр; 9 -штуцер топливоподвода; 10 -топливопроводящий болт

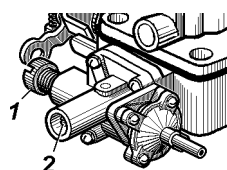


Рис. 4.29. Корпус смесительных камер карбюратора (фрагмент):

1 -винт эксплуатационной регулировки холостого хода; 2 -винт регулировки состава смеси

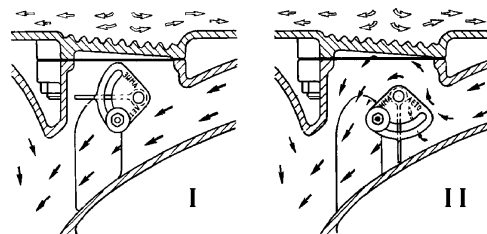


Рис. 4.30. Схема подогрева впускной трубы:

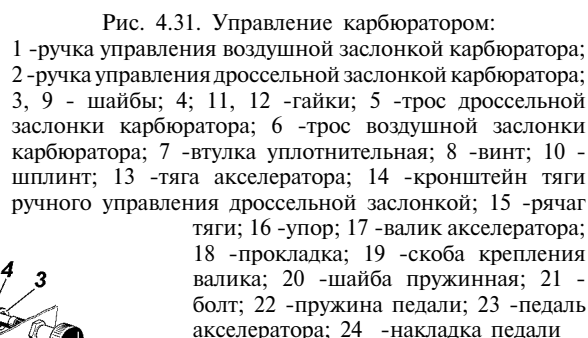
I -подогрев выключен -"лето"; II -подогрев включен - "зима"

нетканого материала, установлен на двигателе с правой стороны впереди карбюратора и соединен с последним при помощи резиновой муфты, закрепляющейся на карбюраторе проволоочным хомутом.

Обслуживание воздушного фильтра заключается в визуальном осмотре и очистке от загрязнений фильтрующего элемента, замене его при наличии прорывов и прожогов.

Фильтрующий элемент допускается промывать водой с добавлением синтетических моющих средств, продувать или очищать стряхиванием многократно.

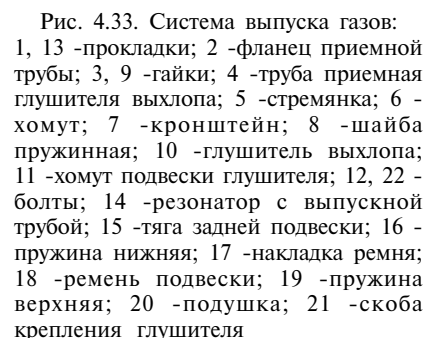
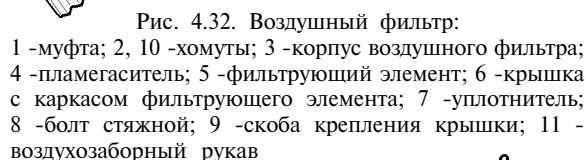
Для замены или очистки фильтрующего элемента необходимо: ослабить болты 8 и хомут 2; отодвинуть



Сборку фильтра производите в обратной последовательности.

Не допускайте эксплуатации фильтра со снятым пламегасителем 4, с поврежденными уплотнителем 7 и муфтой 1.

Система выпуска газов. В процессе эксплуатации периодически проверяйте надежность соединения выпускного коллектора, приемной трубы, глушителя и резонатора с выпускной трубой (рис. 4.33). Пропуск газов в соединениях не допускается и должен устраняться при первом появлении. Прикипевшие гайки подтягивайте, предварительно смочив резьбовые соединения керосином.



Возможные неисправности двигателя и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения	Причина неисправности	Метод устранения
Двигатель не пускается 1. Нет подачи или недостаточная подача топлива: 1.1 Отсутствие топлива в левом топливном баке (при наличии в правом) 1.2 Засорены сетчатые фильтры приемной трубки топливного бака, карбюратора, топливного насоса или фильтра тонкой очистки топлива, засорен топливный фильтр-отстойник Засорен топливопровод 1.3 Подсос воздуха в соединениях топливных трубок от топливного бака до бензонасоса из-за ослабления их затяжки 1.4 Негерметичны клапаны топливного насоса, повреждена диафрагма, уменьшена упругость пружины диафрагмы, изношен рычаг привода 1.5 Заедает поплавков в карбюраторе при закрытом положении клапана поплавкового механизма 1.6 Замерзла вода в топливных фильтрах, карбюраторе или топливопроводах 2. Не закрывается полностью воздушная заслонка (при пуске холодного двигателя) 3. Засорились топливные жиклеры 4. "Переливает" карбюратор: 4.1 Заедает поплавков при открытом положении клапана поплавкового механизма 4.2 Нарушена герметичность поплавка 4.3 Нарушена герметичность клапана поплавкового механизма 5. Не работает клапан разбалансировки поплавковой камеры (при пуске горячего двигателя) 6. Попадание воды в цилиндры: 6.1 "Пробита" прокладка головки блока цилиндров		6.2 Трещина или раковина в головке блока цилиндров 6.3 Ослабла затяжка гаек шпилек крепления головки блока 7. Неисправности приборов системы зажигания	
Проверьте герметичность левого бака. Устраните неисправность Промойте фильтры в бензине, продуйте сжатым воздухом		Замените головку блока цилиндров Подтяните гайки шпилек крепления головки блока См. "Перечень возможных неисправностей системы зажигания"	
Продуйте топливопровод сжатым воздухом Подтяните соединение топливных трубок, проверьте соединение под давлением сжатым воздухом Проверьте топливный насос и устраните неисправность		Двигатель неустойчиво работает в режиме холостого хода 1. Неправильная регулировка частоты вращения коленчатого вала холостого хода 2. Подсос воздуха через прокладку газопровода	
Устраните заедание, промойте и продуйте воздухом Поместите автомобиль в теплое помещение, прогрейте и удалите воду из топливной системы Отрегулируйте привод заслонки		Отрегулируйте малую частоту вращения коленчатого вала Замените прокладку газопровода. Проверьте плоскость впускных и выпускных патрубков газопровода на поверочной плите и в случае неплоскостности, превышающей 0,2 мм, газопровод профрезеруйте Соедините правильно провода	
Продуйте жиклеры сжатым воздухом Устраните заедание Запаяйте или замените поплавков Установите новую уплотняющую шайбу на игольчатый клапан Проверьте работу клапана и устраните неисправность		3. Расположение проводов высокого напряжения на крышке распределителя не соответствует порядку работы двигателя 4. Неисправности приборов системы зажигания (пропуски в подаче искры к свече) 5. Не открывается игольчатый клапан ЭПХХ (отсоединен шланг, не работает клапан ЭПХХ, порвана прокладка ЭПХХ и др.) Двигатель "глохнет" на холостом ходу 1. Неисправен блок управления или электромагнитный клапан ЭПХХ 2. Негерметичность шлангов подвода разрежения к клапану ЭПХХ	
Замените прокладку		См. "Перечень возможных неисправностей системы зажигания" Устраните неисправность, замените неисправные детали	
		Двигатель перестает работать при резком открытии дроссельной заслонки 1. Не работает ускорительный насос (повреждена диафрагма, неисправность привода или негерметичность обратного клапана) 2. Вывернулся распылитель ускорительного насоса 3. Засорен распылитель ускорительного насоса	
		Устраните неисправность Заверните распылитель Прочистите и продуйте распылитель сжатым воздухом	

Причина неисправности	Метод устранения
4. Заседание нагнетательного клапана ускорительного насоса в своем гнезде из-за износа его конусной части 5. Неисправности приборов системы зажигания	Замените клапан См. "Перечень возможных неисправностей системы зажигания"
Двигатель не развивает полной мощности	
1. Неполное открытие дроссельной заслонки при нажатой до упора педали	Отрегулируйте привод дроссельной заслонки
2. Загрязнен воздушный фильтр	Разберите и очистите воздушный фильтр
3. Понижение компрессии в цилиндрах:	
3.1 Неплотность прилегания клапанов к седлам	Притрите клапаны к седлам
3.2 Обгорание выпускных клапанов	Прошлифуйте или замените клапаны и притрите их к седлам
3.3 Предельный износ, поломка или пригорание поршневых колец	Замените поршневые кольца, предварительно прочистите канавки в поршнях
3.4 Износ зеркала гильз цилиндров и юбки поршня до предельных значений (предельный зазор между поршнем и гильзой 0,30 мм)	Расточите и прошлифуйте гильзы, замените поршни с кольцами
3.5 Повреждена прокладка головки блока цилиндров	Замените прокладку
4. Бедная горючая смесь	Промойте и продуйте сжатым воздухом дозирующие системы карбюратора, отрегулируйте уровень топлива в поплавковой камере
5. Слишком позднее зажигание	Отрегулируйте угол опережения зажигания
6. Засорен глушитель или выпускная труба глушителя	Прочистите глушитель или выпускную трубу
Двигатель перегревается	
1. Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долейте жидкость. Проверьте отсутствие подтеканий в системе охлаждения
2. Пробуксовывает ремень вентилятора	Натяните ремень вентилятора
3. Неисправна муфта привода вентилятора	Устраните неисправность
4. Не открывается клапан термостата	Замените термостат
5. Негерметична пробка радиатора	Устраните неисправность
6. Отложение накипи на внутренних поверхностях деталей системы охлаждения	Промойте систему охлаждения под давлением

Причина неисправности	Метод устранения
7. Загрязнение внутренней части радиатора или засорение сердцевины радиатора охлаждения	Снимите радиатор с автомобиля, промойте внутри и снаружи, продуйте сжатым воздухом
8. Большие потери мощности на трение в ходовой части автомобиля	Проверьте путь свободного качения автомобиля и при необходимости отрегулируйте тормозные механизмы подшипники колес
и	Отрегулируйте угол опережения зажигания
9. Слишком позднее зажигание	
Двигатель продолжительное время не прогревается до рабочей температуры	
1. Клапан термостата постоянно находится в открытом положении	Замените термостат
2. Неисправна муфта привода вентилятора	Устраните неисправность
Повышенный расход топлива	
1. Повышен уровень топлива в поплавковой камере карбюратора	Отрегулируйте уровень топлива
2. Засорены воздушные жиклеры главной дозирующей системы карбюратора	Прочистите, промойте в бензине и продуйте сжатым воздухом воздушные жиклеры
3. Поплавковая камера карбюратора постоянно сообщается с атмосферой из-за неисправности клапана разбалансировки	Устраните неисправность клапана разбалансировки
4. Заседает воздушная заслонка карбюратора в закрытом положении	Отрегулируйте привод заслонки
5. Засорен до предельного состояния воздушный фильтр	Разберите, очистите фильтрующий элемент
6. Двигатель работает на трех цилиндрах	Устраните неисправность
7. Течь топлива в соединениях топливопровода или через поврежденную диафрагму топливного насоса	Подтяните соединения топливопровода или замените диафрагму
8. Большие потери мощности на трение в ходовой части автомобиля	Проверьте путь свободного качения автомобиля и при необходимости отрегулируйте тормозные механизмы и подшипники ступиц колес
9. Неисправна муфта привода вентилятора	Устраните неисправность
Пониженное давление масла	
1. Неисправны приборы (датчик, указатель)	Проверьте давление масла контрольным манометром и в случае

Причина неисправности	Метод устранения
2. Понижение давления масла при движении автомобиля на подъеме или спуске дороги	необходимости замените приборы Проверьте уровень и при необходимости долейте
3. Повреждена прокладка в масляном насосе или под фланцами нагнетательной трубки	Замените вышедшие из строя прокладки
4. Попадание посторонних частиц под тарелку редукционного клапана в масляном насосе	Разберите и промойте масляный насос
5. Поломка пружины редукционного клапана или потеря ее упругости	Замените пружину
6. Попадание топлива в масляный картер через поврежденную диафрагму топливного насоса	Замените масло в картере двигателя, отремонтируйте топливный насос
7. Понижение вязкости масла вследствие перегрева или его старения	Улучшите охлаждение масла, производите его своевременную замену
8. Засорение сетки маслоприемника масляного насоса	Промойте сетку маслоприемника
9. Увеличение зазоров в подшипниках коленчатого вала выше предельно допустимых из-за износа вкладышей	Замените вкладыши подшипников коленчатого вала
Повышенный расход масла	
1. Унос масла с картерными газами через систему вентиляции:	
1.1 Негерметичность уплотнения указателя уровня масла (масляного щупа)	Замените уплотнитель указателя уровня масла
1.2 Негерметичность уплотнения крышки маслозаливной горловины	Замените уплотнение крышки
1.3 Повышенный прорыв газов в масляный картер из-за поломки или пригорания поршневых колец, а также предельного износа гильз цилиндров и поршней	Произведите ремонт цилиндро-поршневой группы
1.4 Закосовано калиброванное отверстие или отверстие в крышке регулятора разрежения	Прочистите и промойте детали регулятора
2. Подсасывание масла во впускные каналы через зазоры между стержнями впускных клапанов и маслоотражательными колпачками из-за старения материала маслоотражательных колпачков	Замените маслоотражательные колпачки

Причина неисправности	Метод устранения
3. Утечка масла через сальники и уплотнения	Замените сальники, подтяните соединения, замените прокладки
4. Повышенный износ цилиндро-поршневой группы	Произведите ремонт цилиндро-поршневой группы
5. Закосовывание поршневых колец	Замените кольца
Посторонние стуки в двигателе (при правильной установке зажигания и применении требуемого топлива)	
1. Большие зазоры между коромыслами и стержнями клапанов:	Отрегулируйте зазоры
1.1 Неправильная регулировка зазоров	Изношенные детали замените, клапаны притрите к седлам, отрегулируйте зазоры
1.2 Чрезмерный износ бойков коромысел и торцов стержней клапанов	
1.3 "Утопление" сухариков с клапаном во втулке тарелки пружины клапана	Замените сухарики
2. Выплавление шатунного подшипника	Замените вкладыши подшипника
3. Образование задира на рабочей поверхности юбки поршня	Замените поршень
4. Проворачивание втулки в верхней головке шатуна	Замените шатун
5. "Вылетело" из гнезда стопорное кольцо поршневого пальца	Установите новое стопорное кольцо, в случае необходимости замените поршень в сборе
6. Чрезмерный износ торца толкателя или кулачка распределительного вала	Замените толкатель или распределительный вал
7. Увеличены сверх допустимого предела зазоры между цилиндрами и поршнями (стук прослушивается только на холодном двигателе)	Произведите ремонт цилиндро-поршневой группы
8. Увеличенное осевое перемещение распределительного вала из-за износа торца ступицы шестерни газораспределения со стороны упорного фланца	Замените шестерню распределительного вала
9. Увеличенное осевое перемещение коленчатого вала из-за износа передней шайбы упорного подшипника, вследствие выпадения стопорных штифтов шайбы из переднего торца блока	Замените шайбы переднего упорного подшипника и запресуйте новые штифты
10. Износ шестерен (поломка) привода распределителя	Замените шестерни

Двигатель ЗМЗ-409 (УАЗ-315195)

Подвеска двигателя осуществляется в трех точках на резиновых подушках, аналогично подвеске двигателя УМЗ-4218. Обслуживание подвески также аналогично (см. стр. 16).

Головка блока цилиндров. При эксплуатации двигателя производить подтяжку болтов крепления головки блока цилиндров не требуется.

При необходимости затяжку производите только на холодном двигателе. Для обеспечения равномерного и плотного прилегания головки блока цилиндров к прокладке затяжку болтов производите в последовательности, указанной на рис. 4.34, в два приема: предварительно затянуть болты моментом $67,7-80,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($6,9-8,2 \text{ кгс} \cdot \text{м}$), выдержать не менее 1 мин 15 сек и окончательно затянуть болты доворотом на угол $70^\circ-75^\circ$. Затягивайте болты равномерно, используя динамометрический ключ.

При повышенном расходе масла вследствие угара, наличии детонации и калильного зажигания снимите головку блока цилиндров и очистите поверхность камер сгорания, тарелок клапанов и днища поршней от нагара.

Болты крепления крышки клапанов затягивайте в последовательности приведенной на рис. 4.34.

Газораспределительный механизм. Распределительные валы чугунные, установлены на подшипниках, образованных головкой блока цилиндров и съемными алюминиевыми крышками. Крышки подшипников обрабатываются в сборе с головкой блока цилиндров и поэтому не взаимозаменяемы.

Привод распределительных валов (рис. 4.35) – цепной, двухступенчатый. Натяжение цепи каждой ступени осуществляется гидронатяжителями, размещенными: один – на передней крышке блока цилиндров (крышке цепи), другой – на головке блока цилиндров.

Внимание! Не допускается вынимать гидронатяжитель из крышки цепи во избежание выхода плунжера из зацепления с корпусом под действием сжатой пружины, после чего потребуется его сборка в специальном приспособлении.

Привод клапанов (рис. 4.36) от распределительных валов осуществляется непосредственно через цилиндрические гидротолкатели. Применение гидравлических толкателей исключает необходимость регулировки зазоров.

Система смазывания показана на рис. 4.37. Ее обслуживание аналогично представленному на стр. 18. Уровень масла должен находиться между метками "П" и "0" указателя уровня масла.

При смене масла устанавливайте масляный фильтр 2101С-1012005-НК-2, 2105С-1012005-НК-2 производства ПТПН "КОЛАН", г.Полтава (Украина) или 406.1012005-02, 409.1012005 производства ООО "БИГ-фильтр", г.С-Петербург.

Внимание! На двигатели ЗМЗ-409.10 предприятием-изготовителем устанавливается масляный фильтр уменьшенной емкости, который должен быть заменен при проведении технического обслуживания после пробега первой 1000 км на один из вышеуказанных фильтров

Система вентиляции картера двигателя. Обслуживание заключается в периодической промывке и очистке каналов и шлангов. При сборке необходимо обеспечить герметичность соединений. При обслуживании системы вентиляции (рис. 4.38) необходимо снять крышку 1

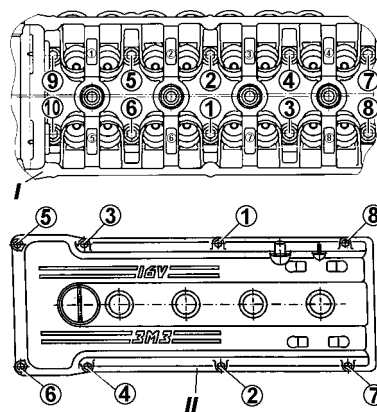


Рис. 4.34. Порядок затяжки болтов крепления головки блока цилиндров и крышки клапанов: I – головка цилиндров; II – крышка клапанов

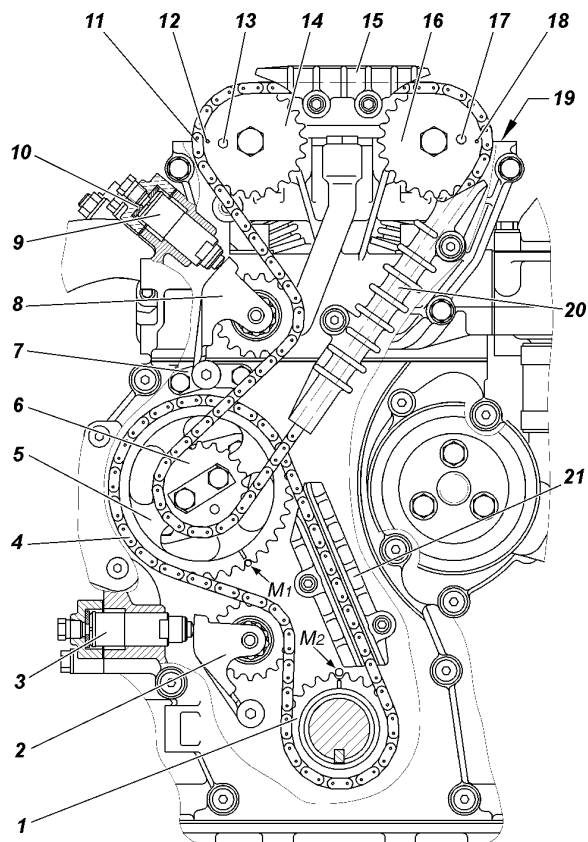


Рис. 4.35. Привод распределительных валов:

1 – звездочка коленчатого вала; 2, 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, 18 – установочные метки на звездочках; 13, 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 M_1 и M_2 – установочные метки на блоке

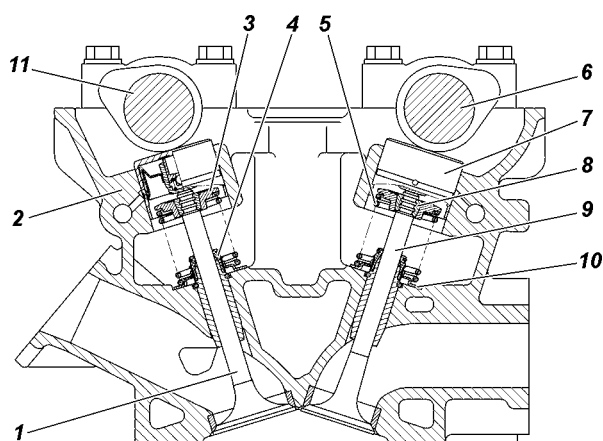


Рис. 4.36. Привод клапанов:

1 -впускной клапан; 2 -головка цилиндров; 3 -тарелка пружины клапана; 4 -маслоотражательный колпачок; 5 -пружина клапана; 6 -распределительный вал выпускных клапанов; 7 -гидротолкатель; 8 -сухарь; 9 -выпускной клапан; 10 -опорная шайба пружины клапана; 11 -распределительный вал впускных клапанов

клапанов, шланги 6, 7 ветвей вентиляции и очистить от смолистых отложений каналы вентиляции в крышке клапанов и впускной трубе, шланги вентиляции и патрубки маслоотражателя 2. Промывку маслоотражателя в бензине проводите без снятия его с крышки клапанов.

Внимание! 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.

Система охлаждения двигателя показана на рис. 4.39. Обслуживание производите аналогично представленному на стр. 20 с учетом данных, приведенных ниже.

Регулировка натяжения ремня 4 (рис. 4.40) привода насоса системы охлаждения и генератора производится натяжным роликом 2, для чего необходимо: ослабить болт 3 и регулировочным болтом 6 отрегулировать натяжение ремня. Затянуть болт 3. Прогиб ремня должен находиться в пределах 13-15 мм при нагрузке на него 8 кг.

Регулировка натяжения ремня 7 (см. рис. 4.11) привода вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления производится перемещением насоса гидроусилителя, для чего необходимо: ослабить болты 11, регулировочным болтом 12 отрегулировать натяжение ремня, перемещая насос по направляющим. Затянуть болты 11. Прогиб ремня должен находиться в пределах 10-15 мм при нагрузке на него 4 кг.

Система питания. Обслуживание системы впрыска бензина с электронным управлением топливopодачей и зажиганием приведено ниже, в отдельных подразделах.

Система выпуска газов. В процессе эксплуатации периодически проверяйте надежность соединения выпускного коллектора, приемной трубы, нейтрализатора или переходной трубы, глушителя и резонатора (рис. 4.41). Пропуск газов в соединениях не

допускается и должен устраняться при первом появлении. Прикипевшие гайки подтягивайте, предварительно смочив резьбовые соединения керосином.

Предупреждение. Рабочая температура нейтрализатора составляет 400-800 °С. Не допускается попадание на горячий нейтрализатор легковоспламеняющихся веществ и эксплуатация автомобиля без защитных экранов нейтрализатора.

На автомобилях, оборудованных нейтрализатором отработавших газов, должен применяться только неэтилированный бензин. Свинец, содержащийся в этилированном бензине, выводит из строя датчик содержания кислорода и нейтрализатор.

В случае неисправности системы питания или зажигания в нейтрализатор попадает большое количество несгоревших углеводородов, в результате чего температура в нейтрализаторе может подняться выше допустимой (750 - 800 °С) и он выйдет из строя.

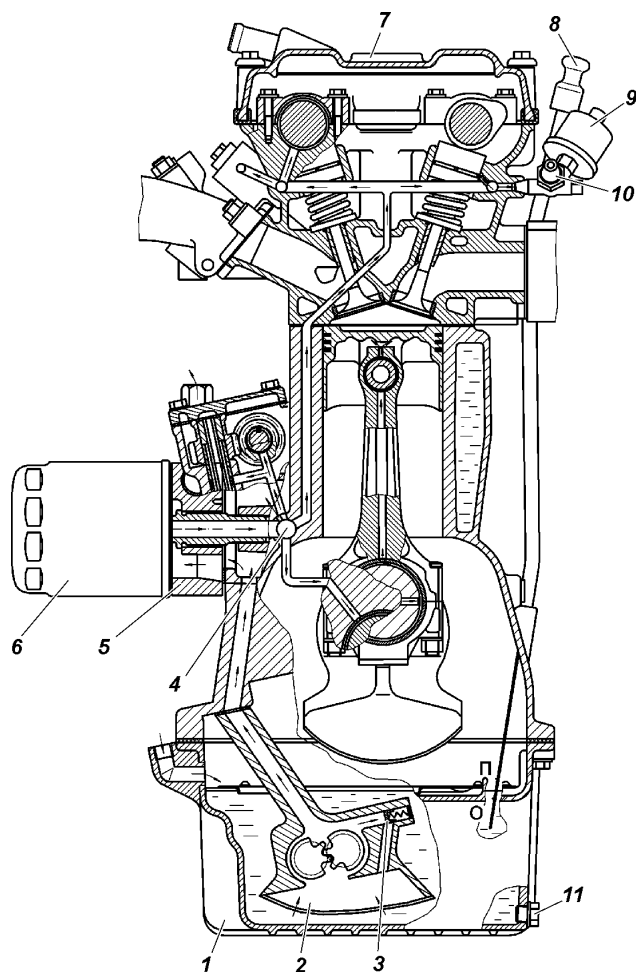


Рис. 4.37. Схема системы смазывания:

1 -масляный картер; 2 -масляный насос; 3 -перепускной клапан; 4 -центральная масляная магистраль; 5 -термоклапан; 6 -масляный фильтр; 7 -крышка маслоналивного патрубка; 8 -указатель уровня масла; 9 -датчик указателя давления масла; 10 -датчик сигнализатора аварийного давления масла; 11 -пробка сливного отверстия

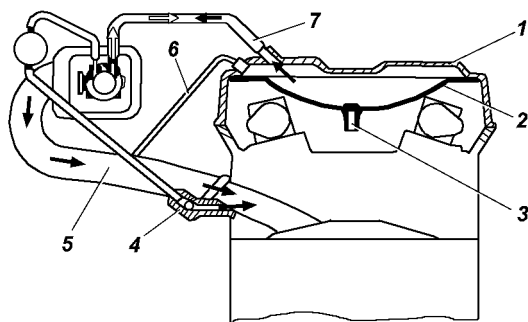


Рис. 4.38. Схема вентиляции картера двигателя:
1 -крышка клапанов; 2 -маслоотражатель; 3 -трубка маслоотражательная; 4 -продольный канал системы холостого хода; 5 -ресивер с впускной трубой; 6 -шланг малой ветви вентиляции; 7 -шланг основной ветви вентиляции

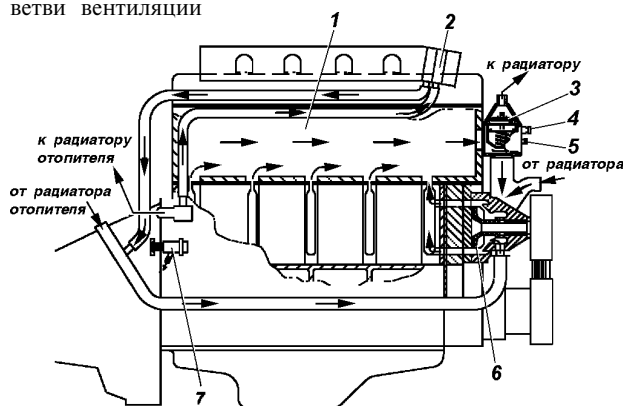


Рис. 4.39. Схема системы охлаждения двигателя:
1 -рубашка охлаждения; 2 -патрубок дросселя; 3 -термостат; 4 -датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 5 -датчик температурного состояния двигателя; 6 -насос с выпускной трубой; 7 -сливной краник блока цилиндров

Поэтому особое внимание обращайте на работу систем питания и зажигания. Работа двигателя на трех цилиндрах недопустима даже короткий промежуток времени.

Система впрыска бензина с электронным управлением топливоподачей и зажиганием двигателя ЗМЗ-409 (VA3-315195)

Общие сведения

Во впускном канале каждого цилиндра двигателя установлена форсунка, с помощью которой производится распределенный фазированный впрыск бензина.

Воздух в цилиндры двигателя поступает через регулируемое дроссельное устройство и, одновременно, через электронно-управляемый байпасный (обходной) канал, выполненный в обход дроссельной заслонки.

Зажигание топливо-воздушной смеси в цилиндрах производится посредством высоковольтных искровых разрядов, которые формируются на свечах зажигания от двух двухвыводных катушек зажигания, управляющих соответственно зажиганием первого-четвертого и второго-третьего цилиндров.

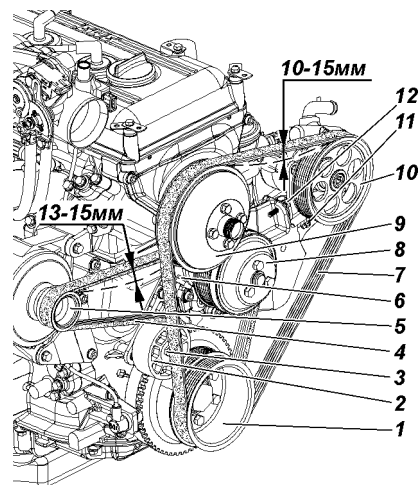


Рис. 4.40. Натяжение ремней привода агрегатов:
1 -шкив коленчатого вала; 2 -натяжной ролик; 3 -болт крепления натяжного ролика; 4 -ремень привода насоса системы охлаждения и генератора; 5 -шкив генератора; 6 -регулирующий болт натяжного ролика; 7 -ремень привода вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления; 8 -шкив насоса системы охлаждения; 9 -шкив вентилятора; 10 -шкив насоса гидроусилителя рулевого управления; 11 -болт крепления насоса гидроусилителя рулевого управления; 12 -регулирующий болт

В системе управления (без антиоксидантных систем) предусмотрена регулировка по токсичности отработавших газов двигателя в режиме холостого хода с помощью винта регулировки СО или диагностического тестера.

Элементы электронной системы управления не требуют ручной регулировки оборотов холостого хода, угла опережения зажигания и количества топливо-воздушной смеси, а также технического обслуживания в процессе эксплуатации. Блок управления, датчики и электромеханизмы системы неремонтопригодны, и, в случае их отказа, подлежат замене на исправные элементы.

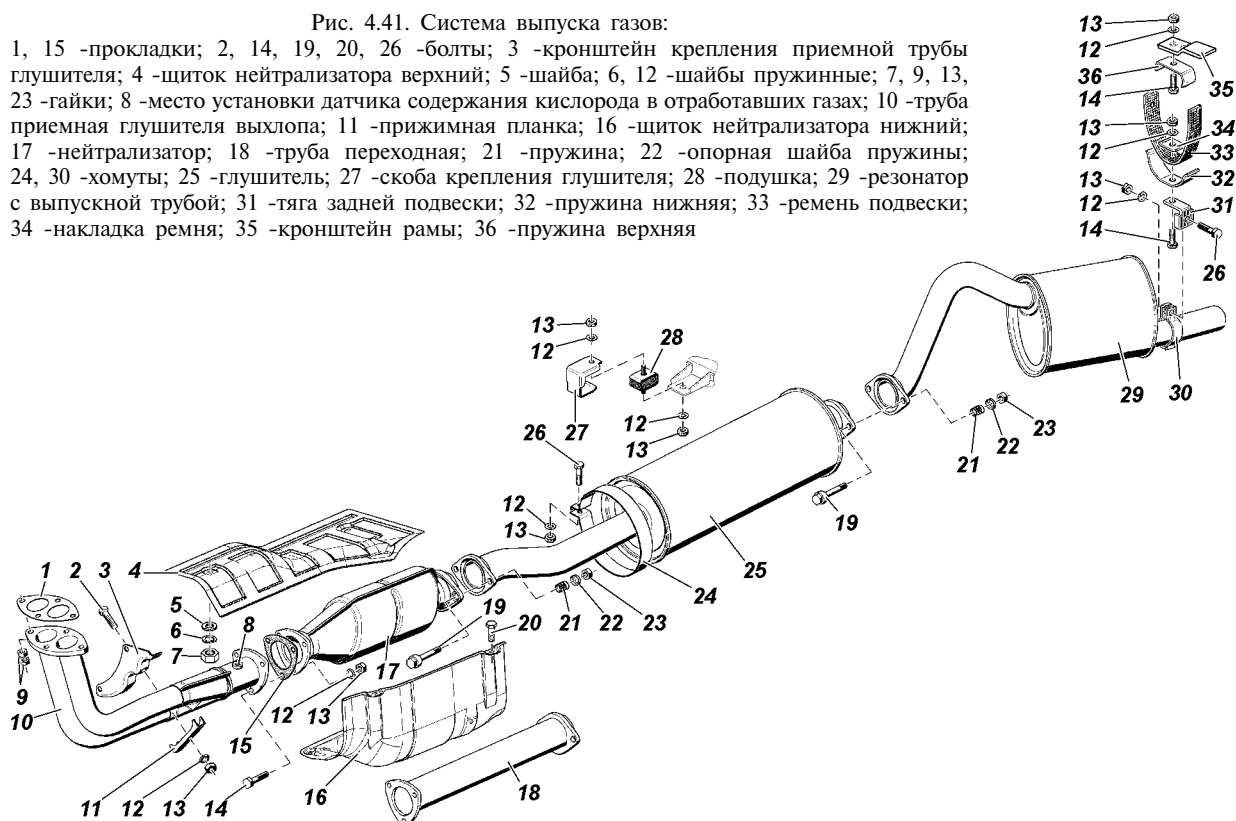
Электронная система управления двигателем обеспечивает: автоматический запуск и прогрев двигателя, поддержание минимальных оборотов холостого хода, отключение подачи топлива при торможении автомобиля, гибкое переключение с режима частичных нагрузок на режим полной мощности двигателя и обратно в зависимости от темпов управления педалью привода дроссельной заслонки, управление обратными связями по детонации, комплексную самодиагностику системы, аварийное управление двигателем при отказе ее отдельных элементов и др. функций.

Управление электронной системой осуществляется от блока управления двигателем, имеющего встроенный микропроцессор. Блок управления принимает информацию о рабочем состоянии двигателя и автомобиля от установленных датчиков, что позволяет ему с высоким быстродействием и точностью управлять электро-механическими исполнительными устройствами.

Структурная схема системы управления впрыском бензина и зажиганием с микропроцессорным управлением изображена на рис. 4.42.

Рис. 4.41. Система выпуска газов:

1, 15 - прокладки; 2, 14, 19, 20, 26 - болты; 3 - кронштейн крепления приемной трубы глушителя; 4 - щиток нейтрализатора верхний; 5 - шайба; 6, 12 - шайбы пружинные; 7, 9, 13, 23 - гайки; 8 - место установки датчика содержания кислорода в отработавших газах; 10 - труба приемная глушителя выхлопа; 11 - прижимная планка; 16 - щиток нейтрализатора нижний; 17 - нейтрализатор; 18 - труба переходная; 21 - пружина; 22 - опорная шайба пружины; 24, 30 - хомуты; 25 - глушитель; 27 - скоба крепления глушителя; 28 - подушка; 29 - резонатор с выпускной трубой; 31 - тяга задней подвески; 32 - пружина нижняя; 33 - ремень подвески; 34 - накладка ремня; 35 - кронштейн рамы; 36 - пружина верхняя



Возможные неисправности двигателя ЗМЗ-409 и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Двигатель работает неустойчиво	
1. Попадание воды в топливный бак	Промыть топливные баки
2. Подсос воздуха через неплотности впускной системы, системы вентиляции картера и регулятора холостого хода	Проверить соединения, устранить негерметичность
Перебои или отказ в работе одного из цилиндров двигателя	
1. Нагар на тепловом конусе свечи	Очистить нагар или заменить свечу
2. Не работает свеча зажигания	Заменить свечу
3. Попадание масла в колodeц свечи зажигания	Заменить уплотнитель крышки клапанов
Повышенная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода на прогревом двигателя	
1. Неплотности соединений шлангов систем вентиляции и регулятора холостого хода	Устранить перекосы шлангов и подтянуть хомуты
Повышенная токсичность выхлопных газов	
1. Негерметичность клапанов	Притереть клапаны

Причина неисправности	Метод устранения
2. Износ маслоотражательных колпачков	Заменить колпачки
3. Износ цилиндро-поршневой группы	Провести ремонт двигателя
Двигатель не развивает полную мощность	
1. Загрязнение воздушного фильтра	Заменить фильтрующий элемент
2. Засорение топливного фильтра	Заменить фильтр
Двигатель перегревается	
1. Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе	Проверить герметичность системы. Долить жидкость
2. Неисправен термостат	Заменить термостат
3. Недостаточное натяжение ремня привода вспомогательных агрегатов	Отрегулировать натяжение ремня
Низкое давление масла	
1. Заклинивание редукционного клапана	Устранить причину заклинивания клапана
2. Ослабление пружины редукционного клапана	Заменить пружину
3. Неисправен датчик или указатель давления масла	Проверить давление контрольным манометром. Заменить неисправный прибор

Причина неисправности	Метод устранения
4. Перегрев двигателя	Устранить причину перегрева
5. Повышенные зазоры в масляном насосе	Заменить масляный насос
6. Повышенные зазоры во вкладышах коленчатого вала	Произвести ремонт двигателя
7. Заниженный или завышенный уровень масла в масляном картере	Довести уровень масла до нормы
Повышенный расход масла	Произвести ремонт двигателя
1. Износ, закоксовывание поршневых колец	Промыть детали системы вентиляции
2. Не работает система вентиляции картера	Заменить колпачки жательных колпачков
3. Разрушение маслоотражательных колпачков	

Причина неисправности	Метод устранения
4. Течь масла через сальники и уплотнительные прокладки	Устранить течи
Стуки в двигателе	
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

Примечание. Возможные неисправности системы впрыска бензина с электронным управлением топливной подачей и зажиганием двигателя 3МЗ-409 см. на стр. 54.

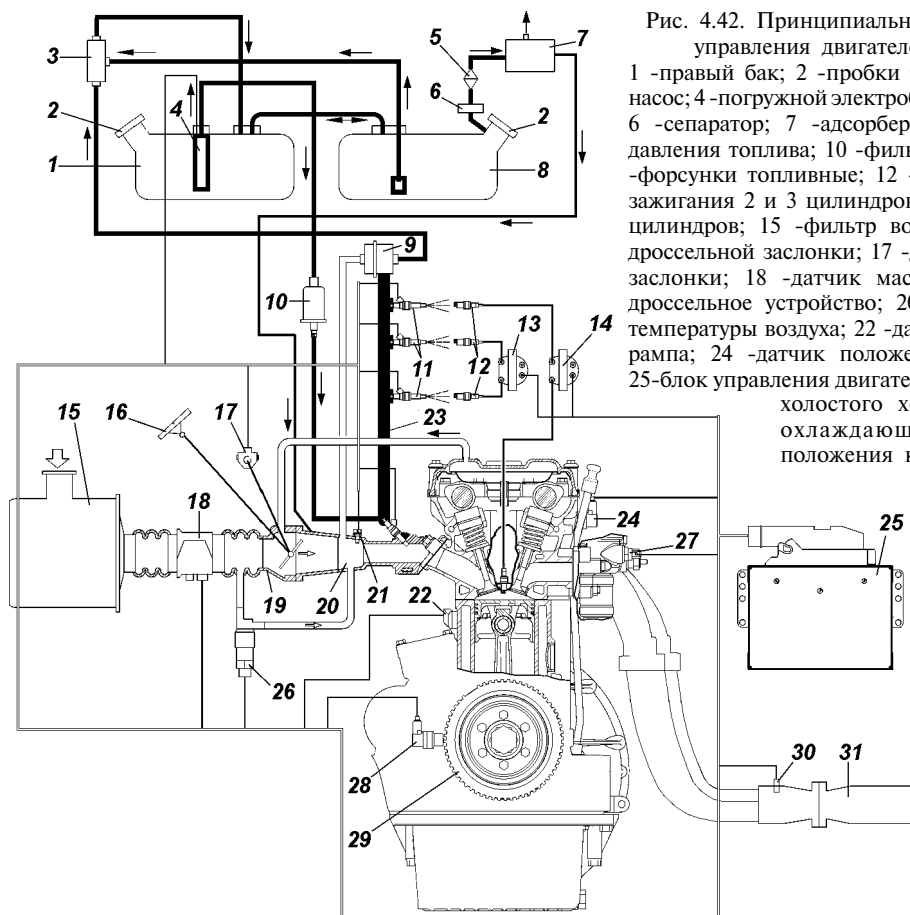


Рис. 4.42. Принципиальная схема системы питания и управления двигателем с впрыском бензина:

1 -правый бак; 2 -пробки топливных баков; 3 -струйный насос; 4 -погружной электробензонасос; 5 -клапан бензобака; 6 -сепаратор; 7 -адсорбер; 8 -левый бак; 9 -регулятор давления топлива; 10 -фильтр тонкой очистки топлива; 11 -форсунки топливные; 12 -свечи зажигания; 13 -катушка зажигания 2 и 3 цилиндров; 14 -катушка зажигания 1 и 4 цилиндров; 15 -фильтр воздушный; 16 -педаль привода дроссельной заслонки; 17 -датчик положения дроссельной заслонки; 18 -датчик массового расхода воздуха; 19 -дроссельное устройство; 20 -впускная труба; 21 -датчик температуры воздуха; 22 -датчик детонации; 23 -топливная рампа; 24 -датчик положения распределительного вала; 25-блок управления двигателем (контроллер); 26 -регулятор холостого хода; 27 -датчик температуры охлаждающей жидкости; 28- датчик положения коленчатого вала; 29 -демпфер коленчатого вала с синхродиском; 30 -датчик содержания кислорода в отработавших газах; 31 -нейтрализатор

На автомобиле устанавливаются антиоксидные системы: нейтрализатор отработавших газов и система улавливания топливных испарений.

Система впрыска бензина двигателей состоит из следующих основных подсистем, имеющих свои особенности конструктивного исполнения:

- система питания;
- система выпуска отработавших газов;
- система управления подачей топлива и зажиганием.

Особенности системы питания двигателя

Система питания двигателя обеспечивает забор, фильтрацию и распределенную подачу воздуха и

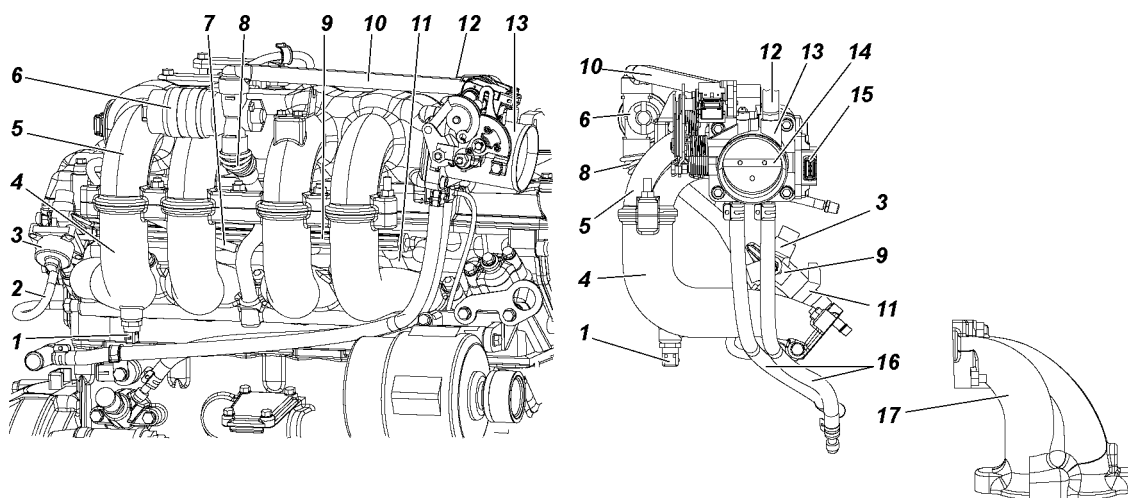


Рис. 4.43. Система питания двигателя ЗМЗ-409 воздухом, топливом и система выпуска:

1 - датчик температурного состояния впускного трубопровода (температуры воздуха); 2 - шланг от регулятора давления топлива к каналу холостого хода; 3 - регулятор давления топлива; 4 - впускная труба; 5 - ресивер; 6 - регулятор холостого хода; 7 - шланг вентиляции картера; 8 - шланг подачи воздуха; 9 - топливная рампа; 10 - шланг регулятора холостого хода; 11 - форсунка; 12 - шланг основной ветви вентиляции картера; 13 - дроссельное устройство; 14 - дроссельная заслонка; 15 - датчик положения дроссельной заслонки; 16 - шланги подогрева дросселя; 17 - выпускной коллектор

топлива в цилиндры двигателя и состоит из системы питания воздухом и системы питания топливом.

Система питания воздухом (рис. 4.43) функционирует следующим образом. Воздух в двигатель засасывается через воздушный фильтр, датчик массового расхода воздуха и одноканальное дроссельное устройство, степень открытия которого зависит от степени нажатия на педаль привода дроссельной заслонки. В задрессельном пространстве воздушная масса разделяется трубами ресивера и уплотняется в цилиндрах двигателя за счет эффекта инерционного наддува. На режимах запуска, прогрева и холостого хода двигателя подача воздуха осуществляется через регулируемый блоком управления обходной канал регулятора дополнительного воздуха, выполненный в обход дроссельной заслонки.

Воздушный фильтр со сменным картонным фильтрующим элементом (рис. 4.44). Входной канал фильтра предназначен для забора воздуха из подкапотного пространства. Выходной канал фильтра соединен резиновым патрубком с датчиком массового расхода воздуха.

Через 40000 км пробега и при снижении мощности двигателя заменяйте фильтрующий элемент.

Замену фильтрующего элемента производите в следующем порядке:

- ослабьте хомут и снимите гофрированный шланг с воздушного фильтра;
- отверните гайки хомутов 4, снимите хомуты и воздушный фильтр;
- отверните гайку 8 и выньте из корпуса фильтра крышку 1 с фильтрующим элементом 6;
- отверните гайку 7 и снимите фильтрующий элемент;
- установите новый фильтрующий элемент, соберите и установите воздушный фильтр.

Не допускайте эксплуатации фильтра с поврежденной уплотнительной прокладкой 2.

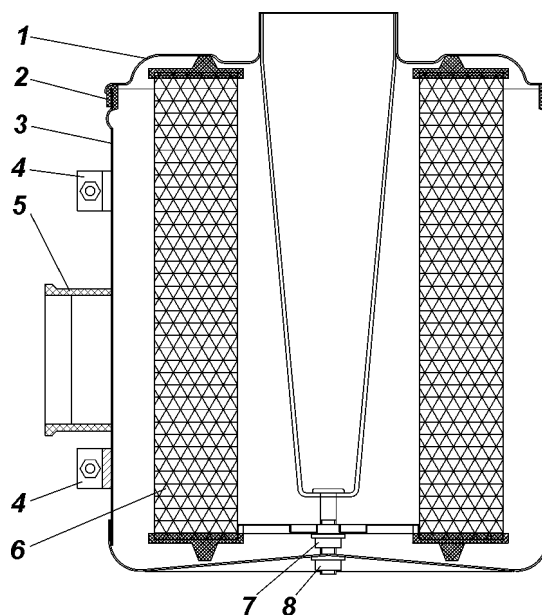


Рис. 4.44. Воздушный фильтр:

1 - крышка воздушного фильтра; 2 - уплотнительная прокладка; 3 - корпус фильтра; 4 - хомуты крепления фильтра; 5 - насадок; 6 - фильтрующий элемент; 7, 8 - гайки

Дроссельное устройство предназначено для регулирования массы воздуха, поступающего в цилиндры двигателя.

Дроссельное устройство крепится к ресиверу впускного газопровода двигателя и соединяется резиновыми патрубками с датчиком массового расхода воздуха и регулятором дополнительного воздуха.

Дроссельное устройство включает в себя следующие элементы: корпус с овальным проходным отверстием, внутри которого на оси закреплена воздушная заслонка, механизм привода дроссельной заслонки с кулисой, проточный канал системы подогрева дроссельного устройства, канал для забора картерных газов на холостом ходу и датчик положения дроссельной заслонки.

Начальное положение дроссельной заслонки регулируется с помощью винтового упора, что исключает заклинивание заслонки и нормирует просачивание воздуха через нормально закрытое дроссельное устройство.

Плавное открытие заслонки в начальном секторе угла ее поворота, в случае резкого нажатия на педаль дроссельной заслонки, обеспечивается за счет работы кулисного механизма. Это повышает комфортность поездки на автомобиле.

Угол поворота заслонки отслеживается датчиком положения дроссельной заслонки, ось которого жестко связана с осью заслонки. Информация о степени открытия дроссельной заслонки и скорости ее закрытия или открытия поступает в блок управления двигателем.

Привод дроссельной заслонки в процессе эксплуатации может потребовать регулировки натяжения троса. Для натяжения троса отверните гайку 1 (рис. 4.45) и затяните гайку 2.

Ресивер впускного газопровода предназначен для распределения по цилиндрам двигателя и уплотнения массы воздуха.

Ресивер состоит из двух частей: верхнего корпуса, к которому крепятся дроссельное устройство и регулятор дополнительного воздуха, и нижнего корпуса (впускной трубы). Корпусы ресивера имеют фланцевые соединения, посредством которых части ресивера крепятся между собой и к блоку цилиндров. Все соединения ресивера уплотняются прокладками.

Распределение засасываемого воздуха по трубам ресивера помимо создания эффекта инерционного наддува позволяет ограничить перетекание топливо-воздушной смеси из впускной трубы одного цилиндра

во впускную трубу другого. Во впускную трубу ввинчивается датчик температуры воздуха.

Регулятор дополнительного воздуха (или регулятор холостого хода) предназначен для управления подачей воздуха в обход дроссельной заслонки на различных режимах работы двигателя.

Степень открытия регулятора задается управляющими сигналами блока управления.

В режиме пуска, когда дроссельное устройство закрыто, регулятор дополнительного воздуха открывается полностью до момента устойчивого пуска двигателя.

В режиме прогрева двигателя регулятор холостого хода открыт более чем на 50%, что обеспечивает повышенные обороты холостого хода, установленное значение которых определяется температурой охлаждающей жидкости.

В режиме ограничения минимальных оборотов холостого хода регулятор открыт менее чем на 50%, что обеспечивает первую ступень регулирования оборотов холостого хода прогретого двигателя.

В режиме принудительного холостого хода (режим торможения двигателем) регулятор полностью закрыт и открывается для перехода двигателя в режим холостого хода, когда обороты при закрытой дроссельной заслонке падают ниже установленного минимума.

В режимах частичных нагрузок и полной мощности регулятор приоткрыт для демпфирования колебаний воздуха во впускном тракте, что обеспечивает устойчивую работу двигателя при резком закрытии и открытии дроссельной заслонки.

Система питания двигателя топливом. На автомобилях с двигателем ЗМЗ-409 применена система подачи топлива без краника переключения топливных баков. Подача топлива осуществляется погружным электробензонасосом (погружным модулем) 3 (рис. 4.46), установленным в правом баке. Через фильтр 18 тонкой очистки топливо поступает в топливную рампу 7, относительное давление в которой поддерживается регулятором 5 давления на уровне 300 кПа. Повышенное давление топлива исключает появление пузырьков воздуха и паров бензина в топливопроводе, которые мешают нормальной работе форсунок. Форсунки, представляющие собой быстродействующие точные клапаны (нормально закрыты), открываются, впрыскивая топливо во впускную трубу двигателя.

Открытие-закрытие форсунок осуществляется автоматически по циклограмме работы соответствующих выходных каналов блока управления. Форсунки впрыскивают топливо на горячие и закрытые впускные клапаны цилиндров двигателя, что улучшает качество топливо-воздушной смеси. Длительность и фазу впрыска топлива блок управления устанавливает в зависимости от режима работы двигателя, оборотов коленчатого вала и нагрузки.

Избыток топлива в рампе сбрасывается через сливное отверстие регулятора 5 давления и струйный насос 20 в правый бак. Одновременно топливо посредством инжекции перетекает из левого бака через струйный насос в правый бак.

Негерметичность в соединениях устраняется путем подтягивания соединений или заменой дефектных элементов. Затяжка штуцеров стальных топливных трубопроводов должна производиться моментом 27 ± 7 Н·м. Затяжка хомутов резиновых шлангов производится моментом $3,5 \pm 0,5$ Н·м.

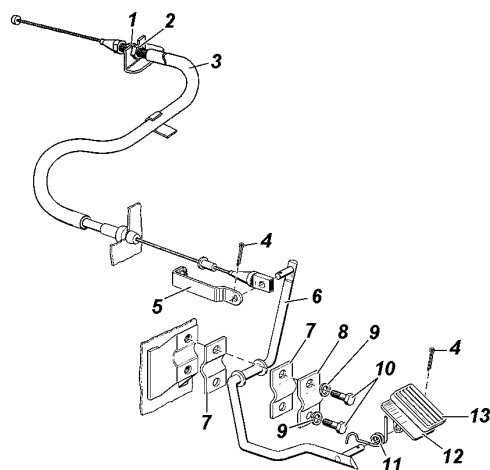


Рис. 4.45. Привод дроссельной заслонки:

1, 2 - гайки; 3 - тяга акселератора; 4 - шплинт; 5 - упор; 6 - валик акселератора; 7 - прокладка; 8 - скоба крепления валика; 9 - шайба пружинная; 10 - болт; 11 - пружина педали; 12 - педаль акселератора; 13 - накладка педали

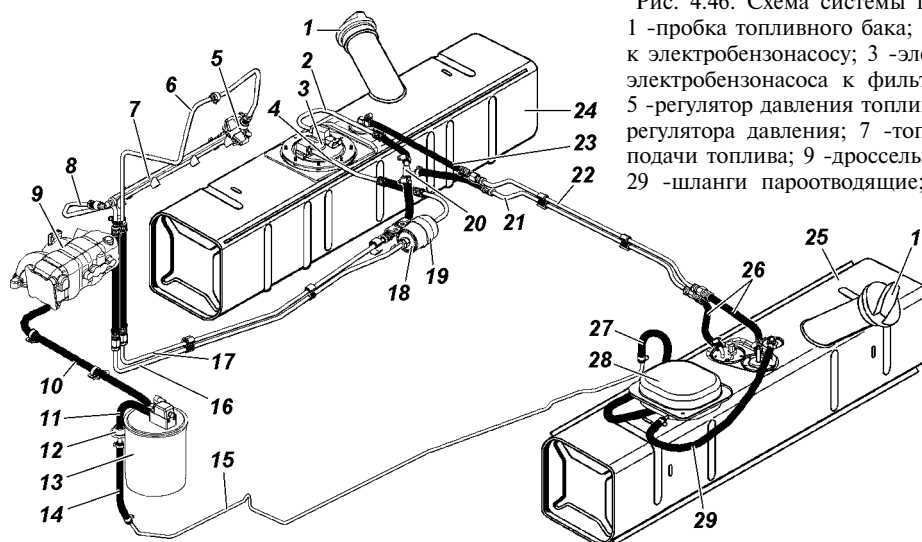


Рис. 4.46. Схема системы питания двигателя топливом:
1 -пробка топливного бака; 2 -трубка от струйного насоса к электробензонасосу; 3 -электробензонасос; 4 -трубка от электробензонасоса к фильтру тонкой очистки топлива; 5 -регулятор давления топлива; 6 -трубка слива топлива от регулятора давления; 7 -топливная рампа; 8, 16 -трубки подачи топлива; 9 -дрессельное устройство; 10, 11, 14, 27, 29 -шланги паровотводящие; 12 -клапан бензобака; 13 -адсорбер; 15 -трубка паровотводящая; 17 -трубка слива топлива к струйному насосу; 18 -фильтр тонкой очистки топлива; 19 -хомут крепления фильтра тонкой очистки топлива; 20 -струйный насос; 21 -трубка от левого бака к струйному насосу; 22 -соединительная трубка; 23 -шланг; 24 -правый топливный бак; 25 -левый топливный бак; 26 -шланги соединительные; 28 -сепаратор

Примечание. Поз. 28 расположена над топливозаборником левого бака

После любых работ по обслуживанию или ремонту системы топливоподачи, связанных с подтягиванием соединений, снятием или заменой деталей и узлов необходимо провести проверку герметичности системы:

- убедитесь в том, что пробки заливных горловин затянуты надежно;
- проведите затяжку хомутов и резьбовых соединений до обеспечения герметичности;
- запустите двигатель и при работе на холостом ходу осмотрите систему. Подтекание топлива или увлажнение элементов системы питания не допускается.

Топливные баки 24, 25 (см. рис. 4.46). Обслуживание топливных баков заключается в периодической промывке или замене фильтра погружного модуля (правый бак), промывке фильтра приемной трубки указателя уровня топлива (левый бак) и самих баков. Периодически проверяйте надежность крепления баков и при необходимости подтягивайте болты их крепления.

Для промывки топливные баки снимите с автомобиля.

Перед снятием баков с автомобиля выполните следующее:

- отключите аккумуляторную батарею;
- откройте люки в полу кузова над погружным модулем и датчиком указателя уровня топлива;
- отсоедините от погружного модуля и датчика указателя уровня топлива провода и изолируйте их;
- отсоедините трубки и шланги топливопроводов.

Затем отверните болты стяжных хомутов, отогните хомуты вниз, чтобы они не препятствовали опусканию бака, и снимите бак.

Примечание. Промывку фильтра погружного модуля или приемной трубки указателя уровня топлива можно произвести, не снимая бак с автомобиля, при этом погружной модуль или указатель извлеките через люк в полу кузова.

Пробки топливных баков содержите в чистоте и следите за тем, чтобы они были плотно закрыты.

С целью снижения выброса в атмосферу паров топлива на автомобилях устанавливается система улавливания топливных испарений. Левый топливный бак сообщается с атмосферой через сепаратор 28, клапан 12 и адсорбер 13.

Система улавливания топливных испарений. В процессе эксплуатации автомобиля, необходимо обращать внимание на:

- присутствие резкого запаха бензина в салоне, подкапотном пространстве в местах прохождения топливо- и паропроводных шлангов и трубок. При его наличии замените адсорбер;
- правильность установки электромагнитного клапана продувки адсорбера;
- трещины и повреждения адсорбера - при их наличии замените адсорбер;
- пережатия и повреждения топливо- и паропроводных шлангов, поврежденные и негерметичные трубки и шланги необходимо заменить.

Топливный насос (погружной модуль) 3 (см. рис. 4.46) 9P2.960.004 неремонтопригодное изделие. Ресурс 80000 км. При эксплуатации периодически проверяйте и очищайте контакты подключения топливного насоса к бортовой сети. Особое внимание обращайте на надежность подключения "массы".

Промывку сетчатого фильтра погружного модуля производите не снимая бак с автомобиля, при этом топливный насос извлеките через люк в полу кузова.

Засорение сетчатого фильтра погружного модуля, фильтра тонкой очистки топлива, наличие в топливном баке грязи и механических примесей проявляются в ухудшении динамики автомобиля, неустойчивой работе двигателя прежде всего на больших нагрузках. При этих признаках, во избежание выхода из строя погружного модуля, следует незамедлительно промыть правый топливный бак и сетчатый фильтр погружного модуля, а также заменить фильтр тонкой очистки топлива. Для этого:

- отсоедините подводящую и отводящую топливные трубки. В связи с тем, что давление в системе питания 3,0 кгс/см² отсоединять топливные трубки следует с соблюдением мер предосторожности;

- снимите правый топливный бак (см. выше);
- демонтируйте погружной модуль;
- промойте топливный бак чистым бензином и высушите (например, протрите безворсовой ветошью);
- снимите заборный стакан погружного модуля и промойте его;

- промойте сетчатый фильтр погружного модуля;
- произведите установку погружного модуля в топливный бак (обратите внимание на установку уплотнительного кольца, которое должно быть просушено);

- замените фильтр тонкой очистки топлива.

Примечание. При температуре окружающего воздуха ниже 0 °С признаки засорения могут быть обусловлены наличием воды и ее замерзанием в системе питания. При обнаружении воды в топливе следует слить топливо и промыть топливные баки и топливопроводы чистым бензином, а фильтр тонкой очистки топлива заменить.

Если после проведения указанных мероприятий характер работы двигателя не изменился, т.е. наблюдается неустойчивая работа двигателя, то необходимо провести работы, перечисленные ниже.

1. Удостоверьтесь в наличии топлива в правом топливном баке. Минимальное количество - 10 л (только для проверки).

2. Замерьте давление в системе питания (на двигателе, работающем на холостом ходу):

- при 800 об/мин и при 2000-2500 об/мин (должно быть ориентировочно 2,6-2,7 кгс/см²);
- при резком кратковременном открытии дроссельной заслонки (должен быть скачок до 3,0 кгс/см²);
- при включенном зажигании и неработающем двигателе - 3,0-3,15 кгс/см².

3. Проверьте форсунку струйного насоса на чистоту отверстия.

4. Проверьте сообщение левого топливного бака с атмосферой.

5. Проверьте сливную магистраль от двигателя (регулятора давления), она не должна быть пережата.

6. Определите расход топлива на сливе от топливной рампы (должен быть не менее 60 л/ч при противодавлении 300₋₁₀ кПа и напряжении питания (13,5±0,1)В). Замер производите через шланг слива топлива, отсоединив его от струйного насоса.

При отсутствии слива или сливе топлива менее 60 л/ч необходимо заменить погружной модуль.

Топливная рампа предназначена для подключения топливной магистрали к впускному тракту двигателя и для установки форсунок.

Топливная рампа представляет собой сквозную трубу с четырьмя отверстиями для подключения и фиксации входных штуцеров форсунок. С одной стороны трубы подключена подающая топливная магистраль 8 (см. рис. 4.46), с другой - сливная топливная магистраль с регулятором давления топлива.

Выходные штуцеры форсунок через уплотнительные кольца прижаты топливной рампой к отверстиям в головке блока цилиндров.

Фильтр 18 (см. рис. 4.46) тонкой очистки GB-302 топлива выполнен в виде одноразового неразборного

фильтр-патрона. Замену топливного фильтра производите через каждые 20000 км.

Регулятор давления топлива DR-L 0280160258 (BOSCH, Германия) или его аналог предназначен для поддержания постоянного перепада давления топлива в топливной рампе и задрессельном пространстве впускной трубы.

Регулятор давления топлива состоит из следующих элементов: корпус с камерой давления, входной и выходной топливные штуцеры, клапан управления обратным сливом топлива, закрепленный на диафрагме, и вакуумная камера с воздушным штуцером.

Регулятор давления топлива крепится через входной резьбовой штуцер к сливному отверстию топливной рампы, а его выходной штуцер соединяется через сливной трубопровод со струйным насосом. Воздушный штуцер регулятора давления топлива соединен тонким резиновым шлангом со штуцером, ввернутым в ресивер впускной трубы.

Повышенное давление топлива (более 300 кПа) в топливной рампе двигателя проявляется повышенным расходом топлива, дымным выхлопом двигателя. При этих признаках следует прочистить струйный насос, продуть сливные топливопроводы от регулятора давления на топливной рампе до правого бака. При необходимости замените регулятор давления и электробензонасос.

Насос струйный (рис. 4.47) предназначен для принудительной перекачки топлива из левого бака в правый.

Струйный насос представляет собой инжектор, проточный канал которого подключен к трубопроводу слива топлива в бак, а инжекционный канал - к трубопроводу топливозаборника.

Периодически проверяйте герметичность насоса и его соединений. При отсутствии перекачки топлива из левого бака в правый, разберите насос (выверните форсунку), промойте его и продуйте воздухом.

Струйный насос закреплен на топливных шлангах у правого лонжерона рамы.

Особенности системы электронного управления впрыском топлива и зажиганием

Электрическая принципиальная схема системы электронного управления двигателем приведена на рис. 4.48.

В состав системы управления входят следующие компоненты:

- блок управления двигателем;
- датчики;
- исполнительные электромеханизмы;
- контрольная (диагностическая) лампа неисправности;
- жгут проводов;
- разъем диагностический.

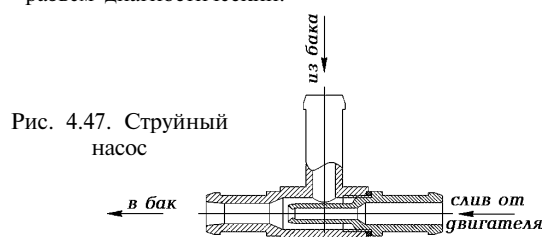


Рис. 4.47. Струйный насос

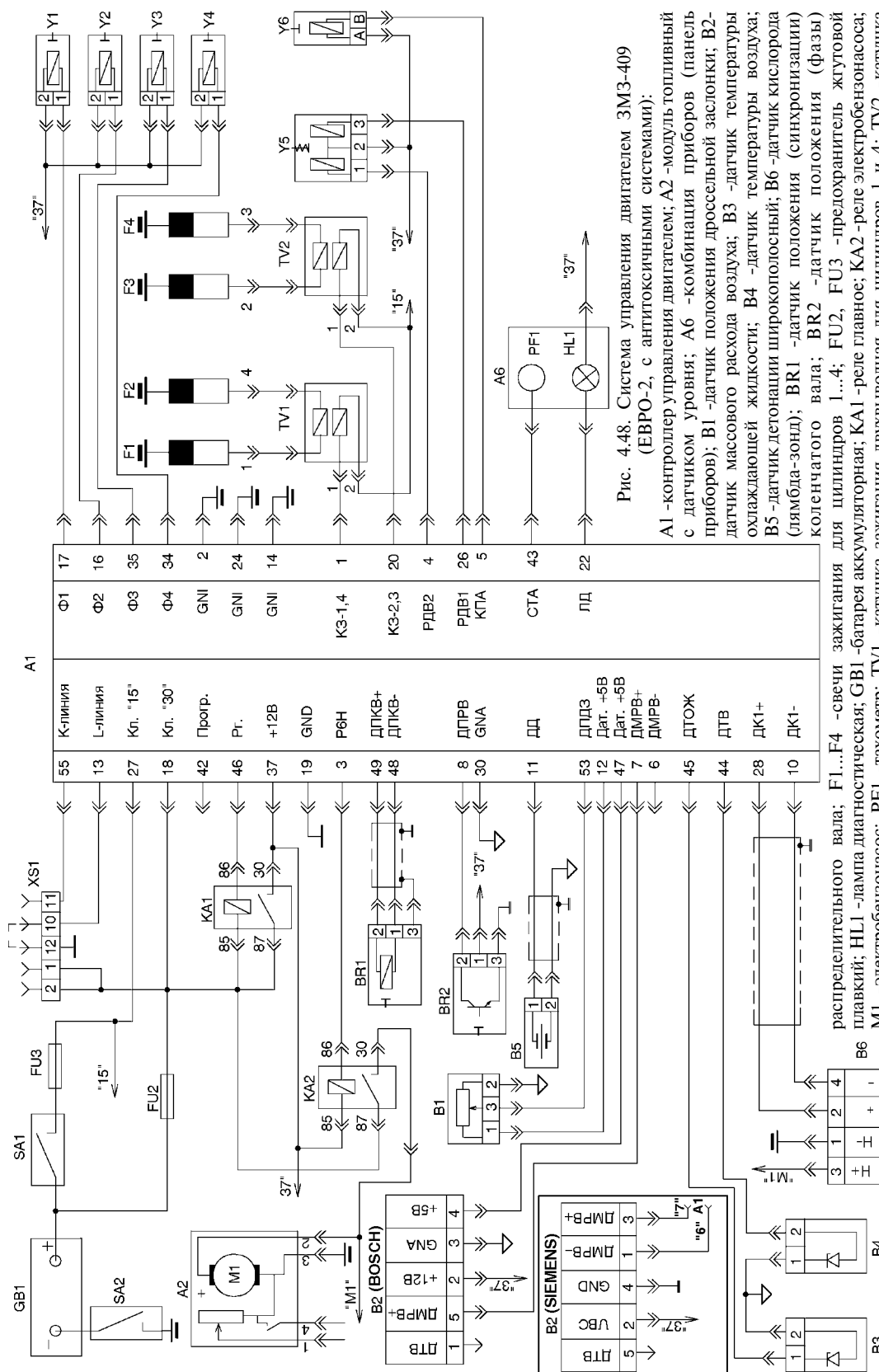


Рис. 4.48. Система управления двигателем 3М3-409 (EBRO-2, с антиокисными системами):

A1 - контроллер управления двигателем; A2 - модуль топливного с датчиком уровня; A6 - комбинация приборов (панель приборов); B1 - датчик положения дроссельной заслонки; B2 - датчик массового расхода воздуха; B3 - датчик температуры охлаждающей жидкости; B4 - датчик температуры воздуха; B5 - датчик детонации широкополосный; B6 - датчик кислорода (лямбда-зонд); BR1 - датчик положения (синхронизации) коленчатого вала; BR2 - датчик положения (фазы) вала; FU1, FU2, FU3 - предохранитель жгутовой для цилиндров 1...4; KA1 - реле электробензонасоса; KA2 - реле электробензонасоса; M1 - электробензонасос; TV1 - тахометр; TV2 - тахометр; Y1...Y4 - форсунки топливные для цилиндров 1...4; Y5 - регулятор дополнительного воздуха (холостого хода) с моментным электроприводом; Y6 - клапан продувки адсорбера топливных испарений; Цепи: "15" - цепь питания от выключателя зажигания; "37" - цепь питания от главного реле системы; "37" - масса силовая (для исполнительных механизмов и цепей зажигания); "37" - масса (сигнальная) датчиков; "37" - масса (сигнальная) датчиков. Массы (силовая и сигнальная) объединены с металлическим корпусом двигателя и соединены с металлическим корпусом двигателя и соединены с металлическим корпусом двигателя непосредственно на выводе 30 контроллера

Блок управления двигателем

На автомобиль устанавливается блок управления двигателем "МИКАС-7.2".

Блок управления является многорежимным цикловым автоматом с разветвленной программой регистрации-обработки информации и управления электро-механизмами двигателя.

Блок устанавливается в салоне автомобиля со стороны пассажира, справа на боковой стенке под декоративной панелью. Блок подключается к жгуту проводов системы управления с помощью 55-контактного разъема, фиксация которого к корпусу блока производится с помощью рычага-скобы.

Электронный блок управления принимает опорные сигналы с датчика положения коленчатого вала. Отсутствие двух зубьев (двух опорных импульсов) на диске синхронизации позволяет синхронизировать верхнюю мертвую точку (ВМТ) 1-го и 4-го цилиндров. На основе рассчитанных значений частоты вращения и нагрузки (массовый расход воздуха) электронный блок управления реализует искрообразование в соответствующем цилиндре. Используя информацию о напряжении бортовой сети автомобиля, электронный блок корректирует время накопления энергии катушек зажигания (время подключенного состояния первичной обмотки катушки зажигания к источнику питания) для полноценного искрообразования. Блок управления обслуживания не требует.

Датчики (рис. 4.49)

Датчик 9 положения коленчатого вала (или датчик синхронизации) индуктивного типа DG-6 0261210113 (BOSCH, Германия) или его аналог (23.3847 или DC-1).

Датчик работает в паре с диском синхронизации, имеющим 60 зубьев, два из которых удалены. Просечка зубьев является фазовой отметкой положения коленчатого вала двигателя: начало 20-го зуба диска соответствует ВМТ первого или четвертого цилиндров двигателя (отсчет зубьев начинается после просечки по ходу вращения коленчатого вала).

Датчик служит для синхронизации фаз управления электро-механизмами системы с фазами работы механизма газораспределения двигателя. Он размечает каждый оборот коленчатого вала на равные угловые отметки (3°), что позволяет рассчитать фазы впрыска и углы опережения зажигания, а также рабочую точку управления двигателем по частоте вращения коленчатого вала.

Датчик установлен в передней части двигателя справа на фланце крышки шестерен распределительного вала. Номинальный зазор между торцом датчика и зубом диска синхронизации должен быть в пределах 0,5-1,2 мм. К жгуту проводов датчик подключается с помощью трехконтактной розетки с защелкой.

Датчик 8 положения распределительного вала (или датчик фазы) PG-3.1 0232103006 (BOSCH, Германия) или его аналог (ДФ-1 или 406.3847050-04, или 406.3847050-05).

Датчик работает в паре с отметчиком распределительного вала, выполненным в виде отогнутой пластины, установленной на выпускном распределительном вале.

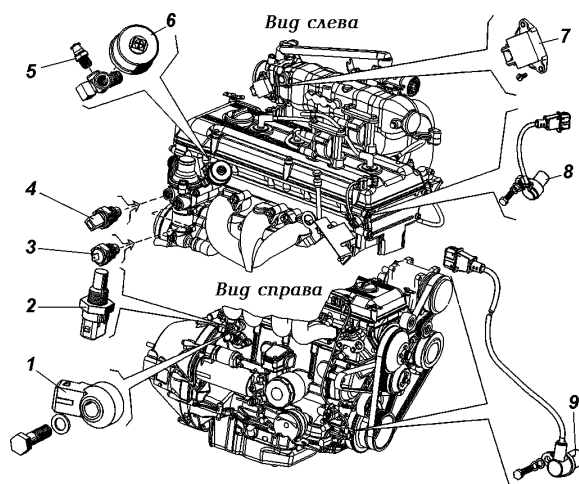


Рис. 4.49. Расположение датчиков на двигателе:

1 - датчик детонации; 2 - датчик температурного состояния впускного трубопровода (температуры воздуха); 3 - датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 4 - датчик температурного состояния двигателя (температуры охлаждающей жидкости); 5 - датчик аварийного давления масла; 6 - датчик указателя давления масла; 7 - датчик положения дроссельной заслонки; 8 - датчик положения распределительного вала (датчик фазы); 9 - датчик положения коленчатого вала (датчик синхронизации)

Датчик служит для определения фазы ВМТ первого цилиндра, т.е. он позволяет определить начало очередного цикла вращения распределительного вала.

К жгуту проводов датчик подключается с помощью трехконтактной розетки с защелкой.

Датчик массового расхода воздуха HFM5-4.7 0280218037 (BOSCH, Германия) или 20.3855 (SIEMENS, Германия).

Датчик позволяет определить массу воздуха, засасываемого двигателем, и рассчитать рабочую точку управления по цикловому наполнению цилиндров воздухом.

Датчик крепится с одной стороны к дроссельному устройству, с другой - к воздушному фильтру с помощью резиновых патрубков и хомутов. При установке датчика нужно соблюдать его ориентацию, т.е. стрелка, изображенная на корпусе датчика, должна совпадать с направлением воздушного потока к двигателю. Электро-соединитель датчика должен быть повернут в сторону радиатора и ориентирован строго горизонтально. К жгуту проводов блока управления датчик подключается с помощью шестиконтактной розетки с защелкой.

На датчике установлен потенциометр регулировки содержания CO в отработавших газах двигателя.

Датчик 7 положения дроссельной заслонки DKG-1 0280122001 (BOSCH, Германия) или его аналог 0280122001 (BOSCH, Германия) или 406.1130000-01. Служит для определения степени и темпов открытия дроссельной заслонки.

Датчик представляет собой потенциометр с токосъемником, перемещающимся по радиусу токопроводящего сектора 0-100°. Выходное сопротивление потенциометра изменяется в зависимости от степени открытия

дроссельной заслонки. Электропитание датчика осуществляется стабилизированным напряжением (5+0,2) В от блока управления.

Датчик устанавливается на дроссельном устройстве сверху и крепится к нему двумя винтами. Ось дроссельного устройства имеет ориентирующую лыску, которую при установке датчика совмещают со шлицем на цанговом зажиме оси датчика, соединение осей уплотняют резиновым кольцом. Подключение датчика к жгуту проводов производится посредством трехконтактной розетки с защелкой.

Датчики температуры охлаждающей жидкости и датчик температурного состояния впускного трубопровода (температуры воздуха) 19.3828 служат для контроля за тепловым состоянием двигателя.

Датчик температуры представляет собой полупроводниковый стабилитрон, который имеет обратное включение и запитывается постоянным рабочим током +5В от блока управления. Выходное напряжение датчика изменяется в зависимости от температуры окружающей среды.

Датчики устанавливаются путем ввинчивания их корпусов в резьбовые гнезда:

датчик 2 температуры воздуха - на ресивере двигателя;

датчик 4 температуры охлаждающей жидкости - на корпусе термостата.

Соединения уплотняются герметиком.

Подключение датчиков к жгуту проводов производится посредством двухконтактных розеток с защелками.

Датчик 1 детонации KS 0261231046 (BOSCH, Германия) или его аналог (GT-305 или 18.3855). Служит для определения детонации двигателя и позволяет блоку управления скорректировать угол опережения зажигания для устранения детонации.

Подключение датчика к жгуту проводов производится посредством двухконтактной розетки с защелкой.

Датчик 8 кислорода (см. рис. 4.41) (или лямбда-зонд) 5WK9-1000G (SIEMENS, Германия) или аналог. Является элементом антитоксичной комплектации автомобиля.

Служит для индикации состояния топливовоздушной смеси на уровне стехиометрического состава, при котором коэффициент избытка воздуха примерно равен 1,0, что позволяет блоку управления обеспечивать оптимальные условия для работы нейтрализатора отработавших газов. Датчик представляет обогреваемый диффузионный электрохимический зонд, состоящий из твердого электролита на основе диоксида циркония (ZnO_2). Зонд вырабатывает электрический сигнал около 0,8-1,0 В при пониженной концентрации кислорода в отработавших газах (богатая смесь) и 0,2-0,4 В при повышенной концентрации кислорода (бедная смесь). Датчик имеет металлический корпус с резьбой M18x1,5 и гайкой под ключ S22, перфорированный защитный наконечник для диффузионного зонда.

Датчик устанавливается в системе выпуска отработавших газов двигателя на приемной трубе глушителя перед нейтрализатором. Для комплектации системы управления двигателем без нейтрализатора на место датчика кислорода установлена заглушка.

Подключение датчика к жгуту проводов производится посредством четырехконтактной вилки с защелкой.

Исполнительные электромеханизмы

Топливные форсунки (ЭМФ) 0 280 150 560 (BOSCH, Германия) или 6354 ZMZ DEKA1D (SIEMENS, Германия).

Форсунка представляет собой прецизионный гидравлический клапан с приводом от быстродействующего электромагнита и предназначена для дозирования и тонкого распыления топлива в сторону впускного клапана цилиндра двигателя. При постоянном относительном давлении топлива в магистрали около 300 кПа и номинальном (12В) напряжении питания электромагнита форсунки объем дозируемого топлива пропорционален длительности управляющего импульса включения форсунки.

Форсунки устанавливаются в специальные седла-отверстия ресивера и прижимаются сверху топливной рампой через уплотнительные резиновые кольца.

Подключение каждой форсунки к жгуту проводов производится посредством двухконтактной розетки, имеющей специальный цилиндрический паз, с защелками.

Регулятор дополнительного воздуха (РДВ) (или регулятор холостого хода) ZWD-5 0280140545 (BOSCH, Германия) или его аналог PXX-60.

Регулятор представляет собой двухобмоточный поворотный соленоид со щелевым проходным отверстием, сечение которого изменяется по программе блока управления.

При взаимодействии постоянного магнитного поля ротора регулятора с переменным магнитным полем статора, которое формируется импульсами управления различной скважности с частотой 125 Гц, ротор вместе с клапаном поворачивается на заданный угол и изменяет проходное сечение обходного канала, через который всасываемый воздух попадает в задроссельное пространство, минуя дроссельную заслонку.

Регулятор крепится к ресиверу двигателя через резинометаллический держатель. К выходному штуцеру регулятора подводится резиновый шланг от ресивера, а ко входному штуцеру - резиновый шланг от бокового штуцера дроссельного устройства. Все соединения шлангов уплотняются хомутами.

Подключение регулятора к жгуту проводов производится посредством трехконтактной розетки с защелкой.

Реле главное 90.3747-10 или его аналог - электромагнитное реле постоянного тока с нормально разомкнутыми контактами.

Главное реле включается блоком управления и предназначено для подачи напряжения на все основные элементы системы электронного управления двигателем.

Силовая цепь главного реле, идущая от аккумулятора, защищена от коротких замыканий на "массу" жгутовым плавким предохранителем на 20 А. Одновременно цепь зажигания системы управления защищена от коротких замыканий на "массу" жгутовым плавким предохранителем на 10 А.

Главное реле устанавливается на щитке передка над двигателем рядом с реле электробензонасоса. Подключение реле к жгуту проводов производится посредством четырехконтактной розетки.

Предохранители установлены:

20 А - на колодке главного реле;

10 А - на колодке реле электробензонасоса.

Реле электробензонасоса 90.3747-10 или его аналог - электромагнитное реле постоянного тока с нормально разомкнутыми контактами.

Реле включается блоком управления и предназначено для подачи напряжения на электробензонасос и (для автомобилей с антиоксидичными системами) для питания цепи нагрева датчика кислорода.

Реле устанавливается на щитке передка над двигателем, рядом с главным реле системы управления и реле включения стартера (втягивающего реле). Подключение реле к жгуту проводов производится посредством четырехконтактной розетки.

Катушки 16 (см. рис. 4.3) зажигания двухвыводные 3012.3705 или их аналоги (406.3705-01, 406.3705-02) служат для формирования высоковольтных импульсов зажигания в первом-четвертом и втором-третьем цилиндрах.

Катушка представляет собой высоковольтный трансформатор с замкнутым магнитопроводом, первичная и вторичная обмотки которого электрически не связаны между собой. По конструкции катушка сухая, т.е. немаслонаполненная, и имеет: магнитопровод с обмотками, два штекера для подключения цепи управления и два изолированных гнезда для подключения высоковольтных проводов. В магнитопроводе выполнены четыре отверстия под винт или болт М5 для крепления катушки.

Подключение низковольтной обмотки катушки к жгуту проводов производится двумя одиночными гнездами серии 6,3, а высоковольтные провода подключаются ко вторичной обмотке катушки через два специальных изолированных гнезда.

Установку проводов высокого напряжения двигателя ЗМЗ-409 производите в соответствии с рис. 4.50.

Свечи зажигания типа А11ДВР или LR17YC.

Контрольная лампа неисправности двигателя

Лампа неисправности сигнализирует о неисправности системы управления двигателем.

Лампа неисправности устанавливается на панели приборов автомобиля в составе блока контрольных ламп, имеет символ желтого цвета с изображением контура двигателя.

Жгут проводов

Жгут системы управления двигателем предназначен для электрического соединения компонентов системы управления двигателем между собой и для подключения системы к бортовому электрооборудованию. Исполнение

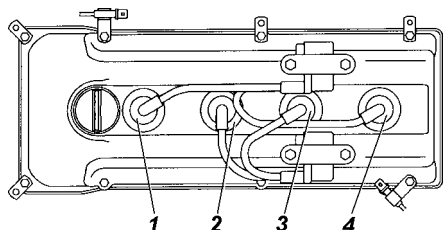


Рис. 4.50. Порядок установки высоковольтных проводов:

1, 2, 3, 4 -номера цилиндров двигателя

жгута проводов определяется типом двигателя и его системами.

Разъем диагностический

Разъем служит для подключения средств внешней диагностики системы управления двигателем.

Разъем устанавливается под капотом на щитке передка и закрывается защитной крышкой.

Диагностика электронной системы управления двигателем

Эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт электронной системы управления двигателем (ЭСУД) имеет свои особенности, которые нужно учитывать во взаимосвязи с другими системами двигателя и автомобиля в целом при выполнении диагностических работ.

Работоспособность системы управления двигателем и системы впрыска зависит от исправности механических и гидромеханических систем. Следующие отклонения могут быть ошибочно приняты за неисправности электронной части системы управления:

- низкая компрессия;
- отклонение фаз газораспределения, вызванное неправильной сборкой узлов двигателя после ремонта;
- подсос воздуха во впускной трубопровод через соединения;
- плохое качество топлива;
- неисправности системы питания топливом.

Меры предосторожности

При работе с автомобильными электронными системами необходимо соблюдать требования по подключению, демонтажу, сборке, диагностике элементов системы и узлов двигателя. Выполнение этих требований предотвращает возможность внесения дополнительных неисправностей при проведении диагностики и ремонта.

1. Перед демонтажом любых элементов системы управления следует отсоединить провод "массы" аккумулятора.

2. Не допускается пуск двигателя без надежного подключения аккумулятора.

3. Не допускается отключение аккумулятора от бортовой сети автомобиля при работающем двигателе.

4. При зарядке от внешнего источника аккумулятор должен быть отключен от бортовой сети.

5. Не допускается подвергать блок управления воздействию температуры выше 80°C, например, в сушильной печи.

6. Конструкция разъемов жгутов проводов системы управления двигателем предусматривает соединение только при определенной ориентации. Обе части разъемов имеют ориентирующие элементы.

7. Не допускается соединение или рассоединение разъемов блока управления, жгутов и других элементов системы управления при включенном зажигании.

8. Перед проведением электросварочных работ отсоедините провод аккумулятора и снимите разъем блока управления.

9. Для исключения коррозии контактов при чистке двигателя паром не направляйте сопло на элементы системы.

10. Для исключения ошибок и повреждения исправных узлов не допускается применение контрольно-измерительного оборудования, не указанного в диагностических картах.

11. Измерение напряжения выполняйте с помощью вольтметра с номинальным внутренним сопротивлением более 1 МОм.

12. Если предусмотрено применение индикатора с контрольной лампочкой, необходимо использовать лампу небольшой мощности. Применение ламп большой мощности, например, от фары, не допускается. Если конкретный тип индикатора не оговаривается, необходимо путем простейшей проверки лампы убедиться в безопасности ее применения для контроля цепей системы управления. Для этого необходимо соединить точный амперметр (цифровой мультиметр с высоким внутренним сопротивлением) последовательно с лампой индикатора и подать на эту цепь питание аккумулятора. Если амперметр покажет ток меньше 0,15А, применение лампы безопасно. Если амперметр покажет ток больше 0,15А, применение лампы недопустимо.

13. Элементы электроники систем управления рассчитаны на очень низкое напряжение, уязвимы для электростатических разрядов.

Для предотвращения повреждения системы электростатическим зарядом запрещается:

- касаться контактных штырей соединителей или элементов печатной платы электронного блока;
- снимать металлический корпус блока управления.

14. Включение лампы неисправности двигателя не означает, что двигатель должен быть немедленно остановлен, так как блок управления имеет резервные режимы, позволяющие двигателю работать в условиях, близких к нормальным. Тем не менее, при неисправности, вызванной пропусками зажигания (перебои в работе двигателя и подергивания при движении автомобиля), с целью исключения выхода из строя нейтрализатора отработавших газов, необходимо оперативно (не более 0,5 мин) остановить автомобиль и заглушить двигатель. Работа двигателя допускается только после устранения неисправности.

15. Во избежание травматизма при проведении монтажных и диагностических работ необходимо предварительно сбросить давление в топливной системе, которое может достигать 600 кПа (6 атм). Методика сброса давления топлива приведена ниже.

16. Для исключения возможного поражения электрическим током не рекомендуется касание высоковольтных проводов зажигания руками или изолированным инструментом.

Диагностические средства

Для поиска неисправностей автомобилей УАЗ, оснащенных двигателями с электронной системой управления, можно использовать следующие инструментальные возможности:

- встроенную в блок управления систему бортовой самодиагностики с выводом световых кодов-вспышек на лампу неисправности двигателя;
- универсальные измерительные приборы: пробники, ампервольтметры, манометры, вакуумметры, осциллографы и т.п.;
- сканеры-тестеры или компьютерные программно-технические средства внешней диагностики контроллера;

- диагностические приборы и средства с применением датчиков и имитаторов сигналов для мотор-тестирования, включая контроль систем питания топливом и воздухом, зажигания и т.п.;

- газоанализаторы и газоаналитические индикаторы и др. приборы.

Система бортовой самодиагностики

Причины, связанные с явными неисправностями и отказами ЭСУД, блок управления выявляет за счет встроенной программы самодиагностики, при этом он выделяет:

- собственные неисправности, связанные с нарушением памяти программ и данных контроллера, например, "Неисправность оперативной памяти";
- неисправности цепей ЭСУД: обрывы и короткие замыкания на массу или бортовую сеть, предельно низкие или высокие уровни входных сигналов, например, "Низкий уровень сигнала в цепи датчика положения дроссельной заслонки";
- выход за допустимый диапазон адаптации параметров управления двигателем, например, "Бедная смесь" - неисправность, связанная с переобеднением топливо-воздушной смеси по показаниям датчика кислорода при максимально допустимом ее обогащении от блока управления.

При обнаружении неисправности в процессе работы ЭСУД (от момента включения зажигания автомобиля) блок управления заносит в свою оперативную память (ОЗУ) соответствующий код неисправности (код ошибки) и одновременно включает диагностическую лампу неисправности.

Основные типы кодов неисправностей:

- текущие, то есть постоянно проявляющиеся в данный момент работы ЭСУД и двигателя;
- накопленные, которые сохраняются в ОЗУ блока управления до момента отключения электропитания.

Диагностическая лампа неисправности загорается при наличии в ОЗУ текущих кодов неисправностей ЭСУД и горит постоянно до момента устранения (или самоустранения) данной неисправности. Это не означает, что двигатель немедленно следует заглушить (за исключением неработоспособности одного или более цилиндров для автомобиля с антиоксидными системами), а свидетельствует о необходимости выявления причины неисправности в возможно короткий срок. При наличии неисправности ЭСУД блок осуществляет управление двигателем по аварийной программе, что может значительно ухудшить эксплуатационные качества автомобиля, увеличить токсичность выхлопных газов и расход топлива.

В режиме самодиагностики блок управления последовательно выводит в виде световых вспышек на диагностическую лампу все накопленные коды неисправностей.

Если требуется, пользуясь средствами самодиагностики, просмотреть на диагностической лампе текущие коды неисправностей, то необходимо предварительно очистить буфер ОЗУ от накопленных ошибок, для чего достаточно обесточить блок управления на время не менее 10 секунд, например, отключением массы. При этом необходимо помнить, что полное отключение блока управления от бортовой сети ведет не только к очистке буфера накопленных неисправностей,

но и очистке ОЗУ блока в целом, при этом могут быть потеряны адаптивные данные самообучения блока по детонации, лямбда-регулированию, холостому ходу и др. Каждое отключение массы от двигателя или электропитания блока от клеммы "30" бортсети приводит (после повторного включения зажигания) к записи кода "062" (неисправность ОЗУ), что является фактом потери адаптивных данных блока.

Сброс накопленных кодов неисправностей может быть выполнен по команде от внешнего диагностического устройства, при этом все параметры самообучения блока управления будут сохранены.

Для запуска режима самодиагностики блока необходимо на неработающем двигателе замкнуть перемычкой ХР1 контакты 10 (L-линия) и 12 (масса) диагностического разъема XS1 (рис. 4.51) и включить зажигание автомобиля.

Для идентификации режима самодиагностики блок управления сначала выводит на диагностическую лампу код "012": одно включение лампы (первая цифра кода) - короткая пауза - два включения лампы подряд (вторая цифра кода), который трижды повторяется, далее выводятся последовательно три серии накопленных

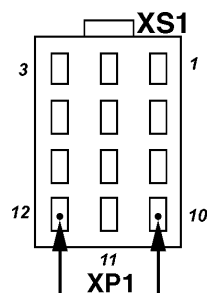


Рис. 4.51. Диагностический разъем:
XS1 - диагностический разъем;
ХР1 - перемычка для самодиагностики

Неисправности системы управления двигателем и соответствующие им коды

Принятые сокращения: КЗ - короткое замыкание; РХХ (РДВ) - регулятор холостого хода (регулятор дополнительного воздуха); ЭБН - электробензонасос; СО - концентрация окислов углерода в отработавших газах двигателя; ОЗУ - оперативное запоминающее устройство; ПЗУ - постоянное запоминающее устройство; ДВС - двигатель внутреннего сгорания; ЕЕПРОМ - энергонезависимая память; ВУС - высокий уровень сигнала; НУС - низкий уровень сигнала; УОЗ - угол опережения зажигания

Код	Наименование неисправности	Условия определения
012	Включен режим самодиагностики	КЗ L-линии на массу
013	НУС датчика массового расхода воздуха	После пуска ДВС
014	ВУС датчика массового расхода воздуха	После пуска ДВС
017	НУС датчика температуры воздуха	Через 5 с после включения зажигания
018	ВУС датчика температуры воздуха	Через 5 с после включения зажигания
021	НУС датчика температуры охлаждающей жидкости	После включения зажигания
022	ВУС датчика температуры охлаждающей жидкости	После включения зажигания
023	НУС датчика положения дроссельной заслонки	После включения зажигания
024	ВУС датчика положения дроссельной заслонки	После включения зажигания
025	Низкий уровень напряжения в бортовой сети	После включения зажигания
026	Высокий уровень напряжения в бортовой сети	После включения зажигания
027	Неисправность цепи датчика положения коленчатого вала	При вращении коленчатого вала
028	Неисправность цепи датчика положения коленчатого вала	При вращении коленчатого вала
029	Неисправность цепи датчика положения коленчатого вала	При вращении коленчатого вала
031	НУС корректора СО	После включения зажигания
032	ВУС корректора СО	После включения зажигания
035	НУС датчика кислорода	Через 2 мин работы ДВС

кодов неисправностей, разделенных паузами, затем следует длинная пауза и цикл вывода кодов повторяется снова. Расшифровка кодов неисправностей ЭСУД приведена ниже в таблице.

Если в ОЗУ блока управления нет накопленных кодов неисправностей - выдается на диагностическую лампу только серия кодов "012" или "012 и 062".

Если после запуска режима самодиагностики код "012" не выдается, необходимо проверить правильное положение перемычки ХР1 на диагностическом разъеме и целостность цепей жгута проводов ЭСУД от диагностического разъема к разъему блока управления.

Применение системы бортовой самодиагностики для поиска неисправностей

Код неисправности является следствием неисправности одного из элементов ЭСУД: цепи жгута проводов ЭСУД, датчика или исполнительного механизма ЭСУД, блока управления двигателем, а также следствием нарушения функционирования двигателя и других его систем.

Для того, чтобы определить, что явилось вероятной причиной неисправности, необходимо воспользоваться таблицей кодов неисправностей ЭСУД, электрической схемой ЭСУД, приведенной на рис. 4.46, 4.47, мультиметром или пробником бортового напряжения, а также рекомендациями, приведенными ниже. Обратите внимание, номера электрических цепей на схеме совпадают с адресацией выводов блока управления двигателем.

Нижеуказанные коды неисправностей можно прочесть из ОЗУ блока управления в режиме самодиагностики или с помощью диагностического сканера-тестера.

Код	Наименование неисправности	Условия определения
036	ВУС датчика кислорода	Через 2 мин работы ДВС
041	Неисправность цепи датчика детонации	При частоте вращения коленчатого вала более 3000 мин ⁻¹
051	Неисправность 1 (сбой) контроллера	После включения зажигания
052	Неисправность 2 (ограничение) контроллера	После включения зажигания
053	Неисправность цепи датчика положения коленчатого вала	При вращении коленчатого вала
054	Неисправность цепи датчика фазы	При вращении коленчатого вала
055	Неисправность цепи датчика скорости	При вращении коленчатого вала
061	Сброс блока управления в рабочем состоянии	После включения зажигания
062	Неисправность ОЗУ (отключение) блока	После включения зажигания
063	Неисправность ПЗУ блока управления	После включения зажигания
064	Неисправность при чтении EEPROM блока	После включения зажигания
065	Неисправность при записи в EEPROM блока	После включения зажигания
066	Неисправность при чтении кода идентификации	После включения зажигания
073	Сигнал богатой смеси от датчика кислорода при максимальном обеднении	При работе датчика кислорода
074	Сигнал бедной смеси от датчика кислорода при максимальном обогащении	При работе датчика кислорода
081	Максимальное смещение УОЗ по детонации в одном из цилиндров двигателя	При работе ДВС
091	КЗ нагрузки в цепи 1 зажигания (КЗ-1,4)	При работе ДВС
092	КЗ нагрузки в цепи 2 зажигания (КЗ-2,3)	При работе ДВС
093	КЗ нагрузки в цепи 3 зажигания (КЗ-2,3)	При работе ДВС
094	КЗ нагрузки в цепи 4 зажигания (КЗ-1,4)	При работе ДВС
131	КЗ нагрузки в цепи форсунки 1	При работе ДВС
132	Обрыв цепи форсунки 1	После включения зажигания
133	КЗ на массу цепи форсунки 1	После включения зажигания
134	КЗ нагрузки в цепи форсунки 2	При работе ДВС
135	Обрыв цепи форсунки 2	После включения зажигания
136	КЗ на массу цепи форсунки 2	После включения зажигания
137	КЗ нагрузки в цепи форсунки 3	При работе ДВС
138	Обрыв цепи форсунки 3	После включения зажигания
139	КЗ на массу цепи форсунки 3	После включения зажигания
141	КЗ нагрузки в цепи форсунки 4	При работе ДВС
142	Обрыв цепи форсунки 4	После включения зажигания
143	КЗ на массу цепи форсунки 4	После включения зажигания
161	КЗ нагрузки в цепи 1 управления РХХ (РДВ)	После включения зажигания
162	Обрыв цепи 1 управления РХХ (РДВ)	После включения зажигания
163	КЗ на массу цепи 1 управления РХХ (РДВ)	После включения зажигания
164	КЗ нагрузки в цепи 2 управления РХХ (РДВ)	После включения зажигания
165	Обрыв цепи 2 управления РХХ (РДВ)	После включения зажигания
166	КЗ на массу цепи 2 управления РХХ (РДВ)	После включения зажигания
167	КЗ нагрузки в цепи реле ЭБН	При включении реле
168	Обрыв цепи реле ЭБН	При включении реле
169	КЗ на массу цепи реле ЭБН	При включении реле
174	КЗ нагрузки в цепи клапана адсорбера	При включении клапана
175	Обрыв цепи клапана адсорбера	При включении клапана
176	КЗ на массу цепи клапана адсорбера	При включении клапана
177	КЗ нагрузки в цепи реле главного	При включении реле
178	Обрыв цепи реле главного	При включении реле
179	КЗ на массу цепи реле главного	При включении реле
181	КЗ нагрузки в цепи лампы неисправности	При включении лампы
182	Обрыв цепи лампы неисправности	При включении лампы
183	КЗ на массу цепи лампы неисправности	При включении лампы

Код	Наименование неисправности	Условия определения
231	Обрыв цепи 1 зажигания	При работе ДВС
232	Обрыв цепи 2 зажигания	При работе ДВС
233	Обрыв цепи 3 зажигания	При работе ДВС
234	Обрыв цепи 4 зажигания	При работе ДВС
241	КЗ на массу цепи 1 зажигания	При работе ДВС
242	КЗ на массу цепи 2 зажигания	При работе ДВС
243	КЗ на массу цепи 3 зажигания	При работе ДВС
244	КЗ на массу цепи 4 зажигания	При работе ДВС

Примечание. В связи с различием состава систем управления двигателями отдельные коды неисправностей могут не идентифицироваться.

Код "062" - неисправность ОЗУ. В случае, если блок управления принудительно не отключался от бортовой сети, код "062" свидетельствует о кратковременном нарушении электрических контактов в цепи питания блока управления: необходимо проверить качество соединения проводов массы жгута ЭСУД с массой двигателя, целостность провода массы между кузовом и двигателем, крепление наконечника неотключаемого напряжения блока на клемме "Плюс" бортового аккумулятора.

Коды "013/014" - неисправность цепей датчика массового расхода воздуха. Возможные причины неисправности: датчик установлен обратно потоку воздуха, тип датчика не соответствует паспортному типу блока управления двигателем, датчик не подключен к жгуту проводов ЭСУД, обрыв сигнальных цепей 6/7 датчика или цепей 37/47/30/19 его электропитания, неправильная (обратная) полярность подключения сигнальных проводов 6/7 от датчика к блоку, короткое замыкание провода 7 на массу или бортовую сеть, неисправность измерительного канала блока (входы: 7 - плюс и 6 - минус), неисправность датчика или загрязнение его чувствительного элемента.

Коды "017/018" и "21/22" - неисправность цепей датчика температуры воздуха и датчика температуры охлаждающей жидкости. Возможные причины неисправности: датчик не подключен к жгуту проводов ЭСУД, обрыв или замыкание на массу цепей 44 или 45, перепутаны сигнальные провода 44-30 или 45-30 от датчика к блоку, неисправность измерительного канала блока (входы: 44 или 45), неисправность датчика (обрыв или внутреннее замыкание).

Коды "023/024" - неисправность цепей датчика положения дроссельной заслонки. Возможные причины неисправности: неправильная установка датчика на дросселе (смещение нуля), датчик не подключен к жгуту проводов ЭСУД, обрыв или замыкание на массу цепи 53, перепутаны сигнальный 53 и провод 12 питания от датчика к блоку, обрыв или замыкание на массу провода 12 питания датчика (+5В), неисправность измерительного канала блока (вход 53), неисправность самого датчика.

Коды "025/026" - низкий/высокий уровень напряжения бортовой сети. Возможные причины неисправности: нарушен режим эксплуатации бортового аккумулятора или наличие нештатных потребителей бортсети (повышенный разряд), проскальзывание ремня генератора (нет подзарядки), неисправность генератора, плохой контакт провода массы между кузовом и дви-

гателем, неисправность стартера или его цепей, неисправность измерительного канала блока (входы: 18/37).

Код "028" - неисправность цепи датчика положения коленчатого вала. Возможные причины неисправности: нарушение или обрыв экранирующей оплетки проводов датчика, неисправность вторичной цепи катушки зажигания (коротко-замкнутые витки), неисправность высоковольтных проводов или наконечников (повышенные помехи).

Коды "035/036" - неисправность цепей датчика кислорода. Возможные причины неисправности: датчик не подключен к жгуту проводов ЭСУД, обрыв или замыкание на массу сигнальных цепей 28 и 10, перепутаны сигнальные цепи 28-10 и цепи нагревателя датчика, обрыв или замыкание цепей нагревателя датчика (Н+/Н-), неисправность измерительного канала блока (вход 28), неисправность датчика: загрязнение или оплавление.

Код "041" - неисправность цепей датчика детонации. Возможные причины неисправности: плохая установка (крепление) датчика на двигателе, датчик не подключен к жгуту проводов ЭСУД, обрыв или замыкание на массу цепи 11, нарушение или обрыв экранирующей оплетки проводов датчика, неисправность измерительного канала блока (вход 11), неисправность самого датчика.

Код "053" - неисправность цепи датчика положения коленчатого вала. Возможные причины неисправности: датчик не подключен к жгуту проводов, нарушение или обрыв экранирующей оплетки проводов датчика, наличие воды в соединителе датчика, замыкание на массу или экран одного из сигнальных проводов 48/49 датчика, перепутана полярность сигнальных проводов 48/49 датчика, повышенный или пониженный монтажный зазор между торцом датчика и зубом синхродиска (нормальный зазор - 0,5-1,2 мм), повышенное радиальное биение диска синхронизации, повреждение зубьев диска синхронизации, неправильная установка диска синхронизации, неисправность входного канала блока управления (входы: 49 - плюс и 48 - минус), неисправность самого датчика.

Код "054" - неисправность цепи датчика положения распределительного вала. Возможные причины неисправности: датчик не подключен к жгуту проводов, обрыв или замыкание на массу выходной цепи датчика, обрыв или переполосовка проводов 37/19 питания датчика, наличие воды в соединителе датчика, повышенный или пониженный монтажный зазор между торцом датчика и отсчетчиком распределительного вала (нормальный зазор - 0,5-1,2 мм), повышенное радиаль-

ное биение распределительного вала, повреждение или отсутствие отметчика распределительного вала, неправильная установка шестерни распределительного вала или отметчика, неисправность входного канала блока управления (вход 8), неисправность самого датчика.

Код "061" - несанкционированный сброс блока управления. Возможные причины неисправности: повышенные помехи от высоковольтных разрядов системы зажигания, высокие пульсации напряжения в бортовой сети из-за неисправного генератора, плохой контакт массового провода, обрыв или плохое соединение с массой экранирующей оболочки жгута проводов ЭСУД, сбой блока управления, обусловленные некачественной сборкой. Может появляться после самопроизвольной остановки двигателя.

Коды "063"... "066" - неисправности блока управления. Возможные причины неисправности: повреждение внутреннего устройства или программного обеспечения блока - требуется перепрограммирование или замена блока управления.

Коды "073/074" - богатая/бедная смесь при управлении топливоподачей по датчику кислорода. Возможные причины неисправности: неисправность датчика кислорода, неисправность цепи нагревателя датчика кислорода (Н+ и Н-), повышенное или пониженное давление топлива.

Код "081" - максимальное смещение угла опережения зажигания по детонации в одном из цилиндров. Возможные причины неисправности: заниженное значение октан-корректора УОЗ в EEPROM блока (большое отрицательное смещение), неисправность датчика детонации, нарушение градуировки датчика температуры охлаждающей жидкости или воздуха, перегрев двигателя, низкое качество применяемого топлива, нарушение фаз газораспределения в одном из цилиндров, большой нагар в камере сгорания одного из цилиндров двигателя, неисправность входного канала по детонации блока управления (вход 11).

Коды "091/094", "092/093", "231/234", "232/233", "241/244", "242/243" - неисправность цепей управления катушками зажигания 1/4-го и 2/3-го цилиндров. Возможные причины неисправности: катушка зажигания не подключена к жгуту проводов, обрыв цепи электропитания катушки зажигания от клеммы "15" бортовой сети, обрыв проводов 2 или 24 массы от блока, обрыв или КЗ на массу/бортсеть цепи управления катушкой (1 или 20), неисправность силового канала управления катушкой зажигания (выходы блока: 1, 20), неисправность катушки: короткое замыкание первичной обмотки (активное сопротивление ниже 0,35 Ом) или короткозамкнутые витки во вторичной обмотке (активное сопротивление ниже 12 кОм).

Коды "131/132/133", "134/135/136", "137/138/139", "141/142/143" - неисправность цепей управления форсунками 1/2/3/4-го цилиндров. Возможные причины неисправности: форсунка не подключена к жгуту проводов ЭСУД, обрыв цепей 37 электропитания форсунки от главного реле, обрыв провода 14 массы от блока, обрыв или КЗ на массу/бортсеть цепи управления форсункой (17, 16, 35, 34), неисправность силового канала управления форсункой (выходы блока: 17, 16, 35, 34), неисправность форсунки: короткое замыкание обмотки электромагнита форсунки (активное сопротивление ниже 10 Ом).

Коды "161/162/163", "164/165/166" - неисправность цепей управления регулятором дополнительного воздуха. Возможные причины неисправности: регулятор не подключен к жгуту проводов ЭСУД, обрыв цепи 37 электропитания регулятора от главного реле, обрыв провода 14 массы от блока, обрыв или КЗ на массу/бортсеть цепей управления регулятором (4, 26), неисправность силовых каналов управления регулятором (выходы блока: 4, 26), неисправность регулятора дополнительного воздуха: короткое замыкание обмоток электромагнита регулятора (активное сопротивление ниже 10 Ом).

Коды "174/175/176" - неисправность цепи управления клапаном продувки адсорбера. Возможные причины неисправности: клапан адсорбера не подключен к жгуту проводов ЭСУД, обрыв цепей 37 электропитания клапана от главного реле, обрыв провода 14 массы от блока, обрыв или КЗ на массу/бортсеть цепи управления клапаном (5), неисправность силового канала управления клапаном (выход 5 блока), неисправность клапана адсорбера (короткое замыкание обмотки электромагнита клапана).

Коды "167/168/169" или "177/178/179" - неисправность цепей управления реле электробензонасоса или главным реле. Возможные причины неисправности: реле не подключено к жгуту проводов ЭСУД, обрыв цепи 18 электропитания реле, обрыв цепи 37 электропитания реле электробензонасоса, обрыв или КЗ на массу/бортсеть цепи управления реле, неисправность силового канала управления реле (выходы блока: 3, 46), неисправность реле: короткое замыкание обмотки.

Коды "181/182/183" - неисправность цепи управления диагностической лампой. Возможные причины неисправности: лампа не подключена к жгуту проводов ЭСУД, обрыв цепи 37 электропитания лампы, обрыв или КЗ на массу/бортсеть цепи 22 управления лампой, неисправность силового канала управления лампой (выход 22 блока), неисправность лампы.

Применение параметрического контроля для поиска неисправностей

Если блок управления не идентифицирует коды неисправности ЭСУД, а двигатель работает неудовлетворительно или имеет место повышенный расход топлива, необходимо воспользоваться таблицей типовых значений параметров системы управления двигателем в режиме холостого хода. Нижеуказанные параметры ЭСУД можно прочитать из ОЗУ блока управления с помощью диагностического сканера-тестера.

Рассмотрим некоторые вероятные неисправности систем двигателя и электрооборудования автомобиля в случае, когда контролируемые параметры выходят за нормативный диапазон.

UACC - напряжение бортовой сети: если напряжение пониженное - проверьте цепь заряда аккумуляторной батареи; если напряжение повышенное - неисправен генератор.

TWAT - температура охлаждающей жидкости: если температура пониженная в течение более 5 мин работы двигателя - неисправны термостат или датчик температуры охлаждающей жидкости; если температура

Типовые значения параметров ЭСУД на холостом ходу

Обозначение параметра	Единицы измерения	Двигатель/Типовые значения параметров	
		Комплектация без антитоксичных систем	Комплектация с антитоксичными системами
UACC		В	13-14,6 13-14,6
TWAT	°С	80-100	80-100
THR	%	0-1	0-1
FREQ	мин ⁻¹	750-850	750-850
INJ	мс	4,4-5,2	4,4-5,2
AIR	кг/ч	14-18	14-18
UOZ	°ПКВ	8-12	8-12
FSM	%	22-34	22-34
RCOD		-	±0,20 -
ALAM	В	-	0,05-0,9

Примечание. Двигатель должен быть прогрет до TWAT, приведенной в таблице, электроклапан и кондиционер - выключены

повышенная - проверьте работу системы охлаждения двигателя, а также исправность датчика температуры охлаждающей жидкости.

THR - положение (открытие) дроссельной заслонки: если положение дроссельной заслонки завышенное - отрегулируйте дроссельную заслонку на полное ее закрытие или устраните подклинивание привода, замените датчик положения дроссельной заслонки.

FREQ - частота вращения коленчатого вала двигателя: если частота пониженная - занижено СО на холостом ходу (норма для регулировки $0,8 \pm 0,1\%$), возможен подсос воздуха на впуске, пониженное давление топлива в рампе, неисправен регулятор холостого хода, занижено поступление воздуха через нормально закрытое дроссельное устройство (норма 5-6 кг/ч), неисправен датчик кислорода; если частота повышенная - не прогрет двигатель до рабочей температуры, неисправен датчик температуры охлаждающей жидкости, нет полного закрытия дроссельной заслонки, повышенное давление топлива в рампе, закоксован сектор регулятора холостого хода.

INJ - длительность импульса впрыска топлива: если импульс впрыска занижен - неисправен датчик массового расхода воздуха или повышенное давление топлива; если импульс впрыска завышен - подсос воздуха на впуске, пониженное давление топлива, плохое качество топлива, неисправность датчика массового расхода воздуха, коксование (засорение) форсунок, повышенное противодействие в системе выпуска.

AIR - массовый расход воздуха: если расход воздуха понижен - неисправен датчик массового расхода воздуха, повышенное давление топлива, занижено поступление воздуха через нормально закрытое дроссельное устройство (норматив 5-6 кг/ч), неисправен датчик кислорода или его нагреватель; если расход воздуха повышен - загрязнен чувствительный элемент датчика массового расхода воздуха, подсос воздуха на впуске, негерметичность системы выпуска, повышенное давление топлива в рампе, коксование (засорение) форсунок, повышенные механические потери в двигателе и трансмиссии.

UOZ - угол опережения зажигания: если угол опережения зажигания понижен, то причины связаны с низкой частотой вращения коленчатого вала; если угол опережения зажигания повышен, то причины

связаны с повышенной частотой вращения коленчатого вала.

FSM - положение (открытие) регулятора холостого хода (дополнительного воздуха): если положение PXX занижено - приоткрыта дроссельная заслонка в нормально закрытом положении или ее привод не отрегулирован; если положение PXX повышено - занижено поступление воздуха через нормально закрытое дроссельное устройство, закоксован сектор PXX или неисправен PXX.

RCOD - коэффициент регулировки СО на холостом ходу: если значение коэффициента понижено - причины связаны с завышенной подачей топлива и воздуха; если значение коэффициента повышено - причины связаны с заниженной подачей топлива и воздуха.

ALAM - напряжение с выхода датчика кислорода: если после 1-2 мин работы двигателя амплитуда колебаний сигнала не превышает диапазон 0,35-0,65 В (период 1-5 с) - неисправны датчик кислорода, нагреватель датчика или их цепи, загрязнение или отравление чувствительного элемента датчика кислорода, пропуск газов в системе выпуска.

Средства внешней диагностики

Средства внешней диагностики обеспечивают эффективный поиск неисправностей ЭСУД и других систем двигателя.

Диагностические сканеры-тестеры: СТМ-2, СТМ-3.1, СТМ-4, ДСТ-2М, ДСТ-10, ДСТ-8, АСКАН-8.

Манометры топливные: МТА-2, МТА-2ИР.

Тестеры форсунок: ТФМ-1, ТФМ-2 (с контролем давления), ТФ-2.

Тестеры расхода воздуха: ТРВ-2.

Мотор-тестеры: автономный МЗ-2 с датчиками тока и высокого напряжения, МТ-2Е с адаптером КР-2Е (для ПЭВМ,) МТ-4 с приставкой КРР-4 (для ПЭВМ) и датчиками тока и высокого напряжения, КАД-300 с накладными датчиками, ДСТ-6.

Газоанализаторы: СО-СН "Автотест".

Ниже приведено краткое описание некоторых средств внешней диагностики систем двигателя.

СТМ-2 - универсальный сканер-тестер для диагностики ЭСУД автомобилей УАЗ, ГАЗ и ВАЗ. Выполняет в полном объеме функции выбора и сканирования контроллеров: диагностика текущих и накопленных кодов неисправностей, стирание накопленных

кодов, просмотр списков параметров с фиксацией среза параметров в заданный момент времени, эксплуатационная коррекция топливоподачи и октан-коррекция, оперативная имитация режимов работы двигателя и управление исполнительными механизмами, просмотр паспортных данных контроллера и особенностей комплектации ЭСУД, встроенный справочник кратких наименований неисправностей и параметров.

ПКП-1 - панель контрольная переходная для измерения сигналов и параметров электрических цепей ЭСУД. Имеет поле контрольных гнезд на 55 контактов для подключения измерительных приборов. При прозвонке подсоединяется к жгуту проводов ЭСУД, в рабочем режиме включается в разрыв между блоком управления и ЭСУД.

ТФМ-2 - микро-тестер форсунок впрыска топлива. Позволяет запускать 8 тестов, в том числе для оценки статической и динамической производительности форсунок, обеспечивает самопромывку форсунок импульсами повышенной и плавающей частоты, проверяет пороговую частоту срабатывания клапана форсунки, контролирует давление топлива и напряжение бортовой сети (в том числе дистанционно из кабины), а также их пульсации, предусмотрена электронная калибровка каналов.

ТРВ-2 - тестер датчиков расхода воздуха, обеспечивает проверку выходной характеристики датчиков массового расхода воздуха нитевого и пленочного типа. Имеет эталонный датчик расхода воздуха, который подсоединяется к контролируемому непосредственно на автомобиле (после воздушного фильтра) или в стендовых условиях на продувочном устройстве, предусмотрена электронная калибровка каналов.

Основные методические приемы контроля и регулирования двигателя с помощью внешних диагностических средств

Нижеуказанные методические приемы позволяют эффективно использовать дополнительное оборудование для диагностики, технического обслуживания и ремонта систем двигателя.

Определение неработоспособного цилиндра

Работы необходимо проводить с учетом рекомендаций раздела "Меры предосторожности".

Причиной неработоспособности цилиндра может быть:

- неисправность двигателя (в данном разделе не рассматривается);
- неисправность цепей системы зажигания;
- неисправность цепей форсунки;
- засорение (коксование) форсунки.

Диагностика неработоспособного цилиндра может быть выполнена одним из способов или их совокупностью.

Рекомендуемый порядок работы с помощью прибора СТМ-2 (неисправность цепей форсунок и зажигания):

- подключите тестер к ЭСУД, включите зажигание;
- проверьте наличие неисправностей ЭСУД в процедуре "НЕИСПРАВНОСТИ/ТЕКУЩИЕ КОДЫ";
- если обнаружен один из кодов неисправности цепи управления форсункой (коды: "131/132/133", "134/135/136", "137/138/139", "141/142/143"), то необходимо

выявить причину и устранить данную неисправность, не запуская двигатель;

- запустите двигатель; если обнаружен один из кодов неисправности цепи управления катушкой зажигания (коды: "091/094", "092/093", "231/234", "232/233", "241/244", "242/243"), то двигатель необходимо оперативно заглушить; выявить причину и устранить данную неисправность до повторного запуска;

- выполните поочередное отключение форсунок двигателя путем их принудительного выключения сканером-тестером в процедуре "УПРАВЛЕНИЕ/УПР.МЕХАНИЗМАМИ/"ФОРСУНКА 1-4": если неравномерность частоты вращения (на слух) возрастает - отключаемый цилиндр работоспособен, если неравномерность частоты вращения не изменяется - выбранный цилиндр неработоспособен;

- проверьте внешним осмотром состояние высоковольтной цепи зажигания цилиндра: свечу, наконечник, высоковольтный провод, измерьте активное сопротивление цепи "Наконечник-провод" - оно должно быть 5,5-6,5 кОм; неисправность высоковольтной цепи устраните.

Рекомендуемый порядок работы с помощью изолированного щупа (неисправность цепей зажигания):

- подсоедините провод щупа к массе;
- запустите двигатель;
- касаясь щупом поочередно оголенных высоковольтных выводов катушек зажигания, отключайте каналы зажигания цилиндров 1-4; если неравномерность частоты вращения (на слух) возрастает - отключаемый цилиндр работоспособен, если неравномерность частоты вращения не изменяется - выбранный цилиндр неработоспособен;

- проверьте внешним осмотром состояние высоковольтной цепи зажигания цилиндра: свечу, наконечник, высоковольтный провод, измерьте активное сопротивление цепи "наконечник-провод"; неисправность высоковольтной цепи устраните.

Рекомендуемый порядок работы с помощью слуховой трубки (неисправность цепей форсунки):

- запустите двигатель;
- поочередно прикладывайте слуховую трубку к корпусам форсунок 1-4; если прослушивается характерный стук клапана форсунки - цепь управления форсункой и ее клапан работоспособны; если стук не прослушивается - управляющий сигнал на форсунку не поступает или неисправна форсунка; измерьте сопротивление обмотки форсунки - оно должно быть 16 ± 1 Ом;
- неисправную форсунку замените, цепи жгута ЭСУД восстановите.

Для выявления засорения (коксования) форсунок рекомендуется с помощью тестера форсунок ТФМ-2 выполнить следующие диагностические процедуры:

- проверьте степень засоренности топлива; при необходимости выполните профилактику топливной системы (замените топливо и фильтры);
- проведите сравнительный баланс форсунок по динамической производительности;
- вывесите топливную рампу (без нарушения герметичности системы), снимите замеры статической и динамической производительности форсунок, используя измерительный цилиндр, и сравните данные с нормативными на форсунку (приведены в руководстве пользователя прибора); для эксплуатируемых форсунок

показатели производительности не должны отличаться более чем на 8 %, а для новых - более чем на 4 %;

- выполните, при необходимости, самопромывку (см. ниже) или промывку форсунок и повторите тесты статической и динамической производительности форсунок;

- выявленные неисправные форсунки замените и повторите тесты.

Сверка паспортных данных блока управления

Выполняется с помощью диагностического сканера-тестера, если после замены блока управления двигателем не запускается, глохнет или работает неустойчиво.

Рекомендуемый порядок работы с помощью прибора СТМ-2:

- подключите тестер к ЭСУД, включите зажигание;
- просмотрите паспортные данные блока по информационным группам в процедуре "ПАСПОРТ" и запишите их;

- если возможно, сравните паспортные данные вновь установленного блока управления с маркировкой демонтированного по группам: "ВЕРСИЯ ПРОГРАММЫ", "КАЛИБРОВКИ", "ТИП БЛОКА" и др.; если обозначения не совпадают - установите блок с маркировкой, соответствующей маркировке демонтированного блока;

- после замены блока выполните регулировку СО в отработавших газах двигателя;

Обращаем Ваше внимание на то, что блок управления МИКАС-7.2 не защищен от возможного перепрограммирования, это может привести при неквалифицированных действиях к записи в блок неверного кода программного обеспечения, и в итоге - к частичной или полной неработоспособности двигателя.

Электронная регулировка СО в отработавших газах двигателя

Выполняется с помощью газоанализатора и диагностического сканера-тестера (только для комплектации автомобиля без антиоксидантных систем), в следующих случаях:

- при замене элементов ЭСУД: блока управления, датчика массового расхода воздуха, форсунок, регулятора давления топлива;

- при проявлении неисправностей: повышенный эксплуатационный расход топлива, повышенная концентрация СО в отработавших газах двигателя на холостом ходу, двигатель глохнет при торможении автомобиля или при переходе в режим холостого хода.

Рекомендуемый порядок работы с помощью прибора СТМ-2:

- подключите тестер к ЭСУД, включите зажигание;
- проверьте сканером-тестером отсутствие неисправностей ЭСУД в режиме "НЕИСПРАВНОСТИ"; имеющиеся неисправности устраните;

- прогрейте двигатель на холостом ходу до температуры охлаждающей жидкости $T_{WAT}=75...90^{\circ}\text{C}$ и минимальной частоты вращения $FREQ$; контроль параметров T_{WAT} и $FREQ$ выполните в процедурах: "ПАРАМЕТРЫ/ОБЩИЕ";

- подготовьте и прогрейте газоанализатор СО-СН, вставьте его шуп в выхлопную трубу;

- выберите в процедуре "УПРАВЛЕНИЕ/

КОРРЕКЦИЯ/К. КОРРЕКЦИИ СО" параметр "RCOD" (коэффициент коррекции СО на холостом ходу);

- клавишами "Dn" (минус) и "Up" (плюс) отрегулируйте величину коэффициента RCOD по показаниям газоанализатора $CO=0,8+0,1\%$;

- для сохранения изменений RCOD в EEPROM блока управления нажмите клавишу "Entr", для выхода из процедуры коррекции без сохранения изменений нажмите клавишу "Esc"; RCOD равное 0,1 или -0,1 равноценно увеличению или уменьшению топливopодачи на холостом ходу на 10%;

- при изменении RCOD на шаг регулирования необходимо учитывать временную задержку состояния двигателя и газоанализатора 10...20 с;

- установите повышенные обороты холостого хода $FREQ=3000-4000$ об/мин; проверьте содержание СО в отработавших газах, если СО более 0,5%, то имеет место подсос воздуха во впускной системе двигателя после датчика массового расхода воздуха; устраните негерметичность;

- выполните повторную регулировку СО;

- если после регулировки СО параметр RCOD выходит за диапазон 0,15, то, вероятно, параметры форсунок, датчика массового расхода воздуха или регулятора давления топлива вышли за пределы допуска и требуют проведения профилактических работ по очистке этих элементов или их замене;

- если на повышенных оборотах холостого хода $FREQ=3000-4000$ об/мин содержание СН более 800 млн^{-1} , то имеют место пропуски зажигания: необходимо проверить состояние свечей зажигания, высоковольтных проводов и катушек зажигания.

После выполнения электронной регулировки СО введенное значение RCOD сохраняется на весь срок эксплуатации блока управления или до введения новых изменений.

Глобальная коррекция топливopодачи

Выполняется с помощью диагностического сканера-тестера, как процедура активной диагностики, в следующих случаях:

- двигатель не развивает полной мощности или работает неустойчиво на холостом ходу, холодный двигатель плохо запускается;

- предварительная оценка возможных неисправностей топливной системы: пониженное или повышенное давление топлива, засорение-коксование или несоответствие форсунок, проверка характеристик датчика расхода воздуха.

Рекомендуемый порядок работы с помощью прибора СТМ-2:

- подключите тестер к ЭСУД и прогрейте двигатель на холостом ходу до температуры $T_{WAT}=75...95^{\circ}\text{C}$;

- выберите в процедуре "УПРАВЛЕНИЕ/КОРРЕКЦИЯ/ГЛОБ.КОР.ТОПЛИВА" параметр "RСОК" (коэффициент глобальной коррекции топливopодачи);

- клавишей "Up" (плюс) установите коэффициент $RСОК>0,2$ (20%): если параметры двигателя на холостом ходу нормализуются, т.е. приближаются к типовым значениям (см. таблицу на стр. 49), фактическая топливopодача была бедной, что может быть обусловлено коксованием сопел форсунок, недостаточным давлением

топлива в рампе или занижением характеристики датчика расхода воздуха;

- клавишей "Dn" (минус) установите коэффициент $RCOK < -0,2$ (минус 20%): если параметры двигателя на холостом ходу нормализуются, т.е. приближаются к типовым значениям (см. таблицу на стр. 49), фактическая топливоподача была богатой, что может быть обусловлено повышенной производительностью форсунок (течь или несоответствие номиналу), повышенным давлением топлива в рампе или завышением характеристики датчика расхода воздуха, нарушением герметичности ресивера впускной трубы;
- восстановите исходное значение $RCOK=0$, для чего выйдите из процедуры по клавише "Esc".

Для диагностики системы топливоподачи может быть использован тестер форсунок ТФМ-2.

Диагностика канала обратной связи по детонации

Выполняется с помощью диагностического сканера-тестера в следующих случаях:

- повышенная детонация в двигателе;
- рывки и провалы в работе двигателя при разгоне;
- повышенный расход топлива.

Детонация в двигателе может проявляться при резком открытии дроссельной заслонки в виде характерного металлического стука. Детонация возникает по ряду причин: низкое качество топлива, неисправность газораспределительного или кривошипно-шатунного механизмов двигателя, неисправность канала детонации ЭСУД, перегрев двигателя и др.

Для того, чтобы определить, что на появление детонации не влияет неисправность самого канала детонации, включая: датчик детонации, блок управления и жгут проводов ЭСУД, необходимо заблокировать действие обратной связи по детонации в процедуре управления исполнительными механизмами ЭСУД "УПРАВЛЕНИЕ/УПР.МЕХАНИЗМАМИ/РЕГУЛ.ДЕТОНАЦИИ" (для сканера-тестера СТМ-2) путем установки регулятора детонации в положение "ВЫКЛ". Если эта операция привела к снижению или устранению детонации, то, вероятно, имеет место: плохая установка (крепление) датчика на двигателе, нарушение или обрыв экранирующей оплетки проводов ЭСУД к датчику детонации, неисправность измерительного канала блока, неисправность датчика детонации. Аналогично рекомендуется отключать канал по детонации, чтобы выяснить, что функционирование этого канала не влияет на рывки и провалы при разгоне автомобиля.

Канал детонации может не функционировать при низком уровне сигнала датчика детонации (датчик неисправен). Для выявления этой неисправности проконтролируйте сканером-тестером напряжение сигнала датчика на минимальной частоте вращения холостого хода ($ADET=0,5-1,5$ В).

Рывки и провалы в работе двигателя при разгоне могут быть обусловлены проявлением детонации в отдельных цилиндрах. Для определения детонирующего цилиндра необходимо с помощью сканера-тестера СТМ-2 проконтролировать параметры: $DUOZ1$, $DUOZ2$, $DUOZ3$ и $DUOZ4$, которые определяют корректирующие поправки угла опережения зажигания при возникновении детонации в соответствующем цилиндре. Если $DUOZn > 3$ °пкв - в цилиндре есть

детонация. Двигатель в этом случае требует обслуживания или ремонта.

Для того, чтобы устранить отрицательное влияние качества топлива на проявление детонации, необходимо воспользоваться процедурой сканера-тестера СТМ-2 "УПРАВЛЕНИЕ/КОРРЕКЦИЯ:/ОКТАН-КОРРЕКТОР", при этом для устранения детонации параметр $UOZOC$ допускается установить не выше 10 °пкв (до устранения детонации двигателя), при этом фактический угол опережения зажигания в детонационной области будет соответственно снижен на 10 °пкв; для сохранения вновь введенного значения $UOZOC$ нужно выйти из процедуры по клавише "Entr". Для того, чтобы улучшить экономичность автомобиля, необходимо в процедуре сканера-тестера СТМ-2 "УПРАВЛЕНИЕ/КОРРЕКЦИЯ:/ОКТАН-КОРРЕКТОР" установить отрицательное значение $UOZOC$ не ниже -10 °пкв (не допуская детонации двигателя), при этом фактический угол опережения зажигания в детонационной области будет соответственно увеличен на 10 °пкв; для сохранения вновь введенного значения $UOZOC$ нужно выйти из процедуры по клавише "Entr".

Проверка исправности дроссельного устройства и его датчика

Выполняется с помощью диагностического сканера-тестера в следующих случаях:

- после регулировки или замены дроссельного устройства, датчика положения дроссельной заслонки;
- при неустойчивых оборотах холостого хода прогретого двигателя;
- автомобиль не развивает полной мощности;
- лампа неисправности двигателя загорается при управлении педалью привода дроссельной заслонки.

Рекомендуемый порядок работы с использованием прибора СТМ-2:

- внешним осмотром проверьте исправность дроссельного устройства, его привода и датчика положения дроссельной заслонки;
- подключите тестер к ЭСУД, включите зажигание; выберите в процедуре "ПАРАМЕТРЫ/ОБЩИЕ" контролируемые параметры: THR (степень открытия дроссельной заслонки) и $ATHR$ (напряжение сигнала датчика положения дроссельной заслонки);
- сравните измеренное значение для закрытого дросселя с нормативом; при необходимости отрегулируйте дроссельное устройство или его привод на полное закрытие ($THR=0\%$);
- проверьте для закрытого дросселя параметр $ATHR=0,25...0,80$ В, если значение $ATHR$ находится вне указанного диапазона, то установка датчика на дроссельном устройстве выполнена с нарушением, такое дроссельное устройство должно быть заменено;
- несколько раз резко нажмите до упора и резко отпустите педаль привода дроссельной заслонки; проверьте, что в закрытом положении дроссельной заслонки параметр $THR=0\%$ и сохраняет свое значение (+1%), в противном случае имеет место подклинивание или люфт дроссельной заслонки в ее полностью закрытом положении;
- убедитесь в процедуре "НЕИСПРАВНОСТИ/НАКОПЛЕННЫЕ КОДЫ", что при управлении дроссельной заслонкой не появляется код

"Неисправность цепи датчика положения дроссельной заслонки". Присутствие данного кода означает, что поврежден чувствительный элемент датчика;

- нажмите педаль привода дроссельной заслонки до упора и сравните измеренные значения параметров для полностью открытой заслонки с нормативом; при необходимости отрегулируйте дроссельное устройство или его привод на полное открытие $THR > 95\%$;

- несколько раз резко нажмите до упора и резко отпустите педаль привода дроссельной заслонки; проверьте, что в открытом положении дроссельной заслонки параметр THR сохраняет свое максимальное значение ($\pm 3\%$) - это означает, что нет подклинивания дроссельной заслонки в ее полностью открытом положении;

- очень плавно (цикл 10-20 секунд) нажмите до упора педаль привода дроссельной заслонки и проследите за тем, чтобы таким же образом, то есть плавно (без провалов), увеличивалось значение параметра THR - это означает, что датчик работает нормально.

Датчик положения дроссельной заслонки с обнаруженными дефектами замените.

Сброс давления топлива в топливной рампе

Процедура сброса давления топлива выполняется с целью безопасного выполнения монтажных работ в системе питания топливом и для подключения приборов контроля давления. Порядок работ:

- отключите реле электробензонасоса от ЭСУД;
- произведите с интервалом не менее 10 с два пуска двигателя и дайте ему поработать до полной остановки.

Измерение давления и пульсаций давления топлива могут выполняться с помощью тестера форсунок ТФМ-2 в комплекте с датчиком давления топлива и позволяет оценить:

- исправность регулятора давления топлива и электробензонасоса;
- степень засоренности топливных фильтров;
- исправность сливной и подающей магистрали.

Неразборный способ самопромывки форсунок

Выполняется с помощью тестера форсунок в следующих случаях:

- если обнаружено сильное засорение фильтра тонкой очистки топлива;
- двигатель не пускается или неустойчиво работает на холостом ходу;
- недостаточная мощность двигателя.

Рекомендуемый порядок работы с использованием тестера форсунок ТФМ-2 в комплекте с датчиком давления топлива:

- проверьте степень засоренности топлива. При необходимости выполните профилактику топливной системы - замените топливо и фильтры;
- снимите свечи зажигания двигателя;
- отсоедините от катушек зажигания провода питания;

- подсоедините топливный штуцер от точки контроля давления в топливной рампе к датчику давления топлива;
- выполните подключение тестера форсунок;
- проведите проверку форсунок на баланс (тест "000") с замером установившегося (через 5-10 с) давления топлива до и после теста;

- выполните последовательно по два теста промывки

(самоочистки) форсунок: "110" (повышенная частота) и "111" (плавающая частота) для каждой форсунки;

- на время выполнения промывки форсунок электробензонасос рекомендуется включать принудительно по команде от сканера-тестера;

- проведите повторную проверку форсунок на баланс (тест "000") с замером давления топлива до и после теста;

- эффективность очистки форсунок достигнута, если давление топлива после теста "000" падает на 50 ± 10 кПа и расхождение падений давления топлива по форсункам 1-4, то есть их баланс, не превышает 20 кПа.

- по окончании самопромывки форсунок необходимо продуть впускной трубопровод и цилиндры от остатков топлива, для этого прокрутите коленчатый вал двигателя стартером (2-3 раза по 5 с);

- установите свечи зажигания и подключите к катушкам зажигания провода питания;

- непосредственно перед пуском двигателя выполните продувку цилиндров воздухом, для чего плавно нажмите до отказа на педаль управления дроссельной заслонкой и проверните стартером коленчатый вал двигателя на несколько оборотов.

После запуска и прогрева двигателя оцените устойчивость его работы на слух и с помощью сканера-тестера СТМ-2, отрегулируйте содержание СО на холостом ходу.

Если указанные контрольные цифры по давлению топлива не достигаются, необходимо выполнить в порядке очередности для достижения требуемого результата следующее:

- повторную самопромывку форсунок;
- неразборный метод промывки форсунок специальной жидкостью;
- снятие форсунок с последующей их ультразвуковой очисткой;

- замену одной или нескольких форсунок с предварительной проверкой производительности демонтируемых и вновь устанавливаемых форсунок с помощью тестера форсунок ТФМ-2 или на специальном промывочном стенде.

Самопромывку форсунок можно выполнить и с помощью тестера форсунок ТФМ-1, но для контроля давления необходимо дополнительно использовать манометры (600 кПа, 1,5%).

Двигатель 3МЗ-5143 (УАЗ-315148)

Подвеска двигателя осуществляется в трех точках на резиновых подушках, аналогично подвеске двигателя УМЗ-4218. Обслуживание подвески также аналогично (см. стр. 16).

Головка блока цилиндров. При эксплуатации двигателя производить подтяжку болтов крепления головки блока цилиндров не требуется.

При необходимости затяжку производите только на холодном двигателе. Для обеспечения равномерного и плотного прилегания головки блока цилиндров к прокладке затяжку болтов производите в последовательности, указанной на рис. 4.52, в четыре этапа:

- произвести предварительную затяжку болтов моментом 39,2-58,9 Н·м (4-6 кгс·м) и выждать не менее 2 мин;

- произвести затяжку болтов моментом 119-132 Н·м (12-13,5 кгс·м) и выждать не менее 2 мин;

Возможные неисправности систем питания и управления двигателем ЗМЗ-409 с впрыском бензина и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Лампа неисправности не загорается при включении зажигания	
1. Неисправен предохранитель 20А	1. Замените предохранитель в жгуте
2. Неисправен предохранитель 10А	2. Замените предохранитель в жгуте
3. Нарушен контакт между массой кузова и двигателя	3. Восстановите контакт
4. Неисправна цепь управления лампой	4. Восстановите цепь жгута
5. Неисправна лампа	5. Замените лампу
6. Неисправно главное реле, цепь его питания или управления	6. Восстановите цепи жгута или замените реле
7. Неисправен блок управления	7. Замените блок управления
Не включается режим самодиагностики системы управления двигателем	
1. Неисправна цепь самодиагностики	1. Восстановите цепь самодиагностики от блока управления к диагностическому разъему
2. Неисправен блок управления	2. Замените блок управления
Нет обмена информацией между блоком управления и диагностическим тестером	
1. Неисправна цепь внешней диагностики	1. Восстановите цепь внешней диагностики
2. Неисправен блок управления	2. Замените блок управления
3. Неисправен тестер или его кабель связи с разъемом диагностики	3. Замените тестер или восстановите кабель связи
Лампа неисправности постоянно горит после включения зажигания (для поиска неисправностей пользуйтесь самодиагностикой системы управления или диагностическим тестером)	
1. Неисправны цепи системы управления двигателем	1. Устраните неисправности жгута системы управления
2. Неисправны элементы системы управления двигателем	2. Замените неисправный элемент системы управления
3. Неисправен блок управления	3. Замените блок управления
Не работает электробензонасос при включении зажигания	
1. Неисправны цепи питания и управления электробензонасосом	1. Устраните неисправности жгута
2. Неисправно реле электробензонасоса	2. Замените реле

Причина неисправности	Метод устранения
3. Неисправен электробензонасос	3. Замените электробензонасос
4. Неисправен блок управления	4. Замените блок управления
Электробензонасос не выключается после включения зажигания	
1. Неисправны цепи питания и управления электробензонасосом	1. Восстановите цепи жгута
2. Неисправен блок управления	2. Замените блок управления
Двигатель не работает в режиме стартерной прокрутки	
1. Неисправны цепи питания и управления стартером	1. Устраните неисправности жгута электрооборудования
2. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	2. Проведите зарядку аккумуляторной батареи или замените ее
3. Неисправен стартер	3. Отремонтируйте или замените стартер
Горячий двигатель (температура жидкости >70 °С) не запускается	
Условия:	
- электробензонасос работает;	
- напряжение аккумулятора выше 12 В;	
- двигатель работает в режиме стартерной прокрутки;	
- режим самодиагностики включается.	
1. Нет давления топлива:	
1.1 Нет топлива в баке	1.1 Залейте топливо в бак > 10л
1.2 Воздушная пробка в магистрали	1.2 Прокатайте систему
2. Давление топлива ниже 300 кПа:	
2.1 Засорение подающих топливопроводов и топливных фильтров	2.1 Проведите техническое обслуживание системы питания топливом
2.2 Просачивание воздуха на впуске	2.2 Устраните просачивание воздуха
2.3 Нарушение герметичности топливопровода	2.3 Устраните негерметичность
2.4 Неисправность регулятора давления топлива	2.3 Замените регулятор давления топлива
3. Давление топлива выше 3 кг/см ² :	
3.1 Засорение трубопроводов слива топлива	3.1 Очистите трубопроводы
3.2 Неисправен струйный насос	3.2 Замените насос
3.3 Неисправен регулятор давления топлива	3.3 Замените регулятор давления
4. Неисправен регулятор холостого хода или засорен обходной канал регулятора	4.1 Восстановите цепи питания и управления регулятором 4.2 Замените регулятор

Причина неисправности	Метод устранения
5. Неисправен датчик положения коленчатого вала или электрическая цепь датчика 6. Перепутаны цепи управления катушек зажигания цилиндров 7. Неисправен блок управления	4.3 Очистите обходной канал регулятора 5.1 Восстановите цепь датчика 5.2 Замените датчик 6. Восстановите соединение катушек по электросхеме 7. Замените блок управления
Повышенная частота вращения коленчатого вала горячего двигателя на холостом ходу	
1. Неполное закрытие дроссельной заслонки	1. Отрегулируйте дроссельный узел на полное закрытие дроссельной заслонки
2. Не закрывается канал регулятора холостого хода	2.1 Проверьте и восстановите цепи питания и управления регулятором 2.2 Промойте регулятор керосином. При необходимости замените 2.3 Замените блок управления
3. Нарушена калибровка датчика температуры охлаждающей жидкости	3. Замените датчик
Перебои или отказ в работе одного цилиндра двигателя	
1. Неисправен высоковольтный провод или наконечник провода 2. Нарушен межэлектродный зазор свечи 3. Нагар на электродах свечи 4. Неисправна свеча зажигания 5. Неисправна цепь питания или управления топливной форсункой 6. Засорена топливная форсунка 7. Неисправна топливная форсунка 8. Неисправен блок управления	1. Замените провод или его наконечник 2. Отрегулируйте зазор 3. Очистите электроды от нагара 4. Замените свечу 5. Восстановите цепи жгута 6. Промойте форсунку 7. Замените форсунку 8. Замените блок
Перебои или отказ в работе двух цилиндров двигателя	
1. Неисправны цепи питания или управления катушкой зажигания 2. Неисправна катушка зажигания 3. Неисправны цепи питания двух рядом размещенных форсунок	1. Восстановите цепи жгута 2. Замените катушку 3. Восстановите цепи жгута

Причина неисправности	Метод устранения
4. Неисправен блок управления	4. Замените блок
Двигатель работает неустойчиво в режиме холостого хода	
1. Просачивание воздуха во впускной системе, вентиляции картера или вакуумном усилителе тормозов 2. Попадание воды в топливный бак 3. Дребезжание контактов датчика положения дроссельной заслонки	1. Устраните просачивание воздуха 2. Слейте отстой из топливного бака и фильтра-отстойника 3. Замените датчик
Двигатель имеет "провалы" частоты вращения коленчатого вала на режимах разгона	
1. Неисправны высоковольтные цепи зажигания 2. Дребезжание контактов датчика положения дроссельной заслонки	1. Устраните неисправности высоковольтных цепей зажигания 2. Замените датчик
Двигатель не развивает полной мощности	
1. Неполное открытие дроссельной заслонки	1. Отрегулируйте привод дроссельной заслонки на полное открытие заслонки, заклинивание
устраните ее 2. Нарушена калибровка датчика положения дроссельной заслонки 3. Переобеднение смеси при регулировании СО 4. Засорение фильтра тонкой очистки топлива 5. Загрязнение воздушного фильтра 6. Неисправны высоковольтные цепи зажигания 7. Нарушена калибровка датчика массового расхода воздуха	2. Замените датчик 3. Отрегулируйте $CO_{xx}=0,8-1\%$ 4. Замените фильтрующий элемент 5. Очистите или замените фильтрующий элемент 6. Устраните неисправности высоковольтных цепей зажигания 7. Замените датчик
Повышенный выброс СО отработавшими газами двигателя на частоте 2400 мин ⁻¹ холостого хода: $CO>0,5\%$. Повышенный эксплуатационный расход топлива	
1. Переобогащение при регулировании СО 2. Просачивание воздуха во впускной системе, вентиляции картера или вакуумном усилителе тормозов 3. Негерметичность топливных форсунок	1. Отрегулируйте СО 2. Устраните просачивание воздуха 3. Замените неисправные форсунки

Причина неисправности	Метод устранения
4. Давление топлива выше 3 кГ/см ² 5. Нарушена калибровка датчика массового расхода воздуха	4. См. "Горячий двигатель не запускается" 5. Заменить датчик
Повышенный выброс СН отработавшими газами двигателя на частоте 2400 мин ⁻¹ холостого хода: СН>800 млн ⁻¹	
Неисправны высоковольтные цепи зажигания	Устраните неисправности высоковольтных цепей зажигания
Двигатель детонирует на стационарных режимах работы (частичных нагрузках и полной мощности)	
1. Неудовлетворительное качество бензина (пони-	1.1. Слейте отстой в фильтре-отстойнике и

-произвести затяжку болтов моментом 147,1-162 Н·м (15-16,5 кгс·м) и выждать не менее 7 мин;
-отвернуть болты на угол 90-100°;
-затянуть окончательно болты моментом 147,1-162 Н·м (15-16,5 кгс·м).

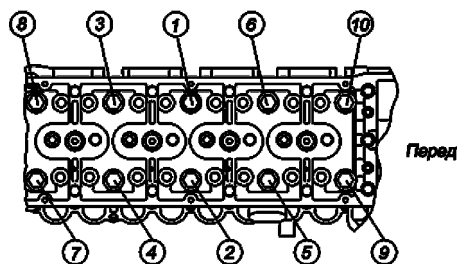


Рис. 4.52. Последовательность затяжки болтов крепления головки блока цилиндров

Головка цилиндров отлита из алюминиевого сплава. В верхней части головки цилиндров располагается газораспределительный механизм: распределительные валы, рычаги привода клапанов, гидропоры, впускные и выпускные клапаны.

Поршень отлит из специального алюминиевого сплава, с камерой сгорания, выполненной в головке поршня. Объем камеры сгорания (21,69±0,4) см³. Юбка поршня бочкообразной формы в продольном направлении и овальная в поперечном сечении, имеет антифрикционное покрытие. Большая ось овала расположена в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца. Наибольший диаметр юбки поршня в продольном сечении расположен на расстоянии 13 мм от нижней кромки поршня. Внизу юбки выполнена выемка, которая обеспечивает расхождение поршня с форсункой охлаждения. В головке поршня выполнены три канавки: в двух верхних установлены компрессионные кольца, а в нижней - маслосъемное. Канавка под верхнее компрессионное кольцо выполнена в упрочняющей вставке из нирезистового чугуна. Ось

Причина неисправности	Метод устранения
женное октановое число, наличие воды в топливе, нарушение фракционного состава)	замените топливо в баках 1.2. Введите октан-коррекцию угла опережения зажигания
2. Неисправность экранирующей оболочки проводов датчика детонации	2. Восстановите цепь датчика. Проверьте соединение экрана проводов с сигнальной массой
3. Нарушена калибровка датчика детонации	3. Замените датчик
4. Неисправен блок управления	4. Замените блок

Примечание. Во всех случаях загорания лампы неисправности двигателя необходимо предварительно выполнить самодиагностику.

Другие вероятные неисправности двигателя см. на стр. 34.

отверстия для поршневого пальца смещена на 0,5 мм в правую сторону (по ходу автомобиля) от средней плоскости поршня. На днище поршня имеется маркировка размерной группы диаметра юбки поршня (буквы А, В, У) и стрелка ориентации поршня, для его правильной установки в двигатель. При установке поршня стрелка должна быть направлена в сторону переднего торца блока цилиндров.

Поршневые кольца (рис. 4.53) устанавливаются по три на каждом поршне: два компрессионных и одно маслосъемное.

Верхнее компрессионное кольцо 2 изготовлено из высокопрочного чугуна и имеет равносторонний трапециевидный профиль и износостойкое антифрикционное покрытие наружной рабочей поверхности кольца.

Нижнее компрессионное кольцо 3 изготовлено из серого чугуна, имеет коническую наружную рабочую поверхность с износостойким антифрикционным покрытием.

Маслосъемное кольцо 4 изготовлено из серого чугуна, коробчатого типа, с пружинным расширителем 5, с износостойким антифрикционным покрытием рабочих поясков поверхности, обращенной к зеркалу цилиндра. При установке поршневых колец на поршень надписи "ТОР" или "mTOR", или "m" на торце колец должны быть обращены в сторону днища поршня. Нарушение этого условия вызывает резкое возрастание расхода масла и дымление двигателя. Замки компрессионных колец должны быть смещены на 180° относительно друг друга, стык пружинного расширителя и замок маслосъемного кольца также установить один к другому под углом 180° и под углом 90° к замкам компрессионных колец.

Шатун - стальной кованный. Крышка шатуна обрабатывается в сборе с шатуном, и поэтому невзаимозаменяема. Переставлять крышки с одного шатуна на другой нельзя.

Коленчатый вал - стальной кованный, пятиопорный, имеет для лучшей разгрузки опор восемь противовесов. Износостойкость шеек обеспечивается закалкой ТВЧ или газовым азотированием. Резьбовые пробки,

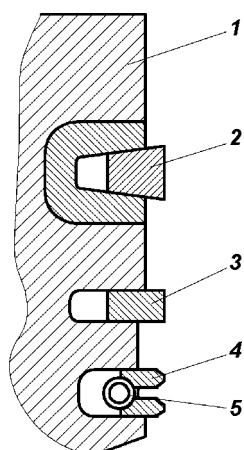


Рис. 4.53. Поршневые кольца:
1 - поршень; 2 - верхнее компрессионное кольцо; 3 - нижнее компрессионное кольцо; 4 - маслосъемное кольцо; 5 - пружинный расширитель

закрывающие полости каналов в шатунных шейках, устанавливаются на анаэробный герметик для предотвращения их самоотвинчивания.

Осевое перемещение коленчатого вала ограничивается упорными сталеалюминиевыми полушайбами 5 (рис. 4.54), расположенными по обе стороны средней (третьей) коренной опоры.

На переднем конце коленчатого вала (рис. 4.55) на шпонках установлены: звездочка 8, втулка 16 и шкив-демпфер. Все эти детали стянуты болтом 1. Между звездочкой и втулкой установлено резиновое уплотнительное кольцо 14 круглого сечения.

Передний конец коленчатого вала уплотнен резиновой манжетой 7, запрессованной в крышку цепи 6.

Задний конец коленчатого вала (рис. 5.56) также уплотнен резиновой манжетой 6, запрессованной в сальникодержатель 5, который крепится к заднему торцу блока цилиндров.

В выточки на заднем торце коленчатого вала запрессованы установочная втулка 12 для центрирования маховика и распорная втулка 10, на которые установлен

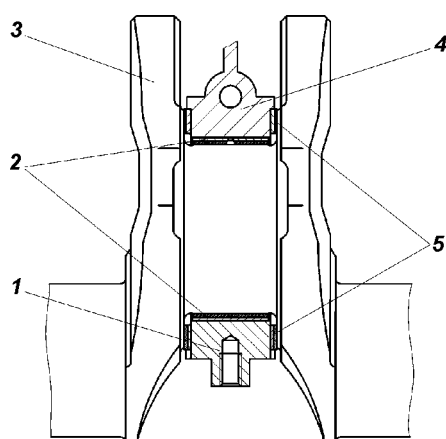


Рис. 4.54. Средний коренной подшипник коленчатого вала:

1 - крышка подшипника; 2 - вкладыши подшипника; 3 - коленчатый вал; 4 - блок; 5 - упорные полушайбы

маховик 7. На торце маховика, обращенном к двигателю имеется паз 13 для входа установочного штифта, обеспечивающего точное положение первого кривошипа коленчатого вала и поршня первого цилиндра в ВМТ.

Вкладыши коренных подшипников коленчатого вала - сталеалюминиевые.

Верхние вкладыши с канавками и отверстиями, нижние - без канавок и отверстий.

Вкладыши шатунных подшипников сталебронзовые, без канавок и отверстий.

Шкив-демпфер состоит из двух шкивов: зубчатого - для привода ТНВД и поликлинового - для привода водяного насоса и генератора, а также ротора датчика положения коленчатого вала и диска демпфера.

Газораспределительный механизм. Привод распределительных валов (рис. 4.57) 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) - 82 звена. Цепь втулочная, двухрядная с шагом 9,525 мм.

На торцах звездочек распределительных валов выбита метка "П" (перед), которая служит для их правильной ориентации при установке.

Натяжение каждой цепи производится автоматически гидронатяжителями 4 и 7. В крышке гидронатяжителя имеется отверстие с конической резьбой, закрытое пробкой, через которое гидронатяжитель приводится в рабочее состояние.

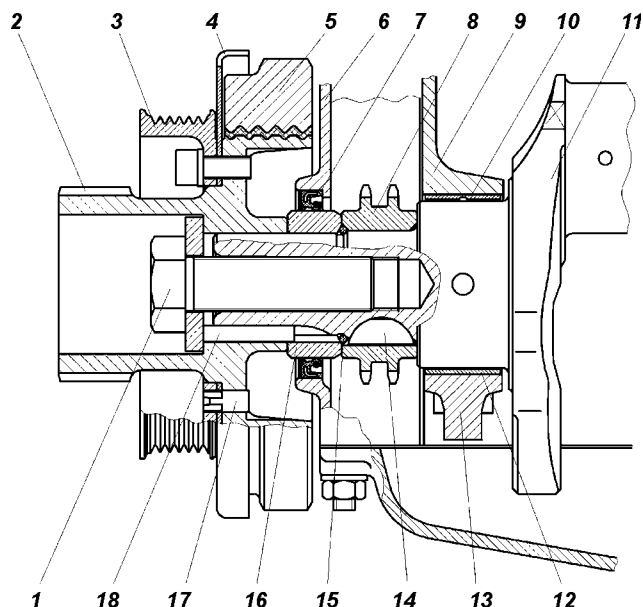


Рис. 4.55. Передний конец коленчатого вала:

1 - стяжной болт; 2 - зубчатый шкив коленчатого вала; 3 - поликлиновой шкив коленчатого вала; 4 - ротор датчика; 5 - диск демпфера; 6 - крышка цепи; 7 - манжета; 8 - звездочка; 9 - блок цилиндров; 10 - верхний коренной вкладыш; 11 - коленчатый вал; 12 - нижний коренной вкладыш; 13 - крышка коренного подшипника; 14 - шпонка сегментная; 15 - кольцо резиновое уплотнительное; 16 - втулка; 17 - установочный штифт ротора датчика; 18 - шпонка призматическая

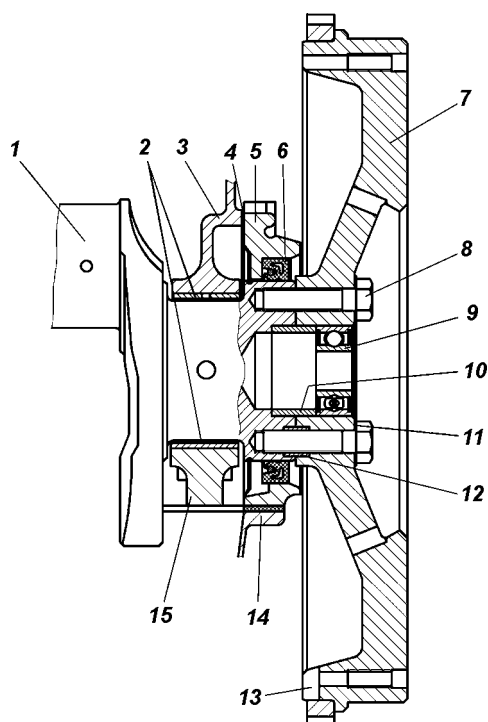


Рис. 4.56. Задний конец коленчатого вала:

1 - коленчатый вал; 2 - вкладыши коренного подшипника; 3 - блок цилиндров; 4 - прокладка сальникодержателя; 5 - сальникодержатель; 6 - манжета; 7 - маховик; 8 - болт маховика; 9 - подшипник первичного вала КПП; 10 - втулка распорная; 11 - шайба болтов маховика; 12 - установочная втулка; 13 - паз для установки ВМТ; 14 - масляный картер; 15 - крышка коренного подшипника

Рабочие ветви цепей проходят через успокоители 13 и 14, изготовленные из специальной пластмассы и закрепленные двумя болтами каждый: нижний - на переднем торце блока цилиндров, средний - на переднем торце головки цилиндров.

Точная установка привода обеспечивается с помощью штифтов, устанавливаемых в паз маховика при положении поршня первого цилиндра в ВМТ и в отверстия в передних опорных шейках распределительных валов. Положение поршня первого цилиндра в ВМТ определяется по совпадению меток на звездочке коленчатого вала и блоке цилиндров или метки 17 на роторе датчика и штифта 16 крышки цепи.

Распределительные валы изготовлены из низкоуглеродистой легированной стали, подвергнуты закалке и цементации для увеличения износостойкости рабочих поверхностей.

Двигатель имеет два распределительных вала: для привода впускных и выпускных клапанов. Кулачки впускного и выпускного распределительных валов имеют разный профиль. Для отличия валов на их задних торцах выбита маркировка: впускной - "ВП", выпускной - "ВЫП".

Каждый вал имеет пять опорных шеек. Валы вращаются в опорах, расположенных в головке цилиндров и закрытых крышками. Крышки обрабатываются совместно с головкой и поэтому они не

взаимошагнута. Для правильной установки крышек на их верхних поверхностях выбиты их порядковые номера (2, 3, 4, 5), считая от первого цилиндра. Крышки должны устанавливаться согласно их нумерации.

От осевых перемещений каждый распределительный вал удерживается упорной полушайбой из полиамида, которая установлена в выточку крышки передней опоры и выступающей частью входит в проточку на первой опорной шейке распределительного вала.

Для точной установки фаз газораспределения в первой опорной шейке каждого распределительного вала имеется отверстие с точно заданным угловым расположением относительно профиля кулачков.

При сборке привода распределительных валов их точное положение обеспечивается фиксаторами, которые устанавливаются через отверстия в передней крышке в отверстия на первых опорных шейках распределительных валов. Данные отверстия также используются для контроля фаз газораспределения в процессе эксплуатации двигателя.

На первой промежуточной шейке распределительных валов имеются две лыски с размером под ключ 24 мм, предназначенные для поворота и удержания распределительного вала при креплении звездочки.

Передние концы распределительных валов имеют конусные поверхности для установки звездочек привода. Звездочки устанавливаются через разрезную втулку и крепятся стяжным болтом с шайбой. Разрезная втулка имеет внутреннюю коническую поверхность и наружную цилиндрическую.

При затягивании стяжного болта разрезная втулка, смещаясь на конусе вала под воздействием шайбы, разжимается и создает натяг, обеспечивающий передачу крутящего момента через звездочку на распределительный вал, при этом звездочка должна быть прижата к торцу передней опорной шейки вала и ориентирована меткой "П" (перед), выбитой на ее торце, в переднюю сторону двигателя.

Методика проверки и корректировки фаз газораспределения.

В процессе эксплуатации возможно отклонение фаз газораспределения вследствие растяжения цепи, а так же из-за некачественно проведенного ремонта. При этом происходит повышение дымности выхлопных газов двигателя, падение мощности и возможна встреча клапанов с поршнем, что приведет к поломке двигателя. Проверять фазы необходимо после пробега первых 60000 км и далее через каждые 10000 км. В случае замены обеих цепей следующую проверку следует провести еще через 30000 км пробега.

Для проверки фаз газораспределения необходимо сделать следующее:

1. Вынуть заглушку отверстия блока цилиндров под установочный штифт коленчатого вала.

2. Повернуть коленчатый вал по часовой стрелке до совпадения метки на роторе датчика положения коленчатого вала с указателем ВМТ на крышке цепи и зафиксировать его положение с помощью технологического установочного штифта 3М 7820-4582, установив его в отверстие блока цилиндров, при этом штифт должен войти в паз маховика.

3. Убедиться в совпадении отверстия в первой шейке впускного распределительного вала и отверстия в передней крышке распределительных валов (смотреть

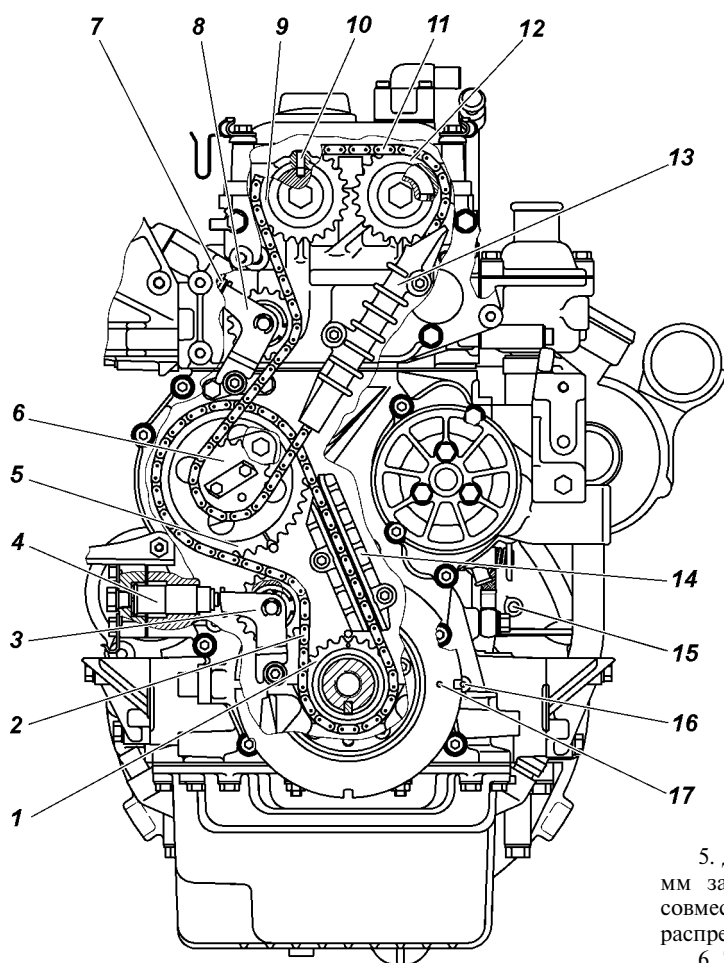


Рис. 4.57. Привод распределительных валов: 1 -звездочка коленчатого вала; 2 -нижняя цепь; 3, 8 -рычаг натяжного устройства со звездочкой; 4, 7 -гидронатяжитель; 5 -ведомая звездочка промежуточного вала; 6 -ведущая звездочка промежуточного вала; 9 -звездочка впускного распределительного вала; 10 -технологическое отверстие под установочный штифт; 11 -верхняя цепь; 12 -звездочка выпускного распределительного вала; 13 -успокоитель цепи средний; 14 -успокоитель цепи нижний; 15 -отверстие под установочный штифт коленчатого вала; 16 -указатель ВМТ (штифт) на крышке цепи; 17 -метка на роторе датчика положения коленчатого вала

через маслосливную горловину крышки клапанов). В случае несовпадения отверстий вынуть штифт, повернуть коленчатый вал еще на один оборот (360°) до совпадения отверстий и зафиксировать это положение штифтом, что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

4. Оценить визуально перекрытие отверстий в первой шейке впускного распределительного вала и в передней крышке распределительных валов. При перекрытии отверстий более 13 %, необходимо произвести точную установку распределительных валов с помощью приспособлений ЗМ 7820-4579 и ЗМ 7820-4580.

5. Установить заглушку отверстия блока цилиндров под установочный штифт коленчатого вала.

Порядок действий для **корректировки установки распределительных валов** следующий:

1. Снять вентилятор с муфтой, ремень привода вентилятора и шкив вентилятора.

2. Снять кожухи ремня привода ТНВД, воздуховод, трубку рециркуляции, топливопроводы высокого давления, шланги отсечного топлива, вентиляции и корректора по наддуву. Снять крышку клапанов, коромысло с успокоительными роликами и переднюю крышку головки цилиндров.

3. При отсутствии доступа к лыскам под ключ впускного распределительного вала ослабить болты

крепления ТНВД к передней и задней опорам, отвести ТНВД в крайнее правое положение и зафиксировать ТНВД, завернув, не затягивая, болты крепления.

4. Ослабить на 2-3 оборота стяжные болты звездочек распределительных валов. Спрессовать с помощью молотка и оправки из мягкого металла звездочки вместе с разрезными втулками с переднего конуса распределительных валов для обеспечения свободного вращения звездочек.

Внимание! При спрессовке звездочек не допускать ударов по цепи и зубьям звездочек во избежание их повреждения.

5. Довернуть распределительные валы ключом на 24 мм за лыски на первой промежуточной шейке и совместить установочные отверстия на первых шейках распределительных валов и на передней крышке.

6. Зафиксировать распределительные валы в данном положении с помощью приспособлений для фиксации распределительных валов ЗМ 7820-4579 и ЗМ 7820-4580. Приспособление ЗМ 7820-4580 установить на лыски на передних промежуточных шейках распределительных валов.

7. Принудительным поворотом звездочки впускного распределительного вала ключом ЗМ 7812-4791 против часовой стрелки натянуть рабочую ветвь цепи до устранения слабины и завернуть, не отпуская ключа, стяжной болт звездочки впускного распределительного вала, с тарировкой моментом 98-107,9 Н·м (10-11 кгс·м). Затем завернуть стяжной болт звездочки выпускного распределительного вала с тарировкой моментом 98-107,9 Н·м (10-11 кгс·м). Зазора между торцевой поверхностью звездочки и опорной поверхностью распределительного вала быть не должно.

8. Извлечь приспособления для фиксации распределительных валов и установочный штифт коленчатого вала, повернуть коленчатый вал на два оборота (720°) и вновь зафиксировать коленчатый вал штифтом. При этом установочные отверстия распределительных валов и передней крышки должны совпадать и штифты приспособления ЗМ 7820-4579 должны свободно входить и выходить из этих отверстий.

9. Установить переднюю крышку головки цилиндров с новой прокладкой, коромысло с успокоительными роликами и крышку клапанов.

10. При выполнении работ по п.3 (отвод ТНВД в крайнее правое положение для обеспечения доступа к лыскам впускного распределительного вала) произвести установку ТНВД, как изложено в подразделе "методика натяжения ремня привода ТНВД".

11. Установить снятые детали на двигатель. Натянуть ремень привода вентилятора.

В случае проведения корректировки фаз на значительную величину следует учитывать, что удлинение цепи может достигнуть критической для эффективной работы гидронатяжителя величины, привод распределительных валов будет работать с рывками и ударными нагрузками, что приведет к быстрому разрушению цепей и зубьев звездочек и, как следствие, встрече клапанов с поршнями и поломке двигателя. Цепи с повышенным удлинением (нижняя - более 0,8 %, верхняя - более 1 %) необходимо заменить. При этом рекомендуется заменить все звездочки привода, так как ресурс новых цепей при работе с изношенными звездочками будет меньше.

Гидронатяжитель (рис. 4.58) состоит из корпуса 4 и 10 плунжера 3, подобранных на заводе-изготовителе. На внутренней поверхности корпуса выполнены канавки специального профиля и канавка под стопорное кольцо 6, на наружной поверхности - две лыски под ключ 19 мм. Плунжер имеет форму стакана, внутри которого установлена пружина 5, которая сжата клапаном 1, ввернутым в корпус. На наружной поверхности плунжера имеются две канавки специального профиля, в которых установлены разрезные пружинные кольца - стопорное кольцо 6 и запорное кольцо 2. Стопорное кольцо предотвращает выход плунжера из корпуса при транспортировке и установке гидронатяжителя на двигатель, запорное кольцо ограничивает обратный ход плунжера при работе. В рабочем состоянии плунжер 3 с запорным кольцом 2 под действием пружины 5 перемещается из канавки в канавку корпуса 4, выдвигаясь из него. Обратному перемещению плунжера препятствует запорное кольцо и специальный профиль канавок корпуса и плунжера.

В корпусе клапана 1 расположен обратный шариковый клапан, через который масло из магистрали двигателя поступает внутрь гидронатяжителя. К шариковому клапану масло поступает через прорезь на торце и отверстие 7 в корпусе клапана.

Транспортный стопор 7 служит для исключения вероятности "разрядки" гидронатяжителя (выхода плунжера из корпуса гидронатяжителя) при его транспортировке. Перед установкой гидронатяжителя на двигатель транспортный стопор необходимо снять. Гидронатяжитель устанавливается на двигатель в

собранном ("заряженном") состоянии, когда плунжер 3 удерживается в корпусе 4 с помощью стопорного кольца 6, как изображено на рисунке 12.

Для приведения гидронатяжителя в рабочее состояние ("разрядки") после полного затягивания болтов крепления крышки необходимо через отверстие крышки, закрываемое пробкой с конической резьбой, оправкой нажать на гидронатяжитель с усилием, обеспечивающим выход плунжера из корпуса гидронатяжителя. Под действием пружины корпус гидронатяжителя переместится до упора в крышку, а плунжер через натяжное устройство натянет цепь.

Привод клапанов (рис. 4.59). Клапаны приводятся от распределительных валов через одноплечий рычаг 3. Одним концом, имеющим внутреннюю сферическую поверхность, рычаг опирается на сферический торец плунжера гидроопоры 1. Другим концом, имеющим криволинейную поверхность, рычаг опирается на торец стержня клапана. Ролик 6 (рис. 4.60) рычага привода клапана беззазорно контактирует с кулачком распределительного вала. Для уменьшения трения в приводе клапанов ролик установлен на оси 4 на игольчатом подшипнике 3. Рычаг передает перемещения, задаваемые кулачком распределительного вала, клапану.

Применение гидроопоры исключает необходимость регулировать зазор между рычагом и клапаном.

При установке на двигатель рычаг подсобирается с гидроопорой с помощью скобы 2 охватывающей шейку плунжера гидроопоры.

Гидроопора (рис. 4.61) стальная, ее корпус 1 выполнен в виде цилиндрического стакана, внутри которого размещен поршень 4, с обратным шариковым клапаном 3 и плунжер 7, который удерживается в корпусе стопорным кольцом 6.

На наружной поверхности корпуса выполнены канавка и отверстие 5 для подвода масла внутрь опоры из магистрали в головке цилиндров.

Гидроопоры устанавливаются в расточенные в головке цилиндров отверстия.

Гидроопоры автоматически обеспечивают беззазорный контакт кулачков распределительных валов с роликами рычагов и клапанами, компенсируя износы сопрягаемых деталей: кулачков, роликов, сферических поверхностей плунжеров и рычагов, клапанов, фасок седел и тарелок клапанов.

Клапаны (см. рис. 4.59) впускной 15 и выпускной 12 изготовлены из жаропрочной стали, выпускной клапан имеет жароупорную износостойкую наплавку рабочей поверхности тарелки и наплавку из углеродистой стали на торце стержня, закаленную для повышения износостойкости. Диаметры стержней впускного и

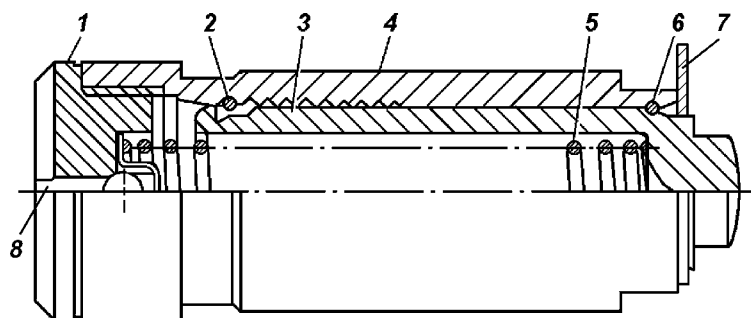


Рис. 4.58. Гидронатяжитель с транспортным стопором:
1 -корпус клапана в сборе; 2 -запорное кольцо; 3 -плунжер; 4 -корпус; 5 -пружина; 6 -стопорное кольцо; 7 -транспортный стопор; 8 -отверстие для подвода масла

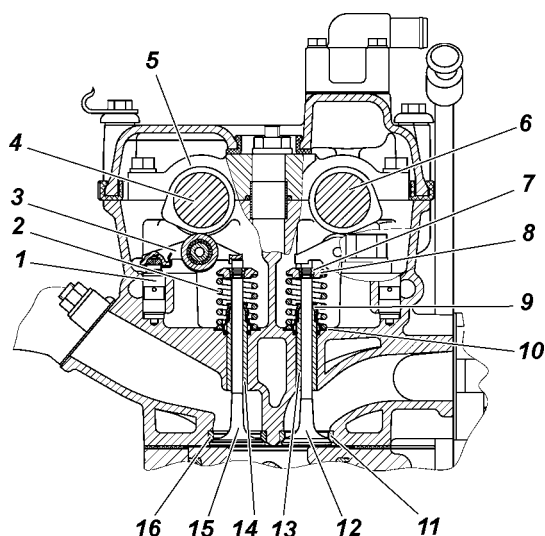


Рис. 4.59. Привод клапанов:

1 -гидроопора; 2 -пружина клапана; 3 -рычаг привода клапана; 4 -распределительный вал впускных клапанов; 5 -крышка распределительных валов; 6 -распределительный вал выпускных клапанов; 7 -сухарь клапана; 8 -тарелка пружины клапана; 9 -маслоотражательный колпачок; 10 -опорная шайба пружины клапана; 11 -седло выпускного клапана; 12 -выпускной клапан; 13 -направляющая втулка выпускного клапана; 14 -направляющая втулка впускного клапана; 15 -впускной клапан; 16 -седло впускного клапана

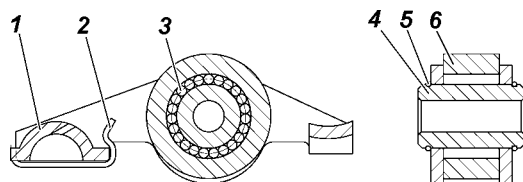


Рис. 4.60. Рычаг привода клапана:

1 -рычаг привода клапана; 2 -скоба рычага привода клапана; 3 -подшипник игольчатый; 4 -ось ролика рычага клапана; 5 -стопорное кольцо; 6 -ролик рычага клапана

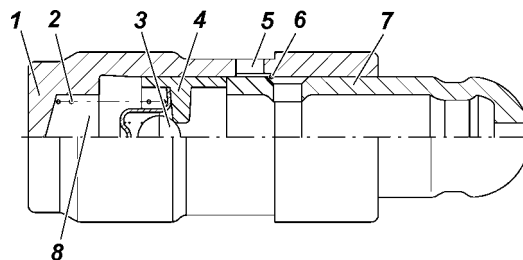


Рис. 4.61. Гидроопора:

1 -корпус; 2 -пружина; 3 -обратный клапан; 4 -поршень; 5 -отверстие для подвода масла; 6 -стопорное кольцо; 7 -плунжер; 8 -полость между корпусом и поршнем

выпускного клапанов 6 мм. Тарелка впускного клапана имеет диаметр 30 мм, выпускного — 27 мм. Угол рабочей фаски у впускного клапана 60° , у выпускного $45^\circ 30'$. Клапаны работают в направляющих втулках 13, 14, изготовленных из дисперсно-упрочненного композиционного материала на основе порошковой меди или из поршкового материала на основе железа. Втулки клапанов снабжены стопорными кольцами.

Седла клапанов изготовлены из специального чугуна или из поршкового материала на основе железа. Седла запрессованы в головку цилиндров и окончательно обрабатываются в сборе с головкой

Для уменьшения расхода масла через зазор между втулкой и стержнем клапана, на верхние концы всех втулок напрессованы маслоотражательные колпачки 9, изготовленные из маслостойкой резины.

Промежуточный вал 6 (рис. 4.62) предназначен для передачи вращения от коленчатого вала распределительным валам через промежуточные звездочки, нижнюю и верхнюю цепи. Кроме этого, он служит для привода масляного насоса.

Вал изготавливается из стали. Рабочие поверхности вала термообработаны.

Промежуточный вал вращается в сталеалюминиевых втулках 5 и 11, запрессованных в отверстия блока цилиндров 12.

От осевых перемещений промежуточный вал удерживается стальным фланцем 13, который закреплен двумя болтами М8 к переднему торцу блока цилиндров, между передней шейкой вала и ступицей ведомой звездочки 4.

Осевой зазор обеспечивается 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 устанавливается в отверстие ведомой звездочки, а ее угловое положение фиксируется штифтом 14, запрессованным в ступицу ведомой звездочки.

Обе звездочки крепятся двумя болтами 1 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 на герметике в отверстия в приливах блока цилиндров.

Система смазывания показана на рис. 4.63. Обслуживание производите аналогично представленному на стр. 18 с учетом данных, приведенных ниже.

Для охлаждения поршней предусмотрены четыре масляные форсунки 1, в которые масло поступает под давлением. При давлении масла $1,1-1,6 \text{ кгс/см}^2$ происходит открытие клапана форсунки и подача непрерывной струи масла на днище поршня.

Внимание! Подача масла форсунками охлаждения поршней точно нацеливается при сборке двигателя на заводе-изготовителе, поэтому нельзя менять форсунки местами. При установке новых форсунок произвести

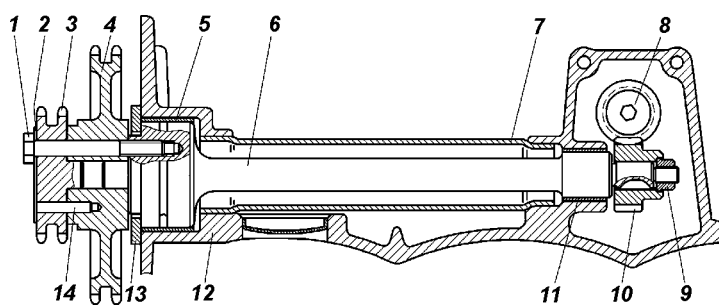


Рис. 4.62. Промежуточный вал:

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

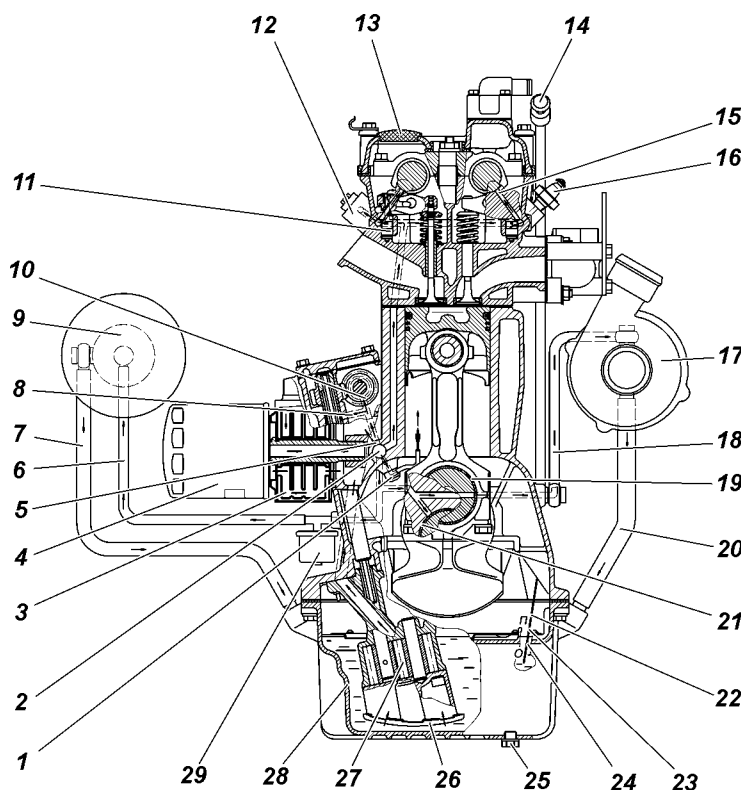


Рис. 4.63. Схема системы смазки:

1 -форсунка охлаждения поршня; 2 - центральная масляная магистраль; 3 - теплообменник жидкостно-масляный; 4 - масляный фильтр; 5 -калиброванное отверстие подачи масла на шестерни привода масляного насоса; 6 -шланг подвода масла к вакуумному насосу; 7 -шланг слива масла из вакуумного насоса; 8 -подвод масла к верхнему подшипнику валика привода масляного насоса; 9 -вакуумный насос; 10 -подача масла к втулкам промежуточного вала; 11 -подвод масла к гидроопоре; 12 -верхний гидрона-тяжитель цепи; 13 -крышка маслозаливной горловины; 14 -рукоятка указателя уровня масла; 15 -подвод масла к опорной шейке распределительного вала; 16 -датчик сигнали-затора аварийного давления масла; 17 - турбокомпрессор; 18 -нагнетательная трубка масла в турбокомпрессор; 19 -шатунный подшипник; 20 -шланг слива масла из турбокомпрессора; 21 -коренной подшипник; 22 -указатель уровня масла; 23 -метка "П" верхнего уровня масла; 24 -метка "0" нижнего уровня масла; 25 -пробка слива масла; 26 -маслоприемник с сеткой; 27 -масляный насос; 28 -масляный картер; 29 -датчик указателя давления масла

контроль и нацеливание подаваемых масляных струй, как указано в подразделе "сборка двигателя". Неправильная подача масла форсункой может привести к перегреву и прогару поршня.

Уровень масла контролируется по меткам "П" и "0" на стержне указателя уровня. При эксплуатации автомобиля по пересеченной местности уровень масла следует поддерживать вблизи метки "П", не превышая ее.

Не допускается работа двигателя с горящим сигнализатором аварийного давления масла. Загорание сигнализатора допускается при работе двигателя на минимальных оборотах (на холостом ходу или при резком торможении). При увеличении оборотов лампа должна сразу погаснуть.

Масляный насос (рис. 4.64) -шестеренчатого типа установлен внутри масляного картера и крепится к блоку цилиндров двумя болтами и держателем масляного насоса. Ведущая шестерня 1 неподвижно закреплена на валике 3 с помощью штифта, а ведомая 5 свободно

вращается на оси 4, запрессованной в корпусе 2 насоса. Корпус насоса изготовлен из алюминиевого сплава, шестерни - из металлокерамики. К корпусу тремя винтами крепится чугунный приемный патрубок 6 с сеткой.

Редукционный клапан масляного насоса (см. рис. 4.64) - плунжерного типа, расположен в корпусе маслоприемника масляного насоса. Редукционный клапан отрегулирован на заводе подбором шайб 11 определенной толщины. Менять регулировку клапана в эксплуатации не рекомендуется.

Привод масляного насоса (рис. 4.65) осуществляется парой винтовых шестерен 6 и 7 от промежуточного вала 8 привода распределительных валов.

Промежуточный вал вращается во втулках, запрессованных в опоры блока цилиндров. На промежуточном валу с помощью шпонки 5 установлена и закреплена фланцевой гайкой ведущая шестерня 7, находящаяся в зацеплении с ведомой шестерней 6,

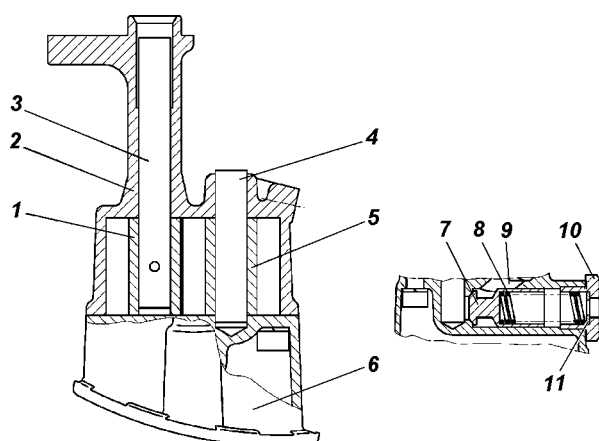


Рис. 4.64. Масляный насос и редукционный клапан: 1 -ведущая шестерня; 2 -корпус; 3 -валик; 4 -ось; 5 -ведомая шестерня; 6 -приемный патрубок с сеткой и редукционным клапаном; 7 -плунжер; 8 -пружина; 9 -перепускное отверстие; 10 -пробка; 11 -тарировочная шайба

напрессованной на валик 1, вращающийся в опорах блока цилиндров.

В верхнюю часть ведомой шестерни запрессована втулка 2, имеющая внутреннее шестигранное отверстие. В отверстие втулки вставляется шестигранный валик 9, нижний конец которого входит в шестигранное отверстие валика 10 масляного насоса.

Фильтр очистки масла (рис. 4.66)– на двигатель устанавливается полнопоточный масляный фильтр однократного использования неразборной конструкции 2101С-1012005-НК-2 ф. "КОЛАН", г.Полтава или 406.1012005-02 ф. "БИГ-фильтр", г. С-Петербург.

Фильтры 2101С-1012005-НК-2 и 406.1012005-02 снабжены фильтрующим элементом перепускного клапана, снижающего вероятность попадания неочищенного масла в систему смазки при пуске холодного двигателя и предельном загрязнении основного фильтрующего элемента.

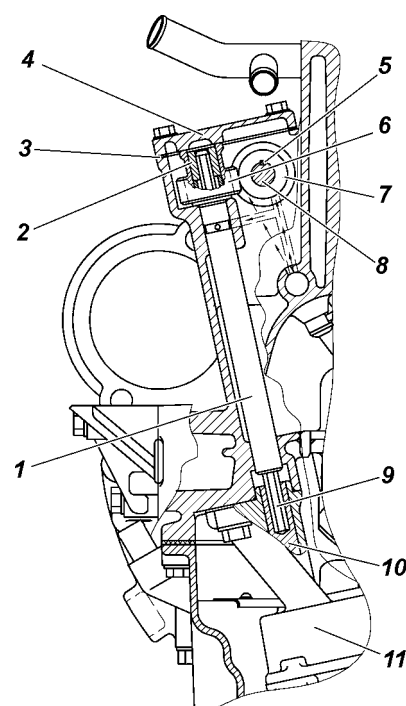


Рис. 4.65. Привод масляного насоса: 1 -валик привода масляного насоса; 2 -втулка; 3 -прокладка; 4 -крышка шестерен; 5 -шпонка; 6 -ведомая шестерня; 7 -ведущая шестерня; 8 -промежуточный вал; 9 -шестигранный валик; 10 -валик масляного насоса; 11 -масляный насос

Масляный фильтр подлежит замене при через каждые 10 000 км пробега одновременно со сменой масла.

Внимание! При смене масляного фильтра проверьте затяжку гайки крепления жидкостно-масляного теплообменника, при необходимости подтяните гайку.

При смене масла, перед заворачиванием пробки сливного отверстия проверьте состояние уплотнительной прокладки. Поврежденную прокладку необходимо заменить новой.

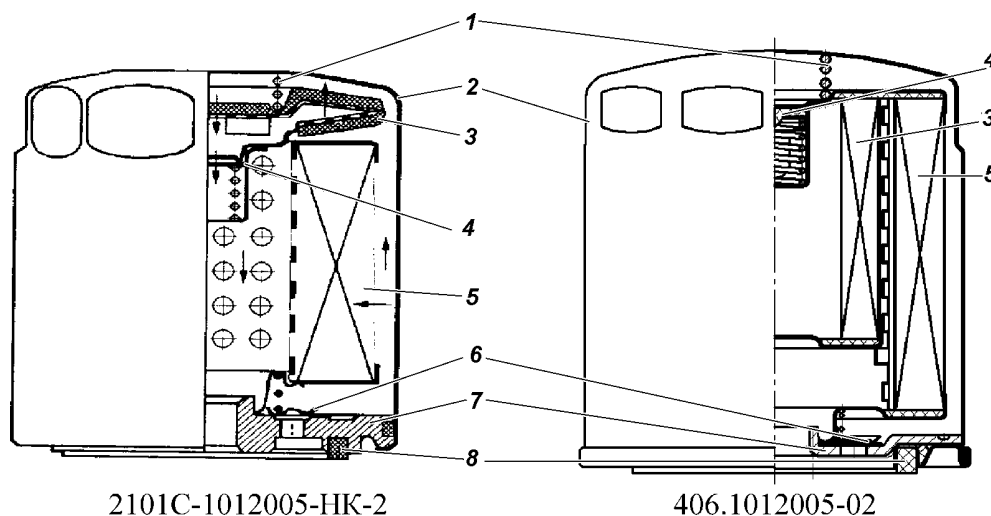


Рис. 4.66. Масляный фильтр: 1 -пружина; 2 -корпус; 3 -фильтрующий элемент перепускного клапана; 4 -перепускной клапан; 5 -основной фильтрующий элемент; 6 -противодренажный клапан; 7 -крышка; 8 -прокладка

Система вентиляции картера

Система вентиляции картера (рис. 4.67) -закрытого типа, действующая за счет разрежения во впускной системе. Маслоотражатель 4 размещен в крышке маслоотделителя 3.

В процессе эксплуатации необходимо проверять герметичность соединений шлангов системы вентиляции. Прорыв картерных газов через неплотности соединений недопустим, устраняется подтяжкой хомутов крепления шлангов.

В случае повышенного расхода масла на угар и появления черного дыма из выхлопной трубы автомобиля следует проверить исправность (засорение каналов) системы вентиляции картера.

Внимание! При эксплуатации не нарушайте герметичность системы вентиляции картерных газов и не допускайте работу двигателя при открытой маслозаливной горловине. Это может привести к выходу из строя турбокомпрессора, повышенному уносу масла с картерными газами и загрязнению окружающей среды.

Исправность системы вентиляции картера проверяют при помощи водного пьезометра, соединенного с картером двигателя через трубку указателя уровня масла. В картере работающего без нагрузки двигателя (при частоте вращения коленчатого вала от минимума до максимума) должно быть разрежение 1-14 мБар (10-140 мм вод.ст.).

В случае появления следов масла на соединениях между турбокомпрессором и впускной трубой следует проверить давление картерных газов.

При давлении в картере более 15 мБар (150 мм вод.ст.) следует проверить герметичность вакуумной системы автомобиля (системы вакуумного усилителя тормозов и рециркуляции отработавших газов). При появлении негерметичности вакуумный насос создает избыточное давление в картере, что приводит к повышенному расходу газов через маслоотделитель и уносу масла с газами.

Повышенное давление картерных газов может быть также связано с неисправностями цилиндно-поршневой

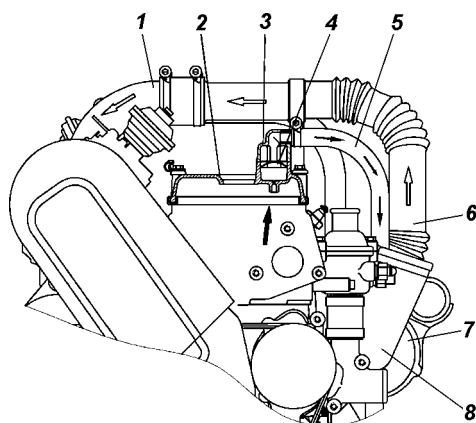


Рис. 4.67. Система вентиляции картера:

1 -впускная труба; 2 -крышка клапанов; 3 -крышка маслоотделителя; 4 -маслоотражатель; 5 -шланг вентиляции; 6 -воздуховод; 7 -турбокомпрессор; 8 - впускной патрубок турбокомпрессора

группы и засорением деталей системы вентиляции картера, в этом случае произвести очистку деталей.

Для **очистки деталей системы вентиляции картера** снять воздуховод, трубку рециркуляции, топливопроводы высокого давления и детали системы вентиляции: шланг вентиляции, крышку клапанов, маслоотделитель и впускной патрубок турбокомпрессора. Очистить каналы 1 (рис. 4.68) прохода картерных газов и отверстия 2 для слива отделенного масла в крышке клапанов, канал во впускном патрубке турбокомпрессора. Промыть полость маслоотделителя и шланг вентиляции. Промывку выполнить керосином, продуть сжатым воздухом и просушить. Помещение, где моют детали керосином, должно иметь вытяжную вентиляцию. Установить снятые детали на двигатель, при установке обеспечить герметичность. Перед заворачиванием болтов крепления крышки маслоотделителя на их резьбу нанести герметик "Стопор-9".

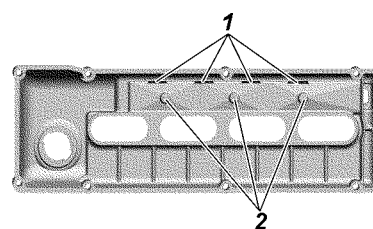


Рис. 4.68. Очистка крышки клапанов:

1 -отверстия для прохода картерных газов; 2 -отверстия для слива масла

Система охлаждения двигателя показана на рис. 4.69. Обслуживание производите аналогично представленному на стр. 20 с учетом данных, приведенных ниже.

Рабочая температура охлаждающей жидкости должна находиться в пределах плюс 60-95 °С.

В холодное время года для создания нормального температурного режима двигателя используйте утеплительный чехол облицовки радиатора.

Внимание! При загорании сигнализатора перегрева не следует немедленно останавливать двигатель, во избежание его поломки. Необходимо перевести работу двигателя на холостой ход при частоте коленчатого вала 1500-2000 мин⁻¹ на 3-5 мин для снижения температуры и лишь после этого остановить двигатель, выявить и устранить причину перегрева охлаждающей жидкости.

Внимание! Применение воды допускается только в исключительных случаях, например, в случае значительной утечки охлаждающей жидкости. Не допускается использование морской воды, а также щелочи для смягчения воды, так как она разъедает алюминиевые детали двигателя. Перед применением воду профильтровать подручными средствами. При первой же возможности полностью слить воду, промыть систему охлаждения и залить указанную в приложении 3 охлаждающую жидкость. **В случае поломки деталей двигателя, произошедшей в результате замерзания воды в системе охлаждения, завод-изготовитель двигателя ответственности не несет.**

Насос системы охлаждения (рис. 4.70) - центробежного типа, установлен на крышке цепи, подача охлаждающей жидкости насосом осуществляется в блок цилиндров.

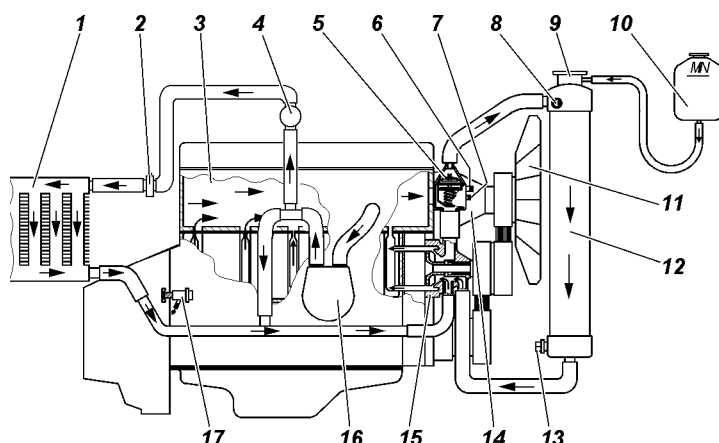


Рис. 4.69. Схема системы охлаждения двигателя:

1 -радиатор отопителя салона; 2 -краник отопителя салона; 3 -двигатель; 4 -дополнительный насос системы отопления; 5 -термостат; 6 -датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 7 -датчик температуры охлаждающей жидкости на блок управления; 8 -датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости; 9 -заливная горловина радиатора; 10 -расширительный бачок; 11 -вентилятор; 12 -радиатор системы охлаждения; 13 -сливная пробка; 14 -привод вентилятора; 15 -насос; 16 -теплообменник жидкостно-масляный; 17 -сливной краник на блоке цилиндров (или пробка)

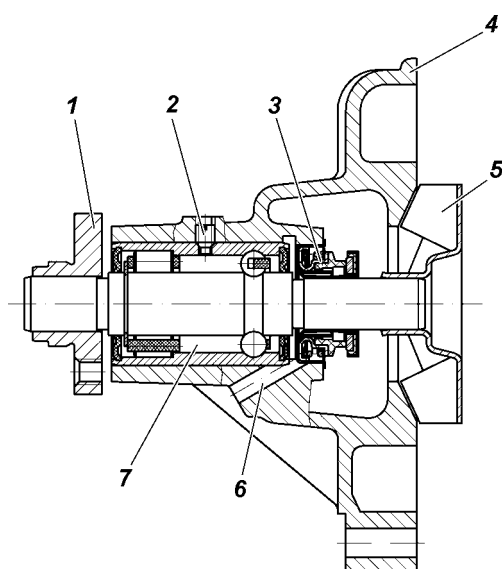


Рис. 4.70. Насос системы охлаждения:

1 -ступица шкива; 2 -фиксатор подшипника; 3 -уплотнение; 4 -корпус водяного насоса; 5 -крыльчатка; 6 -дренажное отверстие; 7 -подшипник

Для предотвращения преждевременного выхода подшипника насоса из строя, дренажное отверстие 6 необходимо регулярно очищать от загрязнения.

Наличие постоянной течи из дренажного отверстия говорит о неисправности уплотнения и необходимости замены или ремонта водяного насоса.

Подшипник 7 удерживается от перемещения в корпусе водяного насоса фиксатором 2, который завернут до упора и закернен. Подшипник с двумя защитными уплотнениями заполнен смазкой на предприятии-изготовителе и в процессе эксплуатации добавления смазки не требует.

Привод насоса системы охлаждения и генератора осуществляется поликлиновым ремнем 6РК 1220.

Периодически необходимо проверять состояние ремней и их натяжение. При появлении трещин, расслоении и других дефектах ремень заменить.

Для проверки и регулировки натяжения ремня привода агрегатов выполнить следующее:

1. Снять вентилятор с муфтой, кожухи ремня привода ТНВД и коромысло с успокоительными роликами.

2. Проверить натяжение ремня привода агрегатов. Натяжение должно обеспечивать стрелу прогиба 8-9 мм при приложении нагрузки 78,4 Н (8 кгс) перпендикулярно ремню посередине ветви между шкивами натяжного ролика и генератора. Проверку произвести с помощью пружинного динамометра и линейки. Недостаточное натяжение и перетяжка ремня недопустимы.

3. При необходимости произвести натяжение ремня. Для регулировки натяжения ремня выполнить следующие действия:

-ослабить болт 7 (рис. 4.71) крепления натяжного

ролика на оси;

-вращая болт 3 произвести требуемое натяжение ремня;

-затянуть болт 7 крепления натяжного ролика.

4. Проверить подвижность коромысла с успокоительными роликами на оси, при необходимости нанести на ось смазку Литол-24. Установить коромысло и закрепить осью.

5. Установить кожухи ремня привода ТНВД и вентилятора с муфтой.

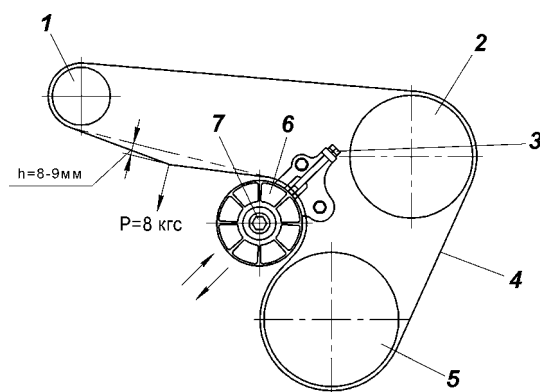


Рис. 4.71. Схема натяжения ремня привода агрегатов: 1 -шкив генератора; 2 -шкив водяного насоса; 3 -болт перемещения натяжного ролика; 4 -ремень привода агрегатов; 5 -шкив коленчатого вала; 6 -натяжной ролик; 7 -болт крепления натяжного ролика на оси

Для замены ремня привода агрегатов необходимо:

1. Снять вентилятор с муфтой, ремень привода вентилятора и насоса ГУР, кожухи ремня привода ТНВД и коромысло с успокоительными роликами.

2. Снять ремень привода ТНВД, для чего выполнить п. 2-7 методики замены ремня привода ТНВД (см. далее).

3. Ослабить болт 7 (см. рис. 4.71) крепления натяжного ролика на оси, вращая болт 3 ослабить и снять ремень привода агрегатов.

4. Установить новый ремень привода агрегатов на шкивы коленчатого вала, генератора, водяного насоса и натяжного ролика. Вращая болт 3, произвести натяжение ремня с усилием обеспечивающим стрелу прогиба 8 – 9 мм при приложении нагрузки 78,4 Н (8 кгс) перпендикулярно ремню посередине ветви между шкивами натяжного ролика и генератора. Проверку произвести с помощью пружинного динамометра и линейки. Затянуть болт 7 крепления натяжного ролика на оси.

5. Установить ремень привода ТНВД, произвести его натяжение и проверить установку ТНВД, для чего выполнить п. 8-16 методики замены ремня привода ТНВД.

Привод вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления (ГУР) осуществляется поликлиновым ремнем 6РК 925.

Натяжение ремня привода вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления производите в следующей последовательности:

- ослабьте болт 4 (рис. 4.72), гайку 5 и контргайку 2;
- вращая натяжной болт 3, переместите насос до нормального натяжения ремня;
- затяните болт 4, гайку 5 и контргайку 2.

Замену ремня производите в следующей последовательности:

- ослабьте болт 4, гайку 5 и контргайку 2;
- вращая натяжной болт 3, ослабьте натяжение ремня;
- замените ремень и произведите его натяжение, как указано выше.

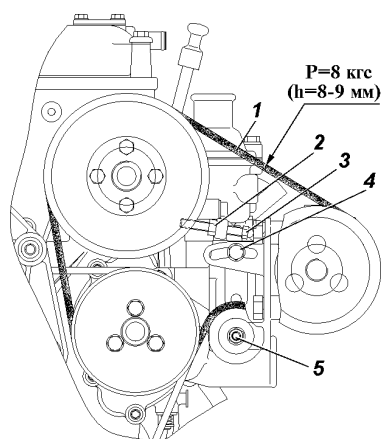


Рис. 4.72. Ремень привода вентилятора и насоса гидроусилителя рулевого управления:

- 1 -ремень; 2 -контргайка; 3 -натяжной болт; 4 -болт; 5 -гайка

Термостат с твердым наполнителем, одноклапанный, с дренажным отверстием во фланце (ТС108-01 или ТА108-01) расположен в корпусе, установленном на выходном отверстии головки цилиндров, и соединен шлангами с водяным насосом и радиатором.

Внимание! Запрещается эксплуатировать двигатель без термостата. Двигатель без термостата работает при низкой температуре охлаждающей жидкости. В результате ускоряется его износ, увеличивается расход топлива, а также при выходе на высокие обороты и нагрузку возможен задир подшипников коленчатого вала, опор распределительных валов и выход из строя газораспределительного механизма.

Система питания. К топливному насосу высокого давления топливо поступает из правого бака через фильтр-отстойник, топливоподкачивающий насос (электронасос) и фильтр тонкой очистки.

Фильтр-отстойник установлен на правом лонжероне рамы автомобиля. Обслуживание фильтра в подразделе "двигатель УМЗ-4218".

Фильтр тонкой очистки топлива (BOSCH, 0 450 133 256) показан на рис. 9.33.

Устройство подогрева топлива включается при включении зажигания, если температура окружающего воздуха ниже 8 °С.

Управление подогревом осуществляется автоматически с помощью датчика 8 температуры топлива.

Через каждые 5000 км пробега удаляйте отстой из фильтра (отверните пробку 7, слейте отстой до появления струи чистого топлива и заверните пробку).

Через 30000 км пробега заменяйте фильтрующий элемент.

Перед заменой очистите наружную поверхность фильтра от грязи. При замене фильтрующего элемента не допускайте попадания грязи во внутреннюю полость фильтра.

Для замены используйте фильтрующий элемент 457 434 061 фирмы "BOSCH".

Замена фильтрующего элемента:

- слейте топливо из фильтра, отвернув на несколько оборотов пробку слива воды;
- отверните корпус 6 с фильтрующим элементом.
- смажьте прокладку 5 на корпусе нового фильтрующего элемента чистым дизельным топливом.
- заверните новый корпус с фильтрующим элементом и затянуть моментом 20-25 Н·м (2-2,5 кгс·м).

Выпуск воздуха из системы подачи топлива.

Выпускать воздух из системы необходимо:

- при первом пуске двигателя;
- после долгого простоя двигателя;
- при демонтаже трубопроводов, фильтров или насосов;
- после замены фильтрующего элемента топливного фильтра;
- после полной выработки топлива из системы.

Для выпуска воздуха и заполнения системы топливом необходимо провести следующие работы:

1. Ослабьте пробку для выпуска воздуха на фильтре тонкой очистки топлива. Включив зажигание (топливный электронасос) произвести заполнение магистрали до исчезновения пузырьков воздуха в струе топлива, выходящей из пробки для выпуска воздуха;
2. Затяните пробку;

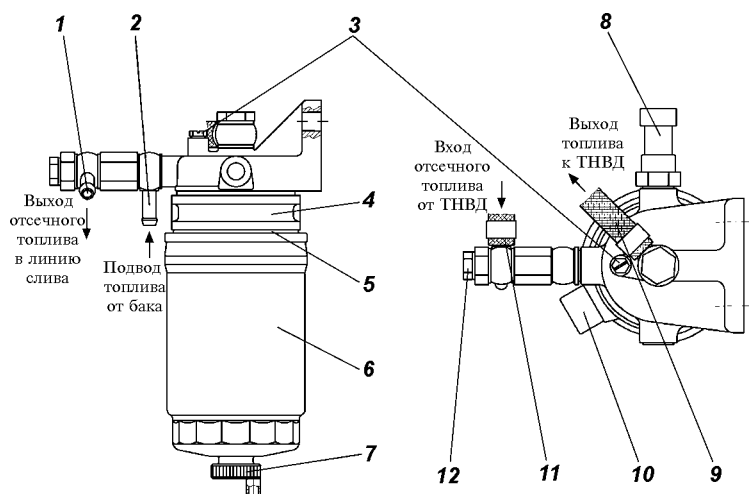


Рис. 4.73. Фильтр тонкой очистки топлива:

- 1 -штуцер отвода топлива в линию слива;
- 2 -штуцер подвода топлива от правого бака;
- 3 -пробка для выпуска воздуха;
- 4 -подогреватель;
- 5 -прокладка;
- 6 -фильтрующий элемент;
- 7 -пробка слива воды;
- 8 -датчик температуры топлива;
- 9 -шланг отвода очищенного топлива к ТНВД;
- 10 -разъем подогревателя;
- 11 -шланг подвода отсечного топлива от ТНВД;
- 12 -перепускной клапан

3. Запустите двигатель стартером;

4. Если двигатель не запустился вследствие незаполненности трубок высокого давления, необходимо:

-ослабить гайки крепления трубок на форсунках;

-проворачивая коленчатый вал стартером, заполнить трубки топливом;

-при появлении топлива из-под гаек трубок высокого давления проворачивание коленчатого вала прекратить;

-затянуть гайки;

-запустить двигатель.

Топливопроводы высокого давления рекомендуется устанавливать на двигатель только один раз. Повторная установка не гарантирует надежную герметизацию стыков и долговременную работу топливпровода.

Топливный насос высокого давления (4.74).

Внимание! Не допускается отворачивание центральной гайки крепления ступицы шкива ТНВД и снятие шкива ТНВД со ступицы. После снятия будет невозможно снова установить ступицу в правильное положение, что приведет к значительному ухудшению работы двигателя и может привести к поломке двигателя.

Внимание! Смазка трущихся деталей ТНВД осуществляется топливом, поэтому не следует полностью вырабатывать топливо из системы топливоподдачи, так как это приведет к выходу из строя ТНВД. Кроме того топливоподкачивающий электронасос охлаждается проходящим потоком топлива, поэтому во избежание его выхода из строя не следует включать электронасос (устанавливать ключ в выключателе пуска в положение "I") когда в магистрали или правом баке отсутствует топливо.

Периодически необходимо проверять герметичность соединений ресивера с корректором по наддуву ТНВД. Если корректор не работает, то двигатель теряет до 30% мощности.

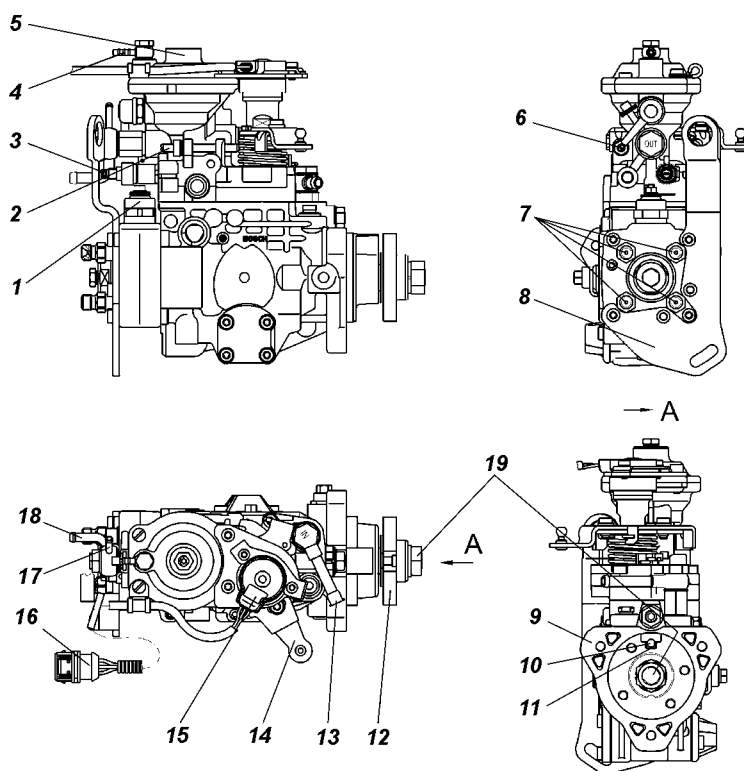


Рис. 4.74. Топливный насос высокого давления BOSCH типа VE:

- 1 -электромагнитный клапан остановки двигателя;
- 2 -винт регулировки максимальных оборотов холостого хода;
- 3 -регулировочный винт максимальной подачи топлива (опломбирован и при эксплуатации не регулируется);
- 4 -штуцер корректора по наддуву воздуха;
- 5 -корректор по наддуву воздуха;
- 6 -винт регулировки минимальных оборотов холостого хода;
- 7 -штуцера топливпроводов высокого давления;
- 8 -кронштейн крепления ТНВД;
- 9 -фланец крепления ТНВД;
- 10 -отверстие корпуса ТНВД для установки штифта-центратора;
- 11 -паз ступицы под штифт-центратор ТНВД;
- 12 -ступица шкива ТНВД;
- 13 -штуцер подвода топлива;
- 14 -рычаг подачи топлива;
- 15 -датчик положения рычага подачи топлива;
- 16 -разъем датчика;
- 17 -штуцер подвода отсечного топлива от форсунок;
- 18 -штуцер отвода топлива в линию слива;
- 19 -гайка крепления ступицы на валу ТНВД

Регулировка натяжения и замена ремня привода ТНВД.

Внимание! Совместно с натяжением зубчатого ремня необходимо проверить установку и крепление ТНВД. Невыполнение мероприятий по проверке и корректировке установки ТНВД может привести к изменению угла опережения впрыска, нарушению вследствие этого работы двигателя (дымление, падение мощности, повышенный расход топлива и перегрев двигателя) и в том числе к невозможности запуска.

Для натяжения ремня привода ТНВД, проверки установки и крепления ТНВД выполнить следующее:

1. Снять кожухи ремня привода ТНВД и вынуть заглушку отверстия 4 (рис. 4.75) блока цилиндров.

2. Ослабить гайку 11 крепления натяжного ролика зубчатого ремня.

3. Не затягивая гайку крепления натяжного ролика повернуть коленчатый вал на два оборота по часовой стрелке за стяжной болт крепления шкива-демпфера коленчатого вала. При этом пружина 12 натяжного ролика автоматически отрегулирует натяжение ремня.

4. Затянуть гайку крепления натяжного ролика.

5. Установить поворотом коленчатого вала по часовой стрелке поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия и зафиксировать положение коленчатого вала штифтом (см. п. 2 методики замены ремня привода ТНВД).

6. Проверить установкой штифта-центриатора ТНВД совпадение паза ступицы ТНВД с отверстием в корпусе ТНВД (рис. 4.76). Штифт должен входить свободно.

7. Если штифт не входит в отверстие корпуса или входит с усилием - откорректировать установку ТНВД, как указано далее:

7.1. Ослабить болты 14 (см. рис. 4.75) крепления ТНВД к передней опоре и гайку с болтом крепления ТНВД к задней опоре.

7.2. Поворотом корпуса ТНВД относительно шкива добиться совмещения отверстий и чтобы фиксирующий штифт свободно выходил из отверстия в корпусе ТНВД.

7.3. Подтянуть болты крепления ТНВД к переднему кронштейну.

7.4. Вынуть штифты, повернуть коленчатый вал на два оборота и снова зафиксировать коленчатый вал штифтом.

7.5. Проверить установкой штифта-центриатора ТНВД совпадение паза ступицы ТНВД с отверстием в корпусе ТНВД (см. рис. 4.76). Штифт должен входить свободно. Если штифт не входит в отверстие корпуса или входит с усилием ослабить болты крепления ТНВД к передней опоре и повторить действия, начиная с п. 7.2.

7.6. Закрепить ТНВД болтом с гайкой к задней опоре.

8. Если корректировка установки ТНВД не проводилась, проверить крепление ТНВД к переднему кронштейну (болты 14, см. рис. 4.75) и задней опоре. Ослабление креплений не допускается.

9. После проведения всех операций извлечь установочные штифты из ступицы шкива ТНВД и из отверстия в блоке цилиндров. Установить заглушку отверстия 4 блока цилиндров под установочный штифт коленчатого вала и кожухи ремня привода ТНВД.

Для замены ремня привода ТНВД сделать следующее:

1. Снять кожухи ремня привода ТНВД и вынуть заглушку отверстия 4 блока цилиндров.

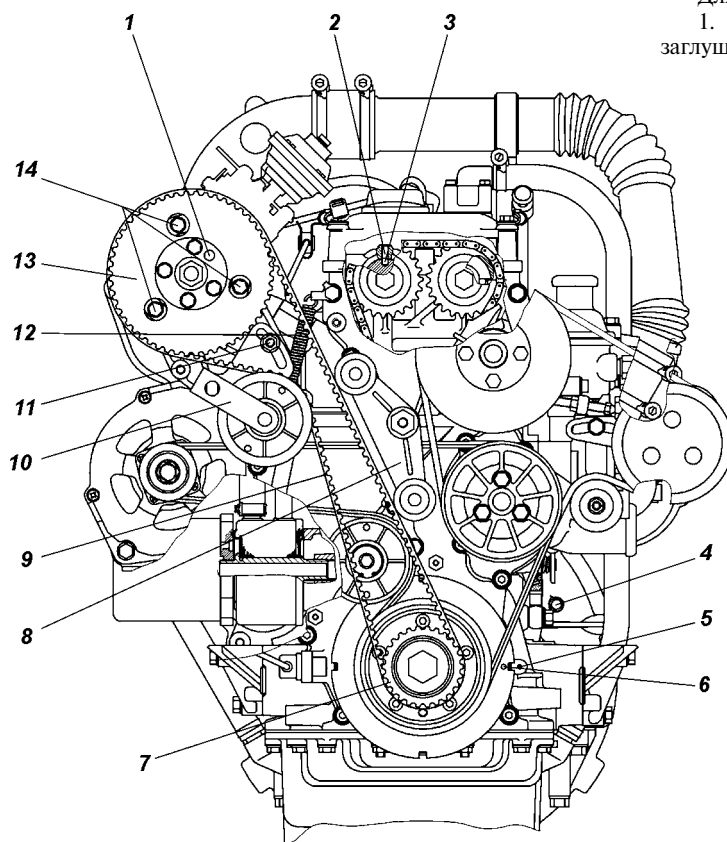


Рис. 4.75. Расположение меток и отверстий под штифты для замены ремня привода ТНВД:

1 -отверстие на шкиве ТНВД под штифт-центриатор; 2 -отверстие в передней крышке распределительных валов; 3 -отверстие в первой опорной шейке впускного распределительного вала; 4 -отверстие в блоке под установочный штифт; 5 -указатель ВМТ на крышке цепи; 6 -установочная метка ротора датчика положения коленчатого вала; 7 - шкив с демпфером коленчатого вала; 8 - коромысло с успокоительными роликами; 9 - зубчатый ремень привода ТНВД; 10 - кронштейн с натяжным роликом; 11 -гайка крепления натяжного ролика; 12 -пружина натяжения ремня привода ТНВД; 13 -шкив ТНВД; 14 -болты крепления ТНВД к передней опоре

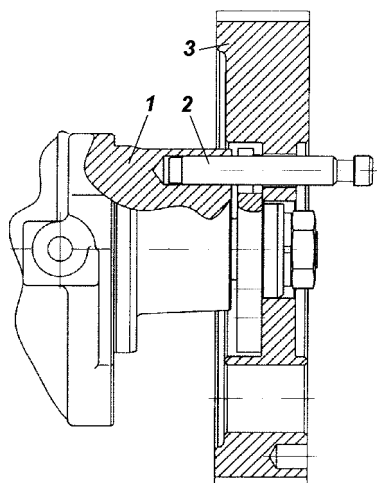


Рис. 4.76. Шкив ТНВД, зафиксированный штифтом:
1 -корпус ТНВД; 2 -штифт-центратор; 3 шкив ТНВД

2. Установить поршень первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

Для этого нужно повернуть коленчатый вал до совпадения метки 6 на роторе датчика положения коленчатого вала с указателем ВМТ 5 на крышке цепи и зафиксировать его положение с помощью штифта ЗМ 7820-4582, установив его в отверстие 4 блока цилиндров, при этом штифт должен зайти в паз маховика. Убедиться в совпадении отверстия 3 в первой шейке впускного распределительного вала и отверстия 2 в передней крышке распределительных валов (смотреть через маслозаливную горловину крышки клапанов). В случае несовпадения отверстий вынуть штифт, повернуть коленчатый вал на один оборот (360°) до совпадения отверстий и зафиксировать это положение штифтом, что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия.

3. Ослабить гайку 11 крепления натяжного ролика зубчатого ремня. С помощью ключа ЗМ 7812-4805 повернуть кронштейн натяжного ролика до упора по часовой стрелке, преодолевая усилие натяжной пружины. Закрепить гайку крепления натяжного ролика в этом положении.

4. Снять зубчатый ремень 9.

5. Довернуть шкив ТНВД 13 до совпадения паза ступицы шкива с отверстием в корпусе ТНВД и зафиксировать шкив ТНВД с помощью штифта-центратора ТНВД ЗМ 6999-4119, как указано на рисунке 42.

6. Ослабить гайку крепления ТНВД к задней опоре 11 (см. рис. 4.6) и болты 14 (см. рис. 4.75) крепления ТНВД к переднему кронштейну и зафиксировать насос в среднем положении относительно пазов в кронштейне, при этом болты не затягивать.

7. Проверить подвижность коромысла с успокоительными роликами на оси, при необходимости нанести на ось смазку Литол-24.

8. Установить зубчатый ремень привода ТНВД зубьями во впадины шкива коленчатого вала 7 и шкива ТНВД (следить, чтобы слабина ведущей ветви ремня была минимальной и могла быть выбрана при

незначительном повороте корпуса ТНВД от среднего положения против часовой стрелки, а ступица ТНВД надежно заштифтована с отверстием в корпусе ТНВД) и поворотом ТНВД рукой выбрать слабину ремня.

9. Ослабить гайку 11 крепления натяжного ролика.

10. Покачивая корпус ТНВД, добиться, чтобы фиксирующий штифт свободно выходил из отверстия в корпусе ТНВД. Затем подтянуть болты 14 крепления ТНВД к переднему кронштейну.

11. Не затягивая гайку крепления натяжного ролика, вынуть штифты и повернуть коленчатый вал на два оборота по часовой стрелке (720°). Пружина натяжного ролика автоматически отрегулирует натяжение ремня. Снова зафиксировать коленчатый вал штифтом.

12. Проверить совпадение паза ступицы ТНВД с отверстием в корпусе ТНВД, штифт должен входить свободно. В случае несовпадения, а также если штифт входит с усилием - ослабить болты крепления ТНВД и повторить операции, начиная с п.10.

13. Затянуть гайку 11 крепления натяжного ролика.

14. Извлечь установочные технологические штифты из ступицы шкива ТНВД и из отверстия в блоке цилиндров.

15. Закрепить ТНВД болтом с гайкой на задней опоре.

16. Установить кожухи ремня привода ТНВД и заглушку отверстия 4 блока цилиндров под установочный штифт коленчатого вала.

Примечание. Все операции проводить с установленным коромыслом 8 с успокоительными роликами ремня привода ТНВД.

Привод педали акселератора в процессе эксплуатации может потребовать регулировки натяжения троса. Для натяжения троса отверните гайку 3 (рис. 9.35) и затяните гайку 4.

Система впуска воздуха и выпуска отработавших газов. В двигателях ЗМЗ-5143 применена четырехклапанная на один цилиндр система газораспределения, которая позволяет значительно улучшить наполнение и очистку цилиндров.

Система впуска воздуха (рис. 4.78) включает в себя: воздушный фильтр 2, шланги подвода воздуха 3 от воздушного фильтра, впускной патрубков 4

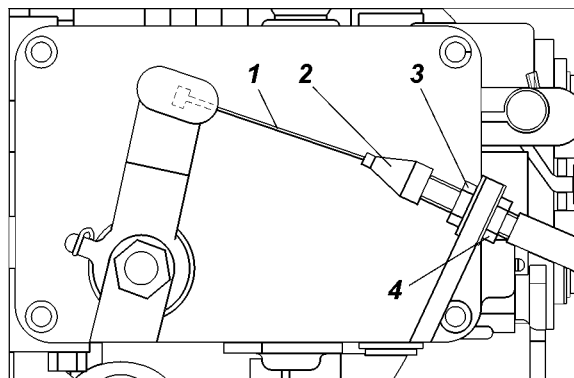


Рис. 4.77. Регулировка привода педали акселератора:
1 -трос; 2 -оболочка троса с регулировочным наконечником; 3, 4 -гайки

турбокомпрессора, турбокомпрессор 5, воздуховод 6, впускную трубу 8, впускные каналы головки цилиндров 10 и впускные клапаны.

Выпуск отработавших газов осуществляется через выпускные клапаны, выпускные каналы головки цилиндров, чугунный выпускной коллектор 11, корпус турбины турбокомпрессора 5, приемный патрубок трубы глушителя и далее по системе выпуска автомобиля.

Обслуживание системы выпуска автомобиля аналогично приведенному в подразделе "двигатель УМЗ-4218"

Турбокомпрессор (рис. 4.79) - является одним из основных агрегатов системы впуска воздуха и выпуска отработавших газов, от которого зависят эффективные показатели двигателя - мощность и крутящий момент, а также экономичность и токсичность. Турбокомпрессор использует энергию отработавших газов для нагнетания воздушного заряда в цилиндры. Колесо турбины и колесо компрессора находятся на общем валу, который вращается в плавающих радиальных подшипниках скольжения.

Внимание!

Не начинайте движение на автомобиле сразу после запуска холодного двигателя. Необходимо поработать 3-5 минут на минимальных оборотах холостого хода для прогрева турбокомпрессора с целью исключения заедания колеса турбины за корпус, вероятность которого возрастает по мере износа подшипников скольжения турбокомпрессора;

Перед остановкой двигателя после длительной работы на больших нагрузках необходимо дать ему поработать 3-5 минут на минимальных оборотах холостого хода для охлаждения корпуса турбины турбокомпрессора и предотвращения закоксовывания смазочного масла в подшипниках скольжения турбокомпрессора;

Работа двигателя более 10 минут на минимальных оборотах холостого хода не рекомендуется, т.к. за счет разрежения, создаваемого цилиндро-поршневой группой, давление воздуха внутри корпуса компрессора

устанавливается ниже атмосферного. Часть смазочного масла из корпуса подшипников ТКР через лабиринтовое уплотнение колеса компрессора поступает в систему впуска двигателя, вызывая его повышенное дымление.

Запрещается регулировать с помощью гайки длину штока пневмокамеры турбокомпрессора. Длина штока строго отрегулирована заводом-изготовителем турбокомпрессоров и ее изменение приведет либо к падению мощности двигателя, либо к резкому увеличению нагрузки на детали кривошипно-шатунного механизма и преждевременному выходу двигателя из строя;

Во избежание повреждения турбокомпрессора не допустима эксплуатация двигателя без воздушного фильтра или с поврежденным фильтром.

Обслуживание системы газотурбинного наддува заключается в периодической проверке герметичности соединения ресивера с корректором по наддуву ТНВД. При неработающем корректоре двигатель теряет до 30 % мощности.

Возможные неисправности турбокомпрессора и методы их устранения на стр. 71.

Также важно своевременно проводить контроль и замену фильтрующего элемента воздушного фильтра. Обслуживание воздушного фильтра см. на стр. 46.

Система рециркуляции отработавших газов (рис. 4.80) служит для снижения выброса токсичных веществ с отработавшими газами путем подачи части отработавших газов из выпускного коллектора в цилиндры двигателя.

Рециркуляция отработавших газов на двигателе начинается после прогрева охлаждающей жидкости до температуры плюс 20-23 °С и осуществляется во всем диапазоне частичных нагрузок. Рециркуляция отработавших газов не осуществляется на минимальных оборотах холостого хода и полной нагрузке.

Управление работой системы осуществляется микропроцессорным блоком управления.

Гарантированный ресурс работы клапана рециркуляции составляет 80000 км пробега. При большем пробеге клапан рекомендуется заменить.

Внимание! Запрещается эксплуатация двигателя с отсоединенными или негерметичными вакуумными шлангами клапана рециркуляции отработавших газов и усилителя тормозов. При нарушении герметичности вакуумных шлангов, вакуумной камеры усилителя тормозов и пневмокамеры клапана рециркуляции вакуумный насос будет нагнетать воздух в картер двигателя, что приведет к повышению давления в картере двигателя и повышенному расходу масла на угар, в результате чего двигатель может "пойти вразнос".

Периодически рекомендуется проверять работоспособность клапана рециркуляции. Перед началом проверки

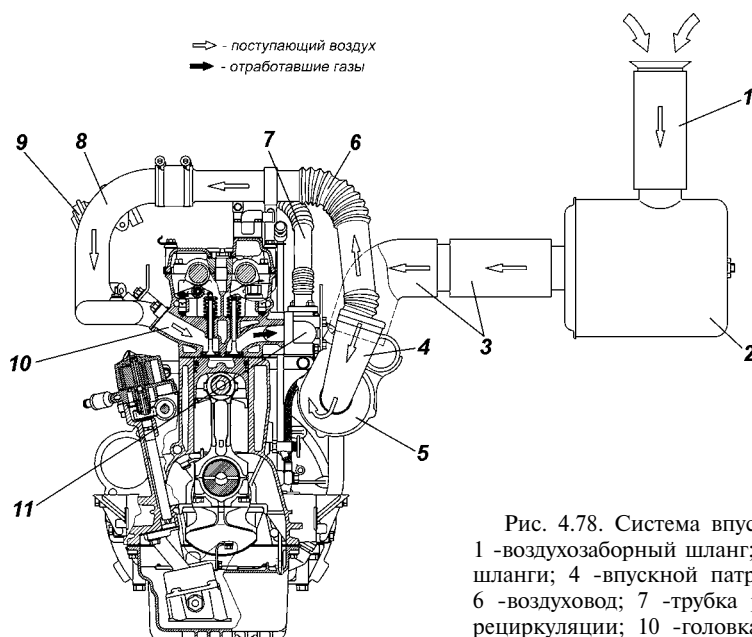


Рис. 4.78. Система впуска воздуха и выпуска отработавших газов:
1 -воздухозаборный шланг; 2 -воздушный фильтр; 3 -воздухоподводящие шланги; 4 -впускной патрубок турбокомпрессора; 5 -турбокомпрессор; 6 -воздуховод; 7 -трубка рециркуляции; 8 -впускная труба; 9 -клапан рециркуляции; 10 -головка цилиндров; 11 -выпускной коллектор

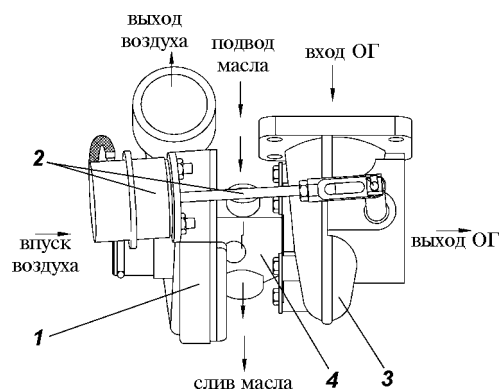


Рис. 4.79. Турбокомпрессор:

1 -корпус компрессора; 2 -пневмопривод перепускного клапана; 3 -корпус турбины; 4 -корпус подшипников

убедиться в исправности системы управления - после пуска двигателя лампа диагностики гореть не должна. Основной причиной отказа системы рециркуляции отработавших газов является потеря подвижности штока клапана из-за лаковых и коксовых отложений на рабочей поверхности штока. Происходящее в результате этого зависание клапана в открытом положении становится причиной повышенного дымления двигателя.

Для проверки работоспособности клапана рециркуляции надо прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости не ниже плюс 40 °С. Затем следует плавно нажать на рычаг подачи топлива ТНВД для увеличения частоты вращения коленчатого вала до 1350 - 1450 мин⁻¹ и затем резко отпустить. О нормальной работе клапана свидетельствует перемещение диафрагмы штока на величину не менее 4 мм. Перемещение диафрагмы контролировать через отверстие в корпусе

Возможные неисправности турбокомпрессора и методы их устранения

Признак						Причина	Проверить	Признак									
X	X	X	X		X	1. Недостаток воздуха	1. Чистоту воздушного фильтра. Шланг подачи воздуха в турбокомпрессор, затяжку хомутов на шланге и крепежа на впускном патрубке турбокомпрессора		X								
X	X				X	2. Падение давления наддува	2. Соединение корпусов турбины, выпускного коллектора и их уплотнений										
	X				X	3. Падение давления после турбокомпрессора	3. Соединение турбокомпрессора и системы выпуска автомобиля										
X	X					4. Высокое давление в выпускном трубопроводе	4. Систему выпуска автомобиля										
		X	X			5. Повышенное давление картерных газов	5. Чистоту системы вентиляции		X			X					
					X	6. Недостаточная смазка	6. Фильтр, качество, объем и чистоту масла. Трубопровод для подвода масла к корпусу подшипников турбокомпрессора и его соединения			X	X	X					
		X	X	X		7. Затруднен слив масла из подшипникового узла турбокомпрессора	7. Трубопровод для слива масла из турбокомпрессора	X	X								
X	X					8. Низкая компрессия	8. Состояние клапанов, износ поршней и поршневых колец										
		X	X	X		9. Масло в камере сгорания	9. Состояние клапанов и направляющих втулок, износ поршневых колец	X									
X	X					10. Неисправности в работе топливной аппаратуры	10. ТНВД и распылители форсунок										
X	X				X	11. Повышенное содержание пыли	11. Воздушный фильтр (комплектность, чистоту)			X							
X	X				X	12. Инородные частицы в выхлопе	12. Целостность корпуса и колеса турбины				X						
					X	13. Вибрация	13. Установку турбокомпрессора на двигателе			X	X						
X	X	X	X	X	X	14. Турбокомпрессор неисправен	14. Отремонтировать турбокомпрессор в специализированной мастерской	X	X	X	X	X					
Падение мощности	Черный дым	Синий дым	Повышенный расход масла на угар	Масло в выхлопном трубопроводе	Повышенный шум турбокомпрессора												
Дефект двигателя												Масло в корпусе турбины	Масло в корпусе компрессора	Колесо компрессора повреждено	Рабочее колесо турбины повреждено	Корпус подшипника загрязнен углеродом	
Дефект двигателя												Дефект двигателя					

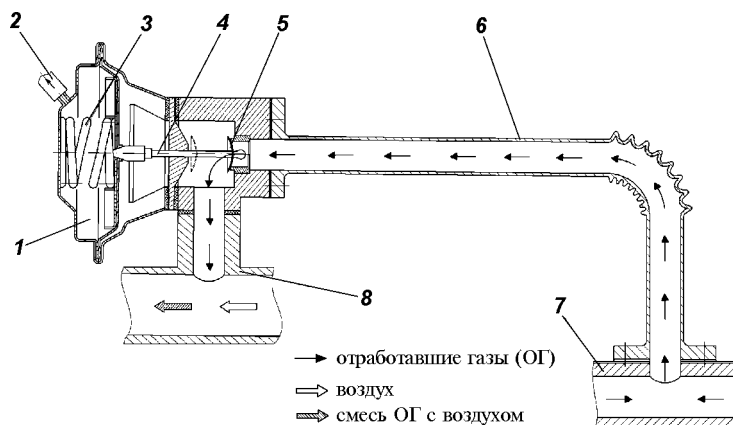


Рис. 4.80. Система рециркуляции отработавших газов:

1 -пневмокамера; 2 -шланг от электромагнитного клапана управления к клапану рециркуляции; 3 -пружина; 4 -шток клапана рециркуляции; 5 -клапан рециркуляции; 6 -трубка рециркуляции; 7 -выпускной коллектор; 8 -впускная труба

пневмокамеры 1 (см. рис. 4.80). При нечеткой работе привода прием повторить несколько раз, повышая обороты двигателя. При срабатывании клапана на более высоких оборотах проверить надежность креплений и герметичность вакуумных шлангов.

В случае отсутствия перемещения штока проверить наличие управляющего разрежения на диафрагменном механизме клапана рециркуляции. Если разрежение имеется, то неисправен клапан, который необходимо заменить. В случае отсутствия управляющего разрежения возможно неисправны электромагнитный клапан, электронный блок управления или датчик положения рычага подачи топлива ТНВД.

Для обеспечения возможности экспресс-проверки исправности электрической цепи электромагнитного клапана управления подачей вакуума от вакуумного насоса на клапан рециркуляции в блоке управления предусмотрен режим его переключения при остановленном двигателе и включенном питании. Переключение должно происходить при каждом нажатии до упора рычага подачи топлива топливного насоса. При отпускании рычага электромагнитный клапан возвращается в исходное состояние. При срабатывании клапана слышен характерный звук - "щелчок".

В случае отсутствия переключения электромагнитного клапана - заменить электромагнитный клапан, датчик положения рычага подачи топлива ТНВД или блок управления.

Проверка дымности отработавших газов на режиме свободного ускорения. Дымность отработавших газов проверяют на станциях технического обслуживания и диагностики по ГОСТ Р 52160 приборами, работающими по принципу просвечивания потока отработавших газов (типа AVL 438 или "Хартридж").

Перед измерением двигатель необходимо прогреть до плюс 80-90 °С.

Для проверки шесть раз увеличить частоту вращения коленчатого вала от минимальной до максимальной, нажимая на педаль акселератора с интервалом не более 15 с. Измерять показатели следует по максимальному отклонению стрелки прибора в последних четырех циклах. За результат принимают среднее арифметическое по четырем циклам.

Измерение считается точным, если разница в последних четырех циклах не превышает 6 единиц шкалы прибора.

Дымность отработавших газов двигателя в режиме свободного ускорения не должна превышать значение коэффициента поглощения света $K=1,6 \text{ м}^{-1}$.

В случае несоответствия установленной норме необходимо определить и устранить неисправность.

Генератор с вакуумным насосом. Генератор синхронный переменного тока 6 003 GB5 011 фирмы "BOSCH" с электромагнитным возбуждением со встроенным регулятором напряжения, выпрямительным блоком и вакуумным насосом (на валу генератора).

Вакуумный насос на валу генератора служит для создания вакуума в вакуумном усилителе тормозов и в системе рециркуляции отработавших газов.

Технические данные:

Направление вращения (со стороны шкива) ... правое
Номинальное напряжение, В 14
Максимальный ток, А 90

Ток отдачи, при напряжении 14 В, температуре окружающей среды $25 \pm 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в горячем состоянии и частоте вращения ротора генератора, мин⁻¹:

1100	0
1500	34
6000	90
Объем рабочей камеры вакуумного насоса, см ³	50
Давление масла, кгс/см ²	3,5
Емкость вакуумной системы, л	20
Время (с) достижения вакуума 800 мбар	
при частоте вращения ротора генератора, мин ⁻¹ :	
1800	70 (max)
3000	46,5

Внимание!

Для предотвращения выхода из строя вакуумного насоса **запрещается** эксплуатировать генератор, не присоединив шланг подвода масла 6 (рис. 4.81) к вакуумному насосу.

Недопустимо также эксплуатировать двигатель с отсоединенными шлангами вакуумной системы от штуцеров вакуумного насоса 1, 2, т. к. это приведет к повышению давления в картере и повышенному расходу масла на угар.

При эксплуатации генератора недопустимо проверять работоспособность генератора замыканием его выводов на "массу" и между собой, а также попадание на генератор электролита, антифриза и т.д.

Необходимо при эксплуатации следить:

- за состоянием электропроводки, особенно за чистотой и надежностью соединений контактов проводов, подходящих к генератору (при плохих контактах бортовое напряжение может выйти за допустимые пределы);
- за правильным натяжением ремня привода агрегатов.

Через 30000 км пробега необходимо очистить генератор от грязи, проверить надежность его крепления к двигателю и соединения проводов с выводами генератора.

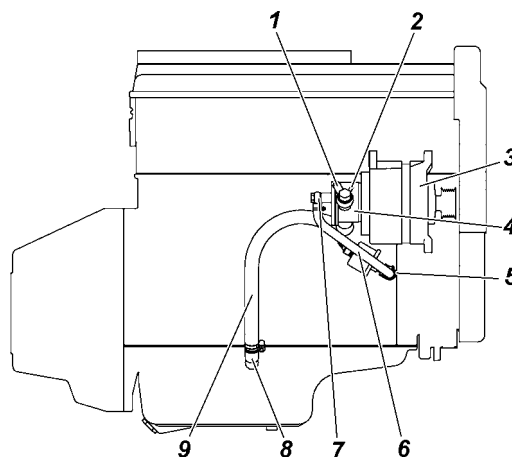


Рис. 4.81. Схема подключения вакуумного насоса:

1 -штуцер подвода разрежения к вакуумному усилителю тормозов; 2 -штуцер подвода разрежения к клапану рециркуляции; 3 -генератор; 4 -вакуумный насос; 5 -штуцер блока цилиндров; 6 -шланг подвода масла в вакуумный насос; 7 -штуцер вакуумного насоса; 8 -патрубок масляного картера слива масла из вакуумного насоса; 9 -шланг слива масла из вакуумного насоса

Техническое обслуживание вакуумного насоса заключается в замене лопаток через 125000 км, одновременно с заменой щеток генератора. При отказе насоса, что определяют по разрежению в тормозной системе на холостых оборотах двигателя ниже 0,05 МПа (0,5 кгс/см²), необходимо снять насос, отвернув для этого три болта, снять крышку, отметив ее положение, осмотреть лопатки и уплотнительные кольца.

Детали, вышедшие из строя, заменить.

Система управления двигателем предназначена для запуска двигателя, управления им в режиме движения транспортного средства и остановки. Система управления двигателем ЗМЗ-5143 (схема соединений) приведена на рис. 4.82.

Основными функциями данной системы являются:

- управление свечами накаливания - для обеспечения холодного пуска двигателя и его прогрева;
- управление рециркуляцией отработавших газов - для снижения содержания окислов азота в отработавших газах;
- управление работой электрического подкачивающего насоса - для улучшения подачи топлива.

Внимание! Не допускается эксплуатация двигателя с горящей диагностической лампой (контрольной лампой свечей накаливания). Постоянное горение лампы указывает на наличие неисправностей в системе управления. При наличии неисправностей система управления автоматически переходит в защищенный режим работы - ухудшается запуск, особенно холодного двигателя, увеличивается токсичность и расход топлива. Необходимо провести диагностику системы и устранить неисправность в возможно короткий срок.

Методика проверки работоспособности системы управления

1. В момент включения зажигания лампа диагностики (включения свечей накаливания) загорается на 1-2 сек. и гаснет. Если температура охлаждающей жидкости менее плюс 23 °С, то лампа диагностики загорается с одновременным включением реле свечей накаливания на время от 3-х до 15-ти сек., затем гаснет.

2. Если лампа диагностики не погасла, это означает, что обнаружена неисправность по датчику положения рычага (ДПР) топливного насоса высокого давления (ТНВД), датчику температуры охлаждающей жидкости 19.3828 (ДТОЖ) или самого блока управления.

3. Необходимо проверить правильность подключения данных датчиков, исправность датчиков и блока управления.

4. Если лампа диагностики погасла, а какое-либо исполнительное устройство не работает, следует проверить правильность подключения по схеме соединений, а также исправность исполнительных устройств:

- реле включения свечей накаливания;

- реле подогрева топлива;
- электромагнитный клапан управления рециркуляцией.

Диагностика системы управления

Для диагностических работ используются следующее оборудование и инструменты:

1. Цифровой мультиметр типа М890G или аналогичный. Мультиметр используется для измерения напряжения, силы тока, сопротивления, частоты, температуры, частоты вращения коленчатого вала.

2. Персональный компьютер (не менее 486), оснащенный специализированной программой для сервисных центров.

3. Диагностический кабель с устройством сопряжения для связи ПК и системы управления двигателя.

4. Комплект отверток и гаечных ключей.

5. Комплект для ремонта жгута проводов с комплектом запасных частей.

Выполнять диагностические работы в следующем порядке:

1. Выключить зажигание, с помощью цифрового мультиметра проверить правильность подключения всех элементов системы управления, отсутствие замыкания цепей на "массу" или цепь питания.

2. Включить зажигание. Проверить значение напряжения питания на контактах 6,7 блока управления. Оно должно находиться в пределах 8-16 В. Проверить значение напряжения на контакте 11 блока управления. Оно должно быть 5 В ± 2%. Отсутствие данного напряжения свидетельствует о выходе из строя блока управления.

3. Подключить персональный компьютер, оснащенный специализированной программой, к системе управления двигателем через разъем диагностики. На экране монитора отображаются параметры состояния двигателя:

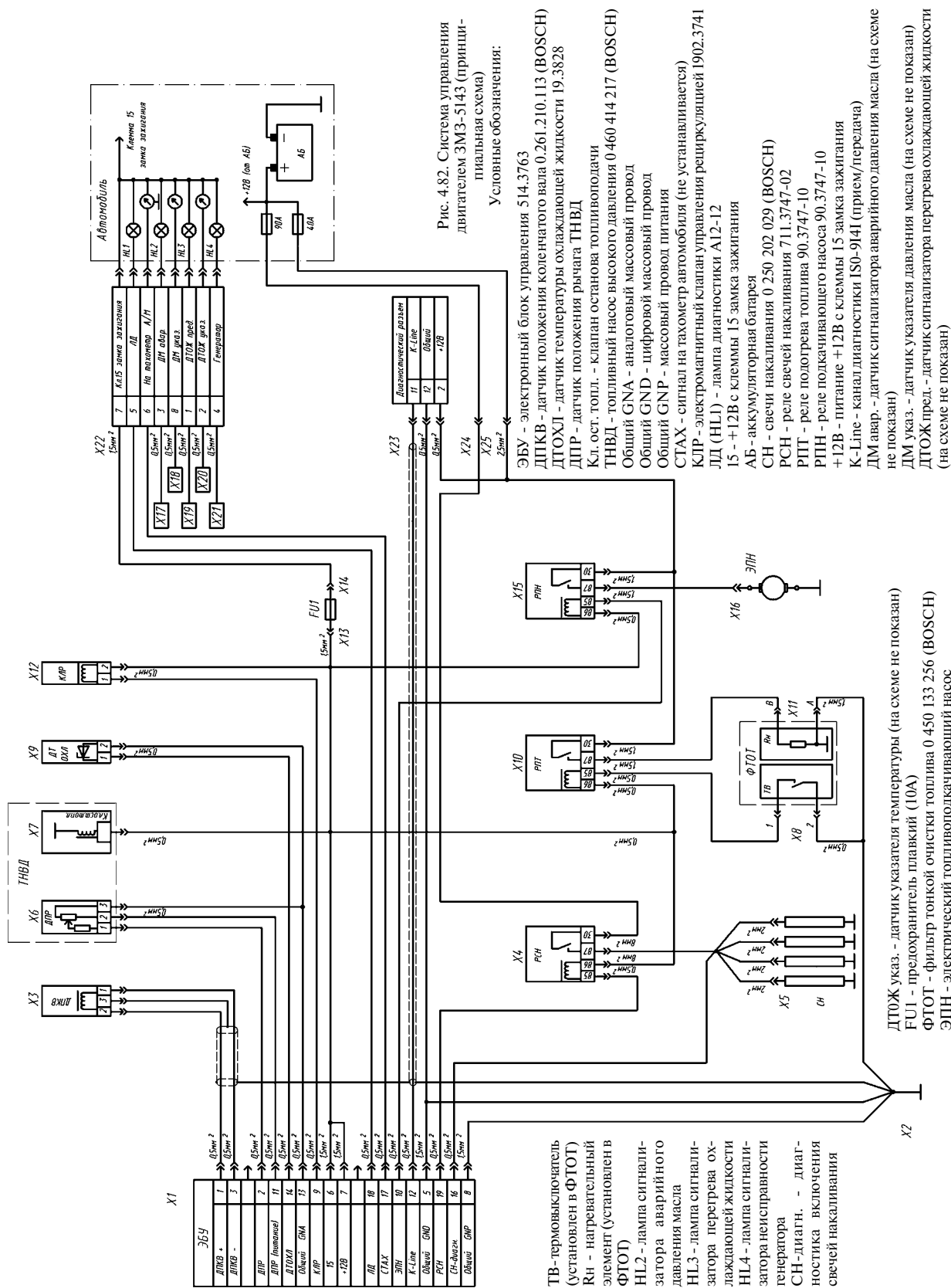
- положение рычага ТНВД (% от max);
- температура охлаждающей жидкости (°С);
- частота вращения КВ (об/мин);
- остаток времени включения свечей накаливания (сек);
- состояние клапана рециркуляции EGR (открыт/закрыт);
- состояние клапана угла опережения впрыска топлива УОВТ (открыт/закрыт);
- состояние свечей накаливания (включены/выключены);
- информация об ошибках;
- справочная информация;
- управление (автоматическое/ручное).

Информация об ошибках выдается по датчикам ДПР и ДТОЖ. При наличии ошибок необходимо проверить правильность подключения данных датчиков и (или) заменить неисправные датчики.

Возможные неисправности двигателя ЗМЗ-5143 и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Двигатель не пускается	
1. Нет подачи топлива в двигатель	
а) недостаточно топлива в баках	Залить топливо в баки

Причина неисправности	Метод устранения
б) загрязнен сетчатый фильтр приемной трубки топливного бака	Промыть и продуть сжатым воздухом сетчатый фильтр
в) загрязнен фильтр-отстойник	Промыть и продуть сжатым воздухом



Причина неисправности	Метод устранения
г) загрязнен фильтр тонкой очистки топлива д) не работает топливный электронасос	давлением не более 98 кПа (1 кгс/см ²) корпус фильтра и фильтр Заменить фильтрующий элемент
е) замерзла вода в топливопроводе	Проверить цепь питания насоса или заменить насос Поместить автомобиль в теплое место, заменить топливо, при необходимости обратиться на специализированное ремонтное предприятие
ж) неисправен ТНВД	Для проверки и ремонта ТНВД обратиться на специализированное ремонтное предприятие Устранить неисправность цепи питания
з) неисправна цепь питания клапана остановки топливоподачи ТНВД и) подсос воздуха в топливопроводах от топливного бака до топливоподкачивающего насоса	Подтянуть соединения. Заменить негерметичные участки трубопровода. Выпустить воздух из системы питания
к) воздушные пробки в системе подачи топлива	Выпустить воздух из системы питания
2. Вода в топливе	Слить отстой воды из топливных баков после 12-часовой стоянки или заменить топливо, слить отстой из топливных фильтров
3. Заправлено летнее топливо при температуре окружающего воздуха ниже минус 5 °С	Заменить топливо на зимнее в теплом помещении
4. Разряжен аккумулятор	Зарядить аккумулятор
5. Неисправен стартер или цепь питания стартера	Заменить стартер или устранить неисправность цепи питания
6. Отказ свечей накаливания или реле свечей накаливания (при холодном пуске, когда температура охлаждающей жидкости ниже плюс 23 °С)	Заменить свечи накаливания или реле свечей
7. Неисправность системы управления	Провести диагностику и устранить неисправность
8. Неправильная установка ТНВД	Проверить установку ТНВД с помощью штифтов и при необходимости отрегулировать
9. Неправильная установка фаз газораспределения, вытяжка цепи привода ГРМ	Отрегулировать фазы газораспределения
Двигатель запускается и через несколько секунд работы глохнет	
Отсутствует сигнал с дат-	Проверить датчик и

Причина неисправности	Метод устранения
чика положения коленчатого вала (контрольная лампа не горит)	электрическую цепь и устранить неисправность
Неравномерная работа двигателя	
Нарушена подача топлива к двигателю	См. "Двигатель не пускается", п.1
Двигатель не развивает полной мощности	
а) засорен воздушный фильтр	Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра
б) недостаточная подача топлива в двигатель	См. "Двигатель не пускается", п.1
в) негерметичность соединения впускной трубы с корректором по наддуву турбокомпрессора	Устранить негерметичность
г) негерметичность соединений системы впуска от турбокомпрессора до головки цилиндров или соединения клапана рециркуляции с нагнетательным патрубком	Проверить герметичность соединений При необходимости подтянуть крепление соединений, заменить уплотнительные прокладки или шланги
д) неработоспособность гидроопор (заклинивание, повышенное проседание); цилиндров. При этом наблюдается стук гидропод клапанной крышки	Заменить неисправную гидроопору, проверить подачу масла к гидроопоре, при необходимости очистить канал подачи масла в головке опор из-
е) отклонение фаз газораспределения	Отрегулировать
ж) не открывается один или более клапанов из-за разрушения или сваливания рычагов привода клапанов	Заменить неисправные детали
з) пережаты шланги, деформированы топливные трубки	Заменить деформированные трубки, устранить перегибы шлангов
и) неисправна одна или несколько топливных форсунок	Заменить неисправные форсунки
к) неправильная установка ТНВД	Проверить установку ТНВД с помощью штифтов и при необходимости отрегулировать
л) неисправен ТНВД	Для проверки и ремонта ТНВД обратиться на специализированное ремонтное предприятие
м) неисправен турбокомпрессор	Проверить установку лопаток насосного колеса за корпус компрессора, износ или повреждение лопаток насосного колеса. При необходимости ремонта обратиться на специализированное ремонтное предприятие

Причина неисправности	Метод устранения
н) износ цилиндро-поршневой группы о) подсос воздуха в топливопроводах от топливного бака до топливоподкачивающего насоса п) засорение системы выпуска автомобиля	Произвести ремонт двигателя Подтянуть соединения. Заменить негерметичные участки трубопровода. Выпустить воздух из системы питания Устранить неисправность

Двигатель дымит

1. Черный дым 1.1 Неполное сгорание топлива: а) засорен воздушный фильтр или впускной тракт б) неправильная установка ТНВД в) неправильная установка фаз газораспределения г) зависание клапана рециркуляции в открытом положении д) неудовлетворительное качество распыливания топлива форсунками е) негерметичность соединения системы впуска от турбокомпрессора до впускной трубы ж) негерметичность клапанов 1.2 Повышенный расход масла "на угар": а) повышенный расход масла через систему вентиляции картера двигателя - засорен воздушный фильтр б) повышенный расход масла через систему вентиляции картера двигателя - нарушение герметичности вакуумной системы в) увеличенный зазор цилиндр-поршень г) поломка или залегание колец, плохая приработка колец, неправильная установка колец или сходжение замков колец в линию д) износ уплотнительных колец подшипникового узла турбокомпрессора е) моторное масло не соответствует рекомендуемому	Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра или очистить впускной тракт двигателя Проверить установку ТНВД с помощью штифтов и при необходимости отрегулировать Проверить и при необходимости отрегулировать Проверить подвижность клапана и при необходимости заменить клапан Заменить неисправные форсунки Подтянуть хомуты, при необходимости заменить соединительные резиновые патрубки или прокладки Притереть клапаны Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра Проверить и восстановить герметичность вакуумных систем усилителя тормозов и рециркуляции отработавших газов Произвести ремонт двигателя Заменить дефектные кольца, установить кольца по меткам верха и развести замки Заменить ТКР или обратиться на специализированное ремонтное предприятие Заменить моторное масло
---	--

Причина неисправности	Метод устранения
ж) уровень масла в картере выше метки "П" указателя 2. Белый дым а) попадание охлаждающей жидкости в цилиндры двигателя из-за разрушения головки цилиндров или прокладки головки цилиндров б) некачественное топливо в) неисправна топливная форсунка 3. Отклонение фаз газораспределения	Слить излишек масла Заменить неисправную деталь Заменить топливо в баке Заменить неисправные форсунки Проверить и отрегулировать фазы газораспределения

Низкое или отсутствие давления масла

а) уровень масла в двигателе ниже минимально допустимого б) масло низкого качества в) засорен масляный фильтр г) "залипание" противодренажного клапана масляного фильтра д) дефект перепускного клапана масляного фильтра е) неисправен датчик указателя давления масла, указатель давления масла или электрическая цепь датчика ж) засорение сетки маслоприемника масляного насоса з) заклинивание плунжера редукционного клапана в открытом положении или ослабление пружины клапана и) повышенные зазоры в масляном насосе, износ шестерен насоса к) неисправен привод масляного насоса л) перегрев двигателя м) увеличенные зазоры в кривошипно-шатунном и газораспределительном механизмах	Долить масло до верхней метки на указателе Залить рекомендуемое масло Заменить фильтр Заменить фильтр Заменить фильтр Устранить неисправность электрической цепи, при необходимости заменить указатель и датчик Очистить сетку и масляный картер Устранить причину заклинивания плунжера или заменить пружину клапана Заменить масляный насос Заменить дефектные детали привода Устранить причину перегрева Отремонтировать двигатель
--	--

Снижение уровня масла в результате утечек

1. Течь масла во фланцевые соединения системы рециркуляции и соединения воздуховода а) попадание большого	Долить масло. Не допускать
--	----------------------------

Причина неисправности	Метод устранения
количества масляной эмульсии через систему вентиляции в результате длительной (более 10 мин) работы двигателя на холостом ходу б) течь масла через уплотнение вала турбокомпрессора в результате пережатого или загрязненного сливного шланга ТКР	качать работы двигателя на минимальных оборотах холостого хода более 10 мин. Устранить причину сжатия или загрязнения шланга
Охлаждающая жидкость в масле	
а) разрушение прокладки головки цилиндров б) коробление или трещины головки цилиндров в) забоины или риски на нижней плоскости головки цилиндров	Заменить прокладку Заменить головку цилиндров Произвести заделку забоин на поверхности головки, уплотняемой прокладкой, составом типа "холодная сварка", профрезеровать нижнюю плоскость головки в пределах допуска или заменить головку
Перегрев двигателя	
а) низкий уровень охлаждающей жидкости б) высокая температура окружающего воздуха	Проверить герметичность системы, долить жидкость Перейти на пониженную передачу и продолжать движение. В случае дальнейшего повышения температуры охлаждающей жидкости остановиться и определить причину Заменить термостат
в) неисправен термостат (не открывается) г) недостаточное натяжение ремней привода агрегатов д) износ, разрушение крыльчатки насоса системы охлаждения е) засорение наружной поверхности радиатора ж) засорение системы охлаждения з) несрабатывание вязкостной муфты вентилятора	Отрегулировать натяжение ремней Заменить крыльчатку Промыть или продуть сжатым воздухом Промыть систему охлаждения Очистить наружную поверхность муфты или заблокировать в дороге муфту и затем отремонтировать или заменить муфту
и) установлен утеплитель капота в теплое время года или другие нарушения вентиляции подка-	Удалить утеплитель, осмотреть подкапотное пространство и устранить нарушения вентиляции

Причина неисправности	Метод устранения
потного пространства к) неисправен датчик, указатель температуры или электрическая цепь л) наличие накипи в системе охлаждения	Проверить электрическую цепь, при необходимости заменить датчик или указатель Промыть систему охлаждения
Двигатель долго прогревается до рабочей температуры	
а) низкая температура окружающего воздуха б) неисправен термостат - клапан термостата не закрывается в) неисправность датчика указателя температуры охлаждающей жидкости или его цепи	Утеплить капот автомобиля Заменить термостат Проверить электрическую цепь, при необходимости заменить датчик или указатель
Выброс газов в систему охлаждения (в расширительный бачок)	
а) разрушение прокладки головки цилиндров б) деформация головки цилиндров в) трещина или раковина в камере сгорания головки цилиндров г) трещина или раковина в цилиндрах блока	Заменить прокладку головки цилиндров Заменить головку цилиндров Заменить головку цилиндров Заменить блок цилиндров
Стук в двигателе	
а) износ шатунных или коренных подшипников коленчатого вала, деталей цилиндро-поршневой группы, газораспределительного механизма б) надир 4-го цилиндра из-за перегрева	Отремонтировать двигатель Устранить причину перегрева. Отремонтировать двигатель. Причиной перегрева может послужить перегиб шланга малого круга циркуляции Отрегулировать фазы газораспределения. Проверить состояние деталей газораспределительного механизма. При обнаружении износа и разрушения деталей произвести их замену
в) стук клапанов о поршень из-за отклонения фаз газораспределения	Отрегулировать фазы газораспределения. Проверить состояние деталей газораспределительного механизма. При обнаружении износа и разрушения деталей произвести их замену
г) стук выпускных клапанов о поршень из-за износа клапанной пружины	Заменить пружину. Проверить погнутость клапана и отверстие в направляющей втулке клапана и при необходимости произвести ремонт

Причина неисправности	Метод устранения
д) стук гидроопор клапанов	Если стук не исчез через 30 мин после прогрева двигателя до температуры охлаждающей жидкости плюс 80-90 °С, то проверить подачу масла к гидроопорам или заменить неисправные гидроопоры
е) стук гидронатяжителей	Заменить или отремонтировать неисправный гидронатяжитель, проверить удлинение цепей, при необходимости заменить цепь

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ

Техническое состояние двигателя определяется расходом топлива, мощностью двигателя, давлением и расходом масла, компрессией в цилиндрах, шумом работы двигателя и дымностью выхлопа.

Контрольный расход топлива замеряйте на автомобиле (после пробега не менее 9000 км), движущемся на высшей передаче с полной нагрузкой по сухой ровной асфальтированной или бетонной дороге. Передний мост и колеса должны быть при этом отключены.

Замер проводите на участке дороги длиной 3 - 5 км в двух противоположных направлениях. Перед заездом прогрейте двигатель и агрегаты шасси пробегом автомобиля 10 - 15 км.

В зимний период контрольный расход топлива может увеличиться не более чем на 10%.

Мощностные качества двигателя определяются по разгону и наибольшей скорости автомобиля.

Техническое состояние агрегатов шасси определяйте величиной пути свободного "выбега" автомобиля. На ровном участке асфальтированного шоссе при движении с установившейся скоростью 50 км/ч выключите передачу и дайте автомобилю спокойно двигаться до полной остановки. Замер пути свободного "выбега" производите при заездах в двух противоположных направлениях.

Проверку контрольного расхода топлива и "выбега" автомобиля проводите при нормальной, по внешним признакам, работе двигателя. Перед этим проверьте и при необходимости отрегулируйте давление в шинах, сходжение передних колес, полноту растормаживания тормозных механизмов. Износ протектора шин должен быть не более 50%.

Ходовая часть находится в исправном состоянии, если автомобиль (после пробега 9000 км) будет двигаться до полной остановки не менее 500 м.

Давление масла в смазочной системе проверяйте контрольным манометром с ценой деления не более 49 кПа (0,5 кгс/см²), который подсоединяется с помощью гибкого шланга вместо датчика давления масла. Для замера давления масла на стоящем на месте автомобиле поднимите на подставки задний мост, выключите передний мост, пустите двигатель и, включив прямую передачу, откройте дроссельную заслонку

Причина неисправности	Метод устранения
ж) износ подшипника насоса системы охлаждения, генератора или натяжного ролика	Заменить неисправные детали
з) слабо затянут стяжной болт шкива-демпфера коленчатого вала	Произвести подтяжку шкива необходимым моментом
и) неисправен привод масляного насоса	Заменить неисправные детали
к) неисправность турбокомпрессора - задевание лопаток за корпус вследствие повышенного износа подшипников	Заменить турбокомпрессор

карбюратора настолько, чтобы спидометр показывал скорость 45 км/ч, и замерьте давление в системе.

Компрессию в цилиндрах проверяйте на прогретом двигателе компрессометром. Для этого выверните свечи зажигания (на впрысковом двигателе, кроме этого отсоедините управляющие провода (колодку) от катушек зажигания), вставьте резиновый конусный наконечник компрессометра в отверстие для свечи и стартером проверните коленчатый вал при полностью открытой дроссельной заслонке. Давление в цилиндрах должно быть не менее 660 кПа (6,65 кгс/см²). Разница давлений в цилиндрах не должна превышать 98 кПа (1 кгс/см²).

Равномерно пониженная компрессия во всех цилиндрах свидетельствует, как правило, о значительном износе цилиндров и поршневых колец. Понижение компрессии в отдельных цилиндрах может произойти в результате "зависания" или прогорания клапанов, пригорания или поломки поршневых колец, повреждения прокладки головки блока цилиндров или нарушения регулировки зазоров в клапанном механизме. Если при заливке 25 - 30 см³ чистого масла в цилиндр двигателя с пониженной компрессией давление в нем повысится, то это свидетельствует о поломке поршневых колец или их закоксовывании в канавках поршня. Если же при этом компрессия не увеличивается, то причину неисправности необходимо искать в негерметичности, зависании и обгорании клапанов или в повреждении прокладки головки блока цилиндров.

Понижение компрессии в двух соседних цилиндрах указывает на повреждение прокладки головки блока цилиндров.

Стуки и шумы двигателя прослушивайте стетоскопом на прогретом двигателе при различной частоте вращения коленчатого вала.

Прослушивание начните с распределительного механизма на малой и средней частоте вращения коленчатого вала: клапанов при 550 - 1000 мин⁻¹, толкателей при 1000 - 1500 мин⁻¹, распределительных шестерен при 1000 - 2000 мин⁻¹.

Стуки клапанов ясно прослушиваются со стороны головки, над местами расположения клапанов; стуки толкателей и шеек распределительного вала - со стороны расположения распределительного механизма, на уровне оси распределительного вала (валов); стуки распределительных шестерен (и цепи) - со стороны крышки.

Кривошипно-шатунный механизм (поршни и коренные подшипники) прослушивайте при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя в пределах 500 - 2500 мин⁻¹.

Наиболее ясно стуки подшипников прослушиваются на стенках картера с правой стороны на уровне распределительного вала; стуки поршней и поршневых пальцев - на стенках рубашки охлаждения против соответствующих цилиндров.

Стуки коренных подшипников - глухие, а стуки шатунных подшипников и поршневых пальцев - более резкие и звонкие. Стуки поршней - резкие, дребезжащие. Они могут прослушиваться на всех режимах работы двигателя.

Стуки поршней, поршневых пальцев, коренных и шатунных подшипников, клапанов и толкателей на прогревом двигателе свидетельствуют о неисправности двигателя.

Повышенный стук клапанов и толкателей, сливающийся в общий шум двигателя при увеличении частоты вращения коленчатого вала, или периодический стук клапанов, появляющийся и исчезающий при резком изменении частоты вращения коленчатого вала, а также незначительный стук поршней на непрогретом двигателе не являются признаками неисправности двигателя.

Повышенный стук гидротолкателей клапанов, гидроопор цепей и незначительный стук поршней на непрогретом двигателе также не являются признаками неисправности двигателя.

Допустим также незначительный шум высокого тона от работы распределительных шестерен и шестерен масляного насоса.

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ УМЗ-4218 (УАЗ-31519)

Основанием для разборки и ремонта двигателя являются: падение мощности двигателя, уменьшение давления масла, резкое увеличение расхода масла, дымление двигателя, повышенный расход топлива, понижение компрессии в цилиндрах, а также шумы и стуки.

При разборке двигателя тщательно проверяйте возможность дальнейшего применения каждой его детали. Критерии по оценке возможности дальнейшего использования деталей приведены в табл. 4.1.

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

Для этих целей выпускаются поршни, поршневые кольца, вкладыши шатунных и коренных подшипников коленчатого вала, седла впускных и выпускных клапанов, втулки распределительного вала и ряд других деталей и комплектов ремонтных размеров. Перечень деталей и комплектов номинального и ремонтных размеров приведен в табл. 4.2.

Таблица 4.1

Предельно допустимый износ основных сопряженных деталей двигателя

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

Таблица 4.2

Детали и комплекты номинального и ремонтных размеров двигателя

□ детали или комплекта	Наименование	Номинальный или ремонтный размер (диаметр), мм
421-1004015	Поршень	100
421.1004015-Р1	Поршень, увеличенный на 0,1 мм	100,1
421-1004015-Р3	Поршень, увеличенный на 0,5 мм	100,5
130-1004025	Кольцо поршневое компрессионное нижнее	100
130-1004025Р1	То же, увеличенное на 0,5 мм	100,5
130-1004030	Кольцо поршневое компрессионное верхнее	100
130-1004030Р1	То же, увеличенное на 0,5 мм	100,5
130-1004035-А	Кольцо поршневое маслосъемное, комплект	100
130-1004035-АР1	То же, увеличенное на 0,5 мм	100,5
421-1004020	Палец поршневой	25
421-1004020-20	То же, увеличенный на 0,08 мм	25,08
421-1004020-30	-"- на 0,12 мм	25,12
421-1004020-40	-"- на 0,2 мм	25,2
417.1005010-21	Коленчатый вал, маховик и сцепление в сборе	Номинальный
4173-1005011	Коленчатый вал	Номинальный
ВК-24-1000104	Комплект шатунных вкладышей на один двигатель	58
ВК-24-1000104-БР	То же, уменьшенный на 0,05 мм	57,95
ВК-24-1000104-ВР	-"- на 0,25 мм	57,75
ВК-24-1000104-ДР	-"- на 0,5 мм	57,5
ВК-24-1000104-ЕР	-"- на 0,75 мм	57,25
ВК-24-1000104-ЖР	-"- на 1 мм	57
ВК-24-1000104-ИР	То же, уменьшенный на 1,25 мм	56,75
ВК-21-1000104-КР	То же, уменьшенный на 1,5 мм	56,5
ВК-53-1004060-02	Болт шатуна с гайкой и стопорной гайкой в сборе	Номинальный
ВК-24-1000102	Комплект коренных вкладышей на один двигатель	64
ВК-24-1000102-БР	То же, уменьшенный на 0,05 мм	63,95
ВК-24-1000102-ВР	-"- на 0,25 мм	63,75
ВК-24-1000102-ДР	-"- на 0,5 мм	63,5
ВК-24-1000102-ЕР	-"- на 0,75 мм	63,25
ВК-24-1000102-ЖР	-"- на 1 мм	63
ВК-24-1000102-ИР	-"- на 1,25 мм	62,75
ВК-24-1000102-КР	-"- на 1,5 мм	62,5
421-1007080	Седло вставное выпускного клапана	42
421-1007080	То же, увеличенное на 0,05 мм	42,05
421-1007080	То же, увеличенное на 0,25 мм	42,25
13-1007082	Седло вставное впускного клапана	49
13-1007082-РП	То же, увеличенное на 0,05 мм	49,05
13-1007082-ВР	То же, увеличенное на 0,25 мм	49,25
13-1007033-В1	Втулка направляющая впускного клапана	17
13-1007033-Г	То же, увеличенная на 0,05 мм	17,05
13-1007033-Д	То же, увеличенная на 0,25 мм	17,25
421-1007038	Втулка направляющая выпускного клапана	17
421-1007038-10	То же, увеличенная на 0,05 мм	17,05
421-1007038-20	То же, увеличенная на 0,25 мм	17,25
ВК-451М-1011001	Комплект деталей для масляного насоса	-
ВК-21Д-1000106	Комплект распределительных шестерен	-
24-1000103-01	Комплект полуобработанных втулок для распределительного вала	Номинальный
24-1006024-01	Втулка распределительного вала первой шейки, уменьшенной на 0,75 мм	50,46
24-1006025-01	То же второй шейки, уменьшенной на 0,75 мм	49,46
13-1006028-01	То же третьей шейки, уменьшенной на 0,75 мм	48,46
24-1006027-01	То же четвертой шейки, уменьшенной на 0,75 мм	47,46
24-1006028-01	То же пятой шейки, уменьшенной на 0,75 мм	46,46

Величины зазоров и натягов в двигателе

Уменьшение или увеличение зазоров против рекомен-дуемых ухудшает условия смазывания трущихся поверхностей и ускоряет износ. Уменьшение натягов в неподвижных (прессовых) посадках также крайне нежелательно. Для таких деталей как направляющие втулки и вставные седла выпускных клапанов уменьшение натягов ухудшает передачу тепла от этих деталей к стенкам головки блока цилиндров. При ремонте двигателя пользуйтесь данными табл. 4.3.

Снятие и установка двигателя

Снятие двигателя производите в следующем порядке:

1. Установите автомобиль на смотровую яму.
2. Отключите аккумуляторную батарею.
3. Снимите капот.
4. Слейте жидкость из системы охлаждения и масло из картера двигателя.
5. Снимите воздушный фильтр.
6. Отсоедините от двигателя приемную трубу глушителя.
7. Отсоедините шину "массы", соединяющую двигатель с кузовом. Снимите брызговики двигателя.
8. Отсоедините от двигателя шланги системы охлаждения, отопителя, системы вентиляции картера, масляного радиатора, питания и вакуумного усилителя тормозов.
9. Отсоедините вентилятор с муфтой привода и положите их в кожух вентилятора.
10. Отсоедините и снимите радиатор системы охлаждения.
11. Снимите ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления, отсоедините насос от кронштейна и отведите его в сторону.
12. Отсоедините от карбюратора тяги привода воздушной и дроссельной заслонок.
13. Отсоедините от двигателя все электропровода.
14. Отсоедините от картера сцепления рабочий цилиндр привода выключения сцепления.
15. Установите специальную скобу на вторую и четвертую шпильки головки блока цилиндров (рис. 4.83), считая от переднего торца блока.
16. Приподняв двигатель подъемником, отсоедините правую опору от рамы, а левую, вместе с кронштейном, от блока. Отсоедините коробку передач от двигателя. Отведите двигатель от коробки передач до выхода первичного вала из картера сцепления.
17. Поднимите двигатель и снимите его с автомобиля, при этом коробка передач с раздаточной коробкой останутся на раме автомобиля.

Установку двигателя на автомобиль производите в обратной последовательности.

Разборка и сборка двигателя

Перед разборкой тщательно очистите двигатель от грязи и масла.

Разбирайте и собирайте двигатель на поворотном стенде с помощью наборов инструмента.

При индивидуальном методе ремонта двигателя детали, пригодные к дальнейшей работе, устанавливайте на прежние места, где они приработались. Для обеспечения этого поршни, поршневые кольца, шатуны, поршневые пальцы, вкладыши, клапаны, штанги,

коромысла и толкатели при снятии маркируйте любым способом, не вызывающим порчи (кернением, надписыванием, краской, прикреплением бирок и т.п.).

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

При замене картера сцепления проверьте соосность отверстия, служащего для центрирования коробки передач, с осью коленчатого вала, а также перпендикулярность заднего торца картера сцепления относительно оси коленчатого вала. При проверке стойку индикатора закрепите на фланце коленчатого вала. Сцепление при этом должно быть снято. Биение отверстия и торца картера не должно превышать 0,08 мм.

После разборки двигателя детали тщательно обезжирьте, очистите от нагара и смолистых отложений.

Удаление нагара с поршней, впускных клапанов и камер сгорания производите механическим или химическим способом.

Химический способ удаления нагара заключается в выдерживании деталей в ванне с раствором, подогретым до 80 - 95 °С, в течение 2 - 3 часов.

Для очистки алюминиевых деталей применяйте следующий состав раствора (в г на 1 л воды):

Сода кальцинированная (Na_2CO_3)	18,5
Мыло хозяйственное или зеленое	10
Жидкое стекло (Na_2SiO_3)	8,5

Для очистки стальных деталей применяйте следующий состав раствора (в г на 1 л воды):

Сода каустическая (NaOH)	25
Сода кальцинированная (Na_2CO_3)	33
Мыло хозяйственное или зеленое	3,5
Жидкое стекло (Na_2SiO_3)	1,5

После очистки детали промойте горячей (80 - 90 °С) водой и обдуйте сжатым воздухом.

Не промывайте детали из алюминиевых и цинковых сплавов в растворах, содержащих щелочь (NaOH).

При сборке двигателя соблюдайте следующее:

1. Протрите и продуйте детали сжатым воздухом, а все трущиеся поверхности смажьте моторным маслом.

2. Резьбовые детали (шпильки, пробки, штуцеры), если они вывертывались или были заменены в процессе ремонта, устанавливайте на анаэробном герметике УГ-6 или УГ-9.

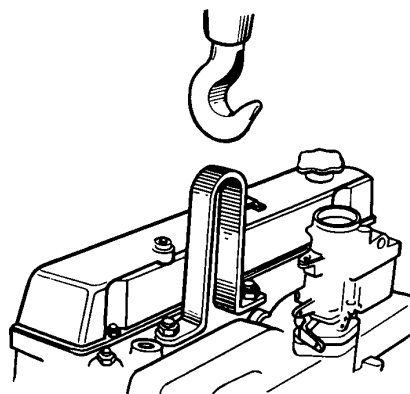


Рис. 4.83. Снятие двигателя с автомобиля

Таблица 4.3

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей двигателя

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Шатун, крышка шатуна - болт, диаметр	10 $\begin{smallmatrix} +0,035 \\ +0,005 \end{smallmatrix}$	10 $\begin{smallmatrix} -0,015 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,050 \\ 0,005 \end{smallmatrix}$
Гильза цилиндра - юбка поршня, диаметр	Группа А		
	100 $\begin{smallmatrix} +0,036 \\ +0,024 \end{smallmatrix}$	100 $\begin{smallmatrix} -0,012 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,048 \\ 0,024 \end{smallmatrix}$
	Группа Б		
	100 $\begin{smallmatrix} +0,048 \\ +0,036 \end{smallmatrix}$	100 $\begin{smallmatrix} +0,012 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,048 \\ 0,024 \end{smallmatrix}$
	Группа В		
	100 $\begin{smallmatrix} +0,060 \\ +0,048 \end{smallmatrix}$	100 $\begin{smallmatrix} +0,024 \\ +0,012 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,048 \\ 0,024 \end{smallmatrix}$
	Группа Г		
	100 $\begin{smallmatrix} +0,072 \\ +0,060 \end{smallmatrix}$	100 $\begin{smallmatrix} +0,036 \\ +0,024 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,048 \\ 0,024 \end{smallmatrix}$
Поршень - нижнее компрессионное кольцо	Группа Д		
	100 $\begin{smallmatrix} +0,084 \\ +0,072 \end{smallmatrix}$	100 $\begin{smallmatrix} +0,048 \\ +0,036 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,048 \\ 0,024 \end{smallmatrix}$
	2,0 $\begin{smallmatrix} +0,070 \\ +0,050 \end{smallmatrix}$	2,0 $\begin{smallmatrix} -0,012 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,082 \\ 0,050 \end{smallmatrix}$
	2,0 $\begin{smallmatrix} +0,070 \\ +0,050 \end{smallmatrix}$	2,0 $\begin{smallmatrix} -0,012 \end{smallmatrix}$	То же
	5 $\begin{smallmatrix} +0,055 \\ +0,035 \end{smallmatrix}$	5 $\begin{smallmatrix} -0,01 \\ -0,03 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,085 \\ 0,045 \end{smallmatrix}$
	57 $\begin{smallmatrix} +0,06 \end{smallmatrix}$	57 $\begin{smallmatrix} -0,06 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,0 \\ 0,12 \end{smallmatrix}$
	81,5 $\begin{smallmatrix} +0,06 \end{smallmatrix}$	81,5 $\begin{smallmatrix} +0,035 \\ +0,020 \end{smallmatrix}$	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,35 \\ 0,14 \end{smallmatrix}$
	40 $\begin{smallmatrix} +0,027 \end{smallmatrix}$	40 $\begin{smallmatrix} +0,035 \\ +0,009 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,018 \\ 0,025 \end{smallmatrix}$
Шестерня коленчатого вала - коленчатый вал, диаметр	40 $\begin{smallmatrix} +0,250 \\ +0,080 \end{smallmatrix}$	40 $\begin{smallmatrix} +0,025 \\ +0,009 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,241 \\ 0,055 \end{smallmatrix}$

Продолжение табл. 4.3

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Втулка шатуна - поршневой палец (разбиваются на 4 группы, маркировка - краской), диаметр	Белая		
	25 $\begin{smallmatrix} +0,0070 \\ +0,0045 \end{smallmatrix}$	25 -0,0025	Зазор 0,0095 0,0045
	Зеленая		
	25 $\begin{smallmatrix} +0,0045 \\ +0,0020 \end{smallmatrix}$	25 $\begin{smallmatrix} -0,0025 \\ -0,0050 \end{smallmatrix}$	То же
	Желтая		
Верхняя головка шатуна - втулка шатуна, диаметр	25 $\begin{smallmatrix} +0,0020 \\ -0,0005 \end{smallmatrix}$	25 $\begin{smallmatrix} -0,0050 \\ -0,0075 \end{smallmatrix}$	То же
	Красная		
	25 $\begin{smallmatrix} -0,0005 \\ -0,0030 \end{smallmatrix}$	25 $\begin{smallmatrix} -0,0075 \\ -0,0100 \end{smallmatrix}$	То же
	26,25 $\begin{smallmatrix} +0,045 \end{smallmatrix}$	26,27 $\begin{smallmatrix} +0,145 \\ +0,100 \end{smallmatrix}$	Натяг 0,145 0,055
	I		
Поршень - поршневой палец (разбиваются на 4 группы), диаметр	25 -0,0025	25 -0,0025	Зазор 0,0025 Натяг 0,0025
	II		
	25 $\begin{smallmatrix} -0,0025 \\ -0,0050 \end{smallmatrix}$	25 $\begin{smallmatrix} -0,0025 \\ -0,0050 \end{smallmatrix}$	То же
	III		
	25 $\begin{smallmatrix} -0,0050 \\ -0,0075 \end{smallmatrix}$	25 $\begin{smallmatrix} -0,0050 \\ -0,0075 \end{smallmatrix}$	То же
Поршень - стопорное кольцо	IV		
	25 $\begin{smallmatrix} -0,0075 \\ -0,0100 \end{smallmatrix}$	25 $\begin{smallmatrix} -0,0075 \\ -0,0100 \end{smallmatrix}$	То же
	2,2 $\begin{smallmatrix} +0,12 \end{smallmatrix}$	2 $\pm$ 0,03	Зазор 0,35 0,17
	Ступица шкива коленчатого вала - шпонка ступицы		
	8 $\begin{smallmatrix} +0,110 \\ +0,080 \end{smallmatrix}$	8 $\begin{smallmatrix} +0,05 \end{smallmatrix}$	Зазор 0,110 0,030
Коленчатый вал - шпонка ступицы	8 $\begin{smallmatrix} +0,006 \\ -0,016 \end{smallmatrix}$	8 $\begin{smallmatrix} +0,05 \end{smallmatrix}$	Зазор 0,006 Натяг 0,066
	6 $\begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,055 \end{smallmatrix}$	6 -0,030	Зазор 0,020 Натяг 0,055

Продолжение табл. 4.3

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм	
	отверстие	вал		
Шестерня распределительного вала - шпонка шестерни	5 $+0,065$ $+0,015$	5 $-0,030$	Зазор	$0,095$ $0,015$
Коленчатый вал - подшипник первичного вала коробки передач, диаметр	40 $-0,012$ $-0,028$	40 $-0,011$	Натяг	$0,028$ $0,001$
Маховик - коленчатый вал, диаметр	80 $+0,030$	80 $-0,010$ $-0,029$	Зазор	$0,079$ $0,03$
Маховик - болт маховика, диаметр	10,6 $+0,2$	10 $-0,15$	Зазор	$0,95$ $0,6$
Зубчатый венец - маховик, диаметр	345 $+0,15$	345 $+0,64$ $+0,54$	Натяг	$0,64$ $0,39$
Коленчатый вал - шатун (осевой размер)	36 $+0,1$	36 $-0,15$ $-0,22$	Зазор	$0,32$ $0,15$
Ступица шкива - коленчатый вал, диаметр	38,05 $+0,027$	38 $+0,018$ $+0,002$	Зазор	$0,075$ $0,032$
Коромысло - втулка, диаметр	23,25 $+0,045$	23,4 $+0,07$ $+0,04$	Натяг	$0,22$ $0,145$
Втулка - ось коромысел, диаметр	22 $+0,02$ $+0,007$	22 $-0,014$	Зазор	$0,034$ $0,007$
Головка блока цилиндров - втулка клапана, диаметр	17 $+0,025$ $-0,01$	17 $+0,066$ $+0,047$	Натяг	$0,076$ $0,022$
Втулка клапана - впускной клапан, диаметр	9 $+0,022$	9 $-0,050$ $-0,075$	Зазор	$0,097$ $0,050$
Втулка клапана - выпускной клапан, диаметр	9 $+0,022$	9 $-0,075$ $-0,095$	Зазор	$0,117$ $0,075$
Головка блока цилиндров - седло впускного клапана, диаметр	49 $+0,027$	49 $+0,125$ $+0,100$	Натяг	$0,125$ $0,073$
Головка блока цилиндров - седло выпускного клапана, диаметр	42 $+0,027$	42 $+0,125$ $+0,100$	Натяг	$0,125$ $0,073$
Блок цилиндров - толкатель (разбивается на 2 группы, маркировка клеймением цифрами 1 и 2), диаметр	1 25 $+0,023$ $+0,011$	25 $-0,008$ $-0,015$	Зазор	$0,038$ $0,019$
	2 25 $+0,011$	25 $-0,015$ $-0,022$	Зазор	$0,033$ $0,015$
Наконечник штанги - штанга, диаметр	8,75 $+0,03$ $-0,02$	8,75 $+0,045$ $+0,035$	Натяг	$0,065$ $0,005$
Корпус насоса системы охлаждения - подшипник насоса, диаметр	38 $+0,008$ $-0,017$	38 $-0,009$	Зазор Натяг	$0,017$ $0,017$
Ступица шкива вентилятора - вал подшипника насоса, диаметр	17 $-0,050$ $-0,077$	17 $-0,018$	Натяг	$0,077$ $0,032$

Продолжение табл. 4.3

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм	
	отверстие	вал		
Ступица крыльчатки насоса - вал подшипника насоса, диаметр	16 $\begin{smallmatrix} -0,033 \\ -0,060 \end{smallmatrix}$	16 $-0,018$	Натяг	$\begin{smallmatrix} 0,060 \\ 0,015 \end{smallmatrix}$
Распределительная шестерня - распределительный вал, диаметр	28 $+0,023$	28 $\begin{smallmatrix} +0,023 \\ +0,008 \end{smallmatrix}$	Зазор Натяг	$\begin{smallmatrix} 0,015 \\ 0,023 \end{smallmatrix}$
Блок цилиндров - 1 опора распределительного вала, диаметр	52 $\begin{smallmatrix} +0,050 \\ +0,025 \end{smallmatrix}$	52 $-0,020$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,070 \\ 0,025 \end{smallmatrix}$
Блок цилиндров - 2 опора распределительного вала, диаметр	51 $\begin{smallmatrix} +0,050 \\ +0,025 \end{smallmatrix}$	51 $-0,020$	То же	
Блок цилиндров - 3 опора распределительного вала, диаметр	50 $\begin{smallmatrix} +0,050 \\ +0,025 \end{smallmatrix}$	50 $-0,020$	То же	
Блок цилиндров - 4 опора распределительного вала, диаметр	49 $\begin{smallmatrix} +0,050 \\ +0,025 \end{smallmatrix}$	49 $-0,020$	То же	
Блок цилиндров - 5 опора распределительного вала, диаметр	48 $\begin{smallmatrix} +0,050 \\ +0,025 \end{smallmatrix}$	48 $-0,020$	То же	
Распределительный вал (распорная втулка) - упорный фланец	4,1 $+0,05$	4 $-0,05$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,2 \\ 0,1 \end{smallmatrix}$
Распределительный вал - шпонка распределительной шестерни	5 $\begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,055 \end{smallmatrix}$	5 $-0,030$	Зазор Натяг	$\begin{smallmatrix} 0,020 \\ 0,055 \end{smallmatrix}$
Распределительная шестерня - шпонка распределительной шестерни	5 $\begin{smallmatrix} +0,065 \\ +0,015 \end{smallmatrix}$	5 $-0,030$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,095 \\ 0,015 \end{smallmatrix}$
Вентилятор - ступица шкива вентилятора	28 $+0,084$	28 $\begin{smallmatrix} -0,07 \\ -0,21 \end{smallmatrix}$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,294 \\ 0,070 \end{smallmatrix}$
Шкив вентилятора - ступица, диаметр	28 $+0,084$	28 $\begin{smallmatrix} -0,07 \\ -0,21 \end{smallmatrix}$	То же	
Корпус привода распределителя - распределитель, диаметр	27 $\begin{smallmatrix} +0,011 \\ -0,012 \end{smallmatrix}$	27 $\begin{smallmatrix} -0,020 \\ -0,053 \end{smallmatrix}$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,064 \\ 0,008 \end{smallmatrix}$
Шлиц валика привода распределителя - хвостовик распределителя	4,5 $+0,05$	4,5 $-0,048$	Зазор	0,098
Корпус и втулка привода - валик привода распределителя, диаметр	13 $\begin{smallmatrix} +0,067 \\ +0,047 \end{smallmatrix}$	13 $-0,011$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,078 \\ 0,047 \end{smallmatrix}$
Шестерня привода распределителя - валик привода, диаметр	13 $\begin{smallmatrix} +0,002 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$	13 $-0,011$	Зазор Натяг	$\begin{smallmatrix} 0,013 \\ 0,025 \end{smallmatrix}$
Втулка и вал масляного насоса в сборе - штифт, диаметр	4 $\pm$ 0,037	4 $-0,048$	Зазор Натяг	$\begin{smallmatrix} 0,085 \\ 0,037 \end{smallmatrix}$
Корпус масляного насоса - шестерня (радиальный зазор), диаметр	40 $\begin{smallmatrix} +0,119 \\ +0,080 \end{smallmatrix}$	40 $\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,075 \end{smallmatrix}$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,194 \\ 0,105 \end{smallmatrix}$
Ведомая шестерня масляного насоса - ось шестерни, диаметр	13 $\begin{smallmatrix} -0,022 \\ -0,048 \end{smallmatrix}$	13 $\begin{smallmatrix} -0,064 \\ -0,082 \end{smallmatrix}$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,060 \\ 0,016 \end{smallmatrix}$

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм	
	отверстие	вал		
Корпус масляного насоса - ось ведомой шестерни, диаметр	13 $\begin{smallmatrix} -0,098 \\ -0,116 \end{smallmatrix}$	13 $\begin{smallmatrix} -0,064 \\ -0,082 \end{smallmatrix}$	Натяг	$\begin{smallmatrix} 0,052 \\ 0,016 \end{smallmatrix}$
Ведущая шестерня масляного насоса - валик, диаметр	13 $\begin{smallmatrix} -0,022 \\ -0,048 \end{smallmatrix}$	13 $\begin{smallmatrix} -0,012 \end{smallmatrix}$	Натяг	$\begin{smallmatrix} 0,048 \\ 0,010 \end{smallmatrix}$
Корпус масляного насоса - валик, диаметр	13 $\begin{smallmatrix} +0,043 \\ +0,016 \end{smallmatrix}$	13 $\begin{smallmatrix} -0,012 \end{smallmatrix}$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,055 \\ 0,016 \end{smallmatrix}$
Валик масляного насоса (паз) - пластинка привода	4 $\begin{smallmatrix} +0,09 \end{smallmatrix}$	4 $\begin{smallmatrix} -0,070 \\ -0,185 \end{smallmatrix}$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,275 \\ 0,070 \end{smallmatrix}$
Блок цилиндров - корпус привода распределителя, диаметр	29 $\begin{smallmatrix} +0,023 \end{smallmatrix}$	29 $\begin{smallmatrix} -0,020 \\ -0,053 \end{smallmatrix}$	Зазор	$\begin{smallmatrix} 0,076 \\ 0,020 \end{smallmatrix}$

3. Перед установкой крышки манжеты коленчатого вала используйте автогерметик "Гермесил". Прокладку бензонасоса также смажьте автогерметиком.

4. Неразъемные соединения (например, заглушку блока цилиндров) устанавливайте на анаэробном герметике УГ-9 или "Стопор-9".

5. Болты и гайки затягивайте динамометрическим ключом, момент затяжки, Н·м (кгс·м):

Гайки крышек коренных подшипников	122,6-133,4	(12,5-13,6)
Гайки болтов крышек шатуна	66,7-73,5	(6,8-7,5)
Гайки крепления стоек оси коромысел	34,3-39,2	(3,5-4,0)
Штуцер крепления масляного фильтра	78,4-88,2	(8,0-9,0)
Свечи зажигания	29,4-34,2	(3,0-3,5)
Масляный фильтр	19,6-22,5	(2,0-2,5)
Гайки шпилек головки блока цилиндров	88,3-93,2	(9,0-9,4)
Гайки масляного картера	9,8-11,8	(1,0-1,2)
Болты крепления маховика к коленчатому валу	79-88	(8,0-9,0)
Болты крепления диска сцепления к маховику	20-29	(2,0-3,0)

Ремонт блока цилиндров

Сопряжение изнашивающихся деталей осуществлено, в основном, сменными деталями, что позволяет ремонтировать блок цилиндров перешлифовкой, установкой втулок распределительного, заменой вкладышей коренных подшипников коленчатого вала. Восстановление работоспособности пары отверстие блока цилиндров - толкатель из-за незначительного их износа сводится к замене толкателей.

Восстановление работоспособности пары отверстия блока цилиндров - опоры распределительного вала производится путем расточки отверстий в блоке под установку втулок, поставляемых в запасные части для ремонтных целей, с последующей их расточкой под размеры опорных шеек распределительного вала.

Ремонт гильз блока цилиндров

В процессе износа гильзы цилиндров приобретают по высоте форму неправильного конуса, а по окружности - овала. Наибольшей величины износ достигает в

верхней части гильзы, наименьшей - в нижней.

При увеличении овальности и конусности гильз до 0,08-0,1 мм можно исправить геометрию цилиндров путем хонингования (без применения расточки) под ремонтный размер 100,1 мм. На указанный размер выпускаются ремонтные поршни с разбивкой на 5 размерных групп с теми же допусками, что и поршни номинального размера.

При большей овальности и конусности гильз, а также при износе гильз по диаметру более чем на 0,1 мм необходимо произвести их расточку (лучше расточку с последующим хонингованием) под ремонтный размер 100,5 мм под имеющиеся поршни соответствующей размерной группы с учетом обеспечения зазора между юбкой и гильзой в пределах 0,03-0,06 мм.

Замена поршневых колец

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

Поршневые кольца устанавливают по три на каждом поршне: два компрессионных и одно маслосъемное. Компрессионные кольца отлиты из специального чугуна. Наружная поверхность верхнего компрессионного кольца покрыта пористым хромом, а поверхность второго компрессионного кольца покрыта оловом, либо имеет фосфатное покрытие темного цвета.

На внутренних цилиндрических поверхностях обоих компрессионных колец предусмотрены проточки, за счет которых кольца после установки их в рабочее положение несколько вывертываются (рис. 4.84а). Это улучшает и ускоряет их приработку к цилиндрам. Кольца необходимо устанавливать на поршень проточками вверх, в сторону днища.

Вариантные исполнения компрессионных колец:

-верхнее кольцо может иметь бочкообразный профиль наружной поверхности (см. рис. 4.84). При этом, проточка на внутренней цилиндрической поверхности кольца отсутствует, а положение при установке кольца в канавку поршня безразлично;

-второе кольцо - скребкового типа, на нижней торцевой поверхности имеет кольцевую проточку, которая вместе с конусной наружной поверхностью образует острую нижнюю кромку ("скребок"). При этом, проточка на внутренней цилиндрической

поверхности кольца может отсутствовать. Установка кольца в канавку поршня должна быть выполнена острой кромкой - "скребком" вниз.

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

Замок колец прямой.

Поршневые кольца ремонтного размера (см. табл. 4.2) отличаются от колец номинальных размеров только наружным диаметром.

Кольца ремонтного размера можно устанавливать в изношенные цилиндры с ближайшим меньшим ремонтным размером путем подпиливания их стыков до получения зазора в замке 0,3-0,65 мм.

Проверку бокового зазора в стыке кольца производите, как показано на рис. 4.85. К перешлифованным цилиндрам подгоняйте кольца по верхней части, а к изношенным - по нижней части цилиндра (в пределах хода поршневых колец). При подгонке кольцо устанавливайте в цилиндре в рабочем положении, т.е. в плоскости, перпендикулярной оси цилиндра, для чего продвигайте его в цилиндре при помощи головки поршня. Плоскости стыков при сжатом кольце должны быть параллельны.

Снимайте и устанавливайте кольца на поршень с помощью приспособления (рис. 4.86) модели 55-1122.

После подгонки колец по цилиндрам проверьте боковой зазор между кольцами и канавками в поршне (рис. 4.87), который должен быть: для компрессионных колец 0,050 - 0,082 мм, для маслосъемного - 0,045 - 0,082 мм. При больших зазорах замена только поршневых колец не исключит повышенного расхода масла из-за интенсивной перекачки его кольцами в пространство над поршнем. В этом случае одновременно с заменой колец заменяйте и поршни (см. ниже). Одновременная замена поршневых колец и поршней резко снижает расход масла.

При замене только поршневых колец без замены поршней удаляйте нагар с днищ поршней, из кольцевых канавок в головке поршня и маслоотводящих отверстий, расположенных в канавках для маслосъемных колец.

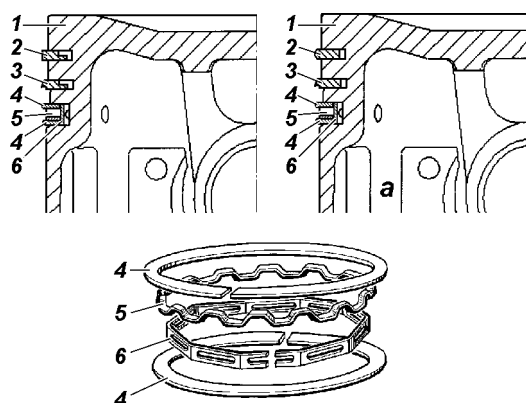


Рис. 4.84. Установка колец на поршне:

а -вариантное исполнение колец;

1 -поршень; 2 -верхнее компрессионное кольцо; 3 - нижнее компрессионное кольцо; 4 -кольцевые диски; 5 -осевой расширитель; 6 -радиальный расширитель

Нагар из канавок удаляйте осторожно, чтобы не повредить их боковые поверхности, при помощи приспособления (рис. 4.88).

Из маслоотводящих отверстий нагар удаляйте сверлом диаметром 3 мм.

При использовании перешлифованных под ремонтный размер гильз цилиндров необходимо, чтобы верхнее компрессионное кольцо имело хромированное покрытие, а остальные кольца были лужеными или фосфатированными. Если гильза не ремонтируется, а меняются только поршневые кольца, то все они должны быть лужеными или фосфатированными, так как к изношенной гильзе хромированное кольцо прирабатывается очень плохо.

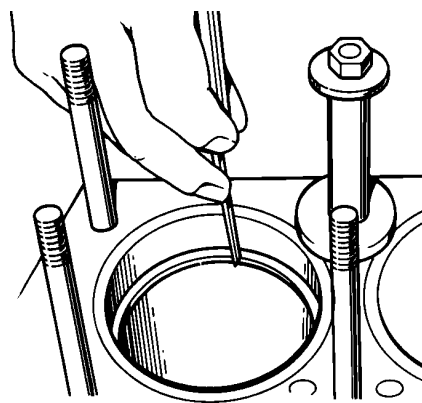


Рис. 4.85. Подбор поршневых колец по цилиндру (проверка бокового зазора в стыке кольца)

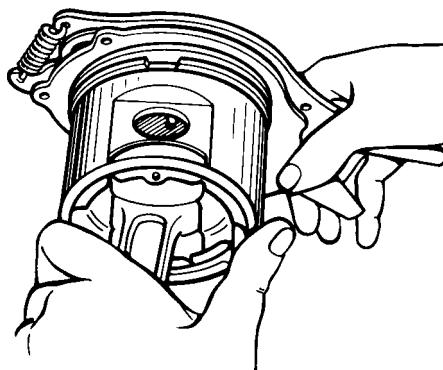


Рис. 4.86. Снятие и установка поршневых колец

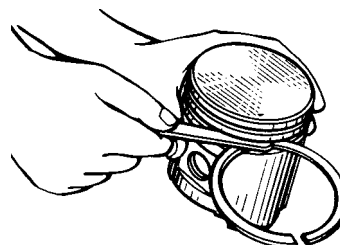


Рис. 4.87. Проверка бокового зазора между поршневым кольцом и канавкой поршня

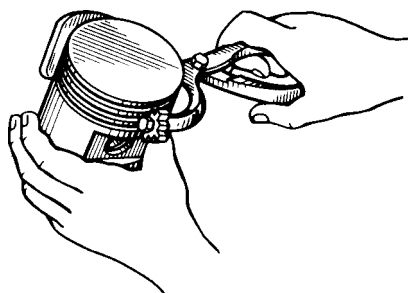


Рис. 4.88. Очистка канавок поршневых колец от нагара

Перед установкой поршней в цилиндры разведите стыки поршневых колец в под углом 120° друг к другу.

После смены поршневых колец в течение 1000 км пробега не превышайте частоту вращения коленчатого вала двигателя 3000 мин^{-1} .

Замена поршней

Замену поршней производите при износе канавки верхнего поршневого кольца или юбки поршня.

В частично изношенные цилиндры устанавливайте поршни того же размера (номинального или ремонтного), какой имели поршни, ранее работавшие в данном двигателе. Однако желательно подобрать комплект большего размера поршней для уменьшения зазора между юбкой поршня и зеркалом цилиндра.

В этом случае зазор между юбкой поршня и зеркалом цилиндра проверьте в нижней, наименее изношенной части цилиндра.

Не допускайте уменьшения зазора в этой части цилиндра менее 0,02 мм.

В запасные части поставляются поршни вместе с подобранными к ним поршневыми пальцами и стопорными кольцами (см. табл. 4.2).

Для подбора поршни номинального размера сортируют по наружному диаметру юбки. На днищах поршней выбиты буквенные обозначения размерной группы:

А - предельные отклонения диаметра юбки:	0,000
	-0,012 мм;
Б	+0,012
	0,000 мм;
В	+0,024
	+0,012 мм;
Г	+0,036
	+0,024 мм;
Д	+0,048
	+0,036 мм.

На поршнях ремонтных размеров выбивается также величина их диаметра.

Кроме подбора поршней к гильзам цилиндра по диаметру юбки, их подбирают также по весу. Разница в весе между самым легким и самым тяжелым поршнем для одного двигателя не должна превышать 4 г.

При сборке поршни устанавливайте в гильзы той же группы.

Поршни в цилиндры устанавливайте с помощью приспособления, показанного на рис. 4.89.

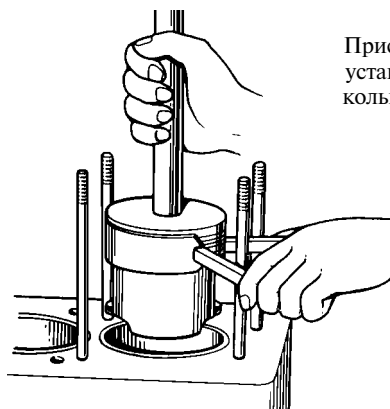


Рис. 4.89. Приспособление для установки поршня с кольцами в цилиндр

При установке поршней в цилиндры метка "перед", отлитая на поршне, должна быть обращена к передней части двигателя.

На всех поршнях ремонтных размеров отверстия в бобышках под поршневой палец делаются номинального размера с разбивкой на группы. При необходимости эти отверстия растачиваются или развертываются до ближайшего ремонтного размера с допуском $\begin{smallmatrix} +0,005 \\ -0,015 \end{smallmatrix}$ мм. Конусность и овальность отверстия - не более 0,0025 мм. При обработке обеспечьте перпендикулярность оси отверстия к оси поршня, допускаемое отклонение - не более 0,04 мм на длине 100 мм.

Ремонт шатунов

Ремонт шатунов сводится к замене втулки верхней головки и последующей обработке ее под поршневой палец номинального размера или к обработке имеющейся в шатуне втулки под палец ремонтного размера.

В запасные части поставляются втулки одного размера, изготовленные из бронзовой ленты ОЦС4-4-2,5 толщиной 1 мм.

При запрессовке новой втулки в шатун обеспечьте совпадение отверстия во втулке с отверстием в верхней головке шатуна. Отверстия служат для подачи смазки к поршневому пальцу.

После запрессовки втулки уплотните ее внутреннюю поверхность гладкой брошью до диаметра $24,3^{+0,045}_{-0,003}$ мм, а затем разверните или расточите под номинальный или ремонтный размер с допуском $\begin{smallmatrix} +0,007 \\ -0,003 \end{smallmatrix}$ мм.

Например, втулку разверните или расточите под палец номинального размера до диаметра $25^{+0,005}_{-0,003}$ мм или под палец ремонтного размера до диаметра $25,20^{+0,005}_{-0,003}$ мм.

Расстояние между осями отверстий нижней и верхней головок шатуна должно быть $175 \pm 0,05$ мм; допустимая непараллельность осей в двух взаимно перпендикулярных плоскостях на длине 100 мм должна быть не более 0,04 мм; овальность и конусность не должна превышать 0,005 мм. Чтобы выдержать указанные размеры и допуски, разверните втулку верхней головки шатуна в кондукторе.

После развертывания производите доводку отверстия на специальной шлифовальной головке, держа шатун в руках (рис. 4.90). Шлифовальные бруски головки установите микрометрическим винтом на требуемый ремонтный размер.

Шатуны, отверстия под вкладыши в нижней головке

которых имеют овальность более 0,05 мм, подлежат замене.

Замена и ремонт поршневых пальцев

Ремонтные размеры поршневых пальцев и номера комплектов приведены в табл. 4.2.

Для замены поршневых пальцев без предварительной обработки отверстий в поршне и в верхней головке шатуна применяются поршневые пальцы, увеличенные по диаметру на 0,08 мм. Применение пальцев, увеличенных на 0,12 мм и 0,20 мм, требует предварительной обработки отверстий в бобышках поршня и в верхней головке шатуна как описано выше (см. подразделы "Замена поршней" и "Ремонт шатунов").

Перед выпрессовкой поршневого пальца извлеките из поршня стопорные кольца поршневого пальца плоско-губцами, как показано на рис. 4.91. Выпрессовку и запрессовку пальца производите на приспособлении, как показано на рис. 4.92. Перед выпрессовкой пальца нагрейте поршень в горячей воде до 70 °С.

Ремонт поршневых пальцев состоит в перешлифовке их с больших ремонтных размеров на меньшие или в хромировании с последующей обработкой под номинальный или ремонтный размер.

Пальцы, имеющие изломы, выкрашивания и трещины любого размера и расположения, а также следы перегрева (цвета побежалости) ремонту не подлежат.

Сборка шатунно-поршневой группы

Поршневой палец к верхней головке шатуна подбирайте с зазором 0,0045 - 0,0095 мм. При нормальной

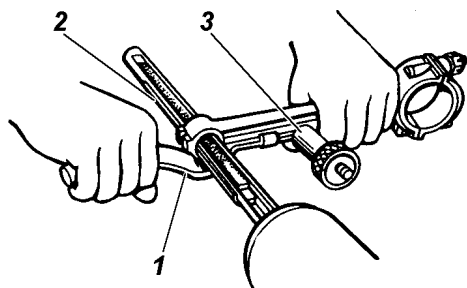


Рис. 4.90. Доводка отверстия в верхней головке шатуна:

1 - державка; 2 - шлифовальная головка; 3 - зажим

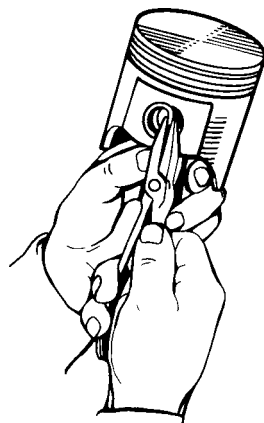


Рис. 4.91. Снятие стопорного кольца поршневого пальца

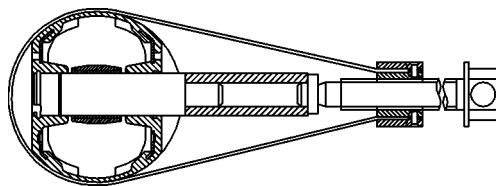


Рис. 4.92. Приспособление для выпрессовки и запрессовки поршневого пальца

комнатной температуре палец должен плавно перемещаться в отверстии верхней головки шатуна от усилия большого пальца руки (рис. 4.93). Поршневой палец при этом должен быть слегка смазан маловязким маслом.

Палец устанавливайте в поршень с натягом 0,0025-0,0075 мм. Практически поршневой палец подбирается таким образом, чтобы при нормальной комнатной температуре (20 °С) он не входил бы в поршень от усилия руки, а при нагревании поршня в горячей воде до температуры 70 °С входил бы в него свободно. Поэтому перед сборкой поршень нагрейте в горячей воде до 70 °С. Запрессовка пальца без предварительного подогрева поршня приведет к порче поверхности отверстий в бобышках поршня, а также к деформации самого поршня. Сборку шатунно-поршневой группы производите на том же приспособлении, что и разборку (см. рис. 4.92).

Для обеспечения правильной балансировки двигателя разница в весе установленных в двигатель поршней в сборе с шатунами не должна превышать 8 г.

Стопорные кольца поршневого пальца должны сидеть в своих канавках с небольшим натягом. Не применяйте кольца, бывшие в употреблении.

Поршневые кольца устанавливайте на поршень, как указано в главе "Замена поршневых колец".

Учитывая сложность подбора поршневого пальца к поршню и шатуну (для обеспечения номинальных посадок), поршни поставляются в запчасти в сборе с поршневым пальцем, стопорными и поршневыми кольцами.

Ремонт коленчатого вала

Ремонт коленчатого вала заключается в перешлифовке коренных и шатунных шеек под очередной ремонтный размер.

Ремонтные размеры шатунных и коренных шеек определяются размерами комплектов шатунных и

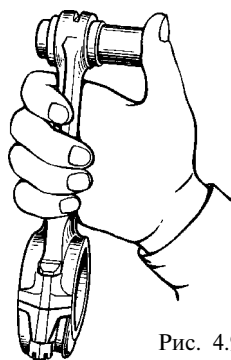


Рис. 4.93. Подбор поршневого пальца

коренных вкладышей, поставляемых в запасные части, которые приведены в табл. 4.2.

Радиальные зазоры в шатунных и коренных подшипниках коленчатого вала должны быть 0,020 - 0,049 мм и 0,020 - 0,066 мм соответственно. Перешлифовку шеек производите с допуском 0,013 мм.

Если размеры шатунных и коренных шеек не совпадают между собой, их необходимо перешлифовать под один ремонтный размер.

Фаски и отверстия переднего и заднего концов коленчатого вала не пригодны для установки в шлифовальном станке. Для этого сделайте съемные центры-стаканы. Передний центр напрессовывайте на шейку диаметром 38 мм, а задний центрируйте по наружному диаметру фланца (диам. 80 мм) вала и крепите к нему болтами. При изготовлении переходных центров обеспечьте concentricity центрового и установочного отверстий. Не соблюдая это условие, нельзя обеспечить необходимой concentricity посадочных мест маховика и шестерни к осям коренных шеек.

При шлифовке шатунных шеек устанавливайте вал по дополнительным центрам, соосным осям шатунных шеек. Для этого можно использовать центры-стаканы, предусмотрев на них фланцы с двумя дополнительными центровыми отверстиями, отстоящими от среднего отверстия на $46 \pm 0,05$ мм.

Для переднего конца лучше сделать новый центр-фланец, который устанавливается на шейку диаметром 40 мм (на шпонке) и дополнительно закрепляется болтом (храповиком), ввертываемым в резьбовое отверстие.

Перед шлифовкой шеек углубите фаски на кромках масляных каналов настолько, чтобы ширина их после снятия всего припуска на шлифование была 0,8 - 1,2 мм. Делайте это с помощью наждачного камня с углом при вершине 60 - 90°, приводимого во вращение электродрелью.

При шлифовке шатунных шеек не касайтесь шлифовальным кругом боковых поверхностей шеек, чтобы не нарушить осевой зазор шатунов. Радиус перехода к боковой поверхности выдерживайте 3,5 мм. Шлифовку производите с обильным охлаждением эмульсией.

В процессе перешлифовки выдерживайте:

1. Расстояние между осями коренных и шатунных шеек $46 \pm 0,05$ мм.
2. Конусообразность, бочкообразность, седлообразность, овальность и огранка шеек не более 0,005 мм.
3. Угловое расположение шатунных шеек $\pm 0^{\circ}10'$.
4. Непараллельность осей шатунных шеек с осью коренных шеек не более 0,012 мм на всей длине шатунной шейки.
5. Биение (при установке вала крайними коренными шейками на призмы) средних коренных шеек не более 0,02 мм, шейки под распределительную шестерню до 0,03 мм, а шеек под ступицу шкива и задний сальник до 0,04 мм.

После шлифовки шеек промойте коленчатый вал, а масляные каналы очистите от абразива и смолистых отложений. Пробки грязеуловителей при этом выверните. После очистки грязеуловителей и каналов вновь заверните пробки на место и закерните каждую из них от самопроизвольного вывертывания.

Очищайте масляные каналы также при эксплуатационном ремонте двигателя, когда коленчатый вал вынимается из блока.

После ремонта коленчатый вал собирайте с тем же маховиком и сцеплением, которые стояли до ремонта.

Перед установкой на двигатель коленчатый вал со сцеплением в сборе динамически отбалансируйте на специальном станке. Предварительно сцентрируйте ведомый диск сцепления при помощи вала коробки передач или специальной оправки.

Дисбаланс устраняйте высверливанием металла в ободе маховика на радиусе 158 мм сверлом диаметром 12 мм. Глубина сверления не должна превышать 12 мм, расстояние между центрами отверстий не менее 14 мм. Допустимый дисбаланс - не более 70 гс·см.

Замена вкладышей коренных и шатунных подшипников коленчатого вала

В запасные части поставляются вкладыши коренных и шатунных подшипников номинального и семи ремонтных размеров, которые приведены в табл. 4.2. Вкладыши ремонтных размеров отличаются от вкладышей номинального размера внутренним диаметром, уменьшенным на 0,05; 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,25 и 1,50 мм.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников заменяйте без какой-либо подгонки.

В зависимости от износа шеек при первой смене вкладышей применяйте вкладыши номинального или, в крайнем случае, первого ремонтного размера (уменьшенные на 0,05 мм).

Вкладыши второго и последующих ремонтных размеров устанавливайте в двигатель только после перешлифовки шеек коленчатого вала.

Если же в результате многократных перешлифовок диаметры шеек коленчатого вала уменьшены настолько, что вкладыши последнего ремонтного размера окажутся непригодными для него, то соберите двигатель с новым валом.

Радиальный зазор в шатунных и коренных подшипниках коленчатого вала должен быть соответственно 0,020 - 0,049 мм и 0,020 - 0,066 мм.

Проверку величины радиальных зазоров производите с помощью набора контрольных щупов, выполненных из медной фольги толщиной 0,025; 0,05; 0,075 и 0,1 мм, нарезанных в виде полосок шириной 6 - 7 мм и длиной немного меньше ширины вкладыша. Кромки щупов должны быть зачищены для исключения порчи поверхности вкладыша.

Проверку радиального зазора производите в следующем порядке:

1. Снимите с проверяемой шейки крышку с вкладышем и положите поперек вкладыша предварительно смазанный маслом контрольный щуп толщиной 0,025 мм.
2. Установите на место крышку с вкладышем и затяните болтами, при этом болты остальных крышек должны быть отпущены.
3. Проверните коленчатый вал рукой на угол не более чем на 60 - 90°, во избежание повреждения поверхности вкладыша щупом.

Если вал проворачивается слишком легко, значит зазор больше 0,025 мм. В этом случае повторите проверку щупами 0,05; 0,075 мм и т.д. до тех пор, пока проверить коленчатый вал станет невозможно.

Толщина щупа, при которой вал проворачивается с ощутимым усилием, считается равной фактической величине зазора между вкладышем и шейкой коленчатого вала.

При замене вкладышей соблюдайте следующее:

1. Вкладыши заменяйте без подгоночных операций.
2. Следите, чтобы фиксирующие выступы на стыках вкладышей свободно (от усилия руки) входили в пазы в постелях вала.

3. Одновременно с заменой вкладышей очистите грязеуловители в шатунных шейках.

Замену шатунных вкладышей можно производить, не снимая двигатель с шасси автомобиля. Замену коренных вкладышей производите на двигателе, снятом с шасси автомобиля.

После замены вкладышей обкатайте двигатель, как указано в разделе "Обкатка двигателя после ремонта".

Если же при замене вкладышей двигатель не снимался с автомобиля, то на протяжении первой 1000 км пробега частота вращения коленчатого вала двигателя не должна превышать 3000 мин⁻¹.

Одновременно с заменой вкладышей проверяйте осевой зазор в упорном подшипнике коленчатого вала, который должен быть 0,075 - 0,175 мм. Если осевой зазор более 0,175 мм, замените шайбы 7 (рис. 4.94) и 8 новыми. Передняя шайба изготавливается четырех размеров по толщине: 2,350 - 2,375; 2,375 - 2,400; 2,400 - 2,425; 2,425-2,450 мм.

Для проверки зазора в упорном подшипнике заложите отвертку (рис. 4.95) между первым кривошипом вала и передней стенкой блока и отожмите вал к заднему концу двигателя. Затем щупом определите зазор между торцом задней шайбы упорного подшипника и плоскостью бурта первой коренной шейки.

Перед установкой вкладышей проверьте соосность коренных шеек коленчатого вала (стрелу прогиба). Для этого установите коленчатый вал в центры и проверьте положение осей коренных шеек по показаниям индикатора.

Передний и задний концы коленчатого вала уплотняются сальниками (рис. 4.94 и 4.96).

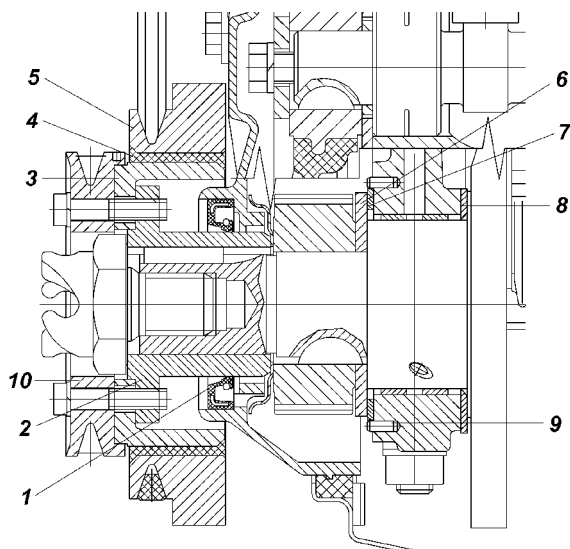


Рис. 4.94. Передний конец коленчатого вала:

1 -сальник; 2 -ступица шкива; 3 -ступица демпфера; 4 -прокладка; 5 -шкив-демпфер; 6 -упорная шайба; 7 - передняя шайба; 8 -задняя шайба; 9 - штифт; 10 -шкив гидроусилителя рулевого управления

Если рабочие кромки сальников потеряли упругость или имеют повреждения, то сальники необходимо заменить на новые.

Перед установкой сальника в гнезда блока цилиндров на наружные цилиндрические поверхности сальников нанесите тонкий слой автогерметика "Гермесил", рабочие кромки смажьте моторным маслом.

Ремонт распределительного вала и замена его втулок

Восстановление необходимых зазоров в паре отверстия блока - шейки распределительного вала

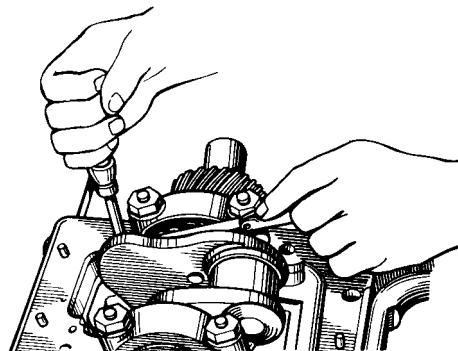


Рис. 4.95. Проверка осевого зазора коленчатого вала

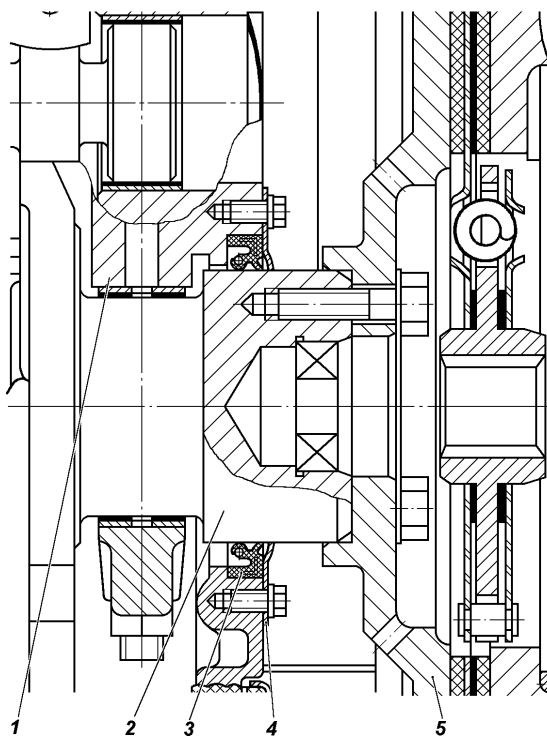


Рис. 4.96. Задний конец коленчатого вала:

1 -блок цилиндров; 2 -коленчатый вал; 3 - самоподжимной сальник; 4 -крышка сальника; 5 - маховик

производите расточкой отверстий в блоке под втулки, поставляемые в запасные части, руководствуясь данными табл. 4.2, 4.3, и последующей запрессовкой втулок номинального или ремонтного размера, с последующей их расточкой под перешлифованные шейки распределительного вала. Перешлифовку опорных шеек распределительного вала можно производить до уменьшения их размера не более чем на 0,75 мм.

Перед перешлифовкой шеек распределительного вала углубите канавки на первой и последней шейках на величину уменьшения диаметра этих шеек для того, чтобы после перешлифовки шеек обеспечить поступление смазки к распределительным шестерням и к оси коромысел. Шлифовку шеек проводите в центрах с допуском 0,02 мм. После шлифовки шейки отполируйте.

Запрессовку втулок удобнее делать с помощью резьбовых шпилек (соответствующей длины) с гайками и подкладными шайбами.

Полуобработанные втулки распределительного вала, поставляемые в запасные части комплектом на один двигатель, имеют размеры наружного диаметра такие же, как и втулки номинального размера, поэтому они запрессовываются в отверстия блока без предварительной обработки.

Для обеспечения достаточной толщины слоя баббита (антифрикционного материала) величина ремонтного уменьшения внутреннего диаметра всех втулок должна быть одинаковой.

При запрессовке втулок следите за совпадением их боковых отверстий с масляными каналами в блоке. Втулки растачивайте, уменьшая диаметр каждой последующей втулки, начиная от переднего торца блока, на 1 мм. Расточку ведите с допуском $+0,05$ / $+0,02$ мм, чтобы зазоры во втулках после установки вала соответствовали данным табл. 4.3.

При расточке втулок и отверстий в блоке под втулки выдерживайте расстояние между осями отверстий под коленчатый и распределительный валы $118 \pm 0,025$ мм. Этот размер проверяйте у переднего торца блока. Отклонение от соосности отверстий во втулках должно быть не более 0,04 мм, а отклонение от параллельности коленчатого и распределительного валов должно быть не более 0,04 мм по всей длине блока. Чтобы обеспечить соосность втулок в заданных пределах, обрабатывайте их одновременно при помощи длинной и достаточно жесткой борштанги с насаженными на нее по числу опор резцами или развертками. Устанавливайте борштангу, базируясь относительно отверстий для вкладышей коренных подшипников.

Кулачки распределительного вала при незначительном износе и задирах зачищайте шлифовальной шкуркой: сначала крупнозернистой, а затем мелкозернистой. При этом шлифовальная шкурка должна охватывать не менее половины профиля кулачка и иметь некоторое натяжение, что обеспечит наименьшее искажение профиля кулачка.

При износе кулачков по высоте более чем на 0,5 мм, распределительный вал замените новым.

Погнутость распределительного вала проверяйте индикатором по затылкам (на цилиндрической поверхности) впускных и выпускных кулачков второго и третьего цилиндров. При этом вал установите в центрах. Если биение вала превышает 0,03 мм, то вал выправьте или замените.

Замена толкателей

Направляющие отверстия в блоке под толкатели изнашиваются незначительно, поэтому номинальный зазор в этом сопряжении восстанавливайте заменой изношенных толкателей новыми. В запасные части поставляются толкатели только номинального размера.

Толкатели подбирайте к отверстиям с зазором 0,040-0,015 мм. Толкатели в зависимости от размера наружного диаметра разбиты на две группы и маркируются клеймением: цифрой 1 - при диаметре $25_{-0,008}^{+0,008}$ мм и цифрой 2 - при диаметре $25_{-0,015}^{+0,015}$ мм. Правильно подобранный толкатель, смазанный жидким минеральным маслом, должен плавно опускаться под собственной тяжестью в гнездо блока и легко проворачиваться в нем.

Толкатели, имеющие на торцах тарелок лучевые задиры, износ или выкрашивание рабочей поверхности, замените новыми.

Ремонт привода распределителя

Изношенный по диаметру валик 10 (рис. 4.97) привода распределителя восстанавливается хромированием с последующей шлифовкой до диаметра $13_{-0,011}^{+0,011}$ мм.

Шестерню 5 привода распределителя, имеющую обломы, выкрашивания или значительные выработки поверхности зубьев, а также износ отверстия под штифт до размера более 4,2 мм, замените новой.

Для замены валика или шестерни привода распределителя снимите шестерню с валика, вынув предваритель-

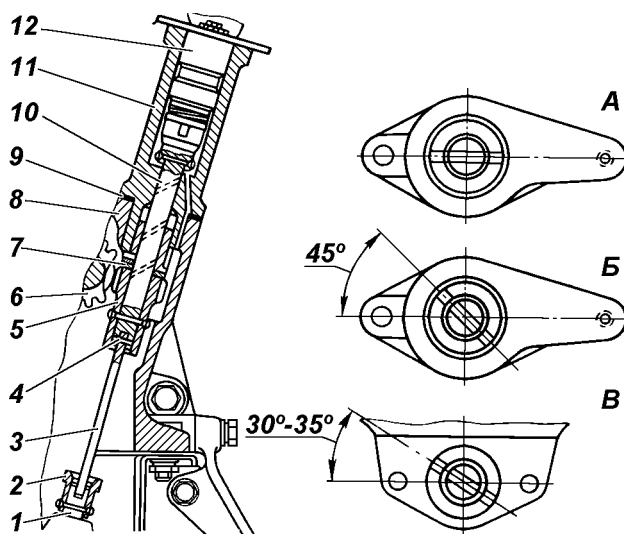


Рис. 4.97. Привод масляного насоса и распределителя зажигания двигателя УМЗ-421:

положение прорези валика:

А - на приводе, установленном на двигателе; Б - на приводе перед его установкой на двигатель; В - на валике масляного насоса перед установкой привода на двигатель;

1 - валик масляного насоса; 2 - втулка; 3 - промежуточный валик; 4 - штифт; 5 - шестерня привода; 6 - шестерня распределительного вала; 7 - упорная шайба; 8 - блок цилиндров; 9 - прокладка; 10 - валик привода; 11 - корпус привода; 12 - привод распределителя зажигания

но штифт шестерни с помощью борodka диаметром 3 мм. При снятии шестерни с валика корпус 11 привода установите верхним торцом на подставку с отверстием в ней для прохода валика привода в сборе с упорной втулкой.

Сборку привода производите с учетом следующего:

1. При установке валика (в сборе с упорной втулкой) в корпус привода распределителя смажьте валик моторным маслом.

2. Соединив валик 10 привода с промежуточным валиком-пластиной 3 привода и надев упорную шайбу 7, напрессуйте шестерню на валик, выдержав зазор между упорной шайбой и шестерней привода $0,25^{+0,15}_{-0,10}$ мм (рис. 4.98).

При этом необходимо, чтобы ось О-О, проходящая через середину впадин между зубьями на торце Б была смещена относительно оси В-В шлица валика на $5^{\circ}30' \pm 1^{\circ}$.

3. Отверстие в шестерне и валике под штифт сверлите диаметром $4 \pm 0,037$ мм, выдерживая расстояние от оси отверстия до торца шестерни $18,8 \pm 0,15$ мм.

При сверлении отверстия и при установке зазора между упорной шайбой и шестерней валик привода распределителя в сборе с упорной втулкой должен быть прижат к корпусу привода в направлении масляного насоса. Штифт, соединяющий валик с шестерней, должен быть диаметром $4_{-0,025}$ мм и длиной 22 мм.

В собранном приводе распределителя его валик должен свободно проворачиваться от руки.

Ремонт масляного насоса

При большом износе деталей масляного насоса понижается давление в смазочной системе и появляется шум. При разборке насоса проверьте упругость пружины редукционного клапана. Упругость пружины считается достаточной, если для сжатия ее до 24 мм по высоте необходимо приложить усилие $55 \pm 2,5$ Н ($5,5 \pm 0,25$ кгс).

Ремонт масляного насоса обычно заключается в шлифовке торцов крышек, замене шестерен и прокладок.

При разборке насоса предварительно высверлите расклепанную головку штифта крепления втулки 2 (см. рис. 4.97) на его валике 1, выбейте штифт, снимите втулку и крышку насоса. После этого выньте валик насоса вместе с ведущей шестерней из корпуса в сторону его крышки.

В случае разборки ведущей шестерни и валика штифт высверлите сверлом диаметром 3 мм.

Ведущую и ведомую шестерни с выкрошенными зубьями, а также с заметными выработками поверхности

зубьев замените новыми. Установленные в корпус насоса ведущая и ведомая шестерни должны легко проворачиваться от руки за ведущий валик.

Если на внутренней плоскости крышки имеется значительная (более 0,05 мм) выработка от торцов шестерен, шлифуйте ее.

Между крышкой, пластиной и корпусом насоса устанавливаются паронитовые прокладки толщиной 0,3 - 0,4 мм.

Применение шеллака, краски или других герметизирующих веществ при установке прокладки, а также установка более толстой прокладки не допускается, так как это вызывает уменьшение производительности насоса.

Сборку насоса производите с учетом следующего:

1. Напрессуйте на ведущий валик втулку, выдержав размер между торцом ведущего валика и торцом втулки 8 мм (рис. 4.99). При этом зазор между корпусом насоса и другим торцом втулки должен быть не менее 0,5 мм.

2. Высверлите в ведущем валике и во втулке отверстие диаметром $4^{+0,03}_{-0,05}$ мм, выдерживая размер $20 \pm 0,25$ мм.

3. Раззенкуйте отверстие с обеих сторон на глубину 0,5 мм под углом 90° , запрессуйте в него штифт диаметром $4_{-0,048}$ мм и длиной 19 мм и расклепайте его с двух сторон.

Если работоспособность насоса с помощью ремонта восстановить невозможно, то замените его новым.

Установку привода масляного насоса и распределителя зажигания на блок производите в следующем порядке:

1. Выверните свечу первого цилиндра.

2. Установите в отверстие для свечи компрессометр и проворачивайте пусковой рукояткой коленчатый вал до начала движения стрелки. Это произойдет в начале такта сжатия в первом цилиндре. Можно заткнуть отверстие для свечи бумажным пыжом или большим пальцем руки. В этом случае при такте сжатия выскочит пыж или будет ощущаться выход воздуха из-под пальца.

3. Убедившись, что сжатие началось, осторожно проверните коленчатый вал до совпадения отверстия на ободке шкива коленчатого вала с указателем (штифтом) на крышке распределительных шестерен.

4. Проверните валик привода, чтобы прорезь на его торце для шипа распределителя была расположена так, как указано на рис. 4.97Б, а валик масляного насоса при

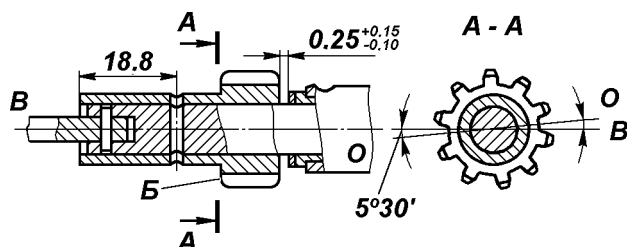


Рис. 4.98. Положение шестерни привода на валике: Б -торец зуба шестерни; О -ось, проходящая через середину впадин зубьев

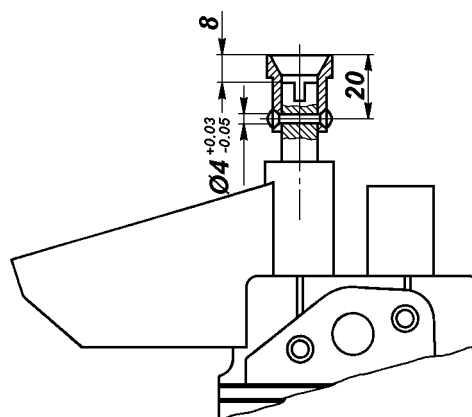


Рис. 4.99. Крепление втулки на валике масляного насоса

помощи отвертки проверните в положение, указанное на рис. 4.97В.

5. Осторожно, не задевая шестерней за стенки блока, вставьте привод в блок. После установки привода на место его валик должен занять положение, указанное на рис. 4.97А.

Для уменьшения износа в шарнирных соединениях привода устанавливайте насос соосно отверстию для привода. Для этого пользуйтесь оправкой (рис. 4.100), плотно входящей в отверстие для привода в блоке и имеющей цилиндрический хвостовик диаметром 13 мм. Насос центрируйте по хвостовику оправки и закрепите в этом положении.

Ремонт головки блока цилиндров

К основным дефектам головки блока цилиндров, которые можно устранить ремонтом, относятся: коробление плоскости прилегания к блоку цилиндров, износ седел и направляющих втулок клапанов.

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

Восстановление герметичности клапанов и замена втулок клапанов

Нарушение герметичности клапанов при правильных зазорах между стержнями клапанов и коромыслами, а также при исправной работе карбюратора и системы

зажигания обнаруживается по характерным хлопкам из глушителя и карбюратора. Двигатель при этом работает с перебоями и не развивает полной мощности.

Восстановление герметичности клапанов осуществляют притиркой рабочих фасок клапанов к их седлам. При наличии на рабочих фасках клапанов и седел раковин, кольцевых выработок или рисок, которые нельзя вывести притиркой, шлифуйте фаски с последующей притиркой клапанов к седлам. Клапаны с покоробленными головками замените.

Фаски клапанов притирайте специальной пневматической или электрической дрелью или вручную при помощи коловорота. Притирку производите возвратно-вращательными движениями, при которых клапан проворачивается в одну сторону несколько больше, чем в другую. На время притирки под клапан установите отжимную пружину с небольшой упругостью. Внутренний диаметр пружины должен быть около 10 мм. Пружина должна несколько приподнимать клапан над седлом, а при легком нажатии клапан должен садиться на седло. Связь инструмента с клапаном осуществляется резиновым присосом, как показано на рис. 4.101. Для лучшего сцепления присоса с клапаном их поверхности должны быть сухими и чистыми.

Для ускорения притирки используйте притирочную пасту, составленную из одной части микropорошка марки М20 и двух частей моторного масла. Смесь перед применением тщательно перемешайте. Притирку ведите до появления на рабочих поверхностях седла и тарелки клапана равномерной матовой фаски по всей окружности. К концу притирки уменьшайте содержание микropорошка в притирочной пасте. Заканчивайте притирку на одном чистом масле. Вместо притирочной пасты можно использовать наждачный порошок $\square 00$, смешанный с моторным маслом.

Для шлифовки рабочих фасок клапанов рекомендуется применять специальные шлифовальные станки. При этом стержень клапана зажмите в центрирующем патроне бабки, устанавливаемой под углом $44^{\circ}30'$ к рабочей поверхности шлифовального камня. Уменьшение на $30'$ угла наклона рабочей фаски головки клапана по сравнению с углом фаски седел ускоряет приработку и улучшает герметичность клапанов. При шлифовке снимайте с фаски головки клапана

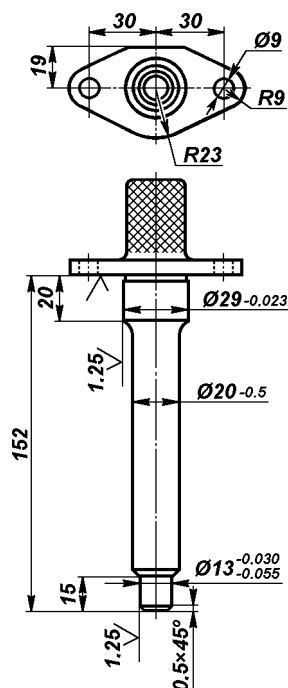


Рис. 4.100. Оправка для центрирования масляного насоса

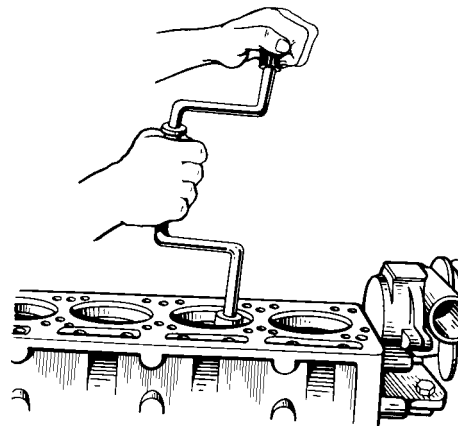


Рис. 4.101. Притирка клапанов

минимальное количество металла. Высота цилиндрического пояса рабочей фаски головки клапана после шлифовки должна быть не менее 0,7 мм, а соосность рабочей фаски относительно стержня в пределах 0,03 мм общих показаний индикатора. Биение стержня клапана - не более 0,02 мм. Клапаны с большим биением замените новыми. Не перешлифовывайте стержни клапана на меньший размер, так как возникнет необходимость в изготовлении новых сухариков тарелок клапанных пружин.

Фаски седел шлифуйте под углом 45° соосно отверстию во втулке (рис. 4.102). Ширина фаски должна быть 1,6 - 2,4 мм. Для шлифовки седел рекомендуется применять приспособление, изображенное на рис. 4.103. Седло шлифуйте без притирочной пасты или масла до тех пор, пока камень не станет обрабатывать всю рабочую поверхность.

После грубой обработки смените камень на мелкозернистый и произведите чистовую шлифовку седла. Биение фаски относительно оси отверстия втулки клапана не должно превышать 0,03 мм. Изношенные седла замените новыми. В запасные части поставляются седла клапанов, имеющие наружный диаметр больше номинального на 0,25 мм. Изношенные седла извлекайте из головки с помощью зенкера.

После извлечения седел расточите в головке гнезда до диаметра:

- для выпускного клапана: I ремонтный - $42^{+0,102}_{+0,025}$ мм, II ремонтный - $42,2^{+0,102}_{+0,025}$ мм;
- для впускного клапана: I ремонтный - $49^{+0,102}_{+0,025}$ мм, II ремонтный - $49,2^{+0,102}_{+0,025}$ мм;

Перед запрессовкой седел нагрейте головку блока цилиндров до температуры 170 °С, а седла охладите сухим льдом. Запрессовку производите быстро, не давая возможности седлам нагреться. Остывшая головка плотно охватывает седла. Для увеличения прочности посадки седел зачеканьте их по наружному диаметру при помощи плоской оправки, добиваясь заполнения фаски седла. Затем прошлифуйте до требуемых размеров и притрите.

Если износ стержня клапана и направляющей втулки настолько велик, что зазор в их сочленении превышает 0,25 мм, то герметичность клапана восстанавливайте только после замены клапана и его втулки. В запасные части поставляются клапаны только номинальных размеров, а направляющие втулки - с внутренним диаметром, уменьшенным на 0,3 мм, для последующей их развертки под окончательный размер после запрессовки в головку блока цилиндров.

Расточку гнезд под ремонтные втулки производите под размер $17^{+0,07}_{+0,04}$ мм для I ремонтного и под размер $17,2^{+0,07}_{+0,04}$ мм для II ремонтного размера втулок.

Запрессованные втулки развертывайте до диаметра $9^{+0,022}$ мм. Стержень впускного клапана имеет диаметр $9^{+0,050}_{-0,075}$ мм, выпускного $9^{+0,075}_{-0,095}$ мм, следовательно, зазоры между стержнями впускного и выпускного клапанов и втулками должны быть соответственно равны 0,050 - 0,097 мм и 0,075 - 0,117 мм.

Изношенные направляющие втулки выпрессовывайте из головки блока цилиндров с помощью выколотки, показанной на рис. 4.104.

Новую втулку запрессовывайте со стороны коромысел с помощью той же выколотки до упора в стопорное кольцо, имеющееся на втулке. При этом, как и при

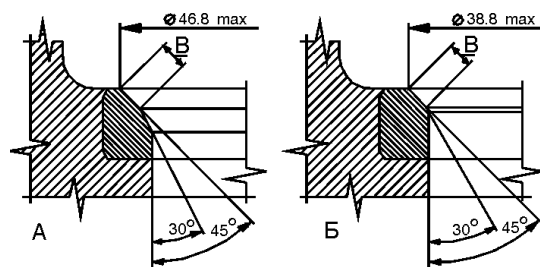


Рис. 4.102. Профиль седел клапанов:
А -впускного; Б -выпускного; В -ширина фаски

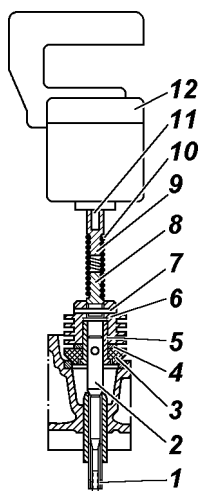


Рис. 4.103. Приспособление для шлифовки седел клапанов:
1 -разрезная втулка; 2 -оправка; 3 -шлифовальный круг; 4 -свинцовая шайба; 5 -направляющая втулка; 6 -корпус головки; 7 -штифт; 8 -поводок; 9 -накопчик; 10 -гибкий вал; 11 -вал электродвигателя; 12 -электродвигатель

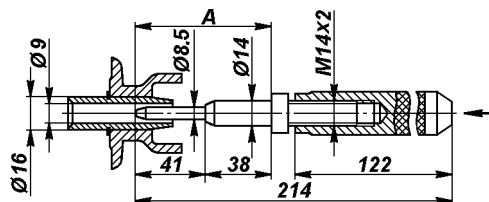


Рис. 4.104. Выколотка втулок клапанов:
А - указанную поверхность закалите

запрессовке седел клапанов, головку блока цилиндров нагрейте до температуры 170 °С, а втулку охладите сухим льдом.

После замены втулок клапанов произведите шлифовку седел (центрируясь по отверстиям во втулках) и затем притрите к ним клапаны. После шлифовки седел и притирки клапанов все каналы и места, куда мог бы попасть абразив, тщательно промойте и продуйте сжатым воздухом.

Втулки клапанов - металлокерамические, пористые. После окончательной обработки и промывки пропитайте их маслом. Для этого в каждую втулку вставьте на несколько часов пропитанный в веретенном масле войлочный фитиль. Стержни клапанов перед сборкой смажьте тонким слоем смеси, приготовленной из семи частей масляного коллоидно-графитного препарата и трех частей моторного масла.

Замена клапанных пружин

Возможными неисправностями клапанных пружин, появляющимися в процессе эксплуатации, могут быть: уменьшение упругости, обломы или трещины на витках.

Упругость клапанных пружин проверяйте при разборке клапанного механизма. Усилие, необходимое для сжатия новой клапанной пружины до 46 мм по высоте должно быть 273 - 317 Н (27,3 - 31,7 кгс), а до 37 мм - 700 - 800 Н (70 - 80 кгс). Если усилие сжатия пружины до 46 мм по высоте менее 240 Н (24 кгс), а до 37 мм менее 570 Н (57 кгс), то такую пружину замените новой.

Пружины с обломами, трещинами и следами коррозии замените новыми.

Ремонт насоса системы охлаждения

Возможными неисправностями насоса могут быть: течь жидкости через сальник крыльчатки в результате износа кольца скольжения или разрушения резинового корпуса сальника, износ подшипника, обломы и трещины крыльчатки.

Подтекание жидкости из насоса устраняйте заменой сальника 7 (рис. 4.105). При износе ролико-шарикового подшипника 4 замените его в сборе с валом.

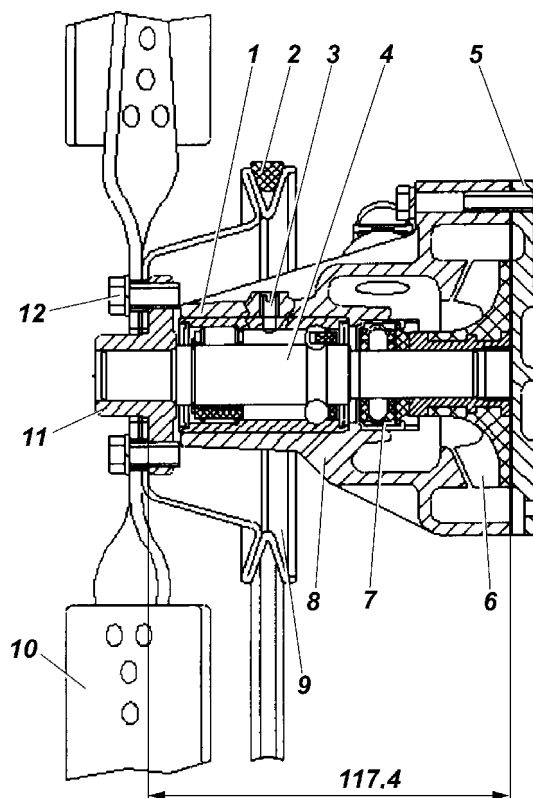


Рис. 4.105. Насос системы охлаждения двигателя: 1 - корпус насоса; 2 - ремень; 3 - фиксатор; 4 - подшипник в сборе (изготовлен заодно с валом); 5 - крышка; 6 - крыльчатка; 7 - сальник; 8 - контрольное отверстие; 9 - шкив; 10 - вентилятор; 11 - ступица шкива; 12 - болт крепления шкива и вентилятора

Для замены сальника или валика в сборе с подшипником снимите насос с двигателя, отсоедините его от крышки, снимите с помощью съемника крыльчатку (рис. 4.106). Для закрепления гайки съемника крыльчатка имеет в ступице резьбу М18х1,5 мм.

С помощью приспособления (рис. 4.107) снимите ступицу шкива вентилятора и выпрессуйте валик с подшипником. Перед выпрессовкой подшипника выверните фиксатор 3 (см. рис. 4.105).

Выпрессовку подшипника производите на прессе или выбивайте медным молотком через оправку (рис. 4.108).

Перед установкой нового сальника смажьте наружную поверхность корпуса сальника герметиком, изготовленным, например, на основе герметика "Гермесил" (2 части "Гермесиля" и 1 часть неэтилированного бензина).

Для замены можно использовать сальник 2108-1307013-03 с резиновым корпусом или 2101-1307013 с латунным корпусом.

Установка сальника 2108-1307013-03 каких-либо приспособлений не требует.

Сальник 2101-1307013 запрессуйте в корпус насоса с помощью оправки, имеющей наружный диаметр 40 мм (рис. 4.109).

Запрессовку подшипника в корпус насоса производите с помощью оправки (рис. 4.110). Перед запрессовкой подогрейте корпус насоса до температуры 80-100 °С. Закрепите фиксатор 3 (см. рис. 4.105). Напрессуйте ступицу шкива вентилятора на валик подшипника (рис. 4.111) до упора в буртик на валике.

Проверьте размер от переднего торца фланца ступицы до заднего торца корпуса насоса (см. рис. 4.105). Он должен быть не более 117,4 мм. При необходимости допрессуйте ступицу до получения указанного размера. Затем произведите напрессовку крыльчатки заподлицо с корпусом насоса с помощью оправки (рис. 4.112). Предварительно смажьте торец крыльчатки, соприкасающийся с сальником, графитовой смазкой.

При установке крышки на корпус насоса обратите внимание на пригодность паронитовой прокладки. При необходимости, замените.

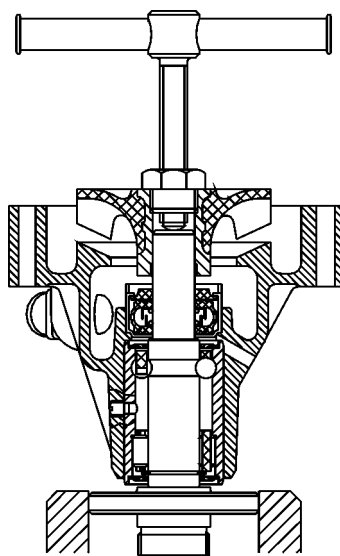


Рис. 4.106. Снятие крыльчатки насоса системы охлаждения

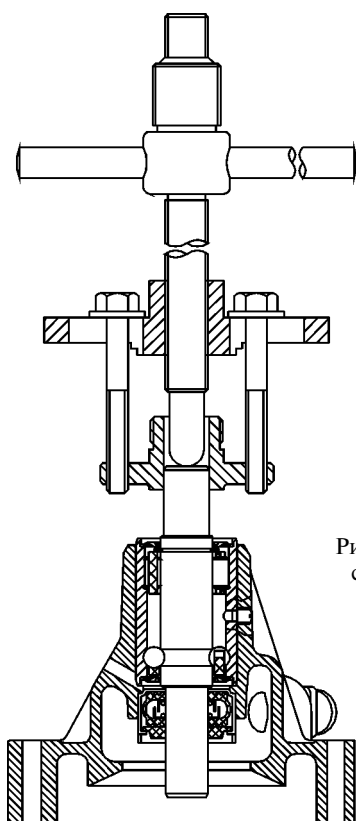


Рис. 4.107. Снятие ступицы шкива вентилятора

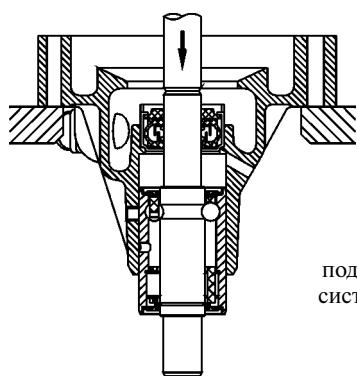


Рис. 4.108. Выпрессовка подшипника насоса системы охлаждения

Рис. 4.109. Запрессовка сальника насоса системы охлаждения

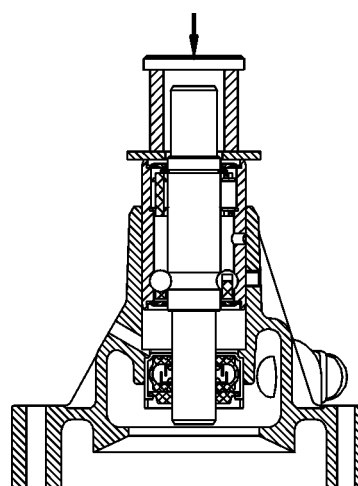
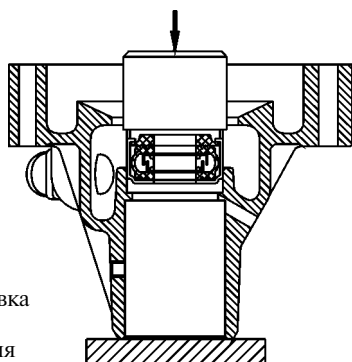


Рис. 4.110. Запрессовка подшипника насоса системы охлаждения

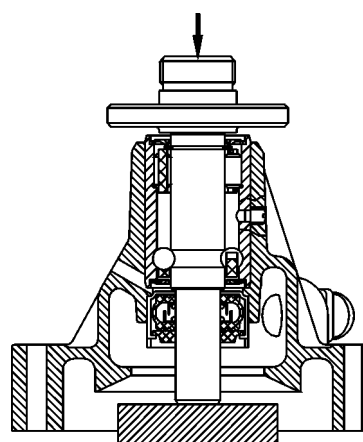


Рис. 4.111. Запрессовка ступицы на вал подшипника насоса системы охлаждения

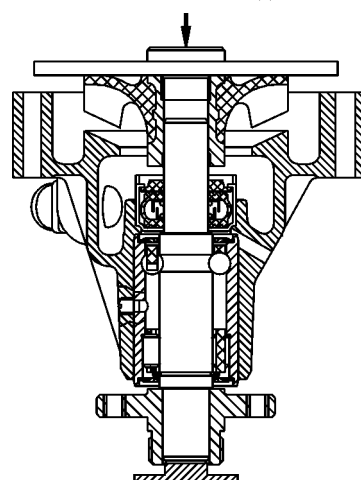


Рис. 4.112. Запрессовка крыльчатки на вал подшипника насоса системы охлаждения

Ремонт топливных баков

Возможной неисправностью баков может быть нарушение герметичности из-за образования трещин, пробоин или других повреждений, возникающих в процессе эксплуатации. Для ремонта снимите бак с автомобиля, очистите от грязи и промойте снаружи.

Для выявления неисправности погрузите бак в ванну с водой и подайте внутрь бака сжатый воздух под давлением 30 кПа (0,3 кгс/см²). Все отверстия бака должны быть предварительно заглушены. В местах нарушения герметичности из бака будут выходить пузырьки воздуха. Все повреждения отмечайте краской.

Тщательно промойте его изнутри горячей водой для удаления паров бензина и продуйте сжатым воздухом. Мелкие трещины запаивайте мягким припоем. На большие трещины и пробоины накладывайте металлические заплатки. Возможна заделка трещин с помощью эпоксидных паст и наложения многослойных заплат из стеклоткани. После ремонта бак испытайте на герметичность.

Ремонт топливного насоса

Возможными неисправностями насоса могут быть: нарушение герметичности диафрагмы и клапанов, снижение упругости или поломка пружины диафрагмы, износ деталей привода насоса.

Для разборки насоса снимите с него крышку 10 (см. рис. 4.25) прокладку 9 и фильтр 8. Затем отверните винты крепления головки 13 корпуса, отделите головку от диафрагмы.

Снимая головку корпуса, соблюдайте осторожность, чтобы не повредить диафрагму, так как диафрагма прилипает к фланцам головки и корпуса насоса. Далее производите разборку механизма привода, для чего предварительно выпрессуйте ось 17 рычага привода и снимите рычаг 15 и пружину 14. Осторожно освободите диафрагму 6 и снимите ее, пружину 5 и уплотнитель 3 с шайбой 4.

Разбирая головку, снимите впускной 7 и нагнетательный клапаны. Для этого выпрессуйте обоймы клапанов.

После разборки промойте все детали в керосине или неэтилированном бензине, обдуйте сжатым воздухом, просушите и произведите их проверку.

Диафрагма должна быть герметичной, ее лаковое покрытие не должно иметь отслоений. При необходимости замены лепестков диафрагмы ее сборку проводите на специальном приспособлении (рис. 4.113).

Пружина диафрагмы должна иметь в свободном состоянии высоту 50^{+5} мм, а под нагрузкой $5 \pm 0,2$ кгс - 15 мм.

Клапаны не должны иметь короблений, трещин, вмятин и видимых следов износа. Пружины клапанов должны плотно, без зазоров прижимать клапаны к седлам.

Рычаги привода насоса и их ось не должны иметь большого износа. Максимальный зазор между осью рычагов и ее втулкой, а также между втулкой и рычагами должен быть не более 0,25 мм.

Особое внимание следует обратить на износ рабочих поверхностей рычага (рис. 4.114) в местах их контакта. Перед сборкой проверьте прилегание фланцев головки и корпуса насоса. Отклонение от плоскостности должно быть не более 0,08 мм. При необходимости произведите притирку.

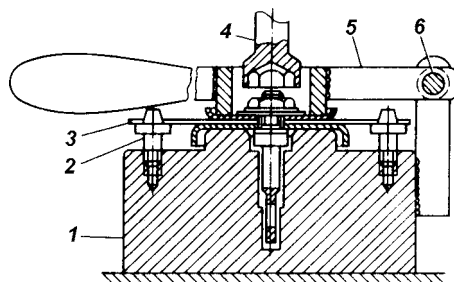


Рис. 4.113. Приспособление для сборки диафрагмы топливного насоса:

1 - корпус; 2 - установочный штифт; 3 - диафрагма насоса; 4 - ключ; 5 - ручка; 6 - ось ручки

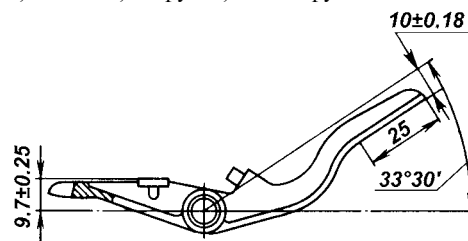


Рис. 4.114. Рычаг привода топливного насоса

Прокладку насоса всегда заменяйте новой и перед установкой смазывайте тонким слоем смазки.

Сборку насоса производите в порядке, обратном разборке.

При установке головки насоса ее положение относительно корпуса должно соответствовать рис. 4.115. Затяжку винтов крепления головки производите при оттянутой в крайнее нижнее положение диафрагме с помощью рычага ручной подкачки.

Такая сборка обеспечивает необходимое провисание диафрагмы и разгружает ее от чрезмерных растягивающих усилий, приводящих к резкому сокращению долговечности диафрагмы. После сборки проверьте насос на работоспособность.

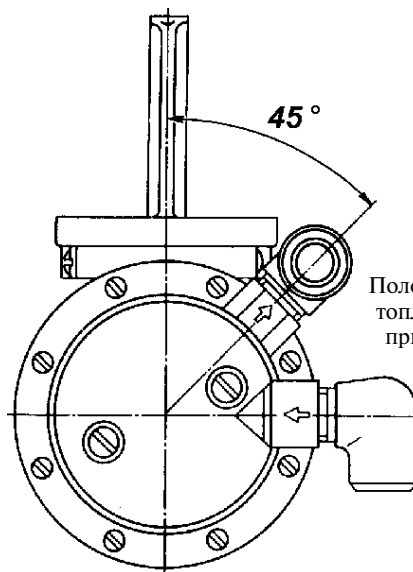


Рис. 4.115. Положение головки топливного насоса при ее установке

При частоте вращения распределительного вала 120 мин⁻¹ и при высоте всасывания 400 мм насос должен обеспечивать начало подачи топлива не позднее чем через 22 с после включения, создавать давление 150-210 мм рт. ст. и разрежение не менее 350 мм рт. ст. Давление и разрежение, создаваемые насосом, должны сохраняться в указанных пределах при выключенном приводе в течение 10 с.

Подача насоса при частоте вращения распределительного вала 1800 мин⁻¹ должна быть не менее 120 л/ч. При отсутствии специального прибора для проверки насоса, его можно проверить непосредственно на двигателе, как описано в разделе "Техническое обслуживание".

Ремонт карбюратора

Ремонт карбюратора производите в случае поломки каких-либо его деталей или при неудовлетворительной работе карбюратора после регулировки на всех режимах работы двигателя.

Перед разборкой вымойте карбюратор керосином для удаления пыли и грязи. При работе на этилированном бензине карбюратор предварительно выдержите в керосине в течение 10 - 20 мин.

Порядок разборки и сборки карбюратора

Разборка карбюратора

Разборку карбюратора производите в следующей последовательности:

1. Выньте шплинт и отсоедините от рычага тягу воздушной заслонки.

2. Отверните семь винтов 2 (рис. 4.116) крепления крышки карбюратора, осторожно снимите крышку 4 карбюратора и прокладку под ней.

3. Разберите диафрагменное устройство пневмокорректора, для этого отверните три винта 11, снимите крышку 9, прокладку 8, диафрагму пневмокорректора с тягой в сборе 7 и пружину 10.

4. Отверните винт и снимите распылитель 42 ускорительного насоса.

5. Отверните регулировочный винт 43 перепуска топлива, переверните корпус 15 поплавковой камеры до выпадения шарика 13 впускного клапана.

6. Отверните винт-вытеснитель 12.

7. Отверните цилиндрическую пробку и выньте ось поплавка, снимите поплавок и выньте топливный клапан. Выверните седло топливного клапана вместе с прокладкой.

8. Отверните топливопроводящий болт 20, снимите штуцер 16 топливоподвода и топливный фильтр 18.

9. Отверните четыре винта 47 крепления крышки ускорительного насоса, снимите крышку 22, прокладку 46, диафрагму ускорительного насоса в сборе 45 и пружину 44.

10. Отверните съемные жиклеры, вытащите эмульсионные трубки.

11. Отверните два винта 29 и отсоедините от корпуса поплавковой камеры 15 корпус смесительных камер 26, стараясь не повредить картонные 40 и текстолитовую 39 прокладки.

12. Отверните два винта крепления клапана ЭПХХ в сборе (поз. 31) и снимите последний с корпуса смесительных камер.

13. Отверните два винта крепления крышки 36

клапана ЭПХХ, снимите крышку 36, картонную прокладку 35 и корпус 34 клапана ЭПХХ.

Контроль и осмотр деталей

Все детали должны быть чистыми, без нагара и смолистых отложений. Жиклеры после промывки и продувки сжатым воздухом должны иметь заданную пропускную способность. Все клапаны должны быть герметичными, прокладки целыми и иметь следы (отпечатки) уплотняемых плоскостей. Диафрагмы ускорительного насоса, пневмокорректора и клапана ЭПХХ должны быть целыми, без повреждений. Неисправные или поврежденные детали замените новыми.

Проверка блока управления ЭПХХ

Исправный блок 49 (см. рис. 4.26) обеспечивает замыкание электрической цепи электромагнитного клапана 52 при частоте вращения коленчатого вала не менее 1000 мин⁻¹ и размыкание цепи при частоте не более 1300 мин⁻¹.

Перед проверкой блока убедитесь в надежности контактных соединений системы. Работоспособность блока проверяется при помощи вольтметра с пределами измерения 0-15 В.

Отсоедините любой из двух проводов от микровыключателя, при этом необходимо обеспечить изоляцию провода от "массы" автомобиля.

Подключите к блоку ЭПХХ вольтметр.

Запустите двигатель и, плавно увеличивая частоту вращения, следите за показаниями вольтметра:

- после запуска двигателя вольтметр должен показывать напряжение не менее 10В, а при достижении частоты вращения более 1400 мин⁻¹ - скачкообразное снижение напряжения до величины не более 1В, при этом электромагнитный клапан отключается;

- после отключения клапана постепенно снижайте частоту вращения до 1000 мин⁻¹, при этом вольтметр должен показать скачкообразное повышение напряжения не менее, чем до 10В.

Допускается проверять блок ЭПХХ без вольтметра по характерному щелчку электромагнитного клапана.

Неисправный блок замените.

Сборка карбюратора

Карбюратор следует собирать в последовательности, обратной разборке. Сначала необходимо подсобрать все корпусные детали карбюратора - крышку карбюратора, корпус поплавковой камеры и корпус смесительных камер, а затем соединить их между собой.

При сборке:

1. Следите за сохранностью и правильной установкой прокладок.

2. Следите, чтобы дроссельные и воздушная заслонки поворачивались свободно, без заеданий и плотно прикрывали свои каналы.

3. Затягивайте все резьбовые соединения плотно, но без чрезмерных усилий.

4. Убедитесь, что топливный клапан свободно скользит в своем седле, без перекосов и заеданий.

5. Проверьте и при необходимости отрегулируйте уровень топлива в поплавковой камере, при этом поплавок должен свободно вращаться на своей оси, не задевая стенок камеры.

6. Наживите винты 47 крепления крышки ускорительного насоса, нажмите на рычаг привода 23 до упора, заверните винты и отпустите рычаг.

7. Наживите два винта крепления крышки 36 клапана ЭПХХ, оттяните запорный элемент 33 клапана ЭПХХ на размер $13,5_{-0,5}^0$ мм от плоскости А (см. узел "клапан ЭПХХ" на рис. 4.116), заверните упомянутые винты, приверните двумя винтами клапан экономайзера в сборе 31 к корпусу смесительных камер.

При сборке не перепутайте местами жиклеры.

8. Проверьте зазор между стенкой смесительной камеры и кромкой дроссельной заслонки при полностью открытой дроссельной заслонке первичной камеры. Зазор должен быть минимум 14,5 мм. При необходимости обеспечьте зазор подгибанием упора рычага.

Обкатка двигателя после ремонта

Долговечность отремонтированного двигателя в значительной мере зависит от его обкатки на стенде и режима работы на автомобиле на протяжении первых 1000 км пробега.

На стенде рекомендуется обкатать двигатель в следующем режиме:

1. Холодная обкатка при частоте вращения коленчатого вала $1200 - 1500 \text{ мин}^{-1}$ в течение 15 минут.

2. Горячая обкатка на холостом ходу: при 1000 мин^{-1} - 1 час, при 1500 мин^{-1} - 1 час, при 2000 мин^{-1} - 30 минут, при 2500 мин^{-1} - 15 минут.

Давление масла поддерживайте не ниже $2,5 \text{ кгс/см}^2$, а его температуру на входе в двигатель - не менее 50°C .

Температура воды на выходе из двигателя должна быть $70-85^\circ\text{C}$, а на входе - не менее 50°C .

Затем отрегулируйте и проверьте двигатель при частоте вращения коленчатого вала до 3000 мин^{-1} .

Для улучшения приработки деталей обкатанного на стенде и затем установленного на автомобиль двигателя, не превышайте в течение первых 1000 км пробега 3000 мин^{-1} (по тахометру) вращения коленчатого вала.

Не перегружайте автомобиль и не допускайте движения по плохим дорогам (грязь, песок, крутые подъемы). Перед троганием с места прогрейте двигатель до его устойчивой работы без обогащения рабочей смеси. После пробега первых 500 км смените масло.

При отсутствии стенда двигатель обкатывайте на автомобиле в течение первой 1000 км пробега, как указано выше.

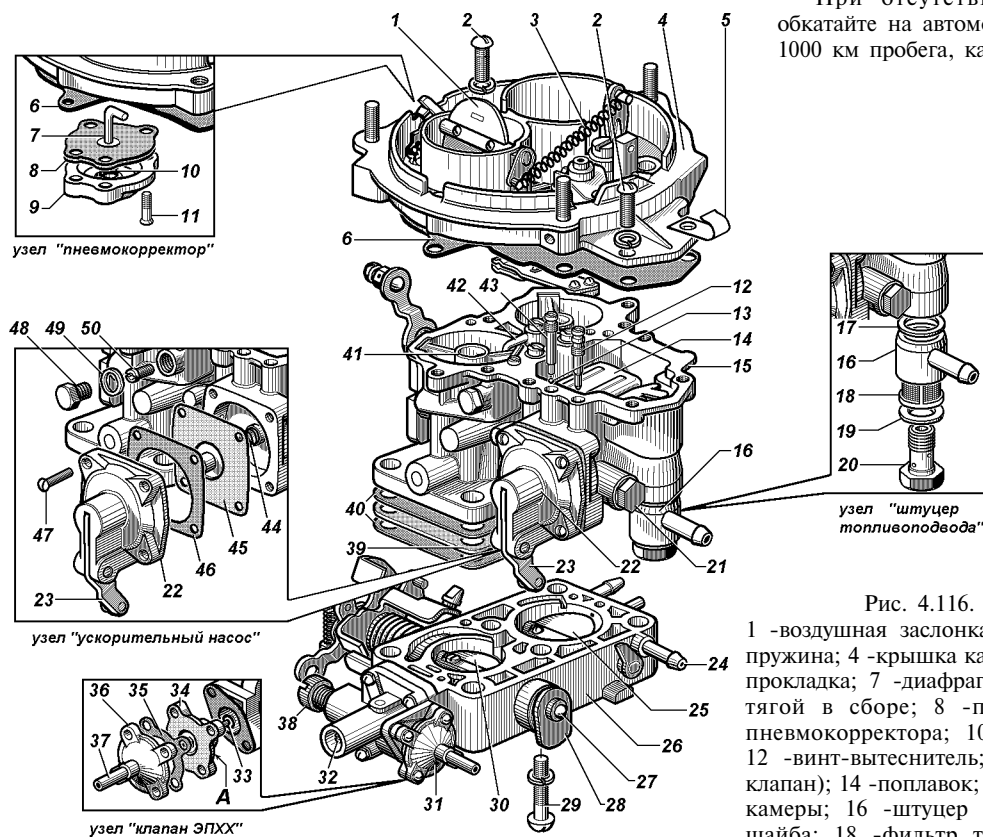


Рис. 4.116. Карбюратор:

1 -воздушная заслонка; 2 -винт; 3 -пусковая пружина; 4 -крышка карбюратора; 5 -скоба; 6 - прокладка; 7 -диафрагма пневмокорректора с тягой в сборе; 8 -прокладка; 9 -крышка пневмокорректора; 10 -пружина; 11 -винт; 12 -винт-вытеснитель; 13 -шарик (впускной клапан); 14 -поплавок; 15 -корпус поплавковой камеры; 16 -штуцер подвода топлива; 17 - шайба; 18 -фильтр топливный; 19 -шайба; 20 -болт топливopоводящий; 21 -пробка; 22 -

крышка ускорительного насоса; 23 -рычаг привода ускорительного насоса; 24 -штуцер вентиляции картерных газов; 25 -заслонка дроссельная вторичной камеры; 26 -корпус смесительных камер; 27 -винт; 28 -кулачок; 29 -винт; 30 -заслонка дроссельная первичной камеры; 31 -клапан экономайзера в сборе; 32 -винт регулировочный состава смеси; 33 -запорный элемент клапана ЭПХХ; 34 -корпус клапана ЭПХХ; 35 -прокладка; 36 -крышка клапана ЭПХХ; 37 -трубка; 38 -винт эксплуатационной регулировки оборотов холостого хода; 39 -прокладка теплоизоляционная (текстолит); 40 -прокладка теплоизоляционная (картон); 41 -диффузор малый; 42 -распылитель ускорительного насоса; 43 -винт регулировочный перепуска топлива; 44 -пружина; 45 -диафрагма ускорительного насоса в сборе; 46 -прокладка; 47 -винт; 48 -пробка; 49 -шайба; 50 -жиклер эмульсионный холостого хода

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ-409 (УАЗ-315195)

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, чрезмерное дымление двигателя, повышенный расход топлива, а также возможно появление стуков.

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 блока цилиндров	0,20
Осовой люфт коленчатого вала	0,36

Для ремонтных целей предусмотрен выпуск поршней, поршневых колец, вкладышей шатунных и коренных подшипников коленчатого вала, направляющих втулок впускных и выпускных клапанов и ряда других деталей ремонтного размера.

При ремонте двигателя пользуйтесь данными табл. 4.4.

Перечень деталей и комплектов номинального и ремонтных размеров приведен в табл. 4.5.

Таблица 4.4

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей двигателя

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Поршень - маслосъемное кольцо	3,5 $+0,055$ $+0,035$	3,5 $-0,010$ $-0,025$	Зазор 0,080 0,045
Поршень - нижнее компрессионное кольцо	2 $+0,075$ $+0,050$	2 $-0,010$ $-0,022$	Зазор 0,097 0,060
Цилиндр блока - головка поршня, диаметр	95,5 $+0,096$ $+0,036$	94,85 $-0,2$	Зазор 0,946 0,686
Поршень - верхнее компрессионное кольцо	1,75 $+0,075$ $+0,050$	1,75 $-0,010$ $-0,022$	Зазор 0,097 0,060
Цилиндр блока - юбка поршня, диаметр	95,5 $+0,096$ $+0,036$	95,5 $+0,048$ $-0,012$	Зазор 0,060 0,036 (подбор)
Блок цилиндров - крышка подшипника	130 $-0,014$ $-0,064$	130 $-0,018$	Зазор 0,064 Натяг 0,004
Болт шатуна - шатун, диаметр	10,15 $+0,008$ $-0,019$	10,15 $-0,015$	Зазор 0,023 Натяг 0,019
Болт шатуна - крышка шатуна, диаметр	10,3 $+0,043$	10,15 $-0,015$	Зазор 0,208 0,150
Крышка цепи - сальник, диаметр	70 $-0,070$	70 $+0,4$ $+0,2$	Натяг 0,47 0,27
Звездочка - коленчатый вал, диаметр	40 $+0,027$	40 $+0,009$	Зазор 0,027 Натяг 0,009
Поршень - стопорное кольцо	1,8 $+0,12$	1,6 $-0,25$	Зазор 0,57 0,20
Шатун - поршневой палец, диаметр	22 $+0,007$ $-0,003$	22 $-0,010$	Зазор 0,0045 0,0095 (подбор)
Поршень - поршневой палец, диаметр	22 $-0,010$	22 $-0,010$	Зазор 0,0025 Натяг 0,0025 (подбор)

Продолжение табл. 4.4

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм	
	отверстие	вал		
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
Шкив - шпонка шкива	8 +0,030	8 +0,050	Зазор	0,030
Коленчатый вал - шпонка шкива	8 ^{+0,006} -0,016	8 +0,050	Натяг	0,050
Коленчатый вал - шпонка звездочки	6 ^{-0,010} -0,055	6 -0,030	Натяг	0,066
Звездочка коленчатого вала - шпонка звездочки	6 ^{+0,065} +0,015	6 -0,030	Зазор	0,006
Маховик - коленчатый вал, диаметр	40 ^{-0,012} -0,028	40 ^{-0,028} -0,044	Зазор	0,020
Маховик (отверстие штифта) - штифт коленчатого вала, диаметр	10 ^{+0,076} +0,040	10 ^{+0,015} +0,006	Зазор	0,095 0,015
Обод зубчатый - маховик, диаметр	292 ^{+0,15}	292 ^{+0,64} -0,54	Зазор	0,032 0
Маховик - подшипник ведущего вала коробки переключения передач, диаметр	40 ^{-0,012} -0,028	40 ^{-0,011}	Натяг	0,070 0,025
Маховик - распорная втулка, диаметр	40 ^{-0,014} -0,035	40 ^{-0,1} -0,5	Натяг	0,64 0,39
Сальникдержатель - сальник, диаметр	100 ^{-0,087}	100 ^{+0,5} -0,3	Натяг	0,028 0,001
Коленчатый вал (3-й коренной подшипник) - блок цилиндров + + шайбы упорного подшипника	34 ^{+0,05}	29 ^{-0,012} -0,060 ⁺ + 2 (2,5 ^{-0,05})	Зазор	0,486 0,065
Коленчатый вал - шатун (ширина)	26 ^{+0,1}	26 ^{-0,25} -0,35	Зазор	0,587 0,300
Шатун, вкладыши - коленчатый вал, диаметр	60 ^{+0,019} - - 2 (2 ^{+0,008})	56 ^{-0,025} -0,044	Натяг	0,060 0,027
Блок, коренные вкладыши - коленчатый вал, диаметр	67 ^{+0,019} - - 2 (2,5 ^{+0,008})	62 ^{-0,035} -0,054	Зазор	0,45 0,25
Ступица шкива - коленчатый вал, диаметр	38 ^{+0,007} -0,020	38 ^{+0,020} +0,003	Зазор	0,009 0,063
Головка цилиндров - втулка клапана, диаметр	14 ^{-0,023} -0,050	14 ^{+0,058} +0,040	Зазор	0,019 0,073
Головка цилиндров - толкатель, диаметр	35 ^{+0,025}	35 ^{-0,025} -0,041	Зазор	0,004 0,040
Втулка клапана - впускной клапан, диаметр	8 ^{+0,040} +0,022	8 ^{-0,020}	Натяг	0,108 0,063
Втулка клапана - выпускной клапан, диаметр	8 ^{+0,047} +0,029	8 ^{-0,020}	Зазор	0,066 0,025

Окончание табл. 4.4

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм	
	отверстие	вал		
Головка цилиндров - седло выпускного клапана, диаметр	32,5 $+0,014$ $-0,011$	32,5 $+0,100$ $+0,085$	Натяг	0,111 0,071
Головка цилиндров - седло впускного клапана, диаметр	37,5 $+0,014$ $-0,011$	37,5 $+0,110$ $+0,095$	Натяг	0,121 0,081
Головка цилиндров, передняя опора - передняя шейка распределительного вала, диаметр	42 $+0,025$	42 $-0,050$ $-0,075$	Зазор	0,100 0,050
Головка цилиндров, опоры - шейки распределительного вала, диаметр	35 $+0,025$	35 $-0,050$ $-0,075$	Зазор	0,100 0,050
Звездочка распределительного вала -распределительный вал, диаметр	50 $+0,025$	50 $+0,018$ $+0,002$	Зазор Натяг	0,023 0,018
Втулка промежуточного вала-передняя шейка промежуточного вала, диаметр	$+0,050$ 49 $+0,025$	$-0,016$ 49 $-0,041$	Зазор	0,091 0,041
Звездочка ведущая промежуточного вала - звездочка ведомая (отверстие), диаметр	14 $+0,018$	14 $-0,010$	Зазор	0,028 0
Звездочка ведомая промежуточного вала - промежуточный вал, диаметр	14 $+0,018$	14 $-0,011$	Зазор	0,029 0
Втулка промежуточного вала - задняя шейка промежуточного вала, диаметр	$+0,041$ 22 $+0,020$	$-0,013$ 22 $-0,013$	Зазор	0,054 0,020
Блок цилиндров - корпус масляного насоса, диаметр	22 $+0,033$	22 $-0,060$ $-0,130$	Зазор	0,163 0,060
Корпус масляного насоса - шестерня (торцевой зазор)	$+0,215$ 30 $+0,165$	$+0,125$ 30 $+0,075$	Зазор	0,140 0,040
Корпус масляного насоса - шестерня (радиальный зазор), диаметр	$+0,140$ 40 $+0,095$	$-0,025$ 40 $-0,075$	Зазор	0,215 0,120
Шестерня ведущая привода масляного насоса - шейка промежуточного вала, диаметр	$+0,011$ 13	$-0,011$ 13 $-0,011$	Зазор	0,022 0
Шестерня ведомая привода масляного насоса - втулка, диаметр	$-0,032$ 17 $-0,050$	$-0,011$ 17 $-0,011$	Натяг	0,021 0,050
Шестерня ведомая привода масляного насоса - валик привода, диаметр	$-0,032$ 17 $-0,050$	$-0,011$ 17 $-0,011$	Натяг	0,021 0,050
Блок цилиндров - валик привода масляного насоса, диаметр	$+0,060$ 17 $+0,033$	$-0,011$ 17 $-0,011$	Зазор	0,071 0,033
Ступица насоса системы охлаждения - вал насоса, диаметр	$-0,033$ 16,99 $-0,060$	$-0,018$ 17 $-0,018$	Натяг	0,060 0,015
Корпус насоса системы охлаждения - подшипник, диаметр	$+0,006$ 38 $-0,017$	$-0,009$ 38 $-0,009$	Натяг	0,017
Крыльчатка насоса системы охлаждения - вал насоса, диаметр	$-0,033$ 16 $-0,265$	$-0,018$ 16 $-0,018$	Натяг	0,265 0,015
Шкив - ступица насоса системы охлаждения, диаметр	$+0,150$ 26	$-0,052$ 26 $-0,052$	Зазор	0,202 0
Корпус насоса системы охлаждения - уплотнение насоса, диаметр	$-0,025$ 36,5 $-0,050$	$+0,1$ 36,6	Натяг	0,250 0,125
Уплотнение насоса системы охлаждения - вал подшипника насоса, диаметр	$-0,11$ 16 $-0,18$	$-0,018$ 16 $-0,018$	Натяг	0,180 0,092
Корпус термклапана - плунжер, диаметр	$+0,02$ 22	$-0,015$ 22 $-0,045$	Зазор	0,065 0,015

Таблица 4.5

Детали и комплекты номинального и ремонтных размеров двигателя

№ детали или комплекта	Наименование	Номинальный или ремонтный размер (диаметр), мм
409.1004015	Поршень	95,5
409.1004014	Поршень (в комплекте с поршневым пальцем и стопорными кольцами)	95,5
409.1004014АР	То же, увеличенный на 0,5 мм	96
409.1004014БР	То же, увеличенный на 1,0 мм	96,5
405.1000100	Комплект поршневых колец на двигатель	95,5
405.1000100АР	То же, увеличенное на 0,5 мм	96
405.1000100БР	То же, увеличенное на 1,0 мм	96,5
405.1004023	Комплект поршневых колец на поршень	95,5
405.1004023АР	То же, увеличенное на 0,5 мм	96
405.1004023БР	То же, увеличенное на 1,0 мм	96,5
405.1004020-01	Палец поршневой	22
405.1004020-02	То же	22
406.1004062-01	Болт шатуна	номинальный
406.1004064-01	Гайка болта шатуна	номинальный
406.1004052-10	Втулка шатуна	номинальный
4092.1005010	Коленчатый вал	номинальный
406.1000102	Комплект коренных вкладышей на двигатель	62
406.1000102-20	То же, уменьшенное на 0,25 мм	61,75
406.1000102-21	То же, уменьшенное на 0,50 мм	61,5
406.1000102-22	То же, уменьшенное на 0,75 мм	61,25
406.1005170	Вкладыш коренного подшипника верхний	62
406.1005170-20	То же, уменьшенное на 0,25 мм	61,75
406.1005170-21	То же, уменьшенное на 0,50 мм	61,5
406.1005170-22	То же, уменьшенное на 0,75 мм	61,25
406.1005171	Вкладыш коренного подшипника нижний	62
406.1005171-20	То же, уменьшенное на 0,25 мм	61,75
406.1005171-21	То же, уменьшенное на 0,50 мм	61,5
406.1005171-22	То же, уменьшенное на 0,75 мм	61,25
406.1000104	Комплект шатунных вкладышей на двигатель	56
406.1000104-20	То же, уменьшенное на 0,25 мм	55,75
406.1000104-21	То же, уменьшенное на 0,50 мм	55,5
406.1000104-22	То же, уменьшенное на 0,75 мм	55,25
406.1004058	Вкладыш шатуна	56
406.1004058-20	То же, уменьшенное на 0,25 мм	55,75
406.1004058-21	То же, уменьшенное на 0,50 мм	55,5
406.1004058-22	То же, уменьшенное на 0,75 мм	55,25
406.1007010	Клапан впускной	номинальный
406.1007010-01	То же	номинальный
406.1007012	Клапан выпускной	номинальный
406.1007012-01	То же	номинальный
406.1007032	Втулка направляющая впускного клапана	14
406.1007030	То же, со стопорным кольцом	14
406.1007082	Седло вставное впускного клапана	37,5
406.1007080-02	Седло вставное выпускного клапана	32,5
406.1007033	Втулка направляющая выпускного клапана	14
406.1007031	То же, со стопорным кольцом	14
406.1007032-01	Втулка направляющая впускного клапана	14
406.1007030-01	То же, со стопорным кольцом	14
406.1007082-01	Седло вставное впускного клапана	37,5
406.1007080-03	Седло вставное выпускного клапана	32,5
406.1007033-01	Втулка направляющая выпускного клапана	14
406.1007031-01	То же, со стопорным кольцом	14

Снятие и установка двигателя

Снятие и установка двигателя аналогичны приведенному на стр. 81.

Разборка двигателя

Общие положения см. на стр. 81.

В гидронатяжителях раскомплектация корпуса с плунжером не допускается.

Перед тем как приступить к разборке основных механизмов двигателя, необходимо снять навесное оборудование: стартер, ремни привода агрегатов, генератор, датчики.

Разбирайте и собирайте двигатель на поворотном стенде.

Разборка механизмов двигателя:

- отсоедините шланги подогрева дросселя;
- отсоедините шланги вентиляции картера;
- снимите регулятор холостого хода;
- снимите ресивер;
- снимите впускную трубу;
- снимите выпускной коллектор;
- отсоедините провода высокого напряжения с наконечниками от свечей;
- выверните свечи;
- снимите крышку клапанов с катушками зажигания;
- снимите переднюю крышку головки цилиндров (рис. 4.117);
- снимите верхний 5 (рис. 4.26) и средний 7 успокоители цепи;
- снимите крышку верхнего гидронатяжителя цепи и гидронатяжитель 9 (см. рис. 4.35);
- отверните болт крепления звездочки 17 (см. рис. 4.118) распределительного вала впускных клапанов, удерживая ключом распределительный вал от проворачивания, и снимите звездочку;
- снимите крышки 1 и 19 распределительных валов, проверив правильность меток на них;
- снимите цепь со звездочки 4 распределительного вала выпускных клапанов и выньте распределительные валы;
- ослабьте хомуты шланга корпуса 9 (см. рис. 4.3) термостата;
- снимите термостат с корпусом;
- отсоедините скобу крепления трубки отопителя, снимите шкив насоса системы охлаждения;
- отверните болты крепления головки цилиндров;
- снимите головку цилиндров. Если нет необходимости в разборке и ремонте термостата, ресивера, впускной трубы, выпускного коллектора и головки цилиндров, головка цилиндров может быть снята в сборе с этими узлами;
- с помощью присоски выньте гидротолкатели 7 (см. рис. 4.36) из головки;
- снимите усилитель картера сцепления (рис. 4.119);
- снимите масляный картер и масляный насос (рис. 4.120);
- отверните, при необходимости, масляный фильтр (рис. 4.121);
- снимите крышки 23 (рис. 4.122) шатунов вместе с вкладышами 9;
- выньте поршни 3 в сборе с шатунами 7. Перед разборкой шатунно-поршневой группы проверьте правильность меток на шатунах и их крышках, а также их соответствие порядковым номерам цилиндров;

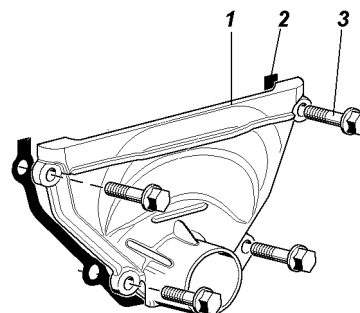


Рис. 4.117. Снятие передней крышки головки цилиндров:

1 -крышка передняя; 2 -прокладка; 3 -болт

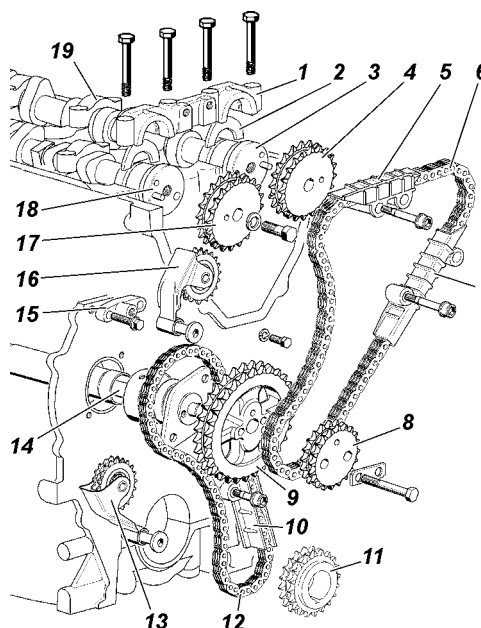


Рис. 4.118. Привод распределительных валов:

1 -крышка распределительных валов; 2 -фланец упорный распределительного вала; 3 -распределительный вал выпускных клапанов; 4 -звездочка распределительного вала выпускных клапанов; 5 -успокоитель цепи верхний; 6 -цепь верхняя; 7 -успокоитель цепи средний; 8 -звездочка промежуточного вала ведущая; 9 -звездочка промежуточного вала ведомая; 10 -успокоитель цепи нижний; 11 -звездочка коленчатого вала; 12 -цепь нижняя; 13 -рычаг натяжного устройства нижней цепи; 14 -вал промежуточный; 15 -опора болта крепления рычага натяжного устройства; 16 -рычаг натяжного устройства верхней цепи; 17 -звездочка распределительного вала впускных клапанов; 18 -распределительный вал впускных клапанов; 19 -крышки распределительных валов (8 шт.)

- отверните храповик 17 и снимите шкив 14 коленчатого вала в сборе со ступицей при помощи приспособления, как показано на рис. 4.123;
- снимите крышку нижнего гидронатяжителя цепи и гидронатяжитель 3 (см. рис. 4.35);

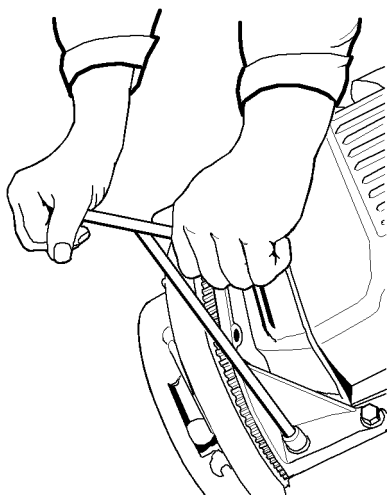


Рис. 4.119. Снятие усилителя картера сцепления

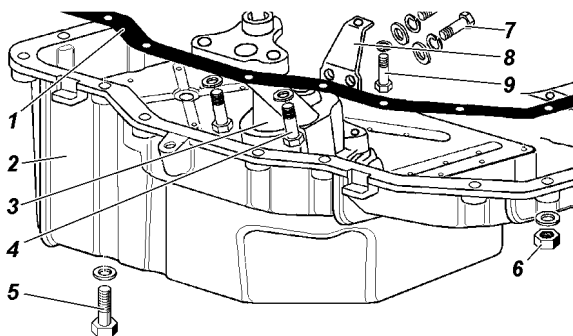


Рис. 4.120. Снятие масляного картера и масляного насоса:

1 - прокладка; 2 - картер масляный; 3 - насос масляный; 4 - болт крепления масляного насоса к блоку цилиндров; 5 - болт крепления масляного картера; 6 - гайка крепления масляного картера; 7 - болт крепления масляного насоса; 8 - держатель масляного насоса; 9 - болт крепления держателя масляного насоса

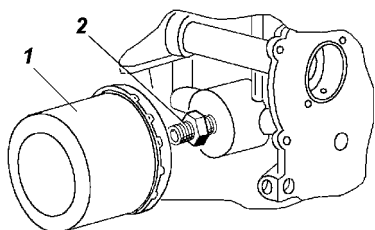


Рис. 4.121. Снятие масляного фильтра:
1 - фильтр масляный; 2 - штуцер масляного фильтра

- снимите насос системы охлаждения;
- снимите натяжной ролик 6 (см. рис. 4.1);
- снимите крышку цепи. Если нет необходимости в разборке и ремонте натяжного ролика и насоса системы

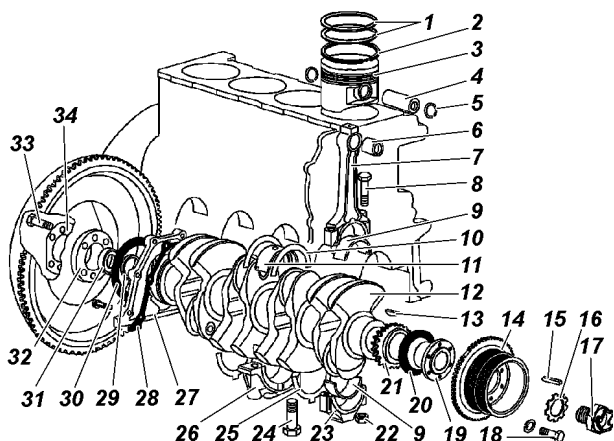


Рис. 4.122. Кривошипно-шатунный механизм:

1 - кольца компрессионные; 2 - кольцо маслосъемное; 3 - поршень; 4 - палец поршневой; 5 - кольцо стопорное; 6 - втулка верхней головки шатуна; 7 - шатун; 8 - болт шатуна; 9 - вкладыши шатуна; 10 - полушайба верхняя; 11 - вкладыш верхний коренных подшипников коленчатого вала; 12 - вал коленчатый; 13 - шпонка; 14 - шкив; 15 - шпонка; 16 - шайба; 17 - храповик (или стяжной болт); 18 - болт крепления шкива; 19 - ступица шкива; 20 - пробка уплотнительная; 21 - звездочка; 22 - гайка болта шатуна; 23 - крышка шатуна; 24 - болт крышек коренных подшипников; 25 - полушайба нижняя; 26 - крышка коренных подшипников; 27 - сальник-держатель; 28 - прокладка; 29 - втулка распорная; 30 - сальник; 31 - подшипник; 32 - маховик; 33 - болт крепления маховика; 34 - шайба болтов маховика

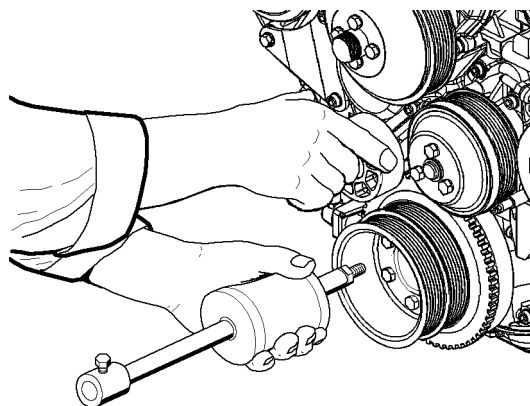


Рис. 4.123. Снятие шкива коленчатого вала

охлаждения, крышка цепи может быть снята в сборе с этими узлами;

- расконтрите болты крепления звездочек 8 и 9 (см. рис. 4.118) промежуточного вала, снимите звездочки, цепи и, при необходимости, рычаги натяжных устройств со звездочками;

- отверните болты фланца 14 (см. рис. 4.62) промежуточного вала;

- снимите крышку привода масляного насоса и выньте шестигранный валик и привод масляного насоса;

- отверните гайку 9 и снимите с промежуточного вала шестерню 10 привода масляного насоса;
- выньте промежуточный вал;
- снимите сцепление и маховик;
- снимите задний сальникдержатель 4 (рис. 4.124);
- отверните болты крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала;
- снимите крышки коренных подшипников (рис. 4.124, 4.125, 4.126) коленчатого вала вместе с вкладышами и упорными полушайбами, проверив правильность меток на крышках;
- выньте коленчатый вал в сборе со звездочкой 5 (см. рис. 4.126);
- снимите звездочку 5 с коленчатого вала.

Ремонт блока цилиндров, поршней, шатунов, промежуточного вала

Блоки с пробоинами на стенках цилиндров, с трещинами на верхней плоскости блока и на ребрах,

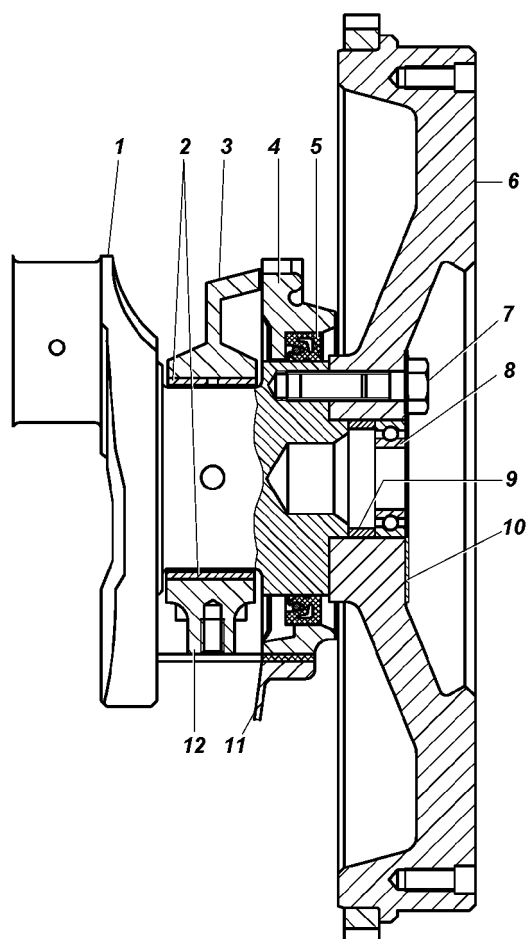


Рис. 4.124. Задний конец коленчатого вала:
1 -вал коленчатый; 2 -вкладыши подшипника; 3 -блок; 4 -сальникдержатель; 5 -сальник; 6 -маховик; 7 -болт маховика; 8 -подшипник; 9 -втулка распорная; 10 -шайба болтов маховика; 11 -картер масляный; 12 -крышка подшипника

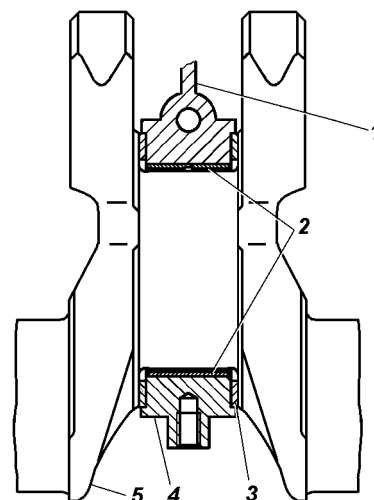


Рис. 4.125. Средний (упорный) подшипник коленчатого вала:

1 - блок; 2 - вкладыши подшипника; 3 -упорные шайбы; 4 - крышка подшипника; 5 - вал коленчатый

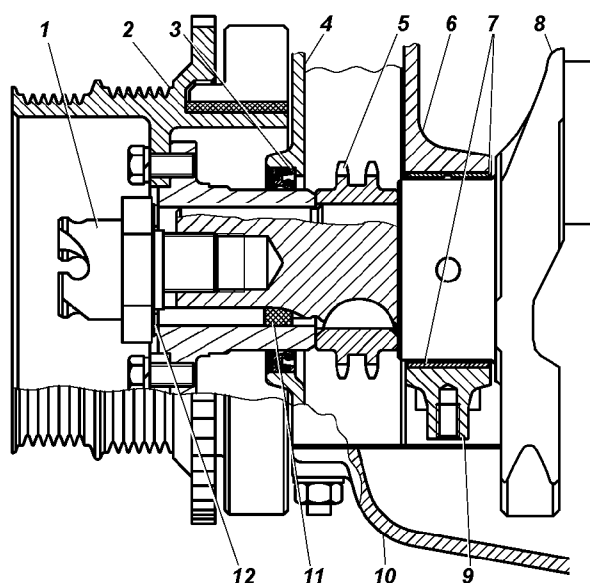


Рис. 4.126. Передний конец коленчатого вала:

1 -храповик; 2 -шків-демпфер со ступицей; 3 -сальник; 4 -крышка цепи; 5 -звездочка; 6 -блок; 7 -вкладыши; 8 -коленчатый вал; 9 -крышка подшипника; 10 -масляный картер; 11 -пробка уплотнительная; 12 -шайба стопорная храповика

поддерживающих коренные подшипники, с пробоинами на рубашке охлаждения 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, наименьший - в нижней части.

Все цилиндры в одном блоке должны, как правило, обрабатываться под один и тот же ремонтный размер 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 имеется лишь ограниченное число поршней рекомендуется рассчитать номинальный диаметр для каждого цилиндра, исходя из фактического размера диаметра юбки поршня, предназначенного для работы в данном цилиндре, и под этот размер обрабатывать цилиндры с указанным ниже допуском на обработку.

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

Ремонт втулок опор промежуточного вала заключается в замене их ремонтными, увеличенной толщины, с последующей расточкой под стандартный или ремонтный размер, в зависимости от степени износа опорных шеек валов. Перед ремонтом опор промежуточного вала демонтируйте трубку. При установке ремонтных втулок обеспечьте совпадение отверстий масляных каналов. Расточку опор промежуточного вала производите за одну установку для обеспечения соосности.

Шейки промежуточного вала шлифуют под ремонтный размер в случае износа, превышающего максимально допустимый.

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.

Подборка шатунно-поршневой группы

Очистите днища поршней и канавки для поршневых колец от нагара как показано на рис. 4.88.

Поршни по наружному диаметру юбки и цилиндры по внутреннему диаметру сортируются на пять размерных групп (см. таблицу).

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 подбирайте в соответствии с наименьшим размером диаметра цилиндра.

Ремонтное увеличение	Обознач. 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
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

Маркировка поршней:

-буква, обозначающая размерную группу диаметра юбки, выбивается на днище поршня;

-надпись, отлитая на боковой стенке одной из бобышек под поршневой палец, обозначает: "409" - стандартный размер, "409-AP" - ремонтное увеличение на 0,5 мм, "409-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 нижеприведенной таблицей.

Пальцы и шатуны маркируются краской: палец - на внутренней поверхности или на торцах, шатун - на тавре в зоне поршневой головки. Поршень - римскими цифрами (выбивкой) на доннышке 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 учитывать, что шатуны сортируются по массе на три группы и маркируются краской на крышке шатуна.

Цвет маркировки:

- белый - масса шатуна 900...905 г;
- зеленый - 895...900 г;
- желтый - 890...895 г.

Размерные группы пальцев, поршней и шатунов

Диаметр, мм			Маркировка	
Пальца	Отверстия		Пальца 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

Для установки на двигатель следует брать шатуны одной группы по массе. Поршни по массе не сортируются.

Поршневой палец, принадлежащий к одной из групп, должен входить в отверстие поршневой головки шатуна под действием большого пальца руки (см. рис. 4.93), перемещаться плотно, но без заеданий и не должен выпадать под действием собственного веса в течение 2 - 3 с. Палец должен быть смазан маслом.

Проверьте разновес подобранных комплектов, состоящих из шатуна, пальца, поршня и кольца. С целью исключения повышенных вибраций разница комплектов по массе не должна превышать 10 грамм. Для устранения разновеса следует снять металл у шатунов более тяжелых комплектов с бобышек поршневой или кривошипной головок, в зависимости от массы головок, до размера, не менее указанного на рис. 4.127. Масса головок шатуна не должна выходить из следующих пределов: кривошипной - 679...688 г, поршневой - 211...217 г.

Запрессовывайте поршневой палец в поршень и шатун с помощью приспособления показанного на рис. 4.92. Поршень необходимо 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), а палец смажьте маслом. 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.

Подберите по цилиндрам поршневые кольца. Тепловой зазор, замеренный в стыках новых колец, помещенных в цилиндр (рис. 4.128), должен быть 0,3-0,55 мм у компрессионных колец и 0,3-0,6 мм у маслосъемных колец. Кольца для замера теплового зазора в замке помещать в верхнюю неизношенную часть цилиндра или в калибр соответствующий диаметру неизношенного цилиндра. Поверхность цилиндра предварительно очистить от нагара.

Щупом проверьте боковой зазор между кольцами и стенкой поршневой канавки (см. рис. 4.87). 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 маслосъемного кольца 0,045-0,080 мм - для новых колец и поршней.

Чрезмерно увеличенные зазоры в замке колец и между кольцом и канавкой поршня служат причиной уменьшения компрессии двигателя и увеличения «угара» масла.

Наденьте с помощью приспособления (см. рис. 4.86) поршневые кольца на поршень. Поршневые кольца на поршень устанавливайте надписью "ТОР" (верх) на торце в сторону днища поршня. Кольца в канавках должны свободно перемещаться.

Вставьте поршни в цилиндры следующим образом:
-сориентируйте шатунно-поршневую группу таким образом, чтобы надпись "ПЕРЕД" на бобышке поршня была обращена вперед;

-протрите салфеткой постели шатунов и их крышек, протрите и вставьте в них вкладыши;

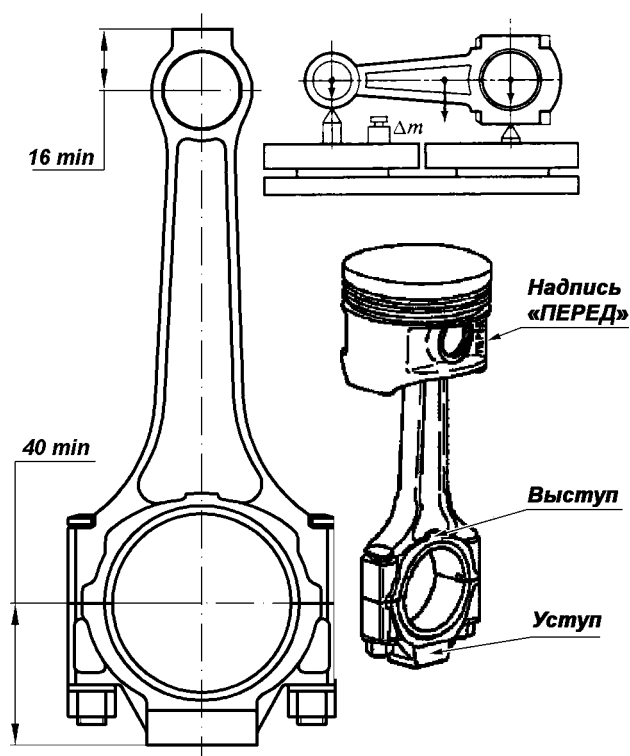


Рис. 4.127. Предельно допустимые размеры весовых бобышек головок шатуна при подгонке по массе и поршень и шатун в сборе

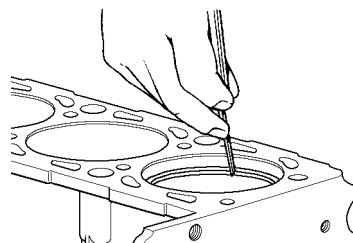


Рис. 4.128. Подбор поршневых колец по цилиндру (проверка бокового зазора в стыке кольца)

-поверните коленчатый вал так, чтобы кривошипы первого и четвертого цилиндров заняли положение, соответствующее НМТ;

-смажьте вкладыши, поршень, шатунную шейку вала и первый цилиндр чистым маслом для двигателя;

-разведите замки колец на угол 120° друг к другу, при этом стык пружинного расширителя должен быть размещен напротив замка коробки маслосъемного кольца до установки кольца на поршень.

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

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтное увеличение или уменьшение, мм	
			1	2
Диаметр цилиндров (допуск 0,06 мм разбит на 5 групп - через 0,012 мм)	95,5 ^{+0,096} _{+0,036}	95,65	+0,5	+1,0
Диаметр поршней (допуск 0,06 мм разбит на 5 групп - через 0,012 мм)	95,5 ^{+0,048} _{-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}	2,1	-	-
нижнего	2,00 ^{+0,075} _{-0,050}	2,1	-	-
Зазор по высоте между канавкой и кольцом	0,060-0,097	0,15	-	-
Диаметр опор под вкладыши коренных подшипников	67 ^{+0,019}	67,03	-	-
Радиальное биение средних опор относительно крайних	0,02	0,05	-	-
Диаметр 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 кривошипной головки шатуна	60 ^{+0,019}	60,03	-	-
Диаметр поршневой головки шатуна	22 ^{+0,007} _{-0,003}	22,01	-	-

Ремонт коленчатого вала

При наличии трещин любого характера коленчатый вал подлежит выбраковке.

Для удаления скопившихся продуктов износа и нагара в полостях шатунных шеек коленчатого вала необходимо вывернуть пробки, промыть в водном растворе каустической соды, нагретом до 80 °С, и металлическими ершами 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.

При повреждении одной нитки резьбы в отверстиях ее восстанавливают прогонкой. Если сорвано две и более ниток, то ремонт производят:

- резьба в отверстиях под болты крепления маховика - установкой резьбовых спиральных вставок;
- резьба в отверстиях под храповик и резьбы в отверстиях под пробки - нарезанием ремонтной резьбы.

Шатунные и коренные шейки, изношенные в пределах ремонтного размера, шлифуют под ближайший ремонтный размер 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 суперфиниш-рованию.

Ремонт головки цилиндров, клапанного механизма и распределительных валов

Перед ремонтом необходимо определить ремонтно-пригодность головки цилиндров. Головка цилиндров является ремонтнопригодной, если отсутствуют:

- пробоины или трещины любого размера и расположения;
- износы отверстий под шейки распределительных валов;
- износы отверстий под гидротолкатели;

Контролируемые параметры при ремонте коленчатого вала

Контролируемые параметры	Номинальный размер, мм	Предельно-допустимый размер, мм	Ремонтное уменьшение, 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 коренных шеек	0,02	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 поверхностями	34 ^{+0,050}	34,06	-	-	-
Ширина третьей опоры	29 ^{-0,060} _{-0,120}	28,84	-	-	-
Осевой зазор коленчатого вала (по упорному подшипнику)	0,06-0,27	0,36	-	-	-
Наибольшая допустимая овальность шеек после шлифовки	0,005	0,01	-	-	-

-износ отверстия под гидронатяжитель;
-неплоскостность поверхности "В" (рис. 4.129) с блоком цилиндров. Допустимый зазор 0,15 мм. Зазор измеряется на контрольной плите с помощью щупа. При устранении неплоскостности размер "А" должен быть не менее 142,7 мм.

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 номинального размера или установкой резьбовых спиральных вставок, последний способ ремонта наиболее эффективный и малотрудоемкий.

При подборке головки цилиндров необходимо очистить камеры сгорания и газовые каналы головки цилиндров от нагара и отложений, протереть и продуть сжатым воздухом.

Предварительно необходимо смочить нагар керосином.

Перед началом притирки клапанов 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.

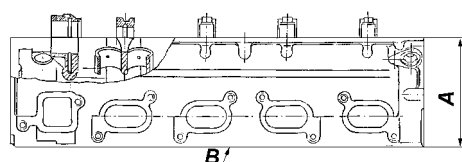


Рис. 4.129. Проверка неплоскостности головки цилиндров

Фаски клапанов притирайте специальной пневматической или электрической дрелью или вручную при помощи коловорота. Притирку производите возвратно-вращательными движениями, при которых клапан проворачивается в одну сторону несколько больше, чем в другую. На время притирки под клапан установите отжимную пружину с небольшой упругостью. Внутренний диаметр пружины должен быть около 10 мм. Пружина должна несколько приподнимать клапан над седлом, а при легком нажатии клапан должен садиться на седло. Связь инструмента с клапаном должна осуществляться резиновым присосом. Для лучшего сцепления присоса с клапаном их поверхности должны быть сухими и чистыми.

Для ускорения притирки используйте притирочную пасту, составленную из одной части микропорошка марки М20 и двух частей моторного масла. Смесь перед применением тщательно перемешайте. Притирку ведите до появления на рабочих поверхностях седла и тарелки клапана равномерной матовой фаски по всей окружности. К концу притирки уменьшайте содержание микропорошка в притирочной пасте. Заканчивайте притирку на одном чистом масле. Вместо притирочной пасты можно использовать наждачный порошок $\square 00$, смешанный с моторным маслом.

При шлифовке седла клапана необходимо проконтролировать расстояние "А" (рис. 4.130) (должно быть не менее 35,5 мм) от оси распределительного вала до торца стержня клапана, прижатого к рабочей фаске седла.

Клапаны в запасные части выпускаются стандартного размера, а направляющие втулки - с внутренним диаметром стандартного размера и наружным диаметром трех ремонтных размеров.

Выпрессовывание изношенной направляющей втулки производится с помощью оправки (рис. 4.131).

Перед выпрессовыванием направляющих втулок необходимо определить ремонтпригодность головки цилиндров.

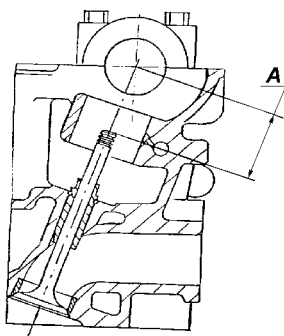


Рис. 4.130. Схема замера

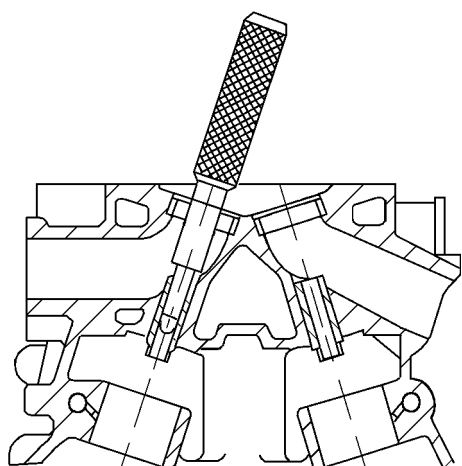


Рис. 4.131. Выпрессовывание втулки клапана

Втулки первого ремонтного размера запрессовываются в головку без дополнительной обработки отверстий в головке под втулки, втулки второго и третьего ремонтного размеров - с предварительной расточкой (разверткой) отверстий до диаметра $14,2_{-0,023}^{-0,050}$ мм.

После запрессовки втулок фаски седел необходимо шлифовать, центрируя по отверстию во втулке. При шлифовке следует выдерживать размеры, указанные на рис. 4.132, 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 фрезерованием: у седла впускного клапана - $2 \pm 0,4$ мм; у седла выпускного клапана - $2 \pm 0,3$ мм.

По окончании обработки седел и притирки клапанов необходимо тщательно очистить и продуть сжатым воздухом все газовые каналы, чтобы не осталось абразивной пыли. Стержни клапанов перед сборкой смажьте маслом, применяемым для двигателя.

На направляющие втулки клапанов напрессуйте маслоотражательные колпачки, вставьте клапаны во втулки и соберите их с пружинами. Убедитесь, что сухари вошли в кольцевые канавки клапанов.

При наличии трещин любого характера распределительные валы подлежат выбраковке.

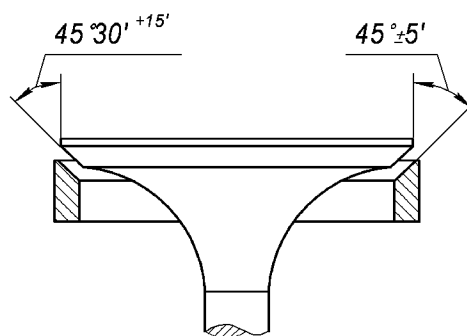


Рис. 4.132. Седло клапана и клапан

Поверхности опорных шеек и кулачков должны быть без задигов и глубоких раковин и не иметь износов, превышающих предельно допустимые. После проверки валов необходимо зачистить и отполировать поверхности шеек и кулачков.

Ремонт гидронатяжителя

Внимание! После каждого снятия гидронатяжителя, перед последующей установкой на двигатель его необходимо разобрать и "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 газораспределительного механизма.

Не допускается раскомплектовывать корпус с плунжером, так как они составляют подобранный пару по зазору.

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

При осмотре гидронатяжителя, снятого с двигателя, можно проверить его работоспособность, надавливая на носик плунжера пальцем руки. Если плунжер неподвижен - гидронатяжитель заклинен. Заклиненный гидронатяжитель устанавливать на двигатель нельзя, его можно восстановить, разобрав, промыв и заменив запорное кольцо (наружный диаметр кольца $16,6_{-0,3}$ мм, материал - пружинная проволока диаметром $1,0$ 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.

Гидронатяжитель с негерметичным клапаном можно восстановить, промыв узел шарикового клапана в бензине, осторожно нажимая на шарик тонкой проволокой через маслоподводящее отверстие в корпусе клапана. Если промывка клапана не даст результата, то гидронатяжитель следует заменить.

Сборку гидронатяжителя производите в следующем порядке:

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 гидротолкателя	35 $-0,025$ $-0,041$	34,95	-	-	-
Диаметр отверстия под гидротолкатель	35 $+0,025$	35,1	-	-	-
Диаметр опор под переднюю шейку распределительных валов	42 $+0,025$	42,05	-	-	-
Диаметр опор под шейки распределительных валов	35 $+0,025$	35,05	-	-	-
Диаметр первой опорной шейки распределительных валов	42 $-0,050$ $-0,075$	41,9	-	-	-
Диаметр опорных шеек распределительных валов	35 $-0,050$ $-0,075$	34,9	-	-	-
Радиальное биение третьей и четвертой опорных шеек	0,025	0,04	-	-	-
Высота кулачков	46,0 $\pm$ 0,25	45,5	-	-	-
Диаметр отверстия по гидронатяжитель	22 $+0,021$	22,05	-	-	-

- на закрепленную вертикально оправку 5 (рис. 4.133) установите корпус 1 гидронатяжителя;

- в корпус гидронатяжителя вставьте плунжер 3 до упора стопорного кольца 4 на плунжере в оправку 5;

- нажмите металлическим стержнем диаметром 5-7 мм (можно отверткой) на дно плунжера или пальцем руки на торец плунжера так, чтобы стопорное кольцо 4 с канавки на плунжере перешло в канавку корпуса (будет слышен легкий щелчок);

- в плунжер вставьте пружину 5 (см. рис. 4.58). На пружину установите клапан 1 гидронатяжителя и, сжимая пружину, заверните его в корпус, при этом стопорное кольцо на плунжере должно находиться в проточке корпуса и препятствовать перемещению плунжера в корпусе;

- снимите гидронатяжитель с оправки и окончательно заверните клапан 1 в корпус 4 крутящим моментом 18,6-23,5 Н·м (1,9-2,4 кгс·м), используя пластину толщиной 1,8-1,9 мм, зажатую в тисках, и ключ на "19".

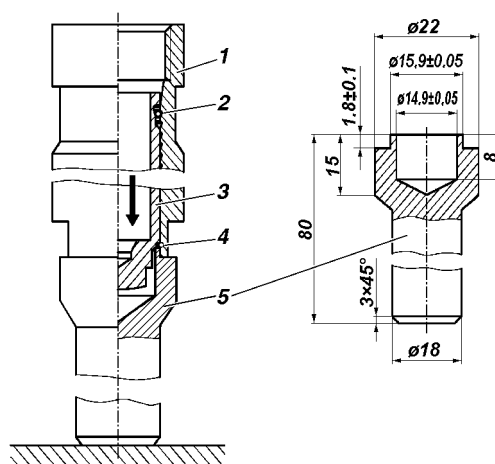


Рис. 4.133. Оправка для сборки гидронатяжителя:
1 - корпус; 2 - кольцо запорное; 3 - плунжер; 4 - кольцо стопорное; 5 - оправка

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 жимать корпус гидронатяжителя во избежание нарушения геометрии плунжерной пары.

Ремонт насоса системы охлаждения

Возможными неисправностями насоса могут быть: течь жидкости в дренажное отверстие 6 (см. рис. 4.70) вследствие выхода из строя уплотнения и шум вследствие выхода из строя подшипника.

При выходе из строя уплотнения и течи из дренажного отверстия насоса необходимо также заменять подшипник 7, так как даже при незначительном попадании жидкости в подшипник его ресурс значительно уменьшается. Ремонт насоса системы охлаждения производить установкой деталей ремонтного комплекта, в который входят: подшипник, уплотнение и крыльчатка. Для этого необходимо разобрать насос.

Разборка насоса производится в следующем порядке:
-с помощью съемника снять крыльчатку (рис. 4.134);
-с помощью специального приспособления снять ступицу шкива насоса (рис. 4.135);

-вывернуть фиксатор подшипника;

-выпрессовать из корпуса подшипник (рис. 4.136).

Выпрессовку подшипника производить на прессе или с помощью медной оправки. Для более легкой выпressовки рекомендуется нагреть насос до температуры плюс 80 °С;

-выпрессовать уплотнение из корпуса (рис. 4.137).

Сборка насоса производится в следующем порядке:
-с помощью оправки запрессовать подшипник с валиком в сборе в корпус так, чтобы гнездо под фиксатор на ободке подшипника совпало с отверстием в корпусе насоса (рис. 4.138);

-с помощью оправки запрессовать уплотнение на вал подшипника и в корпус насоса, не допуская перекоса (рис. 4.139). Для запрессовки уплотнения использовать оправку (рис. 4.140), с помощью которой обеспечивается необходимое сжатие пружины уплотнения;

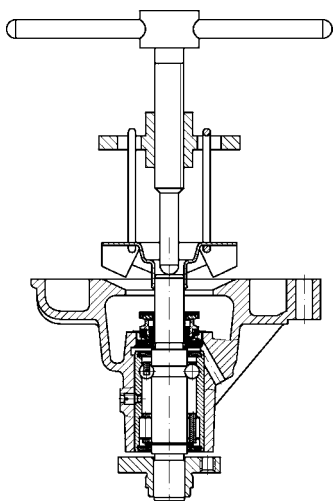


Рис. 4.134. Снятие крыльчатки насоса системы охлаждения

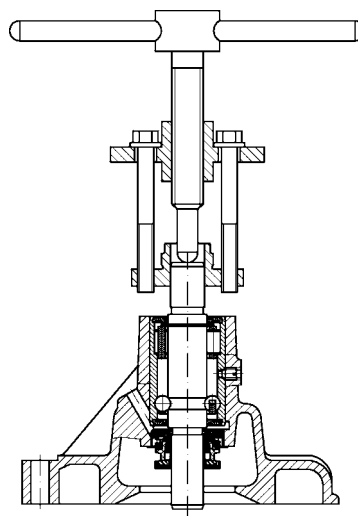


Рис. 4.135. Снятие ступицы насоса системы охлаждения

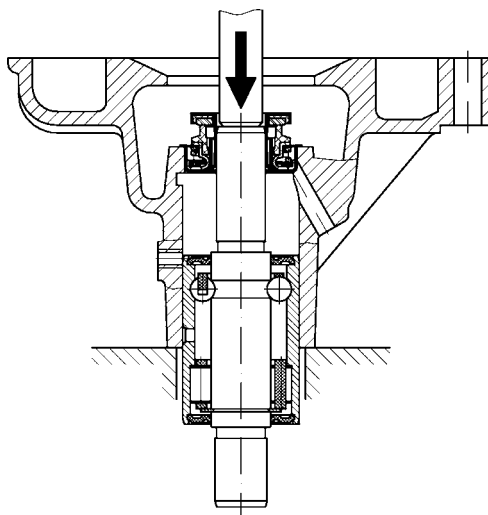


Рис. 4.136. Выпрессовка подшипника с валиком насоса системы охлаждения

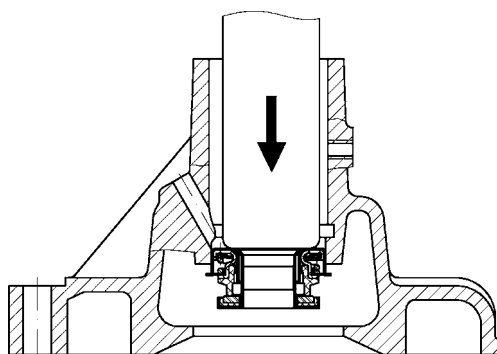


Рис. 4.137. Выпрессовка уплотнения насоса системы охлаждения

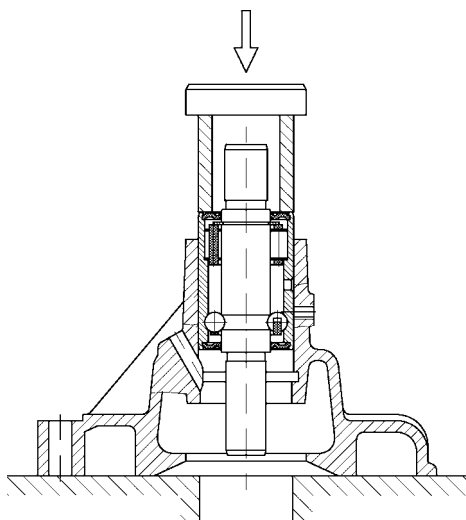


Рис. 4.138. Запрессовка подшипника с валиком в корпус насоса системы охлаждения

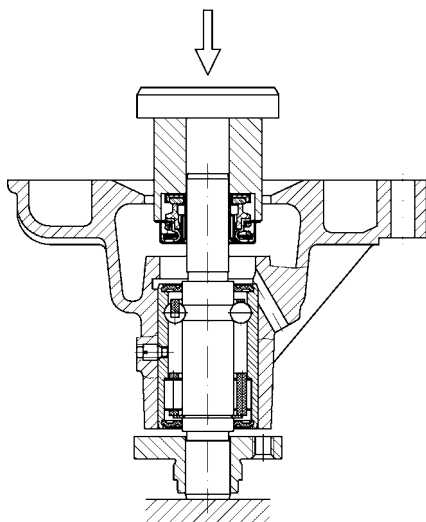


Рис. 4.139. Запрессовка уплотнения насоса системы охлаждения

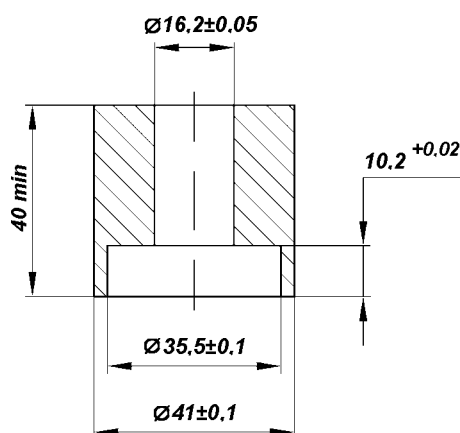


Рис. 4.140. Оправка для запрессовки уплотнения

- завернуть фиксатор подшипника и закернить, чтобы не происходило его самоотворачивание;
- напрессовать на валик подшипника ступицу шкива насоса, выдержав размер $106,0 \pm 0,2$ мм (рис. 4.141);
- напрессовать крыльчатку на валик подшипника, выдержав размер между торцом крыльчатки и торцом корпуса насоса не более 14,2 мм (4.142). **Не допускается прикладывать усилие запрессовки к обратным сторонам лопастей во избежание их деформации;**
- провернуть крыльчатку вместе с валиком. Задевание крыльчатки за корпус не допускается.

Внимание!

При запрессовке необходимо исключить возможность передачи усилия запрессовки через тела качения подшипника на корпус насоса во избежание повреждения и поломки подшипника.

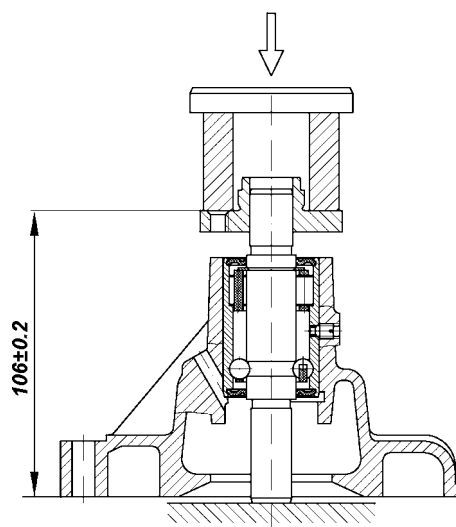


Рис. 4.141. Напрессовка ступицы шкива насоса системы охлаждения

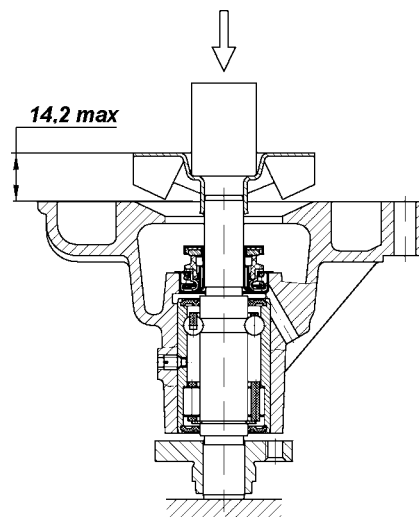


Рис. 4.142. Напрессовка крыльчатки насоса системы охлаждения

На наружной поверхности и заплечиках металлической втулки уплотнения нанесен герметик, который обеспечивает герметичность посадки уплотнения в корпусе насоса. Перед запрессовкой уплотнения оценить и не нарушать целостность покрытия герметика.

На двигатель насос устанавливать с новой прокладкой.

Подшипники и манжеты, применяемые в насосе

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт
Подшипник комбинированный специальный сдвусторонним уплотнением насоса системы охлаждения	406.1307027 (6-5HP17124EC30*) или 406.1307027-01 (5HP17124E.P6Q6*)	1
Уплотнение насоса системы охлаждения	40522.1307020 (94412* ф.«MTU», Италия)	1

* Обозначение на предприятии-изготовителе

Ремонт масляного насоса (рис. 4.143)

Разборку насоса производите в следующем порядке:

- отогните усы каркаса сетки, снимите каркас и сетку;

- отверните три винта, снимите приемный патрубок и перегородку;

- выньте из корпуса ведомую шестерню и валик с ведущей шестерней в сборе;

- извлеките шплинт 4 (рис. 4.144), выньте шайбу, пружину и плунжер редукционного клапана из приемного патрубка;

- промойте детали и продуйте сжатым воздухом.

Сборку насоса производите в следующем порядке:

- установите плунжер, пружину, шайбу редукционного клапана в отверстие в приемном патрубке и закрепите шплинтом;

- установите в корпус масляного насоса валик 3 (см. рис. 4.59) с ведущей шестерней 1 и проверьте легкость его вращения;

- установите в корпус ведомую шестерню и проверьте легкость вращения обеих шестерен;

- установите перегородку, приемный патрубок, приверните его к корпусу тремя винтами с шайбами. Если на плоскости перегородки имеется значительная выработка от шестерен, необходимо шлифовать ее до устранения следов выработки;

- установите сетку, каркас сетки и завальцуйте усы каркаса на края приемника масляного насоса.

Привод масляного насоса показан на рис. 4.145.

Проверка технического состояния термклапана

Для проверки технического состояния термклапана разобрать, его детали промыть в керосине или бензине и продуть сжатым воздухом.

Убедиться, что плунжер термклапана перемещается в отверстии корпуса свободно, без заеданий, а пружина находится в исправном состоянии. На сопрягаемых поверхностях плунжера и корпуса не должно быть отложений и заусенцев, которые могут привести к заклиниванию плунжера.

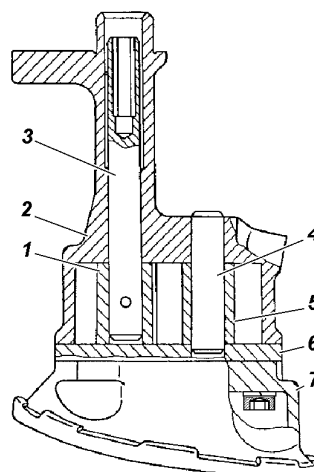


Рис. 4.143. Масляный насос:
1 -шестерня ведущая; 2 -корпус; 3 -валик; 4 -ось; 5 - шестерня ведомая; 6 -перегородка; 7 -патрубок приемный с сеткой и редукционным клапаном

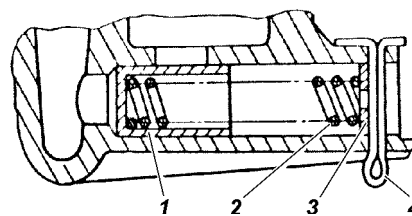


Рис. 4.144. Редукционный клапан:
1 -плунжер; 2 -пружина; 3 -шайба; 4 -шплинт

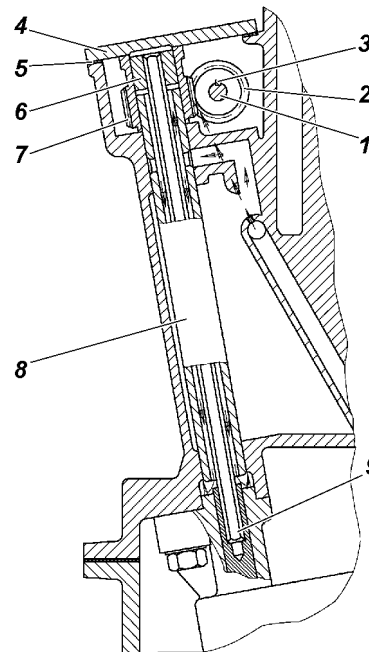


Рис. 4.145. Привод масляного насоса:
1 -вал промежуточный; 2 -шестерня ведущая; 3 - шпонка; 4 -крышка; 5 -прокладка; 6 -втулка; 7 - шестерня ведомая; 8 -валик; 9 -валик шестигранный привода масляного насоса

Проверить износ отверстия термклапана и плунжера. Деталь, подвергшуюся значительному износу, браковать. Номинальные размеры диаметра отверстия термклапана - $22^{+0,02}_{-0,015}$ мм и наружного диаметра плунжера - $22^{+0,045}_{-0,015}$ мм.

Длина пружины 10 (рис. 4.146) перепускного клапана в свободном состоянии должна быть 70 мм. Усилие на пружину при сжатии ее до длины 41,8 мм должно быть $(57,3 \pm 10,5)$ Н. При ослаблении пружину заменить.

Длина пружины 5 предохранительного клапана в свободном состоянии должна быть 56 мм. Усилие на пружину при сжатии ее до длины 41 мм должно быть $(7,5 \pm 1,5)$ Н. При ослаблении пружину заменить.

Проверьте исправность термосилового датчика по вылету поршня "А" (рис. 4.147) при различных температурах омывающего датчик масла и нагрузках "F" на поршень, создаваемых пружиной.

Начальный вылет поршня при температуре масла $(20 \pm 15)^\circ\text{C}$ и нагрузке на поршень $(44,1 \pm 4,4)$ Н должен быть не более 7 мм.

При температуре $(95 \pm 2)^\circ\text{C}$ и нагрузке на поршень $(113 - 11,3)$ Н, создаваемой в результате дальнейшего сжатия пружины с $(44,1 \pm 4,4)$ Н, вылет поршня должен быть не менее 12,88 мм.

При температуре $(115 \pm 2)^\circ\text{C}$ и усилии, создаваемым в результате дальнейшего сжатия пружины, вылет "А" (см. рис. 4.147) должен быть не более 21 мм.

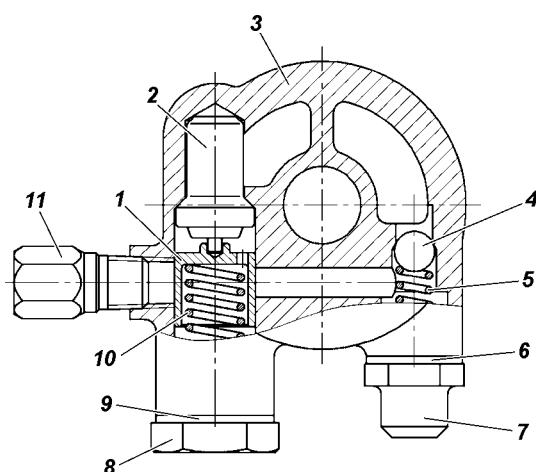


Рис. 4.146. Термклапан:
1 - плунжер; 2 - датчик термосиловой; 3 - корпус термклапана; 4 - шарик; 5 - пружина предохранительного клапана; 6, 9 - прокладка; 7, 8 - пробка; 10 - пружина перепускного клапана; 11 - штуцер

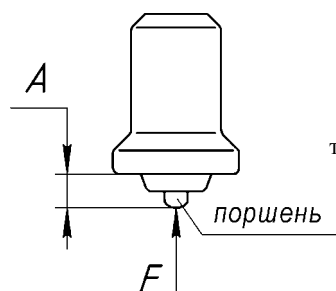


Рис. 4.147. Проверка термосилового датчика

При несоответствии вылета приведенным величинам термосилового датчик браковать.

Вылет измерять индикатором часового типа. Интенсивность нагрева масла не должно быть выше $1^\circ\text{C}/\text{мин}$. При проведении испытания масло должно непрерывно перемешиваться, для получения одинаковой температуры во всем объеме.

При сборке термклапана пробку плунжера завернуть моментом $39,2 - 44,1$ Н·м ($4 - 4,5$ кгс·м), пробку шарикового клапана моментом $24,5 - 29,4$ Н·м ($2,5 - 3$ кгс·м), штуцер моментом $19,6 - 49,1$ Н·м ($2 - 5$ кгс·м), предварительно нанеся на резьбу штуцера герметик "Стопор-6". После установки на двигатель прогреть двигатель до температуры плюс 90°C и проверить герметичность термклапана.

Проверка технического состояния термостата

Проверить работу термостата можно без снятия его с двигателя. После запуска холодного двигателя шланг подвода жидкости в радиатор не должен нагреваться. Постепенный рост температуры шлангов радиатора, бачков радиатора при прогреве двигателя указывает на негерметичность клапана термостата или его заклинивание в открытом положении. Интенсивный нагрев шланга подвода охлаждающей жидкости в радиатор должен происходить при открытии основного клапана - при подъеме температуры охлаждающей жидкости выше плюс $82 \pm 2^\circ\text{C}$.

После снятия с двигателя очистите термостат, дренажное отверстие во фланце и седло основного клапана. Между основным клапаном и его седлом не должно быть загрязнений, рисок и заусенцев, приводящих к негерметичности основного клапана.

Герметичность посадки основного клапана термостата проверить по прохождению щупа $0,1$ мм между основным клапаном и седлом у холодного термостата. При прохождении щупа по всей окружности клапана термостат заменить.

Проверьте термостат на температуру начала открытия и полный ход клапана.

Установите термостат в воду с температурой плюс 76°C и выдержите не менее 3 минут, после чего проверьте зазор между клапаном и седлом щупом $0,1$ мм. Прохождение щупа по всей окружности клапана говорит о слишком раннем открытии термостата и необходимости его замены.

Установите термостат в воду с температурой плюс 87°C и выдержите не менее 3 минут, после чего еще раз проверьте зазор щупом $0,1$ мм между клапаном и седлом. Щуп должен проходить по всей окружности. Непрохождение щупа говорит о слишком позднем открытии клапана термостата и необходимости его замены.

Установите термостат в воду или глицерин с температурой плюс 99°C и выдержите до остановки хода основного клапана, но не менее 1,5 минут, после чего проверьте ход клапана штангенциркулем или шаблоном $6,8$ мм. Если шаблон не проходит в зазор между клапаном и седлом, то термостат подлежит замене.

При проведении испытаний жидкость должна непрерывно перемешиваться для получения одинаковой температуры во всем ее объеме.

Сборка двигателя

Перед сборкой двигателя необходимо все его детали очистить от нагара и смолистых отложений.

При сборке необходимо соблюдать следующие требования:

1. Протирайте все детали чистой салфеткой и продувайте сжатым воздухом, а все трущиеся поверхности смажьте чистым маслом.

2. Осмотрите детали перед постановкой на место (нет ли трещин, сколов, забоин и других дефектов), проверьте надежность посадки запрессованных в них других деталей. Дефектные детали подлежат ремонту или замене на новые.

3. Все резьбовые детали (шпильки, пробки, штуцеры), если они вывертывались или были заменены в процессе ремонта, необходимо ставить на герметик, например, "Стопор 6", или на сурик, или белила, разведенные на натуральной олифе. Все неразъемные соединения, например, заглушки блока цилиндров и т.п., должны ставиться на нитролаке.

4. К постановке на двигатель не допускаются:

- шплинты, шплинтовочная проволока и стопорные пластины, бывшие в употреблении;
- пружинные шайбы, потерявшие упругость;
- поврежденные прокладки;
- детали, имеющие на резьбе более двух забитых или сорванных ниток;

- болты и шпильки с вытанутой резьбой;

- болты и гайки с изношенными гранями.

5. Соблюдайте рекомендованные посадки.

6. Соблюдайте рекомендованные моменты затяжек резьбовых соединений (см. ниже в таблице).

Сборку двигателя производите в порядке, приведенном ниже.

Очистите все привалочные поверхности блока от прилипших и порванных при разборке прокладок.

Закрепите блок цилиндров на стенде, внимательно осмотрите зеркало цилиндров, при необходимости снимите шабером неизношенный поясok над верхним компрессионным кольцом. Металл следует снимать вровень с изношенной поверхностью цилиндра.

Выверните пробки масляного канала и продуйте все масляные каналы сжатым воздухом. Заверните пробки на место.

Выверните пробки грязеуловителей шатунных шеек коленчатого вала и удалите из них отложения, промойте и продуйте воздухом, поставьте пробки на место и затяните их.

Проверьте состояние рабочих поверхностей коленчатого вала. Забоины, задиры и др. наружные дефекты не допускаются.

Протрите салфеткой постели под вкладыши в блоке и в крышке коренных подшипников.

Установите в постели блока вкладыши коренных подшипников верхние (с канавками), а в постели крышек - нижние (без канавок), протрите вкладыши салфеткой и смажьте их маслом для двигателя.

Протрите салфеткой коренные и шатунные шейки коленчатого вала, смажьте их чистым маслом и установите вал в блок цилиндров.

Смажьте маслом и установите упорные шайбы среднего подшипника (см. рис. 4.125): верхние - в проточки третьей коренной постели антифрикционным слоем к щеке коленчатого вала; нижние - вместе с

крышкой третьего коренного подшипника. Усики упорных шайб должны зайти в пазы крышки.

Установите крышки остальных опор на соответствующие коренные шейки, заверните и затяните болты крепления крышек коренных подшипников.

Проверните коленчатый вал. Вращение его должно быть свободным при небольшом усилии.

Проверьте пригодность сальника заднего конца коленчатого вала к дальнейшей работе. Если сальник имеет изношенные рабочие кромки или слабо охватывает фланец коленчатого вала - замените его новым. Запрессовку сальника в сальниководержатель рекомендуется производить при помощи оправки.

Заполните на 2/3 полости между рабочей кромкой и пыльником резиновой манжеты смазкой ЦИАТИМ-221, установите сальниководержатель и закрепите его болтами.

Установите маховик на задний конец коленчатого вала, при этом совместите отверстие в маховике со штифтом.

Установите шайбу болтов маховика, установите и затяните болты.

Вставьте поршни в цилиндры следующим образом:

- сориентируйте шатунно-поршневую группу таким образом, чтобы стрелка на днище поршня (или надпись "ПЕРЕД" на бобышке) была обращена вперед;

- протрите салфеткой постели шатунов и их крышек, протрите и вставьте в них вкладыши;

- поверните коленчатый вал так, чтобы кривошипы первого и четвертого цилиндров заняли положение, соответствующее нижней мертвой точке;

- смажьте вкладыши, поршень, шатунную шейку вала и первый цилиндр чистым маслом для двигателя;

- наденьте на болты шатунов предохранительные латунные наконечники, сожмите кольца приспособлением (см. рис. 4.89) или, пользуясь конусным кольцом, вставьте поршень в цилиндр. Перед установкой поршня следует еще раз убедиться, что номера, выбитые на шатуне и его крышке, соответствуют порядковому номеру цилиндра, проверить правильность положения колец на поршне, поршня и шатуна в цилиндре;

- подтяните шатун за кривошипную головку к шатунной шейке, снимите с болтов латунные наконечники, наденьте крышку шатуна. Крышку шатуна следует ставить так, чтобы номера, выбитые на крышке и шатуне, были обращены в одну сторону. Установите и затяните гайки;

- в таком же порядке вставьте поршень четвертого цилиндра;

- поверните коленчатый вал на 180° и вставьте поршни второго и третьего цилиндров.

Проверните несколько раз коленчатый вал, который должен вращаться легко от небольших усилий.

Установите держатель масляного насоса и масляный насос на блок и закрепите их.

Установите и закрепите масляный картер и усилитель картера сцепления.

Смажьте маслом, применяемым для двигателя, втулки промежуточного вала, установите шпонку в паз на хвостовике промежуточного вала и установите вал в блок цилиндров до выхода хвостовика.

Установите шестерню с гайкой на хвостовик промежуточного вала и заверните гайку шестерни.

Установите и закрепите фланец промежуточного вала.

Смажьте маслом, применяемым для двигателя, привод масляного насоса и вставьте его в отверстие в блоке до ввода в зацепление шестерен привода масляного насоса и промежуточного вала, в отверстие втулки 6 (см. рис. 4.145) привода вставьте шестигранный валик 9 привода масляного насоса.

Установите и закрепите крышку 4 привода масляного насоса.

Напрессуйте звездочку 1 (см. рис. 4.35) на коленчатый вал двигателя.

Поверните коленчатый вал двигателя до совпадения метки на звездочке коленчатого вала с меткой М2 на блоке цилиндров, что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ. При этом метка на блоке цилиндров должна быть расположена симметрично относительно оси впадины зубьев звездочки.

Установите нижний успокоитель 21 цепи, не закручивая болты крепления окончательно.

Наденьте цепь 4 на ведомую звездочку 5 (число зубьев 38) промежуточного вала и на звездочку 1 коленчатого вала двигателя. Установите 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.

Установите ведущую звездочку 6 промежуточного вала и закрепите звездочки на промежуточном валу болтами. Стопорную пластину отогните на грани болтов.

Установите рычаг натяжного устройства цепи первой ступени привода распределительных валов.

Нажимая на рычаг натяжного устройства, натяните цепь, проверьте правильность установки звездочек по меткам и окончательно закрепите нижний успокоитель 21.

Внимание! После установки цепи привода промежуточного вала не допускается вращение коленчатого вала до момента установки цепи привода распределительных валов и гидронатяжителей.

Установите на блок опору натяжного устройства верхнего привода распределительных валов, нанеся на болты крепления герметик “Стопор-6”. Установите рычаг 8 натяжного устройства цепи второй ступени привода распределительных валов на опору натяжного устройства.

Наденьте на ведущую звездочку промежуточного вала цепь 11 второй ступени привода распределительных валов.

Установите крышку цепи:

- возьмите крышку цепи с сальником, проверьте пригодность сальника к дальнейшей работе. Если сальник имеет изношенные рабочие кромки или слабо охватывает втулку коленчатого вала - замените его. Запрессовку сальника в сальникодержатель рекомендуется производить при помощи оправки;

- заполните на 2/3 полость между рабочей кромкой и пыльником резиновой манжеты крышки цепи смазкой ЦИАТИМ-221;

- удерживая цепь второй ступени от соскакивания со звездочки промежуточного вала, установите и закрепите крышку цепи и кронштейн генератора, затяните винты.

Установите на крышку цепи насос системы охлаждения, затяните винты.

Установите гидронатяжитель:

- смажьте маслом, применяемым для двигателя, отверстие под гидронатяжитель в крышке цепи и установите собранный гидронатяжитель до касания в упор рычага натяжного устройства, но не нажимайте, чтобы не допустить срабатывание фиксатора гидронатяжителя;

- установите прокладку, крышку гидронатяжителя с шумоизоляционной шайбой и закрепите двумя болтами;

- через отверстие в крышке гидронатяжителя оправкой нажмите на гидронатяжитель, перемещая его до упора, затем отпустите, 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 крышку гидронатяжителя, а цепь через рычаг натяжного устройства будет натянута;

- заверните пробку в крышку гидронатяжителя.

Установите на штифты прокладку головки цилиндров.

На патрубках насоса системы охлаждения установите шланг, соединяющий патрубок насоса с корпусом термостата.

Установите подсобранную головку цилиндров на блок и закрепите. Затяжку болтов производите как указано на стр. 31.

Смажьте маслом, применяемым для двигателя, отверстия в головке под гидротолкатели и установите гидротолкатели в головку цилиндров. При ремонте двигателя без замены гидротолкателей устанавливайте их в соответствии с маркировкой, нанесенной на них при разборке. Гидротолкатели ремонту не подлежат. В случае выхода гидротолкателей из строя, замените их. Вынимать гидротолкатели необходимо присоской.

Установите распределительные валы:

- протрите салфеткой постели под распределительные валы в головке цилиндров и в крышках распределительных валов;

- установите распределительные валы на головку цилиндров, предварительно смазав постели в головке и опорные шейки распределительных валов маслом, применяемым для двигателя. Распределительный вал впускных клапанов устанавливается штифтом вверх, а распределительный вал выпускных клапанов - штифтом вправо. За счет углового расположения кулачков данные положения распределительных валов являются устойчивыми;

- установите переднюю крышку распределительных валов с установленными в ней упорными фланцами 2 (см. рис. 4.118) на установочные втулки, при этом за счет продольного перемещения распределительных валов обеспечьте установку упорных фланцев в канавки;

- установите крышки □ 3 и □ 7 распределительных валов и предварительно затяните болты крепления крышек до соприкосновения поверхностей крышек с верхней плоскостью головки цилиндров;

- установите все остальные крышки в соответствии с маркировкой и затяните болты крепления крышек предварительно;

- окончательно затяните болты крепления крышек распределительных валов;

- смажьте все кулачки распределительных валов моторным маслом и проверьте вращение каждого распределительного вала в опорах, для чего проверните 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 провернуться под действием клапанных пружин до положения касания следующих кулачков с толкателями;

- после проверки легкости вращения распределительных валов поворотом сориентируйте их так, чтобы установочные штифты 13, 17 (см. рис. 4.35) под звездочки располагались ориентировочно горизонтально и были направлены в разные стороны. Данные положения распределительных валов являются устойчивыми и обеспечиваются угловым расположением кулачков.

Проведите установку углового положения распределительных валов:

- установку углового положения распределительных валов начинайте с вала выпускных клапанов. Для этого, накинув на звездочку 16 (см. рис. 4.35) приводную цепь, установите звездочку на фланец и штифт распределительного вала, при этом для совпадения штифта и отверстия на звездочке поверните распределительный вал за четырехгранник по часовой стрелке. Поворотом распределительного вала против часовой стрелки натяните ведущую ветвь цепи, при этом метка 18 на звездочке должна совпасть с верхней плоскостью 19 головки цилиндров. Нельзя допускать поворота коленчатого вала;

- для угловой установки распределительного вала выпускных клапанов накиньте на звездочку 14 приводную цепь, установите звездочку на фланец и штифт распределительного вала при слегка провисшей ветви цепи между звездочками. Поворотом распределительного вала против часовой стрелки натяните цепь, при этом метка на звездочке должна совпасть с верхней плоскостью головки цилиндров.

Установите и затяните болты крепления звездочек 16 и 14, удерживая распределительные валы от проворачивания ключом за четырехгранник.

Установите гидронатяжитель второй ступени привода распределительных валов аналогично установке гидронатяжителя цепи первой ступени.

Установите средний и верхний успокоители цепи, не заворачивая болты крепления окончательно.

Поворотом коленчатого вала двигателя по ходу вращения натяните рабочие ветви цепи второй ступени и окончательно закрепите средний и верхний успокоители цепи.

Напрессуйте шкив-демпфер со ступицей на хвостовик коленчатого вала до упора, совместив проточку под шпонку.

Вставьте уплотнительную пробку 11 (см. рис. 4.126) в шпоночный паз и запрессуйте шпонку шкива коленчатого вала.

Заверните болт храповика.

По окончании сборки проведите контроль установки распределительных валов. Для этого проверните 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 производите как указано выше.

В случае, если при ремонте не снимаются звездочки промежуточного вала и крышка цепи, то перед разборкой необходимо установить поршень 1-го цилиндра в положение ВМТ на такте сжатия, при этом риска на шкиве коленчатого вала должна совпасть с выступом на крышке цепи, а метки на звездочках распределительных валов должны быть расположены горизонтально, направлены в разные стороны и совпадать с верхней плоскостью головки цилиндров.

После снятия распределительных валов и головки цилиндров поворот коленчатого вала может быть только с возвратом в исходное положение, например, вращением 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, провернуть коленчатый вал по ходу вращения на 1 оборот и повторить установку углового положения распределительных валов, как указано выше.

Последующие операции по сборке двигателя:

- установите и закрепите шкив насоса системы охлаждения и отражатель;

- установите и закрепите переднюю крышку головки цилиндров;

- установите корпус термостата в шланг термостата и закрепите корпус термостата на головке цилиндров, затяните хомуты шланга;

- установите выпускной коллектор, грузовую проушину, экран датчика и скобу трубки забора охлаждающей жидкости на шпильки выпускного коллектора, наживите и затяните гайки крепления коллектора;

- запрессуйте трубку стержневого указателя уровня масла и установите указатель;

- установите и закрепите крышку клапанов (см. рис. 4.34);

- установите и закрепите верхний и нижний кронштейны генератора и грузовую проушину;

- установите и закрепите натяжной ролик;

- установите и закрепите впускную трубу и ресивер;

- запрессуйте распорную втулку и подшипник в гнездо маховика;

- установите и закрепите диски ведомый и нажимной сцепления, центрируя ведомый диск с помощью оправки;

- снимите двигатель со стенда, установите и закрепите картер сцепления на блоке цилиндров.

Порядок установки навесного оборудования на двигатель:

- установите форсунки в топливную рампу двигателя;

- установите топливную рампу 9 (см. рис. 4.43) с форсунками в отверстия во впускной трубе и закрепите, при этом форсунки должны усилием руки поворачиваться вокруг продольной оси;

- установите шланг 2 на штуцер регулятора 3 давления топлива и штуцер канала холостого хода;

- установите шланг 8 подачи воздуха одним концом на штуцер патрубка впускной трубы;

- установите регулятор 6 холостого хода патрубком на другой конец шланга подачи воздуха и закрепите регулятор на ресивере 5;

- установите датчик 6 (см. рис. 4.49) указателя давления масла и датчик 5 аварийного давления масла, предварительно капнув на резьбовую часть датчиков 1-2 капли герметика "Унигерм - 6";
- установите генератор и закрепите его;
- наденьте ремень 10 привода агрегатов (см. рис. 4.3) на шкивы коленчатого вала, насоса системы охлаждения, генератора и на натяжной ролик. Натяните ремень, как указано на стр. 32;
- установите кронштейн насоса и насос гидроусилителя рулевого управления;
- установите шкив 11 (см. рис. 4.3) вентилятора;
- наденьте ремень 5 привода агрегатов на шкивы коленчатого вала, насоса гидроусилителя и вентилятора. Натяните ремень, как указано на стр. 32;
- установите датчик фазы 8 (см. рис. 4.49) в отверстие головки цилиндров и закрепите его болтом, обращая при этом внимание на установку двух уплотнительных резиновых колец таким образом, чтобы фланец датчика плотно прилегал к поверхности головки цилиндров до закрепления болтом;
- установите датчик 1 детонации и закрепите его гайкой;
- установите датчик 9 синхронизации в отверстие крышки цепи;
- установите и закрепите на ресивер дроссельное устройство 13 (см. рис. 4.43);
- установите шланги 16 подогрева дросселя;
- вверните свечи зажигания;
- установите провода свечей в сборе с наконечниками;
- установите шланг 12 основной ветви вентиляции на штуцер патрубка дросселя и на штуцер патрубка крышки клапанов и шланг 7 малого круга вентиляции;
- установите шланг 10 регулятора холостого хода на штуцер патрубка дросселя и штуцер регулятора холостого хода;
- установите на крышку клапанов две катушки зажигания и вставьте в гнезда катушек провода высокого напряжения (см. рис. 4.50);
- установите и закрепите стартер;
- заверните датчик 4 (см. рис. 4.49) температурного состояния двигателя и датчик 3 указателя температуры охлаждающей жидкости в корпус термостата, предварительно нанеся 2-3 капли герметика "Юнисил" на резьбовую часть датчиков.
- установите датчик 2 температурного состояния впускного трубопровода;
- установите масляный фильтр 1 (см. рис. 4.121).

Проверка и корректировка фаз газораспределения

Вследствие неквалифицированно проведенного ремонта привода газораспределительного механизма (ГРМ), а также из-за износа деталей привода возможно значительное отклонение фаз газораспределения от заданных значений.

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 в ОАО "ЗМЗ" (г. Заволжье Нижегородской обл.). В комплект входит: транспортир, шаблон с профилем кулачка распределительного вала и стрелкой, кондуктор для сверления дополнительных отверстий под штифт в звездочках распределительных валов.

Проверку и корректировку фаз газораспределения можно провести на двигателе, установленном на автомобиле. Контроль фаз газораспределения проводите в порядке, приведенном ниже.

1. Отсоедините шланги вентиляции картера от штуцеров на крышке клапанов, ослабив хомуты их крепления.

2. Отсоедините разъемы проводов от катушек зажигания.

3. Снимите наконечники со свечей зажигания с уплотнителями и проводами высокого напряжения.

4. Освободите из скоб и отведите жгут проводов от крышки клапанов.

5. Снимите крышку клапанов с прокладкой, уплотнителями свечных колодцев, катушками зажигания и высоковольтными проводами в сборе, отвернув восемь болтов. Болты, шайбы и скобы для жгута проводов оставьте в отверстиях крышки.

6. Установите 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.

При этом кулачки распределительных валов 1-го цилиндра и метки на звездочках распределительных валов должны расположиться согласно рис. 4.148.

В случае, если вершины кулачков и метки расположены навстречу друг другу, 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. Установите транспортир 3 (рис. 4.149) за первым кулачком распределительного вала впускных клапанов (рис. 4.66 вид "А"), расположив его между кулачком и крышкой опоры распределительного вала. Прижимая транспортир 3 к верхней плоскости головки 5 цилиндров, приложите и плотно прижмите 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 за четырехгранник на теле вала. При этом проворачивание распределительного вала выпускных клапанов не допускается.

Аналогично проведите проверку углового положения первого кулачка распределительного вала выпускных клапанов (рис. 4.149, вид "В").

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

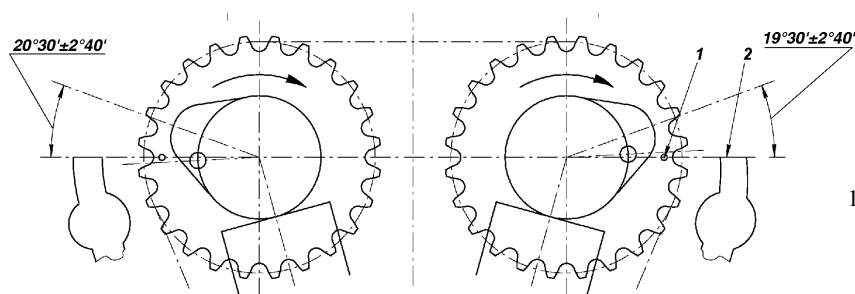


Рис. 4.148. Схема положения распределительных валов при положении поршня первого цилиндра в ВМТ такта сжатия: 1 -метка на звездочке; 2 -верхняя плоскость головки цилиндров

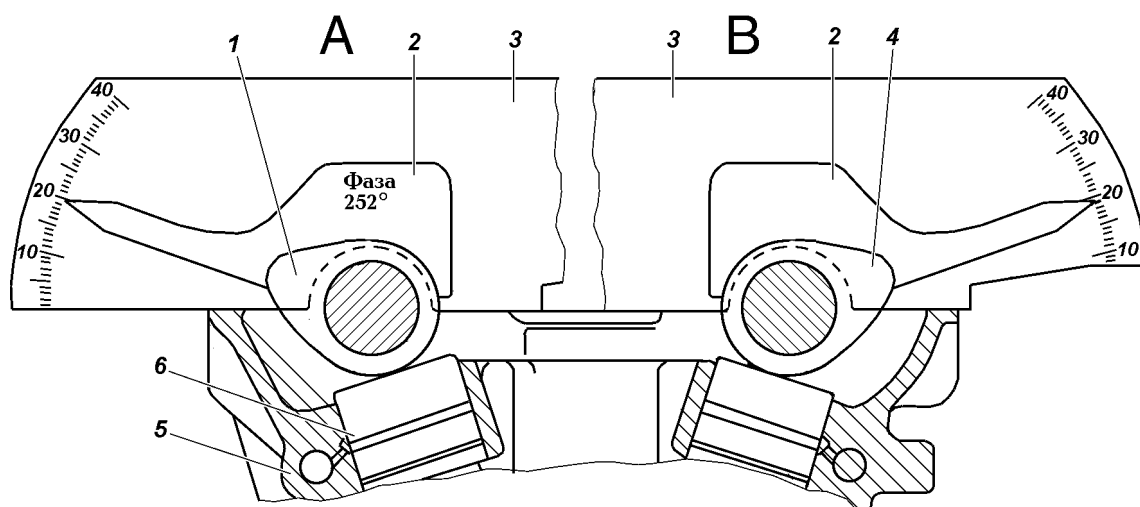


Рис. 4.149. Проверка углового положения распределительных валов:

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

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 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 корректировки фаз газораспределения выполните работы, приведенные ниже.

1. Снимите переднюю крышку головки цилиндров, отвернув четыре болта.

2. Снимите верхний гидронатяжитель (в головке цилиндров), отвернув два болта крепления крышки гидронатяжителя и сняв крышку с шумоизоляционной шайбой. Выверните пробку из крышки.

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

4. Снимите звездочки распределительных валов, поочередно отвернув болты их крепления, удерживая при этом валы ключом за четырехгранник на теле вала.

Цепь, снятую со звездочек распределительных валов, необходимо удерживать от соскакивания со звездочки промежуточного вала.

5. По установленному на звездочку кондуктору в каждой звездочке просверлите шесть дополнительных отверстий 3 (4.150) диаметром 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

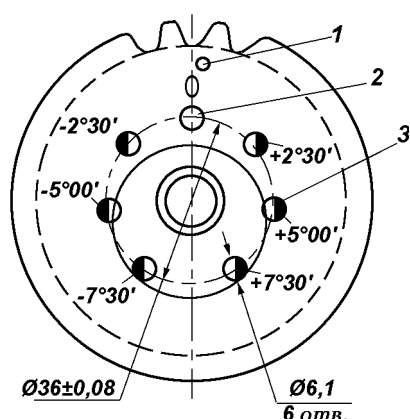


Рис. 4.150. Звездочка распределительного вала с дополнительными отверстиями:
1 -метка; 2 -заводское отверстие; 3 -дополнительные отверстия

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° для кулачка впускного клапана и 16° 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, если смотреть 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).

После сверления по шаблону отверстий в звездочках необходимо выполнить следующее:

1. Проверните ключом и установите распределительный вал выпускных клапанов так, чтобы стрелка шаблона находилась напротив метки транспорта $19^\circ 30'$.

2. Накиньте цепь на звездочку и сориентируйте 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 поверните распределительный вал ключом за четырехгранник по часовой стрелке. После установки звездочки поворотом распределительного вала против часовой стрелки натяните ведущую ветвь цепи, при этом стрелка шаблона, установленного на кулачок, должна показывать $19^\circ 30' \pm 2^\circ 40'$.

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

4. Установите 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 заверните болты крепления звездочек.

6. Разберите и соберите ("зарядите") гидронатяжитель, установите его в отверстие головки цилиндров, закройте крышкой и затяните болты крепления крышки.

7. Через отверстие в крышке гидронатяжителя металлическим стержнем или отверткой нажмите на гидронатяжитель, переместив его до упора, затем отпустите - произойдет "разрядка" гидронатяжителя, при этом цепь будет натянута. Заверните пробку в крышку гидронатяжителя, предварительно нанеся на резьбу пробки анаэробный герметик "Стопор-6".

8. Проверьте правильность установки фаз газораспределения, повернув коленчатый вал по ходу вращения на два оборота и совместив метки на шкиве-демпфере и крышке цепи.

Проверку произведите с помощью транспорта 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. Заверните и окончательно затяните болты крепления звездочек распределительных валов.

10. Установите верхний и средний успокоители цепи, завернув и затянув болты крепления.

11. Произведите дальнейшую сборку двигателя в обратном разборке порядке.

Специальный инструмент

При разборочно-сборочных и других видах работ рекомендуем пользоваться специальным инструментом, перечень которого приведен в приложении.

Обкатка двигателя после ремонта

Долговечность отремонтированного двигателя в значительной мере зависит от его обкатки на стенде и режима работы на автомобиле на протяжении первых 2500 км пробега.

Порядок обкатки двигателя на стенде и другие рекомендации по обкатке двигателя после ремонта см. на стр. 100.

Моменты затяжек резьбовых соединений двигателя

Наименование соединения	Кол-во точек	Момент затяжки Н · м (кгс · м)
Болты крепления крышек коренных подшипников	10	98...107,9 (10...11)
Гайки болтов шатунов	8	66,6...73,5 (6,8...7,5)
Болты крепления маховика	6	70,6...78,4 (7,2...8,0)
Болты крепления нажимного диска сцепления	6	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Болты крепления головки цилиндров (производить в последовательности см. рис. 4.5)	8	
-предварительная затяжка		67,7...80,4 (6,9...8,2)
-окончательная затяжка		выдержка не менее 1 мин 15 сек и доворот на угол 70...75°
Болты крепления крышек распределительных валов	20	18,6...22,6 (1,9...2,3)
Стяжной болт коленчатого вала	1	166,6...215,6 (17...22)
Болты крепления звездочек распределительных валов	2	54,9...60,8 (5,6...6,2)
Болты крепления звездочек промежуточного вала	2	24,5...26,5 (2,5...2,7)
Пробки грязеуловительных полостей коленчатого вала	4	37...51 (3,8...5,2)
Болты крепления сальниковдержателя	6	5,9...8,8 (0,6...0,9)
Болты нижнего успокоителя цепи	2	26,5...29,4 (2,7...3,0)
Болты среднего и верхнего успокоителей цепей	4	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Болты опоры натяжного устройства	2	26,5...29,4 (2,7...3,0)
Болты рычага натяжного устройства	2	26,5...29,4 (2,7...3,0)
Болты крышек гидронатяжителей	4	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Болты крепления передней и задней крышек головки цилиндров	12	11,8...17,6 (1,2...1,8)
Болты крепления масляного картера	11	11,8...17,6 (1,2...1,8)
Гайки крепления масляного картера	4	10,8...15,7 (1,1...1,6)
Болты усилителя картера сцепления	4	28,4...35,3 (2,9...3,6)
Штуцер масляного фильтра	1	39,2...58,8 (4...6)
Болты крышки привода масляного насоса	4	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Винты крепления корпуса термостата к головке цилиндров	2	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Винты крепления крышки цепи	10	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Болт крепления насоса системы охлаждения к крышке цепи	1	18,6...22,5 (1,9...2,3)
Болты крепления шкива насоса системы охлаждения	3	13,7...17,7 (1,4...1,8)
Гайки крепления выпускного коллектора	8	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Гайки крепления впускной трубы	5	28,4...35,3 (2,9...3,6)
Гайки крепления ресивера	5	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Болты крепления крышки клапанов	8	6,7...8,2 (0,7...0,9)
Болты крепления кронштейна ГУРа к насосу системы охлаждения	2	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Болт направляющего ролика ремня привода агрегатов	1	13,7...17,7 (1,4...1,8)
Хомуты шлангов системы охлаждения	4	4...6 (0,4...0,6)
Винты хомутов шлангов подогрева дросселя		1,0...2,9 (0,1...0,3)
Болты крепления стартера	2	43,1...54,9 (4,4...5,6)
Гайки крепления генератора к верхнему и нижнему кронштейнам	2	19,6...24,5 (2,0...2,5)
Гайка крепления шкива на валу генератора	1	70...80 (7,0...8,0)
Свечи зажигания	4	22,6...30,0 (2,3...3,1)
Болты крепления катушек зажигания	4	5,9...8,8 (0,6...0,9)
Гайка крепления датчика детонации	1	13...20 (1,3...2,0)
Датчики температуры охлаждающей жидкости	2	11,8...17,6 (1,2...1,8)
Датчики давления масла	2	17,6...34,3 (1,8...3,5)
Болты хомута регулятора холостого хода	2	5,9...8,8 (0,6...0,9)
Винты крепления дроссельного патрубка	4	11,8...17,6 (1,2...1,8)
Болты крепления топливопровода с форсунками	2	5,9...8,8 (0,6...0,9)
Болт датчика синхронизации	1	5,9...8,8 (0,6...0,9)

Наименование соединения	Кол-во точек	Момент затяжки Н • м (кгс • м)
Болт датчика фазы	1	5,9...8,8 (0,6...0,9)
Неуказанные детали с коническими резьбами:		
К 1/8"		7,8...24,5 (0,8...2,5)
К 1/4"		19,6...49 (2...5)
К 3/8"		19,6...58,8 (2...6)
Крепление муфты привода вентилятора к валу	1	41-51 (4,1-5,1)
Болт крепления передних опор двигателя к кронштейнам	2	90-110 (9,0-11,0)
Болт крепления кронштейнов передних опор двигателя к блоку цилиндров	6	32-36 (3,2-3,6)
Болт крепления задней опоры двигателя к кронштейну	1	70-90 (7,0-9,0)
Гайка болтов крепления задней опоры двигателя к поперечине	2	30-35 (3-3,5)
Болт крепления кронштейна задней опоры двигателя к картеру коробки передач	2	50-62 (5-6,2)
Штуцер стальных топливных трубопроводов	8	25-30 (2,5-3,0)
Хомут резиновых шлангов систем: питания	24	3-4 (0,3-0,4)
Болт крепления радиатора системы охлаждения	2	32-36 (3,2-3,6)
Подушка тяги крепления радиатора системы охлаждения	2	20-25 (2,0-2,5)
Датчик кислорода	1	35 (3,5)

РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ ЗМЗ-5143 (УАЗ-315148)

Надежная работа двигателя ЗМЗ-5143.10 во многом зависит от качества технического обслуживания и ремонта.

В случае необходимости допускается заменять отдельные узлы и детали, не снимая двигатель с автомобиля, при этом необходимо исключить попадание пыли и грязи внутрь двигателя.

Разбирать и собирать двигатель, а также проводить его диагностику рекомендуется с использованием специального инструмента, приспособлений и стендов.

Перечень инструмента, приспособлений и стендов приведен в приложении.

После пробега 250-300 тыс. км может возникнуть необходимость в ремонте двигателя.

Необходимость ремонта со снятием его с автомобиля и полной разборкой определяется по следующим признакам:

- повышение расхода масла на угар (более 0,6 % от расхода топлива) при исправной работе вентиляции картера и герметичности вакуумной системы автомобиля;
- падение мощности более 10 % от номинальной;
- падение давления масла ниже 0,5 кгс/см² на минимальной частоте вращения холостого хода;
- повышение расхода топлива;
- повышение уровня шума при работе двигателя, появления при перегазовках стуков.

Прежде чем снимать двигатель с автомобиля следует убедиться, что указанные неисправности неустраняемы методами, указанными в подразделе "Возможные неисправности и методы их устранения".

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

Юбка поршня - цилиндр блока	0,20
Шатунный подшипник - шатунная шейка коленчатого вала	0,10
Коренной подшипник - коренная шейка коленчатого вала	0,15
Коленчатый вал - шатун (ширина)	0,50
Коренная шейка - упорный подшипник	0,40
Шейки распределительного вала- опоры в головке	0,20
Стержень клапана - втулка	0,15
Верхняя головка шатуна - поршневой палец	0,05
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, втулок клапанов, седел и ряда других деталей ремонтного размера.

Для ремонта шеек коленчатого вала предусмотрены вкладыши ремонтного размера. Документацией допускается два вида упрочнения шеек коленчатого вала: закалка ТВЧ на глубину 2-5 мм или газовое азотирование на глубину 0,25-0,6 мм. Поэтому необходимо иметь в виду, что при ремонтном шлифовании шеек, подвергнутых азотированию, упрочненный слой может быть снят.

При ремонте двигателя пользуйтесь данными табл. 4.4.

Снятие и установка двигателя

Снятие и установка двигателя аналогичны приведенному на стр. 81.

Таблица 4.6

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей двигателя

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Поршень - нижнее компрессионное кольцо	2 $+0,080$ $+0,060$	2 $-0,010$ $-0,030$	Зазор $0,110$ $0,070$
Цилиндр блока - головка поршня (три размерные группы), диаметр	87 $+0,030$	86 $+0,140$ $+0,090$	Зазор $0,920$ (подбор) $0,880$
Поршень - маслосъемное кольцо	3 $+0,040$ $+0,020$	3 $-0,010$ $-0,030$	Зазор $0,070$ $0,030$
Цилиндр блока - юбка поршня (три размерные группы), диаметр	87 $+0,010$ $+0,020$ 87 $+0,010$ $+0,030$ 87 $+0,020$	(маркировка) А В У	
Шатун (отверстие под болт) - болт шатуна, диаметр	10,2 $+0,020$ $-0,010$	10,18 $-0,015$	Зазор $0,055$ $0,010$
Крышка шатуна (отверстие под болт) - болт шатуна, диаметр	10,2 $+0,020$ $+0,010$	10,18 $-0,015$	Зазор $0,055$ $0,030$
Блок цилиндров - крышка подшипника	130 $-0,014$ $-0,039$	130 $-0,018$	Натяг $0,039$ Зазор $0,004$
Крышка цепи - сальник, диаметр	70 $-0,070$	70 $+0,400$ $+0,200$	Натяг $0,470$ $0,200$
Звездочка - коленчатый вал, диаметр	40 $+0,027$	40 $+0,027$ $+0,009$	Зазор $0,018$ Натяг $0,027$
Шатун - поршневой палец, диаметр	30 $+0,007$ $-0,003$	30 $-0,010$ $-0,015$	Зазор $0,022$ $0,007$
Поршень - поршневой палец (размер на расстоянии 27 мм от оси поршня), диаметр	30 $+0,007$	30 $-0,010$ $-0,015$	Зазор $0,022$ $0,010$
Коленчатый вал - шпонка шкива	8 $+0,006$ $-0,016$	8 $+0,050$	Зазор $0,006$ Натяг $0,066$
Шкив зубчатый - шпонка	8 $+0,030$	8 $+0,050$	Натяг $0,050$ Зазор $0,030$
Коленчатый вал - шпонка звездочки	6 $-0,010$ $-0,055$	6 $-0,030$	Зазор $0,020$ Натяг $0,055$
Звездочка коленчатого вала - шпонка	6 $+0,065$ $+0,015$	6 $-0,030$	Зазор $0,095$ $0,015$
Коленчатый вал - распорная втулка, диаметр	40 $-0,012$ $-0,028$	40 $-0,011$ $-0,028$	Натяг $0,017$ Зазор $0,016$
Маховик - распорная втулка, диаметр	40 $-0,014$ $-0,035$	40 $-0,011$ $-0,028$	Натяг $0,024$ Зазор $0,014$

Продолжение табл. 4.6

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Обод зубчатый - маховик, диаметр	292 $+0,150$	292 $+0,640$ $+0,054$	Натяг $0,640$ $0,390$
Маховик - подшипник первичного вала коробки передач, диаметр	40 $-0,014$ $-0,035$	40 $-0,009$	Зазор $0,026$ $0,005$
Маховик - установочная втулка, диаметр	13 $+0,077$ $+0,050$	13 $-0,012$	Зазор $0,089$ $0,050$
Коленчатый вал - установочная втулка, диаметр	13 $-0,016$ $-0,034$	13 $-0,012$	Натяг $0,034$ $0,004$
Сальникодержатель - сальник, диаметр	100 $-0,087$	100 $+0,500$ $+0,300$	Натяг $0,587$ $0,300$
Коленчатый вал (длина 3-ей коренной шейки) - блок цилиндров + шайбы упорного подшипника, диаметр	34 $+0,050$	29 $-0,060$ $-0,120$ $+2 (2,5 - 0,05)$	Зазор $0,270$ $0,060$
Коленчатый вал - шатун (ширина)	30 $+0,100$	30 $-0,250$ $-0,350$	Зазор $0,450$ $0,250$
Шатунные вкладыши - коленчатый вал, диаметр	60 $+0,019$ $-2 (2 + 0,012)$	56 $-0,025$ $-0,039$	Зазор $0,039$ $0,001$
Коренные вкладыши - коленчатый вал, диаметр	67 $+0,019$ $-2 (2,5 + 0,008)$	62 $-0,035$ $-0,049$	Зазор $0,068$ $0,019$
Втулка - коленчатый вал, диаметр	38 $+0,030$ $+0,005$	38 $+0,020$ $+0,003$	Зазор $0,027$ Натяг $0,015$
Шкив зубчатый - коленчатый вал, диаметр	38 $+0,050$ $+0,025$	38 $+0,020$ $+0,003$	Зазор $0,047$ $0,005$
Втулка клапана - впускной клапан, диаметр	6 $+0,022$	6 $-0,025$ $-0,047$	Зазор $0,069$ $0,025$
Головка цилиндров - втулка клапана, диаметр	11 $-0,023$ $-0,050$	11 $+0,058$ $+0,040$	Натяг $0,108$ $0,063$
Головка цилиндров - гидроопора, диаметр	12 $+0,034$ $+0,016$	12 $-0,011$	Зазор $0,045$ $0,016$
Крышка распределительного вала - втулка установочная, диаметр	19 $+0,021$	19 $-0,018$	Зазор $0,039$ $0,000$
Втулка клапана - выпускной клапан, диаметр	6 $+0,022$	6 $-0,040$ $-0,062$	Зазор $0,084$ $0,040$
Головка цилиндров - седло выпускного клапана, диаметр	29 $+0,025$	29,05 $+0,085$ $+0,060$	Натяг $0,135$ $0,085$

Продолжение табл. 4.6

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Головка цилиндров-седло впускного клапана, диаметр	31,5 $+0,025$	31,55 $+0,085$ $+0,060$	Натяг $0,135$ $0,085$
Втулка промежуточного вала - задняя шейка промежуточного вала, диаметр	22 $+0,041$ $+0,020$	22 $-0,013$	Зазор $0,054$ $0,020$
Звездочка ведомая промежуточного вала - промежуточный вала, диаметр	14 $+0,018$	14 $-0,011$	Зазор $0,029$ $0,000$
Звездочка ведущая промежуточного вала - звездочка ведомая (отверстие), диаметр	14 $+0,018$	14 $-0,010$	Зазор $0,028$ $0,000$
Втулка промежуточного вала - передняя шейка промежуточного вала, диаметр	49 $+0,050$ $+0,025$	49 $-0,016$	Зазор $0,066$ $0,025$
Промежуточный вал (длина упорной шейки) - фланец	4,1 $\pm 0,500$	4 $-0,050$	Зазор $0,200$ $0,050$
Блок цилиндров - валик привода насоса, диаметр	17 $+0,060$ $+0,033$	17 $-0,011$	Зазор $0,071$ $0,033$
Втулка - шестигранный валик привода	8 $+0,200$ $+0,100$	8 $-0,090$	Зазор $0,290$ $0,100$
Шестерня ведомая привода масляного насоса - втулка, диаметр	17 $-0,032$ $-0,050$	17 $-0,011$	Натяг $0,050$ $0,021$
Шестерня ведущая привода масляного насоса - шейка промежуточного вала, диаметр	13 $+0,011$	13 $-0,011$	Зазор $0,022$ $0,000$
Блок цилиндров - корпус насоса, диаметр	22 $+0,033$	22 $-0,060$ $-0,130$	Зазор $0,163$ $0,060$
Валик масляного насоса - шестигранный валик привода	8 $+0,200$ $+0,100$	8 $-0,090$	Зазор $0,290$ $0,100$
Корпус насоса - шестерня (торцовый зазор)	40 $+0,215$ $+0,165$	40 $+0,100$ $+0,075$	Зазор $0,140$ $0,065$
Шестерня - валик, диаметр	13 $-0,022$ $-0,048$	13 $-0,012$	Натяг $0,048$ Зазор $0,010$
Корпус насоса - шестерня (радиальный зазор), диаметр	40 $+0,095$ $+0,050$	40 $-0,025$ $-0,075$	Зазор $0,170$ $0,075$
Корпус масляного насоса - валик, диаметр	13 $+0,040$ $+0,016$	13 $-0,012$	Зазор $0,052$ $0,016$
Корпус масляного насоса - ось, диаметр	13 $-0,098$ $-0,116$	13 $-0,064$ $-0,082$	Натяг $0,052$ $0,016$
Ведомая шестерня - ось, диаметр	13 $-0,022$ $-0,048$	13 $-0,064$ $-0,082$	Зазор $0,060$ $0,016$
Патрубок приемный масляного насоса - плунжер, диаметр	20 $+0,033$	20 $-0,040$ $-0,073$	Зазор $0,106$ $0,040$

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Ступица шкива - вал подшипника, диаметр	16,99 ^{-0,033} _{-0,060}	17 ^{-0,018}	Натяг ^{0,070} _{0,025}
Корпус насоса - подшипник, диаметр	38 ^{+0,006} _{-0,017}	38 ^{-0,009}	Натяг ^{0,017} Зазор ^{0,015}
Корпус насоса - уплотнение, диаметр	36,5 ^{-0,025} _{-0,050}	36,6 ^{+0,1}	Натяг ^{0,250} _{0,125}
Уплотнение - вал подшипника, диаметр	16 ^{-0,110} _{-0,180}	16 ^{-0,018}	Натяг ^{0,180} _{0,092}
Крыльчатка насоса - вал подшипника, диаметр	16 ^{-0,033} _{-0,265}	16 ^{-0,018}	Натяг ^{0,265} _{0,015}
Шкив - ступица шкива, диаметр	26 ^{+0,150}	26 ^{-0,052}	Зазор ^{0,202} _{0,000}
Ступица привода вентилятора - вал подшипника, диаметр	16,99 ^{-0,033} _{-0,060}	17 ^{-0,018}	Натяг ^{0,070} _{0,025}
Головка цилиндров, опора - передняя шейка распределительного вала, диаметр	42 ^{+0,025}	42 ^{-0,050} _{-0,075}	Зазор ^{0,100} _{0,050}
Головка цилиндров, опоры - шейки распределительного вала, диаметр	30 ^{+0,025}	30 ^{-0,050} _{-0,075}	Зазор ^{0,100} _{0,050}
Картер сцепления - коробка передач, диаметр	116 ^{+0,035}	116 ^{-0,010} _{-0,050}	Зазор ^{0,085} _{0,010}
Блок цилиндров - штифт картера сцепления, диаметр	13 ^{-0,021} _{-0,039}	13 ^{-0,018}	Натяг ^{0,039} _{0,003}
Картер сцепления - штифт, диаметр	13 ^{+0,043} _{+0,016}	13 ^{-0,018}	Зазор ^{0,061} _{0,016}
Блок цилиндров - установочная втулка крышки цепи, диаметр	11,7 ^{-0,023} _{-0,051}	11,7 ^{-0,018}	Натяг ^{0,051} _{0,005}
Крышка цепи - установочная втулка, диаметр	11,7 ^{+0,050} _{-0,030}	11,7 ^{-0,018}	Натяг ^{0,030} Зазор ^{0,023}

Разборка двигателя

Перед разборкой двигатель очистить от грязи и вымыть.

При разборочно-сборочных работах необходимо обеспечить чистоту и сохранность рабочих поверхностей деталей.

Детали, в замене которых нет необходимости, необходимо устанавливать на свои места для сохранения приработки. Для этого такие детали, как поршни, поршневые пальцы, поршневые кольца, шатуны, вкладыши, клапаны, гидроопоры и другие, при снятии с двигателя следует маркировать методами исключающими порчу деталей (надписывание, прикрепление бирок, укладка на пронумерованные стеллажи).

Также не допускается менять форсунки охлаждения поршней местами - подача масла точно нацелена при сборке двигателя на заводе-изготовителе.

Внимание! Не допускается отворачивание центральной гайки крепления ступицы шкива ТНВД для снятия шкива ТНВД со ступицей. После снятия будет невозможно снова установить ступицу в правильное положение относительно вала ТНВД, что приведет к значительному ухудшению работы двигателя.

При разборке двигателя 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 разукрупнять.

Коленчатый вал, маховик, ведомый и нажимной диски сцепления, шкив-демпфер коленчатого вала, шкив ТНВД балансируются отдельно, поэтому они взаимозаменяемые. Картер сцепления обрабатывается отдельно от блока цилиндров, при установке на блок центрируется на точно расположенные установочные штифты и также взаимозаменяемый.

В гидронатяжителях не допускается разукрупнение корпуса с плунжером, так как они составляют подобранный по зазору пару.

Снимать детали, установленные с натягом, необходимо специальными съемниками (использование стальных молотков и выколоток при разборке двигателя недопустимо).

Перед установкой двигателя на стенд для разборки необходимо снять стартер и картер сцепления.

Установить и закрепить двигатель на стенде для разборки за передний кронштейн левой опоры, и за отверстия крепления картера сцепления в заднем фланце блока цилиндров.

Разборка двигателя на стенде

Разборка механизмов двигателя:

- снимите шкив вентилятора, отвернув болты крепления его к ступице привода вентилятора;
- снимите привод вентилятора, отвернув болты крепления его к передней крышке головки цилиндров;
- снимите направляющий ролик ремня привода вентилятора и насоса ГУР со втулкой, отвернув гайку его крепления и вывернув ось;
- снимите натяжной кронштейн, отвернув болт его крепления;
- снимите нижний и верхний кожухи ремня привода ТНВД, отвернув болты, винты и гайку крепления;
- отсоедините шланг корректора по наддуву от ТНВД, ослабив хомут крепления шланга;
- отверните крепление хомута воздуховода к кронштейну крепления воздуховода и снимите хомут;
- снимите воздухопровод, ослабив хомуты крепления воздуховода к впускной трубе и турбокомпрессору;
- отверните крепление хомута трубки рециркуляции к кронштейну трубки и снимите хомут;
- отверните болты и гайки крепления трубки рециркуляции к клапану рециркуляции и шпилькам выпускного коллектора и снимите трубку рециркуляции;
- отверните болты крепления клапана рециркуляции к впускной трубе и снимите клапан рециркуляции;
- отверните гайки крепления трубок высокого давления от штуцеров ТНВД, заглушите отверстия трубок и штуцеров;
- отверните гайки крепления трубок высокого давления от форсунок, заглушите отверстия форсунок, отверните трубки, снимите трубки;
- отсоедините шланги отсечного топлива от форсунок, отверните гайки крепления скоб и прижимов, выньте форсунки и прокладки уплотнительные с помощью крючка ЗМ 7814-5129;
- снимите шланг вентиляции картера с патрубка крышки клапанов и впускного патрубка турбокомпрессора, ослабив хомуты крепления шланга;
- снимите крышку клапанов, отвернув болты крепления;
- установите коленчатый вал в положение верхней мертвой точки первого цилиндра на такте сжатия,

совместив метки на роторе датчика шкива коленчатого вала с меткой на крышке цепи;

- ослабьте болты крепления шкива ТНВД;
- ослабьте гайку крепления натяжного ролика ремня ТНВД, поверните ролик по часовой стрелке до упора с помощью оправки ЗМ 7812-4805 и зафиксируйте его гайкой в этом положении, снимите ремень;
- отверните болт крепления кронштейна натяжного ролика, снимите пружину;
- снимите шкив ТНВД, отвернув болты крепления;
- отверните болты крепления ТНВД к кронштейну, опоры кронштейна ТНВД, снимите ТНВД;
- снимите кронштейн успокоительных роликов, отвернув ось крепления кронштейна;
- снимите переднюю крышку головки цилиндров, отвернув болты крепления;
- снимите средний успокоитель;
- отверните болты крепления крышки верхнего гидронатяжителя, снимите крышку, выньте гидронатяжитель;
- зафиксируйте распределительные валы приспособлением ЗМ 7820-4580, отверните болты крепления звездочек и снимите звездочки с помощью съемника ЗМ 7814-5135, придержите цепь рукой и сложите в нишу крышки цепи;
- отверните болты крепления крышек распределительных валов и снимите крышки с помощью съемников ЗМ 7814-5136 (переднюю) и ЗМ 7814-5137 (остальные). Направляющие втулки должны остаться в головке цилиндров. В случае, если втулки остались в крышках распределительных валов, их необходимо установить в головку цилиндров с уплотнительными кольцами;
- снимите распределительные валы;
- снимите рычаги привода клапанов и гидроопоры с помощью оправки ЗМ 7823-4655;
- отсоедините трубку подвода масла и рукав отвода масла от турбокомпрессора;
- снимите теплоизолирующий экран с коллектора, отверните гайки крепления коллектора, снимите, скобу отводящей трубки и передний кронштейн подъема двигателя, снимите коллектор в сборе с турбокомпрессором;
- снимите отводящую трубку, ослабив ее крепление к штуцеру водяного насоса;
- отверните гайки крепления впускной трубы и снимите впускную трубу;
- ослабьте болты крепления шкива насоса системы охлаждения;
- ослабьте натяжение ремня привода генератора и насоса системы охлаждения, снимите ремень;
- отверните болты крепления шкива насоса системы охлаждения, снимите шкив;
- снимите натяжной ролик ремня привода ТНВД;
- снимите генератор;
- отверните болты крепления кронштейна генератора, снимите кронштейн;
- отверните болты крепления кронштейна ТНВД, снимите кронштейн;
- снимите корпус термостата, отвернув винты крепления и ослабив хомут шланга на патрубке термостата;
- снимите шланг с патрубка водяного насоса, ослабив хомут крепления;
- выверните свечи накаливания ключом ЗМ 7812-4764.

- отверните болты крепления головки цилиндров, снимите болты с шайбами, головку цилиндров, прокладку;
- снимите крышку привода масляного насоса с прокладкой и выньте шестигранный валик и привод масляного насоса;
- отверните предварительно на 2-3 оборота гайку ведущей шестерни привода масляного насоса;
- отогните концы стопорной пластины, отверните болты крепления звездочек промежуточного вала, снимите звездочки;
- снимите фланец промежуточного вала, отвернув болты его крепления;
- снимите ведущую шестерню с гайкой с промежуточного вала, снимите промежуточный вал;
- установите блок цилиндров плоскостью крепления масляного картера вверх;
- снимите масляный картер, прокладку, отвернув болты и гайки крепления;
- отверните болт крепления держателя масляного насоса на третьей крышке коренного подшипника, болты крепления масляного насоса, снимите масляный насос и прокладку;
- снимите усилитель картера сцепления, отвернув болты его крепления к блоку цилиндров;
- отверните и снимите масляный фильтр;
- снимите жидкостно-масляный теплообменник, отвернув штуцер его крепления, предварительно отсоединив шланг подвода охлаждающей жидкости из головки цилиндров;
- отверните болты крепления крышек шатунов второго и третьего цилиндров, снимите крышки шатунов с вкладышами, выньте поршень с шатуном из второго и третьего цилиндров;
- проверните коленчатый вал на 180° ключом ЗМ 7812-4645;
- отверните болты крепления крышек шатунов первого и четвертого цилиндров, снимите крышки шатунов с вкладышами, выньте поршень с шатуном из первого и четвертого цилиндров;
- выньте вкладыши из постелей шатунов и крышек;
- установите крышки шатунов на шатуны и закрепите болтами;
- установите в шлицевое отверстие ведомого диска сцепления оправку ЗМ 7853-4023 до упора;
- отверните болты крепления нажимного диска сцепления, снимите нажимной и ведомый диски, снимите оправку;
- выньте, при необходимости, из отверстия маховика подшипник первичного вала коробки передач съемником 6999-7679;
- отверните болты крепления маховика, снимите шайбу болтов, маховик;
- выньте из отверстия коленчатого вала распорную втулку;
- снимите сальниковый держатель с фланца коленчатого вала, отвернув болты крепления;
- застопорите коленчатый вал от проворачивания фиксатором ЗМ 7820-4550, отверните стяжной болт;
- снимите шкив-демпфер коленчатого вала съемником ЗМ 7814-5130;
- установите блок цилиндров плоскостью крепления головки цилиндров вверх;
- отверните болты крепления крышки нижнего

гидронатяжителя, снимите крышку, выньте гидронатяжитель;

- снимите кронштейн натяжного ролика в сборе с роликом, отвернув его от крышки цепи;
- снимите кронштейн насоса ГУР и крышку цепи в сборе с водяным насосом, отвернув болты крепления крышки цепи к блоку;
- снимите рычаги натяжного устройства со звездочкой, отвернув болты крепления.
- снимите звездочку и втулку с хвостовика коленчатого вала съемником ЗМ 7814-5118;
- установите блок цилиндров плоскостью крепления масляного картера вверх;
- отверните болты крепления крышек коренных подшипников, снимите крышки с помощью съемника ЗМ 7814-5146, вкладыши, нижние полушайбы упорного подшипника;
- снимите коленчатый вал, верхние полушайбы, вкладыши;
- установите крышки коренных подшипников в блок согласно нумерации;
- закрепите крышки коренных подшипников болтами;
- с помощью клещей ЗМ 7814-5128 снимите с поршней компрессионные и маслосъемное кольца;
- снимите стопорные кольца поршневого пальца;
- с помощью оправки ЗМ 7853-4309 выколотите поршневые пальцы из поршней и шатунов.

Очистка деталей

Для выявления возможных дефектов и проведения замеров детали разобранного двигателя необходимо тщательно очистить от смазки, смол, нагара, грязи.

Детали очищают волосяными или мягкими проволочными щетками и специальными скребками после замачивания в керосине или ином растворителе. После чего производится промывка в горячем моющем растворе в моечных машинах.

Следует помнить, что нельзя промывать в щелочных растворах детали, изготовленные из алюминиевого сплава (головка цилиндров, масляный картер, картер сцепления, крышки, поршни и т.д.), так как эти растворы разъедают алюминий.

Растворы, рекомендуемые для очистки деталей от нагара, см. на стр. 81.

Помещение, где моют детали (особенно керосином или бензином), должно иметь вытяжную вентиляцию.

Многие детали двигателя лучше всего чистить вручную. Нагар обычно очищают ручным скребком или проволочной щеткой. Следует помнить, что в нагаре содержатся вредные вещества, поэтому детали, покрытые нагаром, смочить (промыть) в керосине.

Проволочную щетку применяют для очистки днища поршня, клапанов. Для привода щеток применяют электродрель небольшой мощности.

Ремонт блока цилиндров

Блок цилиндров с трещинами или пробоями стенок цилиндров, водяной рубашки и картера или с трещинами верхней плоскости и ребер, поддерживающих коренные опоры, подлежит замене.

Проверьте износ цилиндров, отверстий под опорные шейки промежуточного вала, отверстий под привод

масляного насоса, деформацию и соосность опор под вкладыши коренных подшипников.

В результате износа цилиндры блока приобретают неправильную форму. Наибольшей величины износ достигает от перекладки поршня в верхней мертвой точке в зоне верхнего поршневого кольца, на расстоянии 20-30 мм от верхней плоскости блока, измерение необходимо проводить в направлении, перпендикулярном оси коленчатого вала (в плоскости качания шатуна).

Диаметр цилиндра нового блока

цилиндров	87 ^{+0,030}	мм
Максимально допустимый	87,1	мм
Ремонтные размеры	87,5 ^{+0,030}	мм
	88 ^{+0,030}	мм

Для ремонта блока цилиндров предусматривается два ремонтных размера диаметра цилиндров и поршни двух ремонтных размеров по диаметру юбки с увеличением размера на 0,5 мм и 1,0 мм.

В случае износа цилиндров более допустимого или наличия задигов, глубоких рисок - блок цилиндров необходимо ремонтировать. Все цилиндры в одном блоке должны обрабатываться под один и тот же ремонтный размер, за исключением случаев, когда требуется вывести неглубокие царапины на зеркале цилиндров (в пределах увеличения диаметра цилиндра на 0,05 мм), здесь допускается исправление только дефектных цилиндров.

В тех случаях, когда в распоряжении имеется лишь ограниченное число поршней, необходимо обрабатывать цилиндры, исходя из группы размера диаметра юбки поршня, предназначенного для работы в данном цилиндре, в соответствии с таблицей (см. ниже). Буква, обозначающая группу размера диаметра юбки поршня, выбита на его днище (см. рис. 4.151).

Обозначение ремонтного размера диаметра юбки ремонтных поршней наносится вместе с обозначением группы диаметра на днище поршня ("87,5", "88").

Для обозначения размера колец "Mahle" применяется цветовая маркировка колец краской на наружной рабочей поверхности кольца:

- желтая - кольца стандартного размера (диаметр 87 мм);

- голубая - кольца первого ремонтного размера (диаметр 87,5 мм);

- зеленая - кольца второго ремонтного размера (диаметр 88 мм).

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

Диаметр отверстий под опорные шейки промежуточного вала нового блока цилиндров

переднее	49	^{+0,050} ^{+0,025}	мм
заднее	22	^{+0,041} ^{+0,020}	мм

Максимально допустимый диаметр отверстий под опорные шейки

переднее	49,1	мм
заднее	22,1	мм

Ремонтные размеры отверстий под опорные шейки

переднее	48,8	^{+0,050} ^{+0,025}	мм
заднее	21,8	^{+0,041} ^{+0,020}	мм

В случае износа отверстий под опорные шейки промежуточного вала более допустимого необходимо заменить втулки на ремонтные (увеличенной толщины) с последующей расточкой под номинальный или ремонтный размер в зависимости от величины износа опорных шеек промежуточного вала.

Диаметр опорных шеек нового промежуточного вала

передней	49	_{-0,016}	мм
задней	22	_{-0,013}	мм

Максимально допустимый диаметр опорных шеек

передней	48,95	мм
задней	21,95	мм

Ремонтные размеры опорных шеек

передней	48,8	_{-0,016}	мм
задней	21,8	_{-0,013}	мм

Шейки промежуточного вала шлифуют под ремонтный размер в случае износа, превышающего максимально допустимый.

Диаметр отверстий под привод масляного насоса 17 ^{+0,060}
^{+0,033} мм

Максимально допустимый 17,1 мм

В случае износа отверстий под привод масляного насоса более допустимого, отверстия обработать до диаметра 21 ^{+0,033} мм под

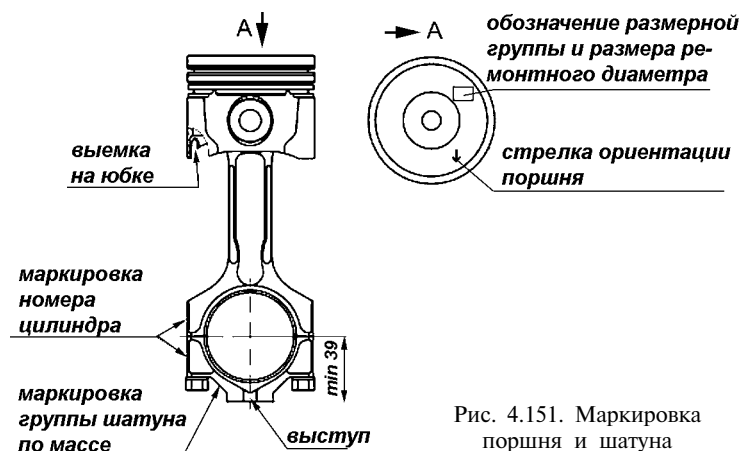


Рис. 4.151. Маркировка поршня и шатуна

Соответствие групп поршней размерам диаметра цилиндров

Ремонтное увеличение	Поршень	Обозначение группы поршней	Диаметр цилиндра, мм
-	514.1004015-60	A B Y	87,000-87,010 87,010-87,020 87,020-87,030
0,5	514.1004015-60-AP	A B Y	87,500-87,510 87,510-87,520 87,520-87,530
1,0	514.1004015-60-БР	A B Y	88,000-88,010 88,010-88,020 88,020-88,030

ремонтные втулки. Изготовить ремонтные втулки из серого чугуна, запрессовать ремонтные втулки и обработать отверстия во втулках до номинального размера.

Диаметр отверстий опор под вкладыши коренных подшипников нового блока

цилиндров 67^{+0,019} мм

Допустимый 66,99-67,03 мм

Радиальное биение средних опор относительно крайних нового блока цилиндров 0,02 мм

Максимально допустимое биение 0,04 мм

В случае деформации и отклонения от соосности отверстий опор под вкладыши коренных подшипников более допустимого - блок цилиндров необходимо заменить.

Ремонт коленчатого вала

При наличии трещин любого характера коленчатый вал подлежит замене.

Для удаления отложений из полостей шатунных шеек и масляных каналов необходимо вывернуть четыре пробки из шатунных шеек (рис. 4.152), промыть раствором каустической соды (NaOH), нагретым до плюс 80 °С, и металлическим ершиком тщательно прочистить полости и каналы. Промыть полости керосином и высушить сжатым воздухом, после чего завернуть пробки на место моментом 37-51 Н·м (3,8-5,2 кгс·м), предварительно нанеся на их резьбовую поверхность анаэробный герметик "Стопор-9". Для облегчения отворачивания пробок рекомендуется их предварительно нагреть, например полив водой с температурой плюс 100 °С.

В процессе работы коренные и шатунные шейки коленчатого вала изнашиваются, теряют геометрическую форму, что снижает работоспособность кривошипно-шатунного механизма, вызывает повышенный износ цилиндров и поршневых колец, при этом может произойти выталкивание поршневым пальцем стопорных колец из канавок в поршне и выход поршневого пальца из поршня.

Коренные и шатунные шейки коленчатого вала в результате износа принимают форму конуса и овала.

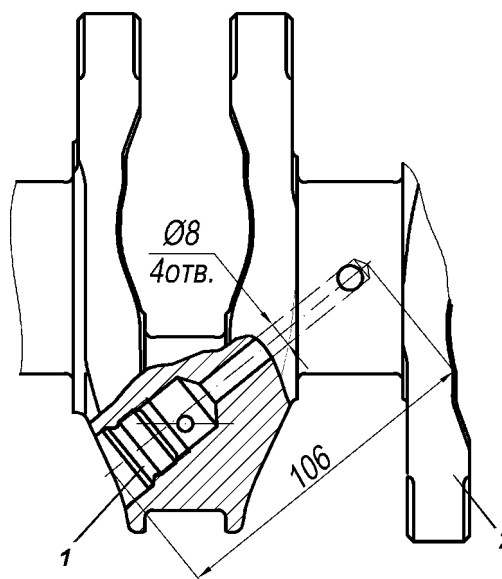


Рис. 4.152. Удаление продуктов износа и нагара из полостей шатунных шеек коленчатого вала:
1 -пробка масляного канала; 2 -коленчатый вал

Если коренные и шатунные шейки изношены более максимально допустимых размеров и если конусность и овальность шеек более 0,05 мм, то шейки вала необходимо шлифовать в один из ремонтных размеров. Все одноименные шейки шлифуют в один ремонтный размер. Острые кромки фасок масляных каналов притупляют конусным абразивным инструментом, а затем шейки и фаски полируют.

При износе поверхности заднего фланца под рабочей кромкой манжеты для предотвращения утечек масла сместить манжету для контакта ее рабочей кромки с неизношенной поверхностью. Для этого установить распорное кольцо между манжетой и сальниководержателем.

Проверьте осевой зазор коленчатого вала (рис. 4.153). При превышении осевого зазора 0,36 мм заменить упорные полушайбы на новые и вновь измерить осевой зазор. Если он снова окажется более 0,36 мм, заменить коленчатый вал.

Контролируемые параметры коленчатого вала при проверке технического состояния приведены ниже в таблице.

Контролируемые параметры коленчатого вала

Контролируемый параметр	Номинальный размер, мм	Максимально допустимый размер с учетом износа	Ремонтные размеры		
			1-й	2-й	3-й
Диаметр коренных шеек	62 $\begin{smallmatrix} -0,035 \\ -0,049 \end{smallmatrix}$	61,92	61,75 $\begin{smallmatrix} -0,035 \\ -0,049 \end{smallmatrix}$	61,5 $\begin{smallmatrix} -0,035 \\ -0,049 \end{smallmatrix}$	61,25 $\begin{smallmatrix} -0,035 \\ -0,049 \end{smallmatrix}$
Диаметр шатунных шеек	56 $\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,039 \end{smallmatrix}$	55,92	55,75 $\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,039 \end{smallmatrix}$	55,5 $\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,039 \end{smallmatrix}$	55,25 $\begin{smallmatrix} -0,025 \\ -0,039 \end{smallmatrix}$
Биение коренных шеек	0,03	0,05	-	-	-
Длина третьей коренной шейки	34 $\begin{smallmatrix} +0,05 \end{smallmatrix}$	34,1	-	-	-
Конусообразность, бочкообразность, седлообразность, овальность и огранка поверхности коренных и шатунных шеек	0,002	0,005	-	-	-
Осевой зазор коленчатого вала (по упорному подшипнику)	0,06-0,27	0,36	-	-	-

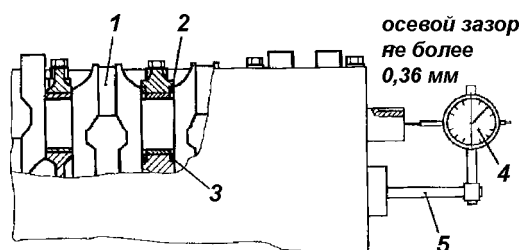


Рис. 4.153. Проверка осевого зазора коленчатого вала: 1 -коленчатый вал; 2 -полушайба упорного подшипника коленчатого вала нижняя; 3 -полушайба упорного подшипника коленчатого вала верхняя; 4 -индикатор; 5 -штатив

Шатунно-поршневая группа

Детали шатунно-поршневой группы проверить на отсутствие трещин и других повреждений. Детали, имеющие повреждения подлежат замене.

Проверить зазоры между поршневыми кольцами и канавками поршня по высоте и зазоры в замках поршневых колец. Зазоры приведены ниже в таблицах. По мере износа нарушается геометрическая форма цилиндров, увеличиваются зазоры в стыках колец, а также зазоры между кольцами и канавками в поршне, упругость колец резко снижается. Это приводит к росту количества газов, проникающих в картер двигателя, увеличению расхода масла на угар. Изношенные поршневые кольца необходимо заменить.

Зазор в замках колец проверяется при установке колец в верхнюю неизношенную часть цилиндра, предварительно очищенную от нагара, или в калибр

диаметром $87^{+0,030}$ мм. Зазор в замке измеряется с помощью набора щупов.

Зазоры по высоте между кольцом и стенкой канавки проверяют щупом, вводимым в зазор в нескольких местах по окружности кольца и поршня. Если зазор между кольцом и стенкой канавки больше, чем указан в таблице, необходимо заменить поршень и кольца: при этом резко возрастает расход масла на угар (даже при нормальном зазоре в стыке колец) из-за “насосного” действия колец.

Заменить поршень также необходимо при увеличении зазора между поршнем и цилиндром (стук поршней) или при износе отверстия под поршневой палец (стук поршневых пальцев).

Шатуны. Изнашивается в основном отверстие втулки верхней головки шатуна под палец. Ремонт сводится к замене шатуна в сборе, если отверстие верхней головки достигнет размера $30^{+0,015}$ мм.

Распределительные валы. Опорные шейки распределительных валов изнашиваются незначительно. В случае увеличения зазоров в подшипниках распределительных валов более 0,2 мм необходимо заменить либо головку цилиндров, либо распределительные валы.

Кулачки распределительных валов изнашиваются равномерно. При небольших износах и задирах (глубиной до 0,1 мм) кулачки зачищают сначала крупнозернистой, а затем полируют мелкозернистой наждачной бумагой $\square 120$. При зачистке и полировке наждачная бумага должна охватывать примерно половину профиля кулачка и иметь небольшое натяжение.

Работа газораспределительного механизма с кулачками неправильного профиля приводит к шумной работе, поломкам клапанных пружин, разбиванию седел клапанов.

Параметры зазоров для поршневых колец "Goetze"

Кольцо	Зазор по высоте, мм		Зазор в стыке, мм	
	номинальный	предельный	номинальный	предельный
Первое	-	-	0,25-0,40	0,9
Второе	0,07-0,11	0,20	0,50-0,75	1,0
Маслосъемное	0,03-0,07	0,15	0,30-0,60	0,9

Параметры зазоров для поршневых колец "Mahle"

Кольцо	Зазор по высоте		Зазор в стыке	
	номинальный	предельный	номинальный	предельный
Первое	-	-	0,20-0,45	0,9
Второе	0,07-0,11	0,20	1-1,5	1,7
Маслосъемное	0,03-0,07	0,15	0,25-0,50	0,9

При износе кулачков, уменьшающих подъем клапанов более чем на 0,5 мм, распределительный вал необходимо заменить.

Контролируемые параметры распределительных валов и отверстий головки цилиндров под опорные шейки при проверке технического состояния приведены ниже в таблице.

Контролируемые параметры распределительных валов и отверстий головки цилиндров под опорные шейки

Контролируемые параметры	Размер по рабочему чертежу, мм	Максимально допустимый размер с учетом износа, мм
Диаметр первой опорной шейки распределительного вала	42 $-0,050$ $-0,075$	41,9
Диаметр остальных опорных шеек распределительного вала	30 $-0,050$ $-0,075$	29,9
Диаметр отверстия в головке цилиндров под первую опорную шейку распределительного вала	42 $+0,025$	42,1
Диаметр отверстия в головке цилиндров под остальные опорные шейки распределительного вала	30 $+0,025$	30,1
Высота кулачков	40,8859 $\pm$ 0,25	40,4
Радиальное биение средней опорной шейки	0,025	0,04

Головка цилиндров, клапаны, пружины, гидроопоры

При наличии пробоин, прогара и трещин на стенках камер сгорания и разрушения перемычек между гнездами седел клапанов головку цилиндров необходимо заменить на новую.

Проверка герметичности клапанов. Проверять созданием избыточного давления воздуха со стороны камер сгорания. Допускается снижение давления с 1,5 до 1,3 кгс/см² в течение 10 с. Можно также залить керосин поочередно во впускные и выпускные каналы головки цилиндров. Протекание керосина из-под тарелок клапанов свидетельствует об их негерметичности.

Перед снятием клапанов проверить утопание тарелок клапанов относительно нижней плоскости головки цилиндров (рис. 4.154). Перед проверкой очистить плоскость головки цилиндров и тарелки клапанов от нагара.

Проверка утопания тарелок клапанов производится измерительным калибром 24-Ф-74760, настроенным

по эталону 24-Т-1643 (рис. 4.155). Разность показаний индикатора не должна превышать 0,07 мм для каждого ряда клапанов.

По результатам измерений принимается решение о возможности устранения негерметичности клапанов шлифовкой, притиркой седел и фасок клапанов или заменой седел или клапанов.

Разбирать головку цилиндров с помощью приспособления ЗМ 7823-4629.

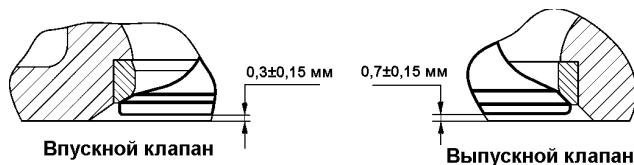


Рис. 4.154. Проверка утопания тарелок клапанов

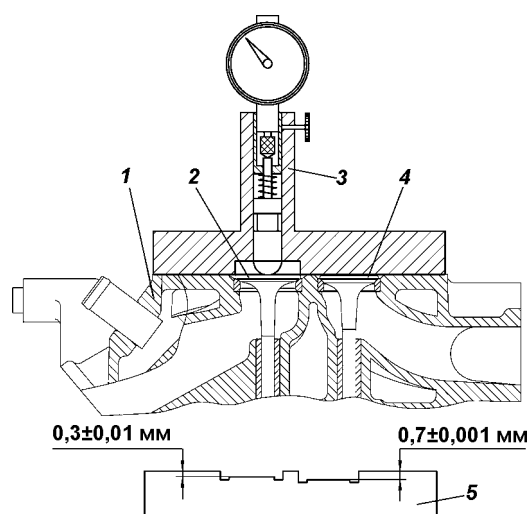


Рис. 4.155. Проверка утопания клапанов:
1 - головка цилиндров; 2 - клапан впускной; 3 - измерительный калибр; 4 - клапан выпускной; 5 - эталон настройки калибра

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

Втулки клапанов. При ослаблении посадки направляющих втулок в головке цилиндров втулку заменить.

Проверить зазор между стержнем клапана и втулкой, измерив диаметр стержней клапанов и отверстий направляющих втулок. Если зазор превышает 0,15 мм и не может быть устранен заменой клапана, втулку необходимо заменить. Втулку выпрессовать легкими ударами молотка или ручным прессом через оправку. Для ремонта предусматриваются направляющие втулки клапанов двух ремонтных размеров, с увеличенным наружным диаметром на 0,02 мм и на 0,20 мм по отношению к номиналу. Направляющие втулки первого ремонтного размера запрессовываются в головку без дополнительной обработки отверстия в головке под втулку, втулки второго ремонтного размера - с предварительной расточкой (разверткой) отверстия до диаметра $11,2 \begin{smallmatrix} -0,023 \\ -0,050 \end{smallmatrix}$ мм. Перед запрессовкой втулку необходимо охладить в двуокиси углерода ("сухом льду") до минус 45-50 °С, а головку цилиндров нагреть до плюс 60 °С. Втулку с надетым стопорным кольцом запрессовать до упора стопорного кольца в головку цилиндров. Втулки при сборке должны вставляться в гнезда головки свободно или с легким усилием.

После запрессовки направляющей втулки обработать верхний торец втулки до размера 11,8 мм от выемки головки цилиндров под опорную шайбу пружины клапана. Затем развернуть отверстие втулки под клапан. После развертки отверстия под клапан обработать поверхность втулки, предназначенную для установки маслоотражательного колпачка, под размер диаметра 8,8 мм на расстояние 5,7 мм от торца втулки, центрируя по отверстию втулки под клапан. Обработать заходную фаску маслоотражательного колпачка стороной 1,2 мм

под углом 15° к оси втулки. При обработке направляющих втулок клапанов выдерживать размеры и допуски, указанные на рис. 4.156.

Далее следует обработать шлифованием фаску седла клапана, центрируя инструмент по отверстию втулки.

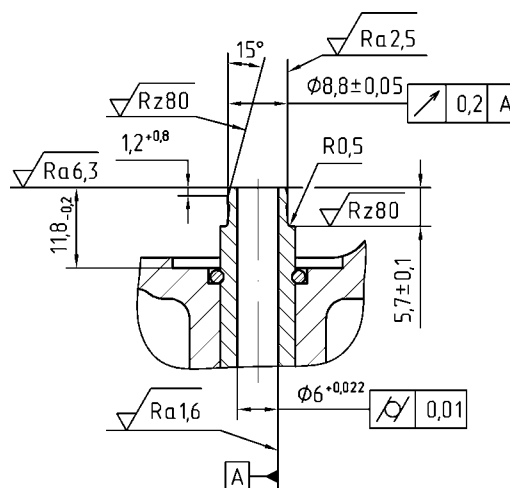


Рис. 4.156. Обработка направляющих втулок клапанов после запрессовки их в головку цилиндров

Седла клапанов. При ослаблении посадки седла в головке цилиндров седло следует заменить.

Для восстановления рабочей фаски седла (при наличии на ней раковин, коррозии и других дефектов, которые не могут быть устранены притиркой) необходимо шлифовать фаску в соответствии с рис. 4.157. Обработку фасок седел вести в следующем порядке:

1. Шлифовать рабочую фаску седла: под углом 60° для седла впускного клапана и 45° для выпускного, центрируя по отверстию соответствующей направляющей втулки под клапан.

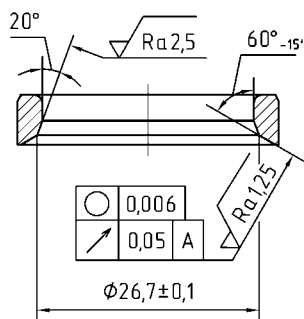
2. Профрезеровать аэродинамические фаски: под углом 20° до диаметра 26,7 мм для седла впускного клапана и 17° до диаметра 24 мм для выпускного.

После обработки фасок седел тщательно промыть седла и каналы головки цилиндров и продуть сжатым воздухом.

Для ремонта седла предусматриваются двух ремонтных размеров, с увеличенным наружным диаметром на 0,05 мм и 0,25 мм по отношению к номиналу. При ослаблении посадки седел, износе гнезд седел свыше размеров: впускного клапана - 31,535 мм, выпускного клапана - 29,035 мм, седла заменить на ремонтные, в зависимости от диаметра гнезда головки. Посадочные отверстия головки обработать до размеров диаметров седел с допусками, обеспечивающими необходимый натяг 0,085-0,135 мм. Перед запрессовкой седла необходимо охладить в двуокиси углерода ("сухом льду") до минус 45-50 °С, а головку цилиндров нагреть до плюс 60 °С.

После запрессовки обработать фаску седла (см. рис. 4.157), центрируя инструмент по отверстию направляющей втулки клапана. При обработке гнезд ремонтных седел в головке выдерживать размеры, приведенные на рис. 4.158.

Седло впускного клапана



Седло выпускного клапана

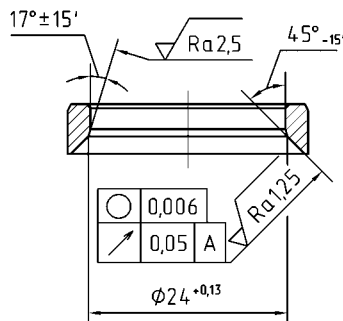
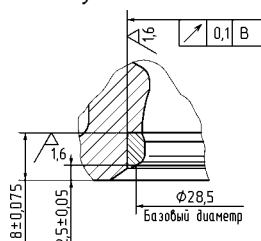


Рис. 4.157. Обработка седел клапанов

Впускной клапан



Выпускной клапан

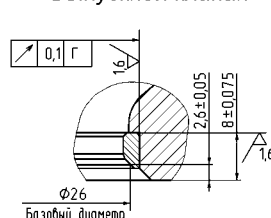


Рис. 4.158. Обработка для запрессовки ремонтных седел

Клапаны. Снятые клапаны могут иметь следующие дефекты: погнутость, выработку и износ стержня, выработку, риски и раковины на рабочей фаске.

Погнутость стержня проверяют на призмах по индикатору. При нелинейности образующей (выработке) на стержне более 0,15 мм, рисках, раковинах и выработке на рабочей фаске клапан подлежит выбраковке. Небольшие дефекты на рабочей фаске устраняют шлифованием. При этом слой снятого металла не должен превышать 0,15 мм.

Притирку клапанов произвести, используя притирочную пасту, составленную из одной части микропорошка М-20 и двух частей масла И-20А.

Маслоотражательные колпачки. Рекомендуется маслоотражательные колпачки направляющих втулок при ремонте головки цилиндров всегда заменять новыми. С течением времени резина маслоотражательных колпачков теряет эластичность, появляются трещины и расслоения, что способствует проникновению масла в камеру сгорания и повышенному расходу масла "на угар".

Пружины клапанов. Необходимо проверить упругость клапанных пружин, так как при длительной работе упругость их падает и нарушается кинематическая связь отдельных звеньев газораспределительного механизма. Это приведет к снижению мощности, перерасходу топлива, перебоям в работе двигателя и стукам клапанов. Уменьшение контрольных нагрузок клапанных пружин не должно превышать 10-15 % от

номинальных величин. Усилие новой клапанной пружины при сжатии ее до длины 29,5 мм - 166 ± 8 Н ($16,6 \pm 0,8$ кгс), а при сжатии до 21 мм - 363 ± 18 Н ($36,3 \pm 1,6$ кгс). Пружины, имеющие наработку более 200 тыс. км подлежат замене, независимо от результатов контроля.

Гидроопоры клапанов. Замерьте диаметр отверстия и корпуса гидроопор, определите зазор. Зазор не должен превышать 0,1 мм. При износе отверстия под гидроопору произвести ремонт либо замену головки цилиндров. Проверьте заклинивание плунжера гидроопор надавливанием.

Перед сборкой головки цилиндров необходимо очистить камеры сгорания и газовые каналы от нагара и отложений, предварительно смочив нагар керосином. Протереть и продуть сжатым воздухом.

Собрать головку цилиндров с клапанами. Маслоотражательные колпачки напрессовать до упора с помощью оправки ЗМ 7853-4226. Перед напрессовкой посадочную поверхность колпачка смазать моторным маслом.

Стержни клапанов при установке во втулки смазать моторным маслом. С помощью приспособления ЗМ 7823-4629 произвести засухаривание клапанов. Приступать к клапанам молотком с медным наконечником.

Проверить утопание клапанов и их герметичность, как описано выше.

Для восстановления глубины утопания вновь притертых клапанов до величин, указанных на рис. 4.145, нижнюю плоскость головки цилиндров необходимо подрезать. При снятии слоя металла более 0,3 мм произвести корректировку выступания распылителей форсунок подбором шайб толщиной, равной толщине снятого слоя.

Гидронатяжитель. Ремонт гидронатяжителя см. в подразделе "ремонт двигателя ЗМЗ-409" (стр. 112).

Насос системы охлаждения. Ремонт насоса системы охлаждения см. в подразделе "ремонт двигателя ЗМЗ-409" (стр. 114).

Термостат. Проверку технического состояния термостата см. в подразделе "ремонт двигателя ЗМЗ-409" (стр. 117). При этом указанные в упомянутом подразделе температуры необходимо уменьшить на 2 °С.

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

Для разборки насоса необходимо сделать следующее:

- отогнуть усы каркаса сетки, снять каркас и сетку;
- отвернуть три винта, снять приемный патрубок;
- вынуть из корпуса ведомую шестерню 5 (см. рис. 4.64) и валик 3 с ведущей шестерней 1 в сборе;
- вывернуть пробку 8, вынуть пружину 10, шайбу 11 и плунжер 9 редукционного клапана из приемного патрубка;

- 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 редукционного клапана в свободном состоянии должна быть 60 мм. Усилие на пружину при сжатии ее на 13,5 мм должно быть $81 \text{ Н} \pm 5 \text{ Н}$ ($8 \text{ кгс} \pm 0,5 \text{ кгс}$). При ослаблении усилия пружину необходимо заменить.

Если на плоскости приемного патрубка масляного насоса обнаруживается выработка от шестерен, то необходимо шлифовать ее до устранения следов выработки. При значительных износах корпуса - корпус или насос следует заменить.

Сборку насоса следует проводить в следующем порядке:

- установить плунжер, пружину и завернуть пробку редукционного клапана с установленной в ней тарировочной шайбой в отверстие приемного патрубка, предварительно смазав плунжер маслом, применяемым для двигателя;

Не следует менять шайбу пружины, во избежание изменения давления открытия редукционного клапана.

- установить в корпус масляного насоса валик в сборе с ведущей шестерней и проверить легкость его вращения;

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

- установить приемный патрубок и привернуть его к корпусу тремя винтами с шайбами моментом $13,7\text{--}17,7 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($1,4\text{--}1,8 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).

- установить сетку, каркас 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 баке, залитом смесью, состоящей из 90 % керосина и 10 % масла М-8-В или М-5₃/10-Г₁. Уровень смеси в баке должен быть на 40-50 мм выше плоскости разъема корпуса и приемного патрубка. Насос приводится во вращение от электромотора. При частоте вращения вала насоса (250 ± 25) мин⁻¹ давление, развиваемое насосом, должно быть не менее 120 кПа ($1,2 \text{ кгс/см}^2$), а при (725 ± 25) мин⁻¹ не более 420-530 кПа ($4,8\text{--}5,5 \text{ кгс/см}^2$).

Топливная аппаратура

Проверку и ремонт топливной аппаратуры настоятельно рекомендуется пручать СТО или квалифицированным специалистам по системам впрыска топлива. Проверку производить с максимальной тщательностью и чистотой. После снятия предохранительных колпачков и пробок с входных и выходных штуцеров форсунок и ТНВД не допускать попадания грязи в полости штуцеров, не допускать повреждения резьб и конусных поверхностей штуцеров.

Форсунки. Проверку форсунок рекомендуется проводить на специальном стенде типа М1.017.000 производства ЯЗДА при температуре окружающего воздуха 20 °С.

Сначала необходимо проверить форсунки на давление начала подъема иглы, которое определяют по значению давления в момент впрыска топлива. Каждая форсунка должна быть настроена на подъем иглы при давлении (первая ступень) 19-20,4 МПа ($193\text{--}208 \text{ кгс/см}^2$).

При отклонении контрольного давления от нормы форсунку браковать.

Проверить форсунку на качество распыливания. Качество распыливания считается удовлетворительным, если топливо впрыскивается в атмосферу в туманообразном состоянии, без сплошных струек, легко различимых местных сгущений, и равномерно распределяется по поперечному сечению конуса струи и по каждому отверстию распылителя. Начало и конец впрыска должны быть четкими и сопровождаться характерным звуком отсечки.

В случае неудовлетворительного качества распыливания произвести промывку форсунки чистым отстоянным дизельным топливом и повторную проверку на стенде.

При обнаружении подтекания топлива по конусу распылителя или при заедании иглы распылитель с иглой браковать

Внимание! Распылитель и игла составляют прецизионную пару, в которой замена одной какой-либо детали недопустима.

Момент затяжки гайки распылителя $34,3\text{--}44,1 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($3,5\text{--}4,5 \text{ кгс} \cdot \text{м}$), штуцера форсунки $39,2\text{--}49,1 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($4\text{--}5 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).

Топливный насос высокого давления. ТНВД рекомендуется проверять на стендах типа EPS 604, EPS 704 фирмы BOSCH (Германия), НЦ108-1318 фирмы MOTOPAL (Чехия) или отечественного производства с характеристиками, соответствующими характеристикам вышеперечисленных стендов.

Стенд для проверки ТНВД должен быть оборудован:

- механизмом, обеспечивающим бесступенчатое изменение числа оборотов приводного вала в диапазоне от 0 до 4700 мин⁻¹;

- устройством для установки и закрепления испытуемого ТНВД без снятия дополнительных устройств;

- выводом с напряжением 12 В;
- фильтрами грубой и тонкой очистки топлива;
- топливоподкачивающей системой, обеспечивающей давление на входе в ТНВД от минус $0,2 \text{ кгс/см}^2$ до 20 кгс/см^2 и расходом топлива до 150 л/ч;
- устройством для измерения и отбора порций топлива, подаваемого ТНВД по цилиндрам;

- суммирующим счетчиком количества ходов плунжера, заблокированным с устройством для измерения и отбора порций топлива;

- тахометром для установки скоростного режима;
- лимбом для проверки чередования подач по цилиндрам;

- эталонными трубками высокого давления наружным и внутренним диаметрами 6,00 и 2,00 мм соответственно, длиной 450 мм;

- форсунками ДНК 1 688 901 027 BOSCH (Германия);

- стробоскопом;
- тестером впрыска топлива типа AVL 873 (Австрия);
- необходимым количеством манометров, вакуумметров и трубопроводов.

Для обеспечения точности проверки ТНВД оборудование стенда должно отвечать следующим требованиям:

- привод стенда должен обеспечивать постоянство числа оборотов приводного вала в пределах $\pm 5 \text{ мин}^{-1}$;

- пеногасители должны иметь одинаковую пропускную способность с разницей не более 0,5 см³/1000 ходов плунжера при (2000 ± 10) мин⁻¹ приводного вала и полной подаче топлива;

- стендовые бюретки (в случае визуальной проверки равномерности подачи) должны быть первого класса точности по ГОСТ 1770 и обеспечивать точность замера не менее 0,2 см³ для объемов от 20 до 150 см³;

- бюретки, пеногасители и устройства для измерения количества топлива должны быть герметичны, при полностью наполненной бюретке не должно быть утечки топлива в течение 5 мин.;

- счетчик количества циклов впрыска должен отсчитывать 2000 циклов с точностью до одного;

- тахометр должен обеспечивать точность замера числа оборотов в пределах ± 5 мин⁻¹;

- лимб должен иметь градуировку через 1° и нониус с ценой деления не более 0°20';

- манометры и вакуумметры должны быть не ниже класса точности 1,6 по ГОСТ 2405 и иметь цену деления не более 0,1 кгс/см² для манометров до 4 кгс/см² и 1 кгс/см² - для манометров до 40 кгс/см²;

- топливопроводы низкого давления должны иметь внутренний диаметр 8 мм (Рукав 8х15-1 ГОСТ 10362-76), штуцер 17 (см. рис. 4.74) подвода отсечного топлива от форсунок должен быть заглушен технологической пробкой.

При проверке ТНВД необходимо:

- проверить работоспособность электромагнитного клапана останова двигателя. Заполнить ТНВД топливом, установить рычаг управления топливоподачей в положение, соответствующее 50 % от полной подачи. При проворачивании вала ТНВД на стенде (без включения напряжения на электромагнитный клапан останова двигателя) подачи топлива в линии высокого давления быть не должно;

- проверить начало подачи топлива по цилиндрам. Неточность интервала между началом подачи топлива любого цилиндра относительно первого - не более 0°20';

- проверить величину и равномерность подачи топлива по цилиндрам на опорных точках (см. таблицу).

Температура топлива при проверке (55±0,5) °С.

После проверки топливной аппаратуры все отверстия заглушить технологическими пробками.

Турбокомпрессор

Вышедший из строя турбокомпрессор ремонту не подлежит.

При выборе ТКЗ для замены необходимо проверить:

- наличие на фирменной табличке, расположенной

на корпусе компрессора ТКР, обозначения ASSY/C12-92-02 (рис. 4.159);

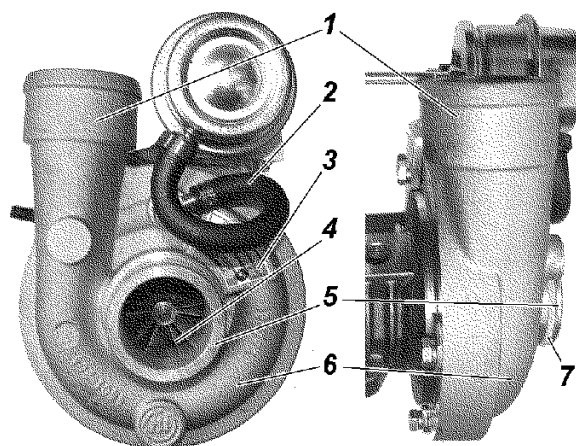


Рис. 4.159. Корпус компрессора:

1 - тангенциальный патрубок; 2 - трубка пневмокамеры; 3 - табличка; 4 - колесо компрессора; 5 - осевой патрубок; 6 - улитка компрессора; 7 - уплотнительное кольцо

- легкость вращения ротора ТКР - вручную провернуть ротор ТКР на несколько оборотов. Ротор должен свободно вращаться без задевания колесами компрессора и турбины;

- состояние уплотняемых поверхностей верхнего и нижнего фланцев корпуса подшипников скольжения и корпуса турбины - риски, забоины и раковины не допускаются (см. рис. 4.160 - 4.162);

- наличие резинового уплотнительного кольца 7 (см. рис. 4.159) на осевом патрубке корпуса компрессора;

- состояние лопаток колеса 5 (см. рис. 4.162) турбины и колеса 4 (см. рис. 4.159) компрессора на предмет наличия трещин, раковин, заусенец, "сыпи" и других возможных дефектов. Любое повреждение кромки даже одной лопатки - не допускается;

- наличие стопорного кольца 3 (рис. 4.163) в механизме регулирования;

- крепление, форму и состояние поверхности трубки 2 (см. рис. 4.159) пневмокамеры - трещины и надрезы не допускаются.

Внимание! Запрещается самостоятельно изменять длину штока 2 (см. рис. 4.163) в механизме регулирования ТКР, зафиксированную изготовителем с помощью гайки.

Число оборотов вала ТНВД, мин ⁻¹	Цикловая подача, мм ³ /ход	Положение рычага топливоподачи	Давление наддува, кгс/см ²
100	>70	Полная подача	0
350	6,0±5,0	Холостой ход	0
600	33,3±3,5	Полная подача	0
650	54,1±4,0	Полная подача	0,4
700	73,5±3,5	Полная подача	1,2
1050	64,5±4,0	Полная подача	1,2
2000	69,7±3,5	Полная подача	1,2
2250	46,0±8,0	Полная подача	1,2
2425	1,5±1,5	Полная подача	1,2

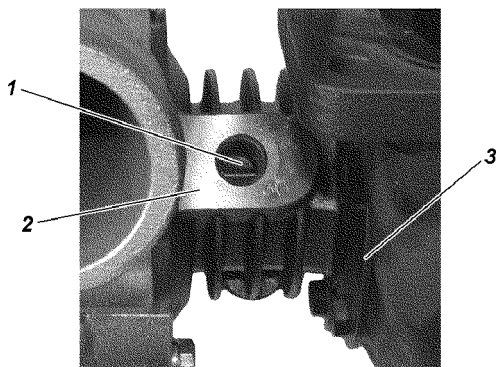


Рис. 4.160. Вид сверху на корпус подшипников:
1 -резьбовое отверстие для подвода смазочного масла;
2 -верхний фланец корпуса подшипников; 3 -пластина для крепления корпуса турбины

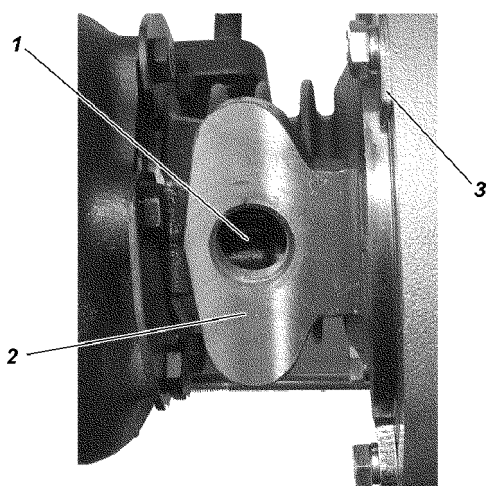


Рис. 4.161. Вид снизу на корпус подшипников:
1 -резьбовое отверстие для отвода смазочного масла;
2 -нижний фланец корпуса подшипников; 3 -пластина для крепления корпуса компрессора

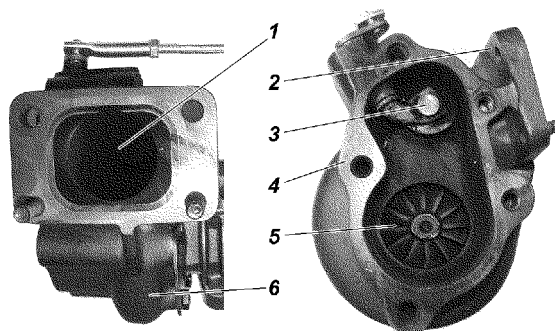


Рис. 4.162. Корпус турбины:
1 -входной канал; 2 -фланец входного канала;
3 -перепускной клапан; 4 -фланец выходного канала;
5 -колесо турбины; 6 -улитка турбины

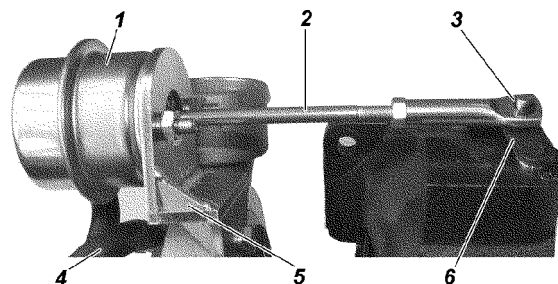


Рис. 4.163. Механизм регулирования:
1 -пневмокамера; 2 -шток; 3 -стопорное кольцо; 4 - резиновая трубка; 5 -кронштейн; 6 -рычаг

Помните:

- при увеличении длины тяги уменьшается давление наддува и мощность, ухудшаются экономические и экологические показатели двигателя;
- при уменьшении длины тяги возрастает давление наддува при больших цикловых подачах топлива, что приводит к возрастанию давления сгорания в цилиндрах и выходу из строя двигателя.

Демонтаж ТКР

Снимите с двигателя неисправный ТКР в сборе с выпускным коллектором. Для этого необходимо выполнить следующие операции.

1. Нанести метки взаимного расположения карданного вала рулевого управления и рулевой колонки. Отвернуть болт 2 (рис. 1.164). Переместить вилку карданного вала по шлицам в сторону рулевого механизма до разъединения.
2. Отсоединить приемную трубу 4 глушителя от патрубка приемной трубы глушителя.
3. Ослабить хомут 2 (рис. 4.165) резинового патрубка 1 и снять его с впускного патрубка ТКР.
4. Ослабить хомут 1 (рис. 4.166) и снять шланг 2 вентиляции с патрубка крышки маслоотделителя.
5. Ослабить хомут 4 шланга воздуховода.

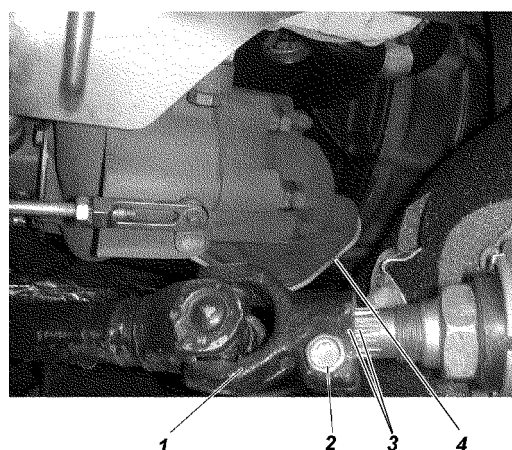


Рис. 4.164. Карданный вал рулевого управления:
1 -вилка карданного вала; 2 -болт; 3 -метки; 4 - приемная труба глушителя

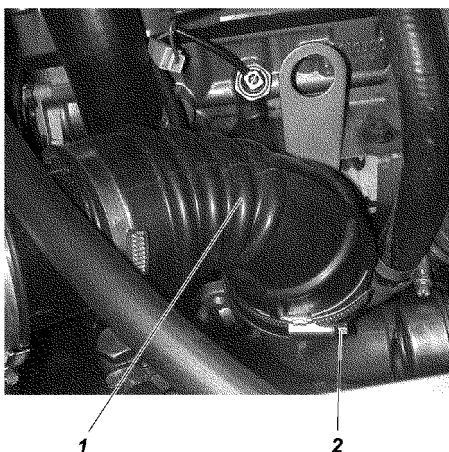


Рис. 4.165. Патрубок воздушного фильтра:
1 - резиновый патрубок; 2 - хомут

6. Открутить четыре винта 1 (рис. 4.167) крепления фланца воздуховода к ресиверу и снять воздуховод 2.

7. Ослабить хомуты 1 (рис. 4.168) шланга нагнетательного патрубка.

8. Открутить две гайки 1 (рис. 4.169) крепления фланца трубки рециркуляции к выпускному коллектору. Снять клапан рециркуляции в сборе с нагнетательным патрубком и трубкой рециркуляции.

9. Отвернуть гайку 1 (рис. 4.170) крепления теплоизоляционного экрана и снять его.

10. Отвернуть штуцер 1 (рис. 4.171) нагнетательной трубки ТКР на корпусе подшипников.

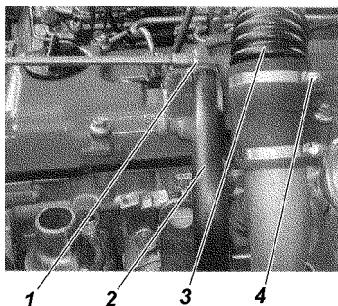


Рис. 4.166. Шланг вентиляции и шланг воздуховода:
1,4 - хомуты; 2 - шланг вентиляции; 3 - шланг воздуховода

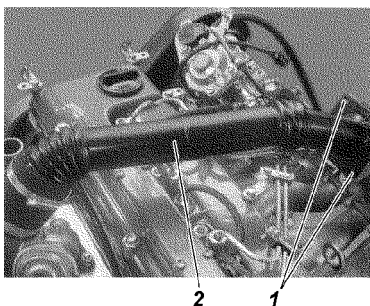


Рис. 4.167. Воздуховод:
1 - винты; 2 - воздуховод

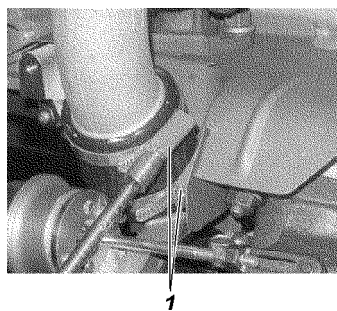


Рис. 4.168. Шланг нагнетательного патрубка:
1 - хомуты

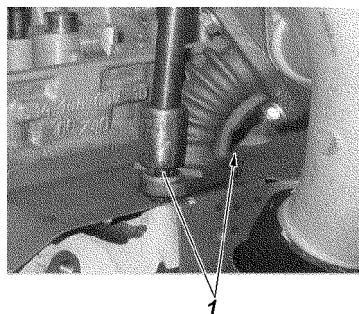


Рис. 4.169. Трубка рециркуляции:
1 - гайки

11. Ослабить хомуты 1 (рис. 4.172) и снять шланг 2 слива масла.

12. Отвернуть гайки 1 - 7 (рис. 4.173) крепления выпускного коллектора к головке блока цилиндров. Для отворачивания гайки 8, закрытой тангенциальным патрубком корпуса компрессора, необходимо выполнить операции 14 - 16.

13. Снять хомут 9 с трубкой отопителя.

14. Нанести метки 1 (рис. 4.174) взаимного расположения корпуса компрессора и корпуса подшипников ТКР. Отвернуть два болта 1 (рис. 4.175) крепления кронштейна пневмокамеры.

15. Ослабить затяжку двух болтов 1 (рис. 4.176) крепления корпуса компрессора.

16. Повернуть корпус компрессора (по стрелке, см. рис. 4.177) до появления доступа к гайке 8 (см. 4.173). Отвернуть гайку и снять выпускной коллектор в сборе с ТКР. Снять детали присоединенные к ТКР.

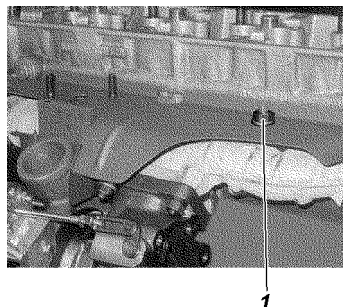


Рис. 4.170. Теплоизоляционный экран:
1 - гайка

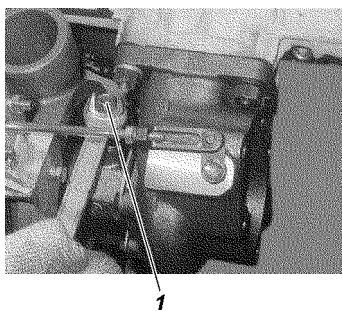


Рис. 4.171. Нагнетательная трубка ТКР:
1 -штуцер

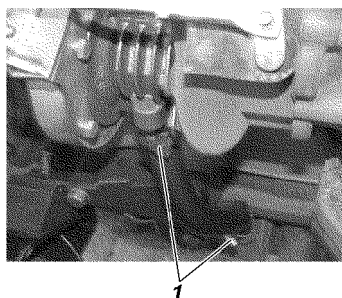


Рис. 4.172. Шланг слива масла:
1 -хомуты

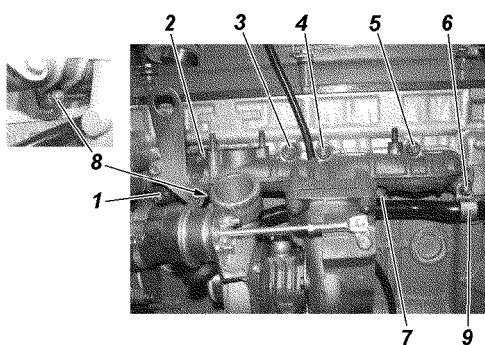


Рис. 4.173. Выпускной коллектор:
1 - 8 -гайки; 9 -хомут трубки отопителя

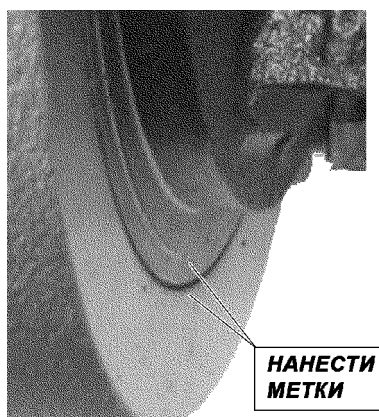


Рис. 4.174. Корпус компрессора и корпус подшипников ТКР

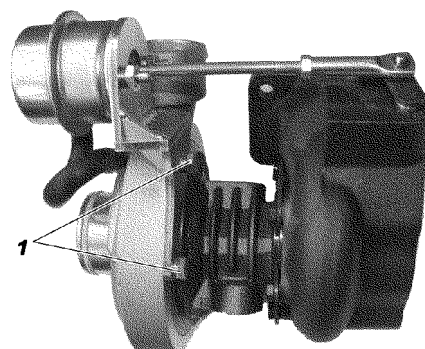


Рис. 4.175. Турбокомпрессор:
1 -болты

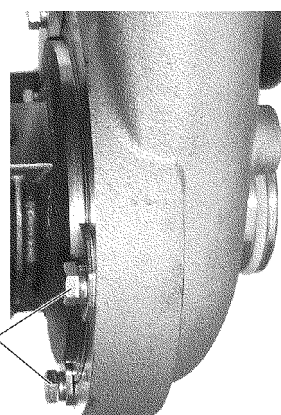


Рис. 4.176. Корпус компрессора:
1 -болты

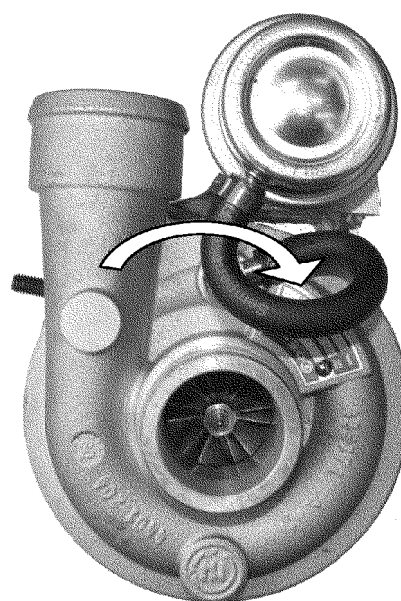


Рис. 4.177. Корпус турбокомпрессора

17. Отвернуть четыре гайки крепления фланца корпуса турбины и снять выпускной коллектор.

18. Восстановить исходную конфигурацию ТКР, выполнив в обратной последовательности операции 16, 15 и 14.

Подготовка ТКР к установке

1. Убедитесь в отсутствии посторонних объектов в воздушном фильтре, резиновом шланге, угловом патрубке и в выпускном коллекторе. Не допускайте попадания грязи или металлической пыли внутрь ТКР. Даже мелкие и мягкие объекты смогут повредить колеса ТКР.

2. Проверьте состояние нагнетательной трубки для подвода масла и шланга для слива масла, трубки компенсатора ТНВД. При обнаружении дефектов детали заменить на новые.

3. Осмотрите выпускной коллектор на предмет отсутствия трещин.

Монтаж

Монтаж ТКР выполняется в порядке обратном демонтажу.

Особенности выполнения монтажа. Установить новые прокладки:

- прокладку между фланцами выпускного коллектора и корпуса турбины ТКР;
- прокладку между фланцами корпуса турбины ТКР и патрубком трубы приемной глушителя;
- четыре прокладки между выпускным коллектором и головкой блока цилиндров;
- четыре прокладки под ниппели нагнетательной трубки для подвода масла к ТКР.

Применение герметиков для дополнительного уплотнения вышеперечисленных стыков не допускается.

Затяжку гаек крепления корпуса турбины ТКР, выпускного коллектора, трубки рециркуляции и теплоизоляционного экрана производить с крутящим моментом 3,0 кгс·м.

Подготовка ТКР перед запуском двигателя

Не более чем за 15 мин до запуска двигателя через отверстие для подвода масла в корпус подшипников ТКР залить сплошной струей 20 мл чистого моторного масла с температурой не ниже +20°C. Температура ТКР должна быть выше +10°C. При снятом угловом патрубке через отверстие в осевом патрубке корпуса компрессора прокрутить пальцами руки колесо компрессора несколько раз для того, чтобы масло заполнило подшипники ТКР. Проверить уровень масла в картере двигателя.

Запуск двигателя

Во время запуска по указателю на панели приборов убедиться в наличии давления масла в системе смазки двигателя. Запустить двигатель и поработать на оборотах холостого хода не более 5 минут. Остановить двигатель и проверить ТКР на предмет наличия утечек масла.

Сборка двигателя

Требования к сборке

Детали и узлы при установке на двигатель должны быть чистыми, без следов коррозии, грязи, пыли и

ниток от ткани. Распаковывать детали и расконсервировать следует только непосредственно перед установкой на двигатель.

При сборке необходимо предохранять детали от повреждений. Использовать стальные выколотки и молотки недопустимо.

Все трущиеся сопрягаемые поверхности необходимо смазывать моторным маслом. Забоины на трущихся сопрягаемых поверхностях не допускаются.

При установке резиновых уплотнительных колец, во избежание их повреждений, покрыть поверхности трения деталей тонким слоем смазки "Литол-24" или чистым моторным маслом.

При установке прокладок наличие морщин, надрывов и перекрытия уплотняемых каналов не допускается.

При использовании герметиков сопрягаемые поверхности должны быть обезжирены.

Все резьбовые соединения должны быть надежно затянуты соответствующим моментом. Нормы затяжки резьбовых соединений приведены в конце подраздела. При отворачивании, во избежание прихватавания резьбовых соединений, на одну из сопрягаемых резьбовых поверхностей нанести тонкий слой моторного масла.

Воздух, применяемый для обдува деталей, должен быть сухой и чистый.

Дисбаланс вращающихся деталей, допустимый при сборке двигателя, указан ниже в таблице.

Внимание! Не рекомендуется устанавливать уже использованные топливопроводы высокого давления, прокладку головки цилиндров, прокладки уплотнительные топливных форсунок, штуцеров топливопроводов низкого давления и трубки нагнетательной масла к турбокомпрессору, так как повторная установка не гарантирует надежную герметизацию соединений.

Сборку двигателя производите в порядке, указанном ниже.

Установить блок цилиндров на стенд для сборки-разборки двигателя, закрепив его за отверстие крепления картера сцепления и за левый кронштейн опоры двигателя.

Внимательно осмотрите зеркало цилиндров, при необходимости аккуратно удалите неизношенный пояс над верхним компрессионным кольцом не допуская повреждения приработанной поверхности цилиндра. Металл следует снимать вровень с рабочей поверхностью цилиндра.

Выверните пробки масляных каналов и продуйте все масляные каналы сжатым воздухом, заверните пробки на место.

Установите форсунки охлаждения поршней и закрепите их клапанами в блок цилиндров. Форсунки охлаждения поршней следует устанавливать в соответствии с их позициями до снятия - для сохранения нацеливания подачи струй масла.

При изменении позиций установки форсунок или установке новых форсунок необходимо провести контроль и нацеливание подаваемых масляных струй как указано ниже.

Контроль и нацеливание подаваемых масляных струй форсунками охлаждения поршней:

- испытания проводить на индустриальном масле И-5А ГОСТ 20799 при температуре плюс 20 °С и давлении подаваемого масла в центральную масляную магистраль блока цилиндров 0,30±0,02 МПа (3±0,2

Дисбаланс вращающихся деталей, допустимый при сборке двигателя

Деталь	Метод балансировки	Допустимый дисбаланс, г·см, не более	Способ устранения дисбаланса
Коленчатый вал	Динамический	18 в плоскостях, проходящих через крайние коленные шейки	Высверливание металла в радиальном направлении из противовесов сверлом диам. 10 мм на глубину не более 25 мм. Пересечение отверстий и выход на поверхности торцов противовесов не допускается
Шкив-демпфер коленчатого вала	Статический	10	Высверливание металла в радиальном направлении в диске демпфера диам. 10,5 мм на глубину не более 10 мм. Сверлить не более 3-х отверстий
Маховик с ободом	Статический	15	Высверливание металла со стороны противоположной креплению сцепления на радиусе 115 мм диам. 14 мм на глубину 12 мм с учетом конуса сверла. Сверлить не более 10 отверстий. Расстояние между осями не менее 18 мм
Шкив ТНВД	Статический	10	Высверливание металла на радиусе 68 мм диам. 8 мм на глубину 10 мм. Сверлить не более 6 отверстий. Расстояние между осями не менее 11 мм
Нажимной диск сцепления с кожухом в сборе	Статический	15	Установкой и приклепыванием балансировочных грузиков в отверстия фланца кожуха сцепления. Допускается сверление во фланце кожуха отверстий диам. 9 мм, расположенных на диам. 273 мм между отверстиями под балансировочные грузики

кгс/см²). Перед проверкой заглушить остальные отверстия для выхода масла;

- струя масла, исходящая из отверстия трубки форсунки, должна попадать в отверстие контрольного приспособления диам. 9 мм, расположенного в соответствии с рис. 4.178. При необходимости корректировки направления подачи струи масла подогнуть трубки форсунок;

- несрабатывание клапана при давлении более 147 кПа (1,5 кгс/см²) и срабатывание до 118 кПа (1,2 кгс/см²) является признаком неисправности клапана;

Снимите крышки коренных подшипников с болтами съемником ЗМ 7814-5146.

Протрите насухо хлопчатобумажной салфеткой постели под вкладыши в блоке и крышках коренных подшипников.

Установите в постели блока верхние (с проточкой) вкладыши коренных подшипников так, чтобы усик вкладыша плотно вошел в замочный паз.

Установите в постели крышек коренных подшипников нижние (без проточки) вкладыши коренных

подшипников так, чтобы усик вкладыша плотно вошел в замочный паз.

Протрите вкладыши хлопчатобумажной салфеткой и смажьте моторным маслом.

Протрите хлопчатобумажной салфеткой шейки коленчатого вала и установите в блок.

Смажьте моторным маслом антифрикционную поверхность с канавками полушайб упорного подшипника и установите:

- верхние - в проточки третьей коренной опоры поверхностью с канавками к упорным торцам коленчатого вала;

- нижние - в проточки третьей коренной крышки так, чтобы усики полушайб зашли в пазы крышки, а поверхность с канавками обращена к упорным торцам коленчатого вала.

Установите крышку третьего коренного подшипника с полушайбами в блок.

Установите крышки остальных коренных подшипников на соответствующие коренные шейки коленчатого вала.

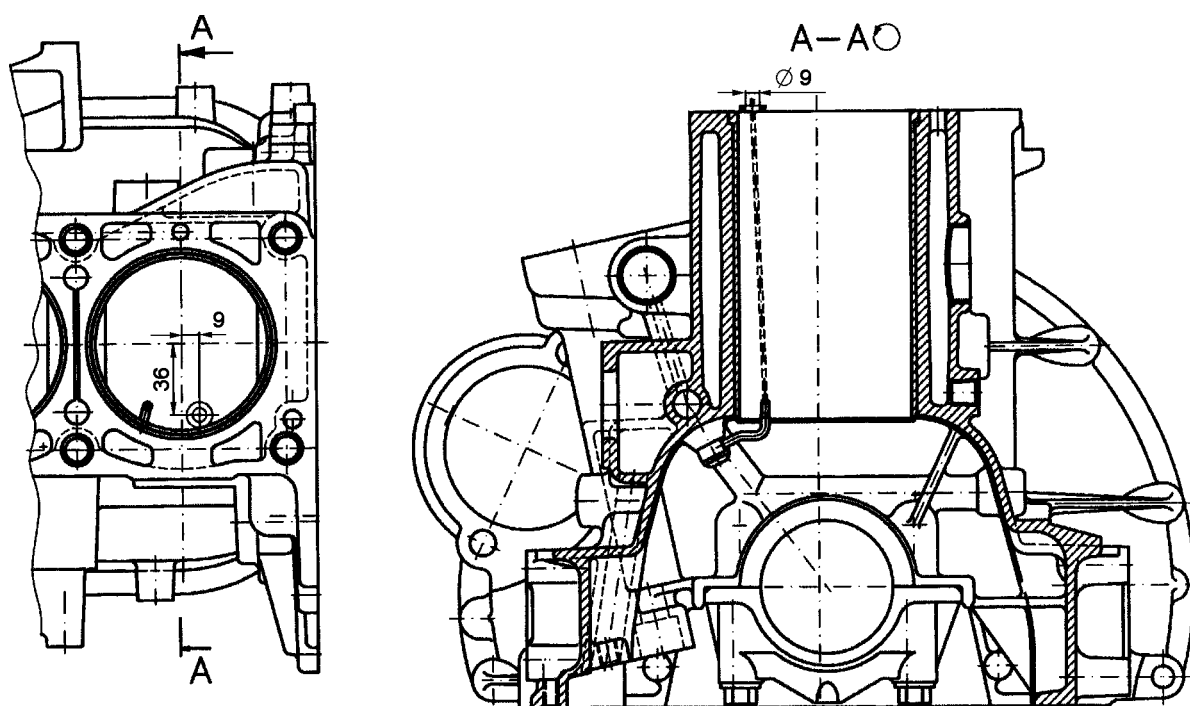


Рис. 4. 178. Нацеливание форсунки охлаждения поршня

Внимание! При установке крышек коренных подшипников строго соблюдать нумерацию, которая начинается от переднего торца блока цилиндров. При установке крышек замочные пазы под вкладыши в блоке цилиндров и в крышках располагать с одной стороны.

Наживите болты крепления крышек коренных подшипников и подвигайте вручную коленчатый вал вперед-назад до упора с целью правильного расположения крышки с полушайбами.

Затяните болты крепления крышек коренных подшипников окончательно моментом 98-107,9 Н·м (10-11 кгс·м).

Проверьте вращение коленчатого вала прокручиванием вручную, оно должно быть свободным, без затруднений.

Проверьте осевой зазор коленчатого вала (см. рис. 4.153). Осевой зазор в упорном подшипнике должен быть не более 0,36 мм. Для неизношенных коленчатого вала и упорного подшипника зазор составляет 0,06-0,27 мм. При превышении осевого зазора максимально допустимой величины замените упорные полушайбы на новые и вновь замерьте осевой зазор. Если при замере он окажется более 0,36 мм, замените коленчатый вал.

Произведите подсорбку шатунно-поршневой группы:

- очистите канавки поршней от нагара;
- поршни по наружному диаметру юбки и цилиндры по внутреннему диаметру делятся на три размерные группы и маркируются буквами А, В, У по мере увеличения размера. Буква, обозначающая группу поршня, и обозначение размера диаметра ремонтных поршней ("87,5", "88") выбивается на днище поршня

(см. рис. 4.151). Буква, обозначающая группу цилиндра, указывается на заглушках блока цилиндров с левой стороны;

- поршни к цилиндрам необходимо подбирать одного ремонтного размера и одной размерной группы (см. стр. 133) по маркировке цилиндра или наибольшему диаметру цилиндра (в случае ремонта);

- шатуны по массе сортируются на две группы и маркируются краской на крышке шатуна: белой - тяжелый, зеленой - легкий (см. рис. 4.151). В один двигатель должны быть установлены шатуны одной группы по массе;

- поршни по массе на группы не сортируются;

- сборку деталей узла "поршень и шатун" необходимо начинать с подбора поршневого пальца к шатуну. Поршневой палец должен входить в отверстие поршневой головки шатуна свободно и перемещаться без заеданий под действием собственного веса;

- после того, как поршневой палец подобран к шатуну, производят подборку пальца к поршню. Поршневой палец в отверстиях поршня должен перемещаться под действием пальцев руки без значительных усилий;

- перед сборкой поршневой палец необходимо смазать чистым моторным маслом. Собрать поршень с шатуном, вставив поршневой палец в отверстия поршня и шатуна;

- шатуны и поршни при сборке должны быть сориентированы следующим образом: стрелка на днище поршня и выступ на крышке шатуна должны быть направлены в одну сторону, при этом крышка шатуна на шатун должна быть установлена так, чтобы порядковый номер цилиндра или пазы под замки шатунных вкладышей на шатуне и крышке были

расположены с одной стороны (см. рис. 4.151);

- вставьте в канавки поршня стопорные кольца поршневого пальца;

- после сборки поршня с шатуном, пальцем и поршневыми кольцами разница комплектов по массе, устанавливаемых в один двигатель, не должна превышать 10 граммов. При большем разномесе комплектов шатун-поршень с целью уменьшения вибраций двигателя следует снять металл у более тяжелых комплектов с бобышки в нижней части крышки шатуна, но до размера до оси отверстия кривошипной головки шатуна не менее 39 мм;

- подберите по цилиндрам поршневые кольца. Тепловой зазор, замеренный в стыках колец, помещенных в верхнюю неизношенную часть цилиндра, предварительно очищенную от нагара, или в калибр диам. $87^{+0,030}$ мм, должен быть таким, какой указан на стр. 135;

- очистите канавки поршней под кольца от нагара;

- проверьте шупом боковой зазор между вторыми компрессионными и маслосъемными кольцами и стенками соответствующих поршневых канавок. Проверку производите по окружности поршня в нескольких точках. Величина бокового зазора должна быть такой, как указана на стр. 135;

- наденьте с помощью приспособления ЗМ 7814-5128 поршневые кольца на поршень маркировкой на торце колец "TOP" или "mTOP" или "m" в сторону днища поршня. Кольца в канавках должны свободно перемещаться.

Снимите крышки шатунов с болтами.

Протрите салфеткой постели под вкладыши в шатуне и крышке, а также вкладыши.

Уложите вкладыши в постели шатуна и крышки так, чтобы усик вкладыша вошел в замочный паз, смажьте вкладыши моторным маслом.

Смажьте моторным маслом поверхность цилиндров.

Поворотом коленчатого вала установите шатунные шейки второго и третьего цилиндра в крайнее нижнее положение (НМТ), протрите хлопчатобумажной салфеткой шатунные шейки.

Разведите замки компрессионных и маслосъемного кольца следующим образом. Замки компрессионных колец сместите на 180° друг относительно друга, стык пружинного расширителя и замок маслосъемного кольца также установите один к другому под углом 180° и под углом 90° к замкам компрессионных колец. При этом замки колец не должны располагаться в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца.

Оденьте на поршень второго цилиндра оправку ЗМ 7853-4306 для обжатия поршневых колец, вставьте поршень с шатуном во второй цилиндр так, чтобы выемка на юбке поршня (см. рис. 4.151) была со стороны форсунки охлаждения либо стрелка ориентации поршня на его днище была обращена в сторону переднего торца блока цилиндров, установите поршень ударами резиновой части оправки 5-Ф-98 до касания вкладыша шатуна шейки коленчатого вала.

Установите в третий цилиндр поршень с шатуном третьего цилиндра.

Установите крышки шатунов с болтами так, чтобы порядковый номер или пазы под замки шатунных вкладышей на шатуне и крышке были расположены с одной стороны.

Затяните болты крышек шатунов второго и третьего цилиндров моментом $66,7-73,6 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($6,8-7,5 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).

Поверните коленчатый вал так, чтобы первая и четвертая шатунные шейки были в крайнем нижнем положении, протрите салфеткой шатунные шейки.

Установите поршень с шатуном первого и четвертого цилиндров.

Установите крышки шатунов и затяните болты.

Проверните коленчатый вал на 360° , проверьте наличие зазоров между противовесами коленчатого вала и корпусами форсунок охлаждения поршня, между поршнями и трубками форсунок.

Проверьте на угле поворота коленчатого вала момент сопротивления вращению кривошипно-шатунного механизма, который должен быть $14-17 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($1,4-1,7 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).

Установите блок задним торцем вверх.

Установите прокладку сальникодержателя на плоскость заднего торца блока, совместив отверстия.

Проверьте пригодность манжеты заднего конца коленчатого вала к дальнейшей работе. Если манжета имеет изношенную рабочую кромку или слабо охватывает фланец коленчатого вала - замените ее новой. Запрессовку манжеты в сальникодержатель производите оправкой ЗМ 7853-4263.

Перед установкой сальникодержателя полость между рабочей кромкой и пыльником манжеты на $2/3$ объема заполните смазкой ЦИАТИМ-221 (допускается ЦИАТИМ-279), установите сальникодержатель с помощью оправки ЗМ 7853-4357 на фланец коленчатого вала, совместите отверстия блока, прокладки и сальникодержателя, закрепите сальникодержатель к блоку цилиндров болтами.

Запрессуйте распорную втулку в отверстие коленчатого вала до упора с помощью оправки 5-У-10897.

Установите маховик на выступающую распорную втулку, совместив отверстие в маховике с центрирующей втулкой в коленчатом валу.

Установите шайбу болтов маховика, наживите и затяните болты моментом $70,6-78,4 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($7,2-8,0 \text{ кгс} \cdot \text{м}$), застопорив коленчатый вал от проворачивания фиксатором ЗМ 7820-4550.

Запрессуйте шариковый подшипник первичного вала коробки передач в отверстие маховика до упора в распорную втулку с помощью оправки 5-У-10897.

Установите ведомый диск сцепления на маховик, центрируя его оправкой ЗМ 7853-4023.

Установите на маховик нажимной диск сцепления и закрепите его болтами. Болты заворачивайте поочередно за несколько приемов.

Установите блок плоскостью головки цилиндров вверх.

Установите шпонку и напрессуйте звездочку коленчатого вала до упора с помощью напрессовки ЗМ 7823-4291-04.

Установите резиновое уплотнительное кольцо и втулку, большой внутренней фаской к уплотнительному кольцу, на передний конец коленчатого вала.

Выньте заглушку под фиксатор. Зафиксируйте точное положение коленчатого вала штифтом ЗМ 7820-4582, проходящим через стенку заднего фланца блока цилиндров в паз маховика, при этом метка на звездочке коленчатого вала должна совпасть с меткой на блоке,

что будет соответствовать положению поршня первого цилиндра в ВМТ. Метка на блоке цилиндров должна быть расположена симметрично относительно оси впадины зубьев звездочки.

Установите нижний успокоитель цепи, не закручивая болты крепления окончательно.

Установите шпонку в паз на хвостовике промежуточного вала и заверните два болта крепления звездочек в отверстия на торце передней шейки.

Смажьте моторным маслом опорные шейки промежуточного вала и установите вал в отверстия блока до выхода хвостовика.

Установите шестерню с гайкой на хвостовик промежуточного вала и заверните гайку шестерни ключом, вращая вал за предварительно ввернутые болты.

Установите и закрепите фланец промежуточного вала, при этом торец с меньшей фаской в отверстии фланца должен прилегать к блоку.

Установите привод масляного насоса в отверстие блока цилиндров, предварительно смазав моторным маслом валик привода, до входа в зацепление шестерен привода, смажьте шестерни привода чистым моторным маслом.

Установите крышку привода насоса с прокладкой и закрепите винтами.

Проверьте легкость вращения промежуточного вала.

Подберите ведомую и ведущую звездочки промежуточного вала. Выверните болты из промежуточного вала.

Наденьте на большую звездочку (число зубьев 38) цепь (число звеньев 72) и установите подобранный комплект звездочек с цепью на промежуточный вал с одновременным надеванием цепи на звездочку коленчатого вала и установкой в успокоитель. Поворотом звездочки промежуточного вала против часовой стрелки натяните ведущую ветвь цепи.

Установите стопорную пластину и закрепите звездочки промежуточного вала двумя болтами. Отогните по одному концу стопорной пластины на грани головок болтов.

Установите и закрепите болтом рычаг натяжного устройства со звездочкой первой ступени привода распределительных валов.

Натяните цепь, нажимая на рычаг натяжителя, и заверните окончательно болты нижнего успокоителя цепи. **После установки цепи привода промежуточного вала не допускается вращение коленчатого вала до момента установки цепи привода распределительных валов и гидронатяжителей.**

Установите и закрепите двумя болтами опору натяжного устройства цепи второй ступени, смазав резьбовую часть болтов герметиком "Фиксатор-6".

Установите и закрепите болтом рычаг натяжного устройства со звездочкой второй ступени привода распределительных валов.

Наденьте цепь (число звеньев 82) привода распределительных валов на ведущую звездочку промежуточного вала (число зубьев 19).

Установите левую и правую прокладки крышки цепи, проверьте пригодность манжеты крышки цепи к дальнейшей работе. Если манжета имеет изношенную рабочую кромку или слабо охватывает втулку коленчатого вала - замените ее новой. Запрессовку манжеты в крышку произвести оправкой.

Перед установкой крышки цепи полость между рабочей кромкой и пыльником манжеты на 2/3 объема заполнить смазкой ЦИАТИМ-221 (допускается ЦИАТИМ-279), установит крышку цепи, уложив и зафиксировав цепь в полости крышки цепи.

Установите нижний кронштейн генератора и закрепите специальным болтом. Закрепите крышку цепи винтами и болтом.

Установите и закрепите насос системы охлаждения на крышку цепи.

Смажьте моторным маслом отверстие в крышке цепи под гидронатяжитель, вставьте собранный гидронатяжитель в отверстие крышки до касания в упор рычага натяжного устройства, но не нажимайте с целью исключения срабатывания фиксатора гидронатяжителя.

Установите крышку гидронатяжителя с прокладкой и закрепите двумя болтами к крышке цепи.

Через отверстие в крышке гидронатяжителя оправкой нажмите на гидронатяжитель с усилием, обеспечивающим выход плунжера из корпуса гидронатяжителя. Под действием пружины корпус гидронатяжителя переместится до упора в крышку, а плунжер через натяжное устройство натянет цепь.

Заверните пробку в крышку гидронатяжителя, предварительно нанеся на резьбу пробки герметик "Фиксатор-6".

Запрессуйте в паз коленчатого вала призматическую шпонку и напрессуйте с помощью напрессовки ЗМ 7823-4291-04 шкив-демпфер на хвостовик коленчатого вала до упора.

Заверните стяжной болт коленчатого вала.

Нанесите клей-герметик "Юнисил" ТУ 2252-001-46496828-00 на плоскость крышки цепи, прилегающей к головке цилиндров и на поверхность блока цилиндров на расстояние 10-15 мм от переднего торца прокладки крышки цепи.

Установите прокладку головки цилиндров на установочные втулки блока и нанесите клей-герметик "Юнисил" на верхнюю поверхность прокладки по контуру окна под привод ГРМ от передней части до отверстий под передние болты крепления головки цилиндров.

Установите на установочные втулки головку цилиндров. Перед установкой болтов их резьбу и шайбы смажьте моторным маслом. При установке головки цилиндров на двигатель контролируйте положение прокладки головки цилиндров. Нависание окантовок окон цилиндров над зеркалом цилиндров не допускается.

Затяжку болтов головки цилиндров производите в определенной последовательности, как указано на стр. 53 и 56.

Отверните болты крепления и снимите все крышки распределительных валов с помощью съемников ЗМ 7814-5136 (для передней крышки) и ЗМ 7814-5137 (для остальных крышек).

Смажьте моторным маслом отверстия в головке цилиндров под гидроопоры. Установите гидроопоры и рычаги привода клапанов.

Установите звездочки распределительных валов на конические хвостовики распределительных валов так, чтобы метка "П" на торцах звездочек была направлена в сторону передка двигателя. Установите на конические хвостовики распределительных валов в отверстия

звездочек разрезные втулки и наживит, не затягивая, стяжные болты звездочек с шайбами. Звездочки должны свободно вращаться, а зазор между торцевыми поверхностями звездочек и опорными торцами распределительных валов должен отсутствовать.

Вытяните цепь из ниши крышки цепи.

Подведите распределительный вал выпускных клапанов звездочкой под цепь, уложите ее звеньями на соответствующие дорожки звездочки. Установите вал опорными шейками в постели головки цилиндров, предварительно смазанные моторным маслом, ориентируя его таким образом, чтобы установочное отверстие на первой шейке было направлено вверх.

Таким же образом установите распределительный вал впускных клапанов.

Смажьте моторным маслом кулачки распределительных валов.

Установите резиновые уплотнительные кольца на установочные втулки крышек распределительных валов.

Установите, не затягивая болты, переднюю крышку распределительных валов с установленными в ней упорными фланцами на установочные втулки, за счет продольного перемещения распределительных валов, обеспечьте установку упорных фланцев в канавки распределительных валов.

Установите, не затягивая болты, остальные крышки распределительных валов в соответствии с порядковыми номерами.

Перед установкой поверхности трения крышек смажьте моторным маслом.

Поворачивая поочередно распределительные валы за лыски на первой промежуточной шейке, совместите установочные отверстия на первых шейках распределительных валов и на передней крышке.

В данном положении зафиксируйте распределительные валы с помощью технологических установочных штифтов ЗМ 7820-4579 и приспособления для фиксации ЗМ 7820-4580, используя лыски на передних промежуточных шейках.

Кулачки распределительных валов первого цилиндра при этом должны быть направлены наружу.

Заверните болты крепления крышек распределительных валов.

Внимание! Новые гидроопоры полностью заполнены маслом и принимают рабочее положение не ранее, чем через 30 минут после затяжки болтов крепления крышек распределительных валов. В течение этого времени не допускается проворачивать коленчатый или распределительные валы во избежание встречи поршней с клапанами и поломки двигателя.

Установите, не затягивая болты, средний успокоитель цепи.

Смажьте моторным маслом отверстие в головке цилиндров под гидронатяжитель.

Вставьте собранный гидронатяжитель в отверстие до касания в упор рычага натяжного устройства, но не нажимайте с целью исключения срабатывания фиксатора натяжителя.

Установите крышку гидронатяжителя с уплотнительной прокладкой и закрепите двумя болтами к головке цилиндров.

Через отверстие в крышке гидронатяжителя оправкой нажмите на гидронатяжитель с усилием, обеспечивающим выход плунжера из корпуса гидронатяжителя.

Под действием пружины корпус гидронатяжителя переместится до упора в крышку, а плунжер через натяжное устройство натянет цепь, при этом звездочки распределительных валов должны свободно проворачиваться. При необходимости, принудительным поворотом звездочек ключом ЗМ 7812-4791 против часовой стрелки натяните рабочие ветви цепи до устранения слабых.

Заверните пробку в крышку гидронатяжителя, предварительно нанеся на резьбу пробки герметик "Фиксатор-6".

Заверните стяжные болты звездочек распределительных валов. Убедитесь в отсутствии зазора между торцевыми поверхностями звездочек и опорными торцами распределительных валов.

Окончательно затяните болты крепления среднего успокоителя.

Выньте фиксатор коленчатого вала, установочные штифты и приспособление для фиксации распределительных валов. Проверьте правильность установки распределительных валов для чего проверните коленчатый вал по ходу вращения на два оборота ключом ЗМ 7812-4645 до совпадения метки на роторе датчика коленчатого вала с указателем ВМТ (штифт) на крышке цепи. Проверьте положение распределительных валов. Установочные отверстия распределительных валов и передней крышки должны совпадать.

При разборке двигателя при ремонте, связанной со снятием распределительных валов, головки цилиндров и крышки цепи, установку привода распределительных валов при сборке производите, как указано выше.

В случае, если при ремонте не снимается крышка цепи, то перед разборкой необходимо установить поршень первого цилиндра в положение ВМТ на такте сжатия, при этом метка на роторе датчика коленчатого вала должна совпасть со штифтом на крышке цепи, а установочные отверстия распределительных валов должны совпасть с установочными отверстиями передней крышки.

После снятия распределительных валов и головки цилиндров поворот коленчатого вала может быть только с возвратом в исходное положение или на два оборота. Поворот коленчатого вала на один оборот даже при совпадении меток на роторе датчика и крышке цепи приведет к неправильной установке фаз газораспределения. При неправильной установке распределительных валов, установочные отверстия в них и передней крышке не будут совпадать.

Установите прокладку и переднюю крышку головки цилиндров, наживите болты с шайбами и держателем натяжной пружины в верхние отверстия крышки, наживите болты с шайбами в нижнее отверстия крышки, затяните болты крепления передней крышки.

Установите успокоительные ролики на ось коромысла.

Установите крышку клапанов с уплотнителями и прокладкой на плоскость головки цилиндров.

Установите уплотнительные втулки в отверстия крепления крышки клапанов, наживите и заверните (см. рис. 4.34) болты крепления крышки клапанов в сборе с специальными шайбами, держателем колодки и кронштейном крепления воздуховода.

Установите и заверните крышку маслозаливного патрубкa в крышку клапанов.

Установите на головку цилиндров выпускной коллектор с турбокомпрессором закрепив предварительно.

Соедините трубку отопителя с патрубком насоса системы охлаждения рукавом с хомутами.

Закрепите трубку отопителя скобой за шпильку выпускного коллектора.

Заверните гайки крепления выпускного коллектора.

Установите и закрепите кронштейн передней опоры двигателя правый.

Нанесите на резьбу болтов крепления патрубка отопителя герметик "Фиксатор-6" и закрепите патрубок с прокладкой болтами, сориентировав патрубок пробкой к головке цилиндров.

Установите на ступицу насоса системы охлаждения шкив и закрепите болтами с шайбами моментом 11,8-17,7 Н·м (1,2-1,8 кгс·м). Болты тарировать после установки ремня привода генератора и насоса системы охлаждения.

Наденьте на патрубок насоса системы охлаждения шланг с хомутами.

Установите корпус с термостатом в шланг, установите прокладку и закрепите корпус термостата к головке цилиндров винтами с шайбами.

Затяните хомуты крепления шланга к патрубку насоса системы охлаждения и корпусу термостата.

Установите прокладку впускной трубы и впускную трубу на шпильки, установите шайбы и скобу подъема двигателя, затяните гайки.

Установите дистанционную втулку на шпильку головки цилиндров.

Установите кронштейн топливного насоса на шпильку и установочные втулки головки цилиндров и закрепите к головке цилиндров двумя болтами и гайкой. В задней точка крепления кронштейна болт не устанавливайте.

Закрепите натяжной ролик ремня привода насоса системы охлаждения с кронштейном на крышке цепи болтами с шайбами.

Установите блок цилиндров плоскостью масляного картера вверх.

Установите держатель масляного насоса на третью крышку коренного подшипника, не закручивая болт крепления окончательно.

Вставьте шестигранный валик привода масляного насоса в отверстие привода.

Установите прокладку масляного насоса на плоскость блока, масляный насос на шестигранный валик привода и в отверстие блока, совместив отверстия под болты.

Наживите и заверните от руки два болта крепления масляного насоса, наживите и заверните от руки два болта крепления держателя к масляному насосу.

Заверните окончательно болты крепления масляного насоса к блоку цилиндров, болты крепления держателя к крышке коренного подшипника.

Проверьте легкость вращения промежуточного вала в сборе с насосом.

Нанесите клей-герметик "Юнисил" на торцы прокладок крышки цепи и держателя заднего сальника.

Установите прокладку и масляный картер с совмещением отверстий. Заверните гайки и болты крепления масляного картера в соответствии с последовательностью, указанной на рис. 4.179.

Установите и заверните на 2-3 нитки болты крепления

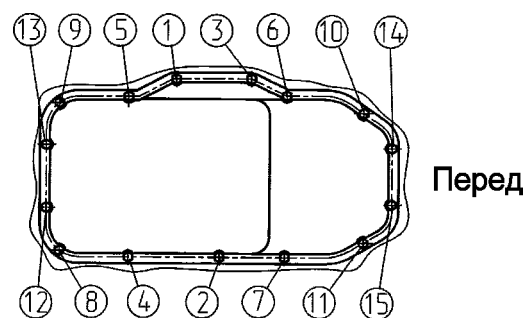


Рис. 4.179. Последовательность затяжки гаек и болтов крепления масляного картера

усилителя картера сцепления к блоку цилиндров.

Установите блок цилиндров головкой цилиндров вверх.

Установите и затяните хомуты крепления рукава слива масла к штуцеру турбокомпрессора и на патрубок масляного картера.

Залейте в масляную полость ТКР 20 см³ чистого моторного масла. Масло заливайте непрерывной тонкой струей.

Установите и закрепите к турбокомпрессору нагнетательную трубку масла.

Установите стартер в отверстие проушины блока цилиндров и закрепите болтами с шайбами.

Вверните штуцер масляного фильтра в отверстие блока цилиндров.

Смажьте резиновую прокладку теплообменника чистым моторным маслом, применяемым для двигателя. Установите жидкостно-масляный теплообменник на штуцер прокладкой к блоку цилиндров и закрепите теплообменник с помощью гайки.

Установите шланг подвода охлаждающей жидкости на патрубки теплообменника и головки цилиндров и затяните хомуты шлангов.

Заверните масляный фильтр на штуцер на 3/4 оборота после касания прокладкой теплообменника. Прокладку фильтра предварительно смажьте маслом для двигателя.

Заверните свечи накаливания в отверстия головки цилиндров.

В заднюю проушину кронштейна топливного насоса вставьте втулку оси генератора.

На кронштейн топливного насоса установите генератор, совместив отверстия в проушинах генератора и кронштейна, вставьте палец генератора.

Установите заднюю опору кронштейна насоса в сборе со втулкой на кронштейн топливного насоса и палец генератора. Наверните, не затягивая, гайку с шайбой на палец генератора, заверните, не затягивая, болт фиксации задней опоры насоса и кронштейна топливного насоса.

Установить и закрепить шланг отвода масла от вакуумного насоса на штуцер вакуумного насоса хомутом моментом затяжки 1-3 Н·м (0,1-0,3 кгс·м).

Закрепите генератор к нижнему кронштейну болтом с гайкой.

Затяните гайку пальца генератора.

Затяните болт фиксации задней опоры насоса и кронштейна топливного насоса.

Подсоберите штуцер датчика указателя давления масла с болтом и двумя уплотнительными прокладками и установите на правой стороне блока цилиндров, соориентировав штуцер в соответствии с рис. 4.6.

Смажьте резьбовую часть датчика указателя давления масла герметиком "Фиксатор-6" (допускается замена на клей-герметик "Юнисил") и вверните в штуцер.

Установите конец шланга отвода масла от вакуумного насоса на патрубок масляного картера и закрепите.

Установите и закрепите шланг подвода масла к штуцеру специального болта и на полый болт вакуумного насоса винтами хомутов крепления шланга. Момент затяжки 1-3 Н·м (0,1-0,3 кгс·м).

Установите топливный насос высокого давления в отверстие кронштейна топливного насоса и генератора и закрепите предварительно болтами в среднем положении относительно пазов в кронштейне, закрепите предварительно к опоре кронштейна насоса болтом с шайбой и гайкой (болты не затягивайте).

Наденьте ремень привода генератора и насоса системы охлаждения на шкивы коленчатого вала, насоса системы охлаждения, генератора и натяжного ролика.

Натяните ремень привода генератора и насоса системы (см. стр. 65).

Установите и закрепите болтами шкив ТНВД на ступицу насоса. Затяжку болтов производите после установки штифта-центратора в шкив ТНВД.

Совместите установочные отверстия шкива и корпуса ТНВД и установите штифт-центратор ТНВД ЗМ 6999-4119.

Установите натяжной ролик зубчатого ремня привода ТНВД с пружиной на палец генератора.

Поверните ролик в крайнее правое положение с помощью оправки ЗМ 7812-4805 и закрепите гайкой.

Проверьте наличие штифта коленчатого вала в пазе маховика.

Установите зубчатый ремень привода ТНВД на шкив коленчатого вала, шкив ТНВД и натяжной ролик.

Поверните ТНВД в отверстиях кронштейна и натяните ведущую ветвь ремня.

Ослабьте гайку крепления натяжного ролика. Ремень привода ТНВД натянется автоматически усилием натяжной пружины.

Покачивая корпус ТНВД, добейтесь, чтобы фиксирующий штифт свободно вышел из отверстия корпуса ТНВД.

Затяните окончательно болты крепления корпуса ТНВД и гайку крепления кронштейна натяжного ролика. Штифт-центратор ТНВД должен свободно выниматься.

Извлеките установочные штифты из шкива ТНВД и из стенки блока цилиндров. Проверните коленчатый вал на два оборота в направлении вращения.

Установите штифты в паз маховика и отверстие шкива ТНВД.

Выньте штифты. Штифт-центратор шкива ТНВД должен свободно выниматься.

Заверните окончательно болт с гайкой крепления задней опоры насоса.

Установьте в головку цилиндров уплотнительные прокладки 8 (рис. 4.180) форсунок фторопластом вниз.

Установите уплотнитель 6 на форсунку.

Установите форсунки в головку цилиндров

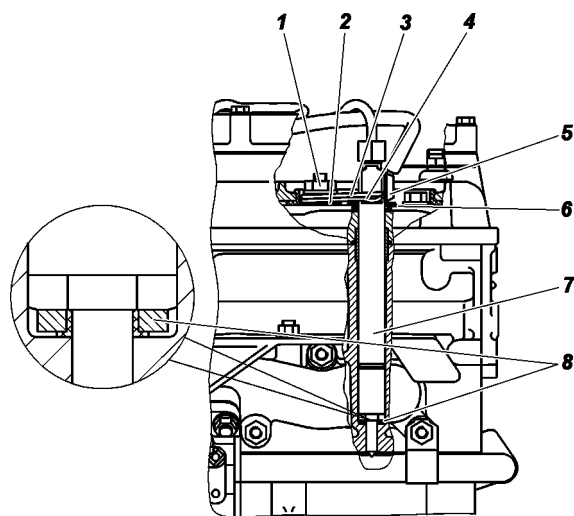


Рис. 4.180. Схема установки форсунки:
1 - гайка крепления форсунки; 2 - опорная шайба; 3 - прижим; 4 - скоба; 5 - поворотный штуцер; 6 - уплотнитель; 7 - форсунка; 8 - уплотнительная прокладка форсунки

поворотными штуцерами 5 в сторону маховика.

Заправьте уплотнитель в отверстие.

Установите на шпильку крепления форсунки опорную шайбу 2, скобу 4, прижим 3 и заверните гайку 1.

Установите шланги отсечного топлива между форсунками 1-2, 2-3, 3-4 цилиндров, между первым цилиндром и штуцером ТНВД.

Затяните винты хомутов крепления шлангов отсечного топлива.

Установите шланг на штуцера корректора по наддуву ТНВД и впускной трубы. Затяните хомуты крепления шланга.

Освободите от технологической упаковки топливопроводы высокого давления и шланги подвода и отвода топлива, подсоедините и закрепите их, не допуская попадания пыли и грязи во внутренние полости трубок, шлангов, насоса, форсунок и фильтра.

Установите прокладку клапана рециркуляции на шпильки выпускного коллектора, затем экран теплоизоляционный. Затяните гайку крепления экрана.

Установите шланги воздуховода с хомутами на патрубки турбокомпрессора и впускной трубы.

Установите воздуховод в шланги и затяните хомуты крепления шлангов.

Установите хомут воздуховода на воздуховод и закрепите хомут к кронштейну на крышке клапанов.

Установите на впускную трубу прокладку клапана рециркуляции, клапан рециркуляции и закрепите болтами с шайбами.

Установите трубку рециркуляции на шпильки выпускного коллектора, совместив другой фланец трубки с фланцем клапана рециркуляции, и закрепите трубку гайками к выпускному коллектору и болтами с шайбами к клапану рециркуляции.

Установите впускной патрубок турбокомпрессора на фланец турбокомпрессора с уплотнительным кольцом и закрепите патрубок болтом с шайбой.

Установите шланг вентиляции картера с установленными хомутами на патрубок крышки маслоотделителя и впускной патрубок турбокомпрессора, затяните хомуты крепления шланга вентиляции.

Смажьте резьбовую часть датчика сигнализатора аварийного давления масла герметиком "Фиксатор-6" (допускается замена на клей-герметик "Юнисил") и заверните в отверстие бобышки головки цилиндров.

Смажьте резьбовую часть датчиков температуры охлаждающей жидкости герметиком "Фиксатор-6" (допускается клей-герметик "Юнисил") и заверните: датчик указателя температуры охлаждающей жидкости в правое отверстие, а датчик температуры охлаждающей жидкости системы управления в левое отверстие корпуса термостата.

Установите датчик положения коленчатого вала в отверстие крышки цепи и закрепите винтом с шайбой.

Зацепите провод датчика положения коленчатого вала за скобу крепления проводов на крышке гидронатяжителя, пропустите колодку провода под генератором между патрубками впускной трубы и установите в держатель колодки разъемом в сторону картера сцепления.

Установите кронштейн насоса гидроусилителя рулевого управления, закрепив его болтом крышки цепи и осью направляющего ролика.

Вверните натяжной болт кронштейна насоса гидроусилителя рулевого управления на всю длину свинчивания.

Установите натяжной кронштейн на ось направляющего ролика и закрепите предварительно болтом натяжного кронштейна.

Установите направляющий ролик ремня привода насоса гидроусилителя рулевого управления на ось

через втулку и закрепите гайкой таким образом, чтобы обеспечить подвижность натяжного кронштейна.

Установите насос гидроусилителя рулевого управления на натяжной кронштейн и закрепите болтами.

Установите и закрепите болтами на передней крышке головки цилиндров привод вентилятора.

Установите и закрепите болтами на ступице привода вентилятора шкив вентилятора.

Навесьте ремень привода насоса гидроусилителя рулевого управления. Произведите натяжение ремня, как указано на стр. 66. После регулировки ремня натяжной болт зафиксировать гайкой и окончательно закрепить натяжной кронштейн болтом и направляющий ролик.

Установите и закрепите нижний, затем верхний кожухи привода ТНВД.

Снимите двигатель со стенда.

Установите картер сцепления на задний торец блока цилиндров и закрепите болтами с шайбами.

Установите два болта с шайбами в отверстия картера сцепления и усилителя картера сцепления, оденьте на болты шайбы, наживите и заверните гайки.

Заверните болты крепления усилителя картера сцепления к блоку.

Примечание. В данном разделе приведены процедуры полной разборки и сборки двигателя. При выполнении мелких и средних видов ремонта по устранению какого-либо дефекта порядок работ по разборке и сборке может быть изменен.

Установка двигателя на автомобиль

Установку двигателя на автомобиль произвести в обратной последовательности снятия двигателя с автомобиля.

Моменты затяжки основных резьбовых соединений двигателя

Наименование резьбового соединения	Количество точек	Момент затяжки, Н·м (кгс·м)
Болты крышек коренных подшипников	10	98-107,9 (10-11)
Болты шатунов	8	66,7-73,6 (6,8-7,5)
Болты головки цилиндров:	10	
предварительная затяжка, после выждать не менее 2 мин		39,2-58,9 (4-6)
первая промежуточная затяжка, после выждать не менее 2 мин		119-132 (12-13,5)
вторая промежуточная затяжка, после выждать не менее 7 мин		147,1-162 (15,0-16,5)
окончательная затяжка: отвернуть болты на угол 90°-100°, затем затянуть моментом:		147,1-162 (15,0-16,5)
Болты крепления маховика	8	70,6-78,4 (7,2-8,0)
Болты нажимного диска	6	19,6-24,5 (2,0-2,5)
Болт опоры вилки выключения сцепления	1	41,4-50 (4,2-5,1)
Болты сальниковдержателя	6	5,9-8,8 (0,6-0,9)
Болты картера сцепления	6	41,2-50 (4,2-5,1)
Болты усилителя картера	4	28,4-35,3 (2,9-3,6)
Болт стяжной коленчатого вала	1	196-245 (20,0-25,0)
Болты стяжные распределительных валов	2	98-107,9 (10-11)
Болты звездочек промежуточного вала	2	21,5-24,5 (2,2-2,5)
Болты шкива водяного насоса	3	11,7-17,7 (1,2-1,8)
Болты передней крышки головки цилиндров	4	21,6-23,5 (2,2-2,4)
Винты крышки цепи	9	21,6-26,5 (2,2-2,7)
Винты корпуса термостата	2	21,6-26,5 (2,2-2,7)
Гайки крепления выпускного коллектора	8	21,6-26,5 (2,2-2,7)
Гайки крепления впускной трубы	5	28,4-35,3 (2,9-3,6)

Наименование резьбового соединения	Количество точек	Момент затяжки, Н·м (кгс·м)
Болты крышки клапанов	8	5,9-11,8 (0,6-1,2)
Болт крепления водяного насоса к крышке цепи	1	19,6-24,5 (2,0-2,5)
Болты крышек распределительных валов	15	19,0-23,0 (1,9-2,3)
Болты и гайка крепления кронштейна топливного насоса	4	34,4-39,2 (3,5-4,0)
Детали с конической резьбой:*		
К 1/8"		7,8-24,5 (0,8-2,5)
К 1/4"		19,6-49 (2,0-5,0)
К 3/8"		19,6-58,8 (2,0-6,0)
К 1/2"		19,6-68,6 (2,0-7,0)
Болты патрубка отопителя	2	19,6-24,5 (2,0-2,5)
Болты крышки гидронатяжителя	4	19,6-24,5 (2,0-2,5)
Болты успокоителя цепи	4	19,6-24,5 (2,0-2,5)
Болты масляного картера	11	11,7-17,7 (1,2-1,8)
Гайки масляного картера	4	10,8-15,7 (1,1-1,6)
Винты крепления вакуумного насоса	4	19,6-24,5 (2,0-2,5)
Хомуты шланга соединительного (от трубки отопителя к патрубку водяного насоса)	2	1-2,9 (0,1-0,3)
Хомуты шланга термостата	2	4-6 (0,4-0,6)
Болт крепления натяжного ролика ремня привода агрегатов	1	12,0-18,0 (1,4-1,8)
Гайка крепления натяжного ролика ремня привода ТНВД	1	11,7-17,7 (1,2-1,8)
Свечи накалывания	4	10,0 -15,0 (1-1,5)
Штуцер масляного фильтра	1	40-60 (4,1-6,1)
Гайка крепления жидкостно-масляного теплообменника	1	40-60 (4,1-6,1)
Болты шкива ТНВД	4	16-19,6 (1,6-2,0)
Гайки скоб форсунок	4	31,4-35,32 (3,2-3,6)
Винты штуцеров форсунок	4	3,9-4,9 (0,4-0,5)
Штуцер слива масла турбокомпрессора	1	34,3-39,2 (3,5-4,0)
Пробка топливного фильтра	1	7,8-14,7 (0,8-1,5)
Болт полый ФТОТ	1	19,6-49,0 (2,0-5,0)
Болты крепления ТНВД к кронштейну топливного насоса и генератора	3	16-19,6 (1,6-2,0)
Гайки топливопроводов высокого давления	8	21,6-24,5 (2,2-2,5)
Гайка болта задней опоры кронштейна насоса	1	16-19,6 (1,6-2)
Датчик температуры охлаждающей жидкости системы управления	1	11,8-17,6 (1,2-1,8)
Гайки крепления генератора	2	21,6-31,4 (2,2-3,2)
Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости	1	17,6-34,3 (1,8-3,5)
Датчик указателя давления масла	1	17,6-34,3 (1,8-3,5)
Датчик аварийного давления масла	1	17,6-34,3 (1,8-3,5)
Детали с конической резьбой:*		
К 1/8"		7,8-24,5 (0,8-2,5)
К 3/8"		19,6-53,8 (2,0-6,0)
Детали с метрической резьбой		
М8		7,8-29,4 (0,8-3,0)
М10		24,5-39,2 (2,5-4,0)
Фильтр масляный завернуть до касания уплотнением поверхности маслоохладителя, после чего повернуть ориентировочно на 3/4 оборота	1	
Сливная пробка масляного картера	1	25-30 (2,5-3,0)
Хомуты шлангов воздуховода	4	4-6 (0,4-0,6)
Хомуты шлангов: вентиляции картера, подвода охл. жидкости к теплообменнику, слива масла из турбокомпрессора	8	1-2,9(0,1-0,3)
Болты крепления стартера	2	43,1-54,9 (4,4-5,6)
Болт крепления патрубка впускного турбокомпрессора	1	3,9-5,9 (0,4-0,6)
Хомуты шлангов отсечного топлива, шланга корректора по наддуву	10	0,98-2,94 (0,1-0,3)

* При использовании анаэробных герметиков момент затяжки уменьшить в два раза

Глава 5. СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление (рис. 5.1, 5.2, 5.3) автомобиля сухое, однодисковое, с центральной нажимной пружиной диафрагменного типа. Привод выключения сцепления (рис. 5.4) - гидравлический.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Обслуживание сцепления заключается в очистке от грязи и подтяжке болтовых соединений.

Обслуживание привода выключения сцепления заключается в поддержании уровня рабочей жидкости в бачке главного цилиндра гидропривода и, при необходимости, прокачке. Уровень жидкости должен быть на 15-20 мм ниже верхнего края бачка.

На наличие воздуха в системе гидропривода указывает "мягкость" педали и неполное выключение сцепления.

Положение педали выключения сцепления регулируется изменением длины толкателя 13 (рис. 5.5) главного цилиндра выключения сцепления. Полный ход педали сцепления должен быть 130 ± 20 мм. Свободный ход (5-8 мм) обеспечивается конструкцией сцепления и не регулируется.

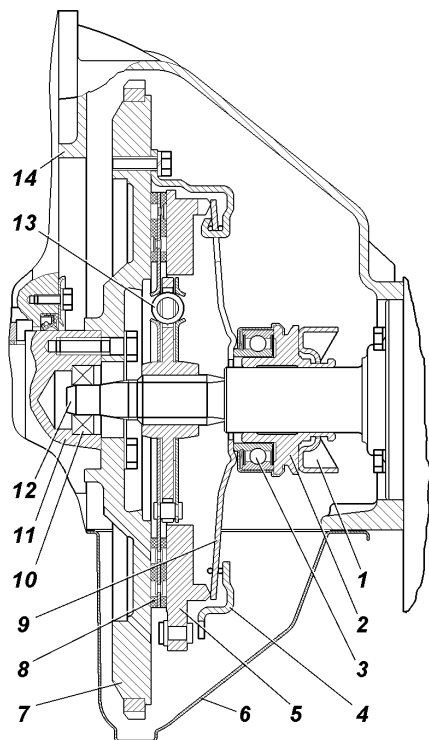


Рис. 5.1. Сцепление двигателей УМЗ с четырехступенчатой коробкой передач:

1 -вилка подшипника выключения сцепления; 2 -муфта подшипника выключения сцепления; 3 -подшипник выключения сцепления; 4 -кожух нажимного диска; 5 - нажимной диск; 6 -нижняя часть картера сцепления; 7 - маховик коленчатого вала; 8 -ведомый диск; 9 -нажимная пружина; 10 -передний подшипник первичного вала коробки передач; 11 -коленчатый вал; 12 -первичный вал коробки передач; 13 -гаситель крутильных колебаний; 14 -картер сцепления

Возможные неисправности сцепления и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Сцепление не полностью выключается ("ведет")	
1. Деформирован ведомый диск	1. Замените диск
2. В систему гидропривода попал воздух	2. Прокачайте систему
3. Разрушены детали ведомого диска	3. Замените диск
4. Заедает ступица ведомого диска на шлицах первичного вала	4. Устраните причину заедания (заусенцы, грязь, забоины и т.д.)
5. Увеличены зазоры в приводе сцепления	5. Замените изношенные детали
Сцепление не полностью включается при отпущенной педали ("буксует")	
1. Заедает механизм переключения нажимного диска	1. Устраните причину заедания или замените диск
2. Замасливание дисков (поверхностей трения)	2. Промойте диски и накладки бензином и протрите их насухо
3. Перегрев сцепления вследствие длительного буксования	3. Дайте сцеплению остыть
Неплавное включение сцепления (с рывками и вибрациями)	
1. Замасливание и прихvatывание дисков (поверхностей трения)	1. Фрикционные накладки, поверхности трения маховика и нажимного диска промойте в бензине и шлифуйте мелкой шлифовальной шкуркой для снятия выступающих неровностей. Устраните причину замасливания
2. Износ фрикционных накладок до заклепок	2. Замените ведомый диск
Шумы в сцеплении (при нажатии на педаль)	
1. Изношен подшипник сцепления	1. Замените муфту с подшипником сцепления
Педаль сцепления не удерживается в верхнем положении	
1. Поломка оттяжной пружины	1. Замените пружину

РЕМОНТ

Замена муфты с подшипником выключения сцепления для автомобилей с четырехступенчатой коробкой передач

1. Установите автомобиль на эстакаду или смотровую яму для доступа снизу к коробке передач и сцеплению.
2. Снимите с автомобиля коробку передач (см. главу "Коробка передач").
3. Выньте муфту 2 (см. рис. 5.1, 5.2) с подшипником 3 выключения сцепления из вилки 1.

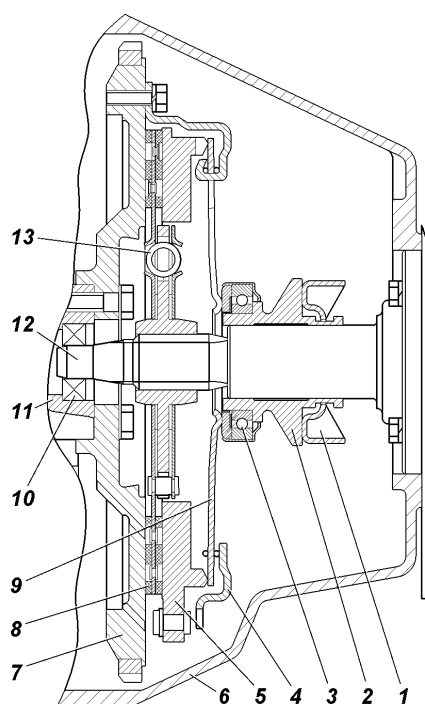


Рис. 5.2. Сцепление двигателей ЗМЗ с четырехступенчатой коробкой передач:

1 -вилка подшипника выключения сцепления; 2 -муфта подшипника выключения сцепления; 3 -подшипник выключения сцепления; 4 -кожух нажимного диска; 5 -нажимной диск; 6 -картер сцепления; 7 -маховик коленчатого вала; 8 -ведомый диск; 9 -нажимная пружина; 10 -передний подшипник первичного вала коробки передач; 11 -коленчатый вал; 12 -первичный вал коробки передач; 13 -гаситель крутильных колебаний

4. Промойте шейку передней крышки первичного вала коробки передач и смажьте тонким слоем свежей смазки Литол-24.

5. Вставьте новую муфту с подшипником выключения сцепления ввилку.

6. Установите коробку передач.

Снятие и установка дисков сцепления двигателей УМЗ с четырехступенчатой коробкой передач

Для снятия дисков сцепления выполните операции с 1 по 3 раздела "Замена муфты с подшипником выключения сцепления".

Затем разборку производите в следующей последовательности:

1. Отверните болты крепления и снимите нижнюю часть 6 (см. рис. 5.1) картера сцепления.

2. Отверните шесть болтов крепления нажимного диска 5. Отворачивайте болты постепенно и последовательно по окружности, не более двух оборотов ключа за один раз, чтобы не изогнуть опоры кожуха 4 нажимного диска.

После снятия болтов нажимной и ведомый диски свободно вынимаются вниз.

Ведомый диск и нажимной диск с кожухом и нажимной пружиной разборке не подлежат.

Установку дисков на автомобиле производите в обратном порядке.

Перед установкой выполните следующее:

1. Протрите чистой тканью, смоченной в бензине, все поверхности трения дисков и маховика.

2. Продуйте воздухом детали дисков сцепления и осмотрите их для выявления возможных дефектов.

3. Добавьте смазку в подшипник первичного вала коробки передач, установленный в коленчатом валу.

4. Установите в картер сцепления ведомый и нажимной диски и через заднее отверстие картера сцепления сцентрируйте ведомый диск относительно маховика с помощью оправки, входящей в подшипник коленчатого вала. Вместо оправки можно использовать первичный вал коробки передач. Короткая часть ступицы ведомого диска должна быть обращена к маховику.

5. Совместите метки на маховике и кожухе нажимного диска и заверните шесть болтов крепления кожуха. Болты заворачивайте равномерно и последовательно по окружности.

Снятие и установка дисков сцепления двигателя ЗМЗ с четырехступенчатой коробкой передач

Для снятия дисков сцепления выполните операции с 1 по 3 раздела "Замена муфты с подшипником выключения сцепления".

Затем разборку производите в следующей последовательности:

1. Отверните болты крепления рабочего цилиндра 1 сцепления (см. рис. 5.4) к картеру.

2. Отверните болты крепления и снимите картер 6 сцепления (см. рис. 5.2).

3. Отверните шесть болтов крепления нажимного диска и снимите нажимной и ведомый диски. Отворачивайте болты постепенно и последовательно по окружности, не более двух оборотов ключа за один раз, чтобы не изогнуть опоры кожуха нажимного диска.

Ведомый диск и нажимной диск с кожухом и нажимной пружиной разборке не подлежат.

Установку дисков на автомобиле производите в обратном порядке.

Перед установкой выполните операции, рекомендованные для установки сцепления двигателей УМЗ.

Замена муфты с подшипником выключения сцепления для автомобилей с пятиступенчатой коробкой передач

1. Установите автомобиль на эстакаду или смотровую яму для доступа снизу к коробке передач и сцеплению.

2. Отверните болты крепления рабочего цилиндра сцепления к картеру коробки передач.

3. Снимите с автомобиля коробку передач (см. главу "Коробка передач").

4. Снимите муфту 2 (см. рис. 5.3) с подшипником 3 ивилку 1 с крышки первичного вала коробки передач.

5. Выньте муфту 2 с подшипником 3 выключения сцепления извилки 1.

6. Промойте шейку передней крышки первичного вала коробки передач и смажьте тонким слоем свежей смазки Литол-24.

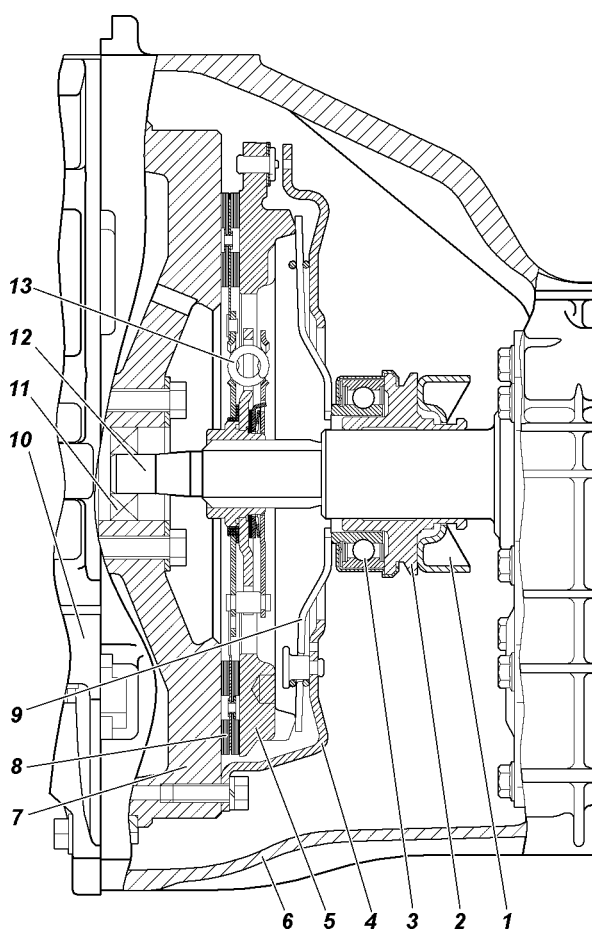


Рис. 5.3. Сцепление для автомобилей с пятиступенчатой коробкой передач:

1 -вилка подшипника выключения сцепления; 2 - муфта подшипника выключения сцепления; 3 - подшипник выключения сцепления; 4 -кожух нажимного диска; 5 -нажимной диск; 6 -картер сцепления; 7 -маховик коленчатого вала; 8 -ведомый диск; 9 -нажимная пружина; 10 -усилитель картера сцепления; 11 -передний подшипник первичного вала коробки передач; 12 -первичный вал коробки передач; 13 -гаситель крутильных колебаний

7. Перед сборкой заполните канавку на внутренней поверхности муфты выключения сцепления свежей смазкой Литол-24.

8. Вставьте новую муфту с подшипником выключения сцепления вилку и наденьте на крышку первичного вала коробки передач.

9. Установите коробку передач.

Снятие и установка дисков сцепления для автомобилей с пятиступенчатой коробкой передач

Для снятия дисков сцепления выполните операции с 1 по 3 раздела "Замена муфты с подшипником выключения сцепления для

автомобилей с пятиступенчатой коробкой передач".

Затем отверните шесть болтов крепления нажимного диска и снимите нажимной и ведомый диски. Отворачивайте болты постепенно и последовательно по окружности, не более двух оборотов ключа за один раз, чтобы не изогнуть опоры кожуха нажимного диска.

Ведомый диск и нажимной диск с кожухом и нажимной пружиной разборке не подлежат.

Установку дисков на автомобиле производите в обратном порядке.

Перед установкой выполните следующее:

1. Протрите чистой тканью, смоченной в бензине, все поверхности трения дисков и маховика.

2. Продуйте воздухом детали дисков сцепления и осмотрите их для выявления возможных дефектов.

3. Добавьте смазку в подшипник первичного вала коробки передач.

4. Установите ведомый и нажимной диски и сцентрируйте ведомый диск относительно маховика с помощью оправки, входящей в подшипник коленчатого вала. Вместо оправки можно использовать первичный вал коробки передач. Короткая часть ступицы ведомого диска должна быть обращена к маховику.

Оценка технического состояния нажимного диска

Оценку пригодности диска к дальнейшей эксплуатации производите в следующем порядке:

1. Убедитесь в отсутствии видимых повреждений, прижогов, износа более 0,3 мм на рабочей поверхности нажимного диска и на концах лепестков диафрагменной пружины.

2. Закрепите диск на плите или маховике (рис. 5.5), равномерно по окружности поместив между ними шаблон ведомого диска или три шайбы толщиной 9,5 мм.

3. Проверьте положение лепестков диафрагменной пружины, для чего замерьте расстояние от торца маховика

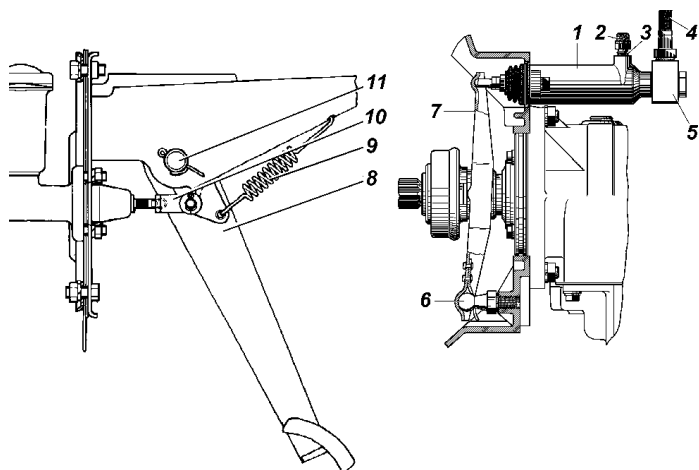


Рис. 5.4. Привод выключения сцепления:

1 -рабочий цилиндр; 2 -колпачок; 3 -перепускной клапан; 4 - гидрошланг; 5 -соединительная муфта; 6 -шаровая опора; 7 -вилка выключения сцепления; 8 -педаль; 9 -пружина; 10 -вилка; 11 -ось педали;

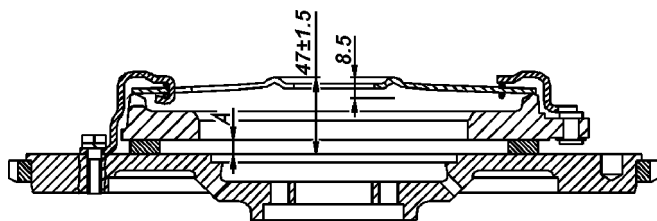


Рис. 5.5. Проверка положения лепестков пружины и нажимного усилия:

А -толщина шаблона или шайб

до концов лепестков. Оно должно быть равно $47 \pm 1,5$ мм, отклонение лепестков от одной плоскости должно быть не более $\pm 0,25$ мм. При большем отклонении от плоскости можно лепестки слегка подогнуть.

4. Замерьте величину подъема нажимного диска при перемещении лепестков диафрагменной пружины на 8,5 мм; она должна быть не менее:

- 1,4 мм для комплектов сцеплений ОАО "ВМ" и ОАО "ЗМЗ";
- 1,35 (не менее) для комплектов сцеплений фирмы "LuK";

5. Извлеките шаблон или шайбы из-под диска и замерьте усилие на лепестках при расстоянии между поверхностью маховика и нажимным диском 6 мм и 8 мм, оно должно находиться в пределах 186 - 200 кгс.

Снятие и разборка гидропривода сцепления

Снимайте гидропривод выключения сцепления с автомобиля в следующем порядке:

- отсоедините шланг 4 (см. рис. 5.5) от соединительной муфты рабочего цилиндра;
- слейте жидкость из гидропривода через отсоединенный конец шланга;
- отверните болты крепления и снимите рабочий цилиндр;
- снимите натяжную пружину 9 педали выключения сцепления;
- расшплинтуйте и выньте палец вилки 10 толкателя главного цилиндра;
- отсоедините трубку от главного цилиндра;
- отверните гайки и снимите главный цилиндр.

Разборку главного цилиндра производите в следующем порядке:

- снимите крышку 1 (рис. 5.6) и сетчатый фильтр 3 наполнительного бачка;
- выньте из корпуса 18 главного цилиндра стопорное кольцо 9 и упорную шайбу 8;
- выньте из корпуса поршень 14 с уплотнительными манжетами и возвратную пружину 17.

Во избежание повреждения уплотнительных манжет для удаления поршня подведите сжатый воздух в отверстие для штуцера 21. Штуцеры 20 и 5 главного цилиндра с прокладками при разборке отвертывать не следует, если не наблюдалось подтекания через них рабочей жидкости.

Разборку рабочего цилиндра производите в следующем порядке:

- отсоедините от рабочего цилиндра резиновый защитный колпак 6 (рис. 5.7) и выньте толкатель 8 вместе с колпаком;
- снимите колпак с толкателя;
- выньте из корпуса рабочего цилиндра стопорное кольцо 7;
- выньте поршень 4 с уплотнительной манжетой и пружину 2 из корпуса цилиндра; во избежание повреждения поршня и манжеты подведите сжатый воздух к отверстию для шланга;
- снимите с поршня уплотнительную манжету 5;
- выверните перепускной клапан 9;
- снимите с клапана защитный колпачок.

Детали гидропривода тщательно промойте в тормозной жидкости или в спирте, продуйте сжатым воздухом и осмотрите.

Оценка технического состояния деталей гидропривода

Все резиновые уплотнительные манжеты должны быть мягкими и эластичными. Затвердевшие, разбухшие или имеющие на рабочих поверхностях вырывы и трещины манжеты замените.

На внутренних рабочих диаметрах (зеркала) рабочего и главного цилиндров не должно быть рисок, раковин, задигов и значительных износов. Небольшие следы коррозии и незначительный износ допускается устранять шлифованием или хонингованием до диаметра не более 25,15 мм для рабочего цилиндра и 22,2 мм для главного цилиндра при обязательном применении только новых манжет.

Сборка гидропривода сцепления

Сборку гидропривода выключения сцепления производите в порядке, обратном разборке. Перед сборкой зеркало цилиндров смажьте касторовым маслом или свежей тормозной жидкостью.

При сборке главного цилиндра убедитесь, что возвратная пружина уверенно возвращает поршень в исходное положение. Проверьте при помощи мягкой проволоки диаметром 0,3 - 0,5 мм не перекрывает ли манжета компенсационное отверстие, что совершенно недопустимо.

При сборке рабочего цилиндра убедитесь, что пружина уверенно перемещает поршень в цилиндре до упора в стопорное кольцо.

Установку гидропривода на автомобиль производите в порядке, обратном снятию.

Прокачка гидропривода сцепления

Заполните гидропривод жидкостью и прокачайте его для удаления воздуха в следующем порядке:

- поднимите капот автомобиля и отверните крышку бачка главного цилиндра;
- заполните бачок главного цилиндра рабочей жид-

костью до нормального уровня (на 15 - 20 мм ниже верхней кромки бачка);

- снимите защитный колпачок с головки перепускного клапана рабочего цилиндра и наденьте на головку резиновый шланг;

- погрузите свободный конец шланга в сосуд емкостью не менее 0,5 л, заполненный на половину высоты рабочей жидкостью;

- создайте в системе давление, резко нажав 4 - 5 раз с интервалом 1 - 2 с на педаль сцепления;

- удерживая педаль, отверните на 1/2 - 3/4 оборота перепускной клапан, 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, заверните перепускной клапан до отказа

при нажатой педали сцепления;

- проверьте наличие жидкости в бачке главного цилиндра. Не допускайте во время прокачки обнажения дна в бачке, в противном случае в систему снова попадет воздух;

- повторяйте указанные выше операции до тех пор, пока из шланга не прекратится истечение жидкости с воздухом;

- снимите с головки перепускного клапана шланг и наденьте защитный колпачок;

- долейте жидкость в бачок до нормы.

Нельзя доливать в бачок жидкость, выпущенную при прокачке, так как в ней содержится воздух. Эту жидкость можно использовать только после ее отстаивания в течение суток и фильтрации.

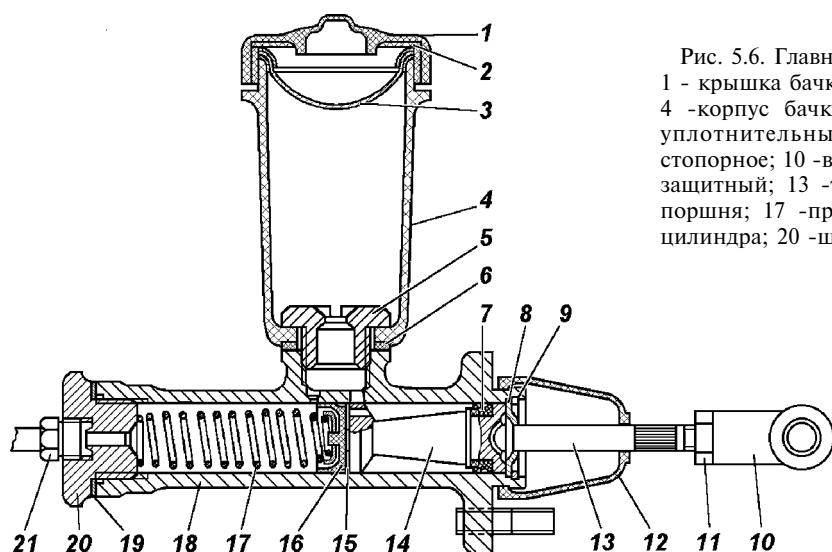


Рис. 5.6. Главный цилиндр выключения сцепления:
1 - крышка бачка; 2,6,19 - прокладки; 3 -сетка бачка; 4 -корпус бачка; 5 -штуцер бачка; 7,16 -манжеты уплотнительные; 8 -шайба упорная; 9 -кольцо стопорное; 10 -вилка толкателя; 11 -гайка; 12 -колпак защитный; 13 -толкатель; 14 -поршень; 15 -клапан перепускной; 17 -пружина поршня; 18 -корпус главного цилиндра; 20 -штуцер главного цилиндра; 21 -штуцер

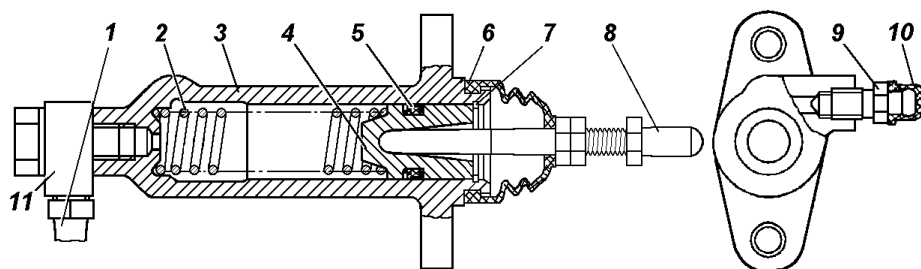


Рис. 5.7. Рабочий цилиндр выключения сцепления:
1 -шланг; 2 -пружина поршня; 3 -корпус цилиндра; 4 -поршень; 5 -манжета уплотнительная; 6 -колпак защитный; 7 -кольцо стопорное; 8 -толкатель поршня; 9 -клапан перепускной; 10 -колпачок защитный; 11 -муфта соединительная

Внимание! Длина толкателя 8 равна 112 мм. В процессе эксплуатации длину толкателя не регулировать.

Глава 6. КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

На автомобиль устанавливается пятиступенчатая коробка передач (рис. 6.1) фирмы "DYMOS" (Корея).

Внимание! В коробке передач и раздаточной коробке применяются разные масла.

Не используйте в коробке передач масла, не рекомендованные заводом-изготовителем.

В зависимости от комплектации на автомобиль может быть установлена четырехступенчатая коробка передач (рис. 6.57).

Коробки в сборе взаимозаменяемы в комплекте с раздаточной коробкой и карданными валами, а также с доработкой отверстия пола кузова под рычаг управления раздаточной коробкой.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации проверяйте уровень масла. При замене масла соблюдайте периодичность и применяйте только рекомендуемые масла.

При обнаружении течи выясните причину и неисправные детали (прокладки, манжеты) замените.

Периодически проверяйте крепление коробки передач.

Момент затяжки болтов и гаек крепления коробки передач к картерам сцепления и раздаточной коробки должен быть от 40 до 56 Н·м (4,0 - 5,6 кгс·м).

Коробки передач регулировок не имеют.

Возможные неисправности коробки передач и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Шум в коробке передач	
1. Ослабление крепления коробки передач с картерами сцепления и раздаточной коробки	1. Подтяните все болты и гайки крепления
2. Загрязнение масла твердыми частицами	2. Промойте картер и замените масло
3. Масло не соответствует рекомендованному или понижен его уровень	3. Замените масло в соответствии с рекомендациями или долейте до уровня маслосливного отверстия
4. Износ или разрушение деталей	4. Разберите коробку передач и замените изношенные или разрушенные детали
Затруднено переключение передач	
1. Сцепление "ведет", в результате чего синхронизатор блокирует включение передачи	1. См. раздел "Сцепление"
2. Износ деталей синхронизатора (выпадение шарика из гнезда или сухаря из паза)	2. Замените изношенные детали
3. Изгиб или износ вилок и других деталей механизма переключения	3. Выправьте или замените деформированные или изношенные детали
Самовыключение передачи при движении автомобиля	
1. Ослабление посадки по центрирующим поверхностям синхронизатора в результате износа или смятия деталей	1. Замените детали
2. Износ подшипников шестерен	2. Замените подшипники шестерен

Причина неисправности	Метод устранения
3. Перекос деталей из-за погнутости вилок переключения	3. Выправьте вилки или замените новыми
4. Износ зубьев шестерен	4. Замените изношенные шестерни
5. Осевое перемещение валов и шестерен из-за их износа, износа стопорных колец и ослабления крепления	5. Замените изношенные детали, подтяните детали крепления
Течь масла	
1. Повышенный уровень масла в коробке передач	1. Проверьте уровень масла и доведите до нормы
2. Вспенивание масла из-за его низкого качества или попадания в масло воды	2. Замените масло
3. Ослабление затяжки деталей, имеющих уплотнительные прокладки, или повреждение прокладок (боковая крышка, опора рычага переключения, разъем соединения с раздаточной коробкой, передняя крышка первичного вала, крышка промежуточного вала)	3. Подтяните крепление. Если подтяжка не устранит течь, замените прокладку
4. Трещины в картере или крышках	4. Замените поврежденные детали
5. Выпадение заглушек отверстий штоков	5. Замените и расчеканьте заглушки
Разрушение подшипников	
1. Попадание в подшипники твердых частиц	1. Замените разрушенные подшипники. Промойте картер жидким маслом. Залейте рекомендуемое масло

РЕМОНТ ПЯТИСТУПЕНЧАТОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Снятие коробки передач с автомобиля

Снятие проводите в следующем порядке:

1. Слейте масло из коробки передач и раздаточной коробки.

2. Отсоедините передний карданный вал от раздаточной коробки и отведите его в сторону.

3. Отверните болты крепления промежуточной опоры заднего карданного вала и, отсоединив задний карданный

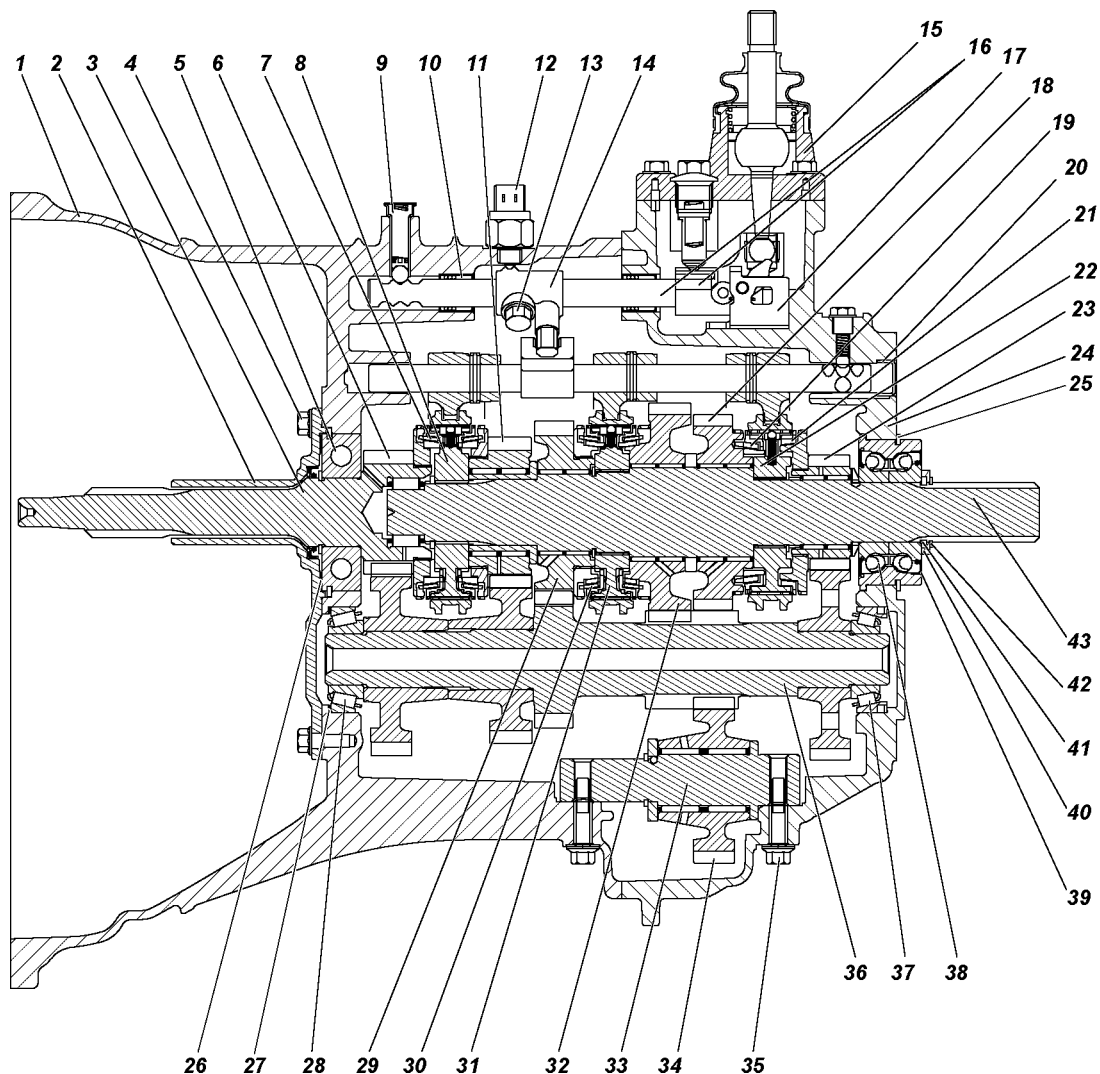


Рис. 6.1. Коробка передач:

1 - передний картер коробки передач; 2 - крышка подшипника первичного вала; 3 - первичный вал; 4 - болт крепления; 5 - задний подшипник первичного вала; 6 - зубчатый венец; 7 - двухконусный синхронизатор 3 и 4 передач; 8 - ступица и муфта синхронизатора 3 и 4 передач; 9 - фиксатор; 10 - шариковый подшипник; 11 - шестерня 3 передачи; 12 - выключатель индикатора нейтрального положения; 13 - болт головки механизма управления; 14 - головка штока механизма управления; 15 - рычаг управления в сборе; 16 - вал управления в сборе; 17 - кронштейн предохранителя включения заднего хода в сборе; 18 - шестерня заднего хода вторичного вала; 19 - двухконусный синхронизатор заднего хода; 20 - уплотняющая крышка; 21 - кольцо синхронизатора 5 передачи; 22 - муфта и ступица синхронизатора 5 передачи и заднего хода; 23 - шестерня 5 передачи вторичного вала; 24 - задний картер коробки передач; 25 - стопорное кольцо заднего подшипника вторичного вала; 26 - регулировочное кольцо крышки подшипника первичного вала; 27 - регулировочное кольцо подшипника промежуточного вала; 28 - передний конический роликовый подшипник промежуточного вала; 29 - шестерня 2 передачи вторичного вала; 30 - трехконусный синхронизатор 1 и 2 передач; 31 - ступица и муфта синхронизатора 1 и 2 передач; 32 - шестерня 1 передачи вторичного вала; 33 - вал промежуточной шестерни заднего хода; 34 - промежуточная шестерня заднего хода; 35 - болт фланцевый крепления оси промежуточной шестерни заднего хода; 36 - промежуточный вал; 37 - задний конический роликовый подшипник промежуточного вала; 38 - сдвоенный радиально-упорный шариковый подшипник вторичного вала; 39 - сальник подшипника; 40 - кольцо защитное; 41 - стопорное полукольцо; 42 - кольцо стопорное; 43 - вторичный вал

вал от раздаточной коробки, отведите его в сторону.

4. Отсоедините от раздаточной коробки разъем проводов датчика скорости.

5. Снимите нейтрализатор и нижний щиток нейтрализатора.

6. Снимите рабочий цилиндр сцепления.

7. Отсоедините трос стояночной тормозной системы от промежуточного рычага, установленного на картере коробки передач.

8. Ослабьте гайку крепления оболочки троса, закрепленную на кронштейне, и выньте трос из паза. Выньте шплинт из скобы, расположенной на щите стояночного тормозного механизма, и освободите трос.

9. Отверните крепление приемной трубы.

10. Поддержите двигатель снизу с помощью домкрата или другого устройства.

11. Отверните болт задней опоры коробки передач.

12. Снимите поперечину рамы, расположенную под коробкой передач.

13. Опустите двигатель настолько, чтобы болты крепления рычагов коробки передач и раздаточной коробки оказались ниже уровня пола кузова.

14. Ослабьте болты крепления рычагов коробки передач и раздаточной коробки и снимите рычаги коробки передач со шлицев рычага механизма переключения коробки передач и рычага вилок включения раздаточной коробки.

15. Отсоедините от коробки передач разъем проводов датчика заднего хода.

16. Отверните гайки крепления картера сцепления к картеру двигателя и выньте болты крепления.

17. Отведите коробку передач вместе с раздаточной коробкой (агрегат) назад.

18. Опустите агрегат вниз.

Установку агрегата на автомобиль производите в обратном порядке.

Отсоединение коробки передач от раздаточной коробки

1. Установите агрегат вертикально на барабан 2 (рис.6.2) стояночного тормозного механизма.

2. Включите в раздаточной коробке 1 прямую передачу.

3. Отверните четыре болта крепления коробки передач к раздаточной коробке.

4. Поднимая коробку передач вверх, отсоедините ее от раздаточной коробки.

Разборка коробки передач

1. Снимите вилку 5 подшипника выключения сцепления и подшипник 6.

2. Снимите крышку механизма переключения передач с рычагом в сборе (рис. 6.3).

3. Снимите выключатель лампы заднего хода (рис. 6.4).

4. Снимите штифт головки штока, используя бородок с тонким цилиндрическим концом (рис. 6.5). Отверните болт 1 оси промежуточной шестерни заднего хода на картере коробки передач.

5. Отверните фланцевые болты и при помощи магнита выньте пружины и плунжеры (рис. 6.6).

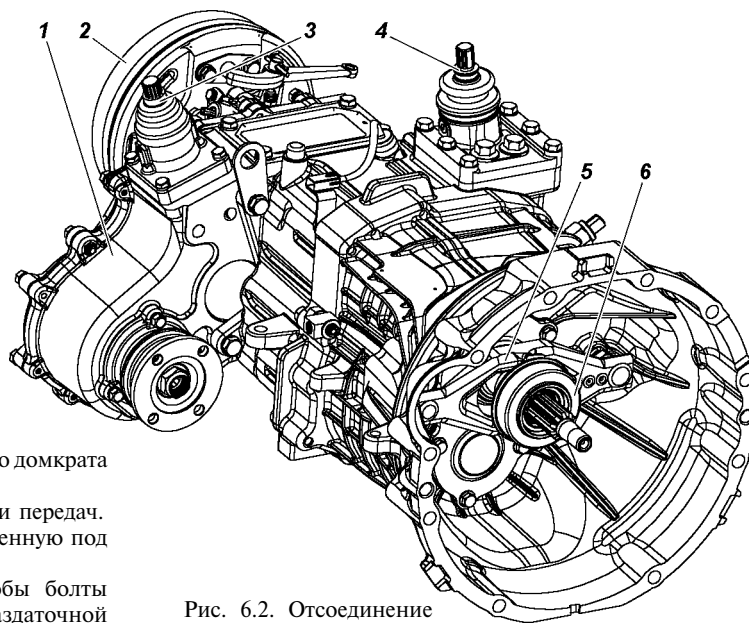


Рис. 6.2. Отсоединение коробки передач от раздаточной коробки:

1 -раздаточная коробка; 2 -барабан стояночного тормозного механизма; 3 -механизм переключения раздаточной коробки; 4 -механизм переключения коробки передач; 5 -вилка подшипника выключения сцепления; 6 -подшипник выключения сцепления

6. Отверните болты крепления и снимите крышку подшипника первичного вала (рис. 6.7).

7. Снимите подшипник 1 первичного вала (рис. 6.8.), предварительно сняв пружинное стопорное кольцо 2.

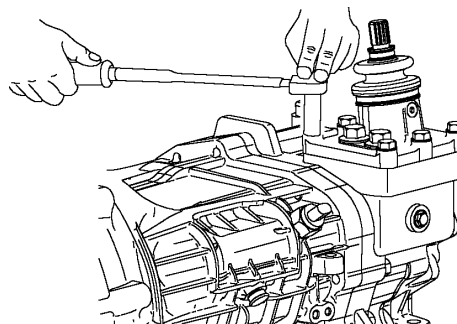


Рис. 6.3. Снятие и установка механизма переключения передач

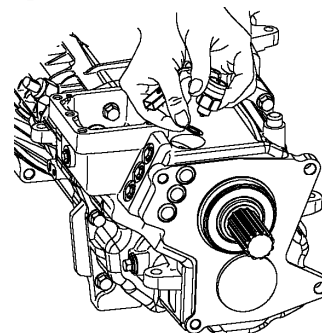


Рис. 6.4. Снятие и установка выключателя лампы заднего хода.

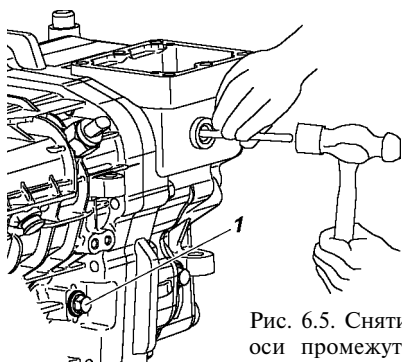


Рис. 6.5. Снятие штифта и болт оси промежуточной шестерни заднего хода :
1 -болт

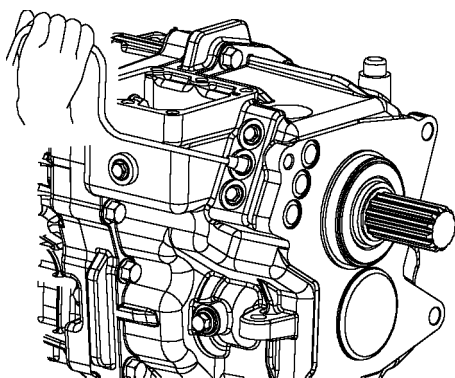


Рис. 6.6. Снятие плунжеров и пружин фиксатора

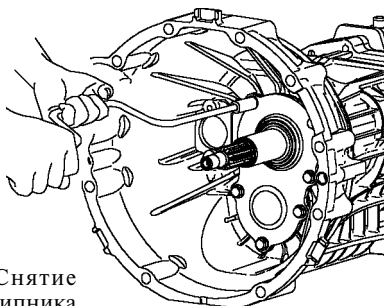


Рис. 6.7. Снятие крышки подшипника первичного вала

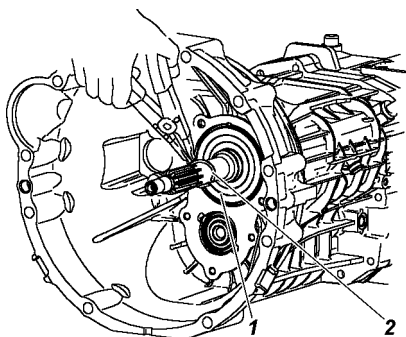


Рис. 6.8. Снятие пружинного стопорного кольца и подшипника первичного вала:
1 -подшипник; 2 -пружинное стопорное кольцо

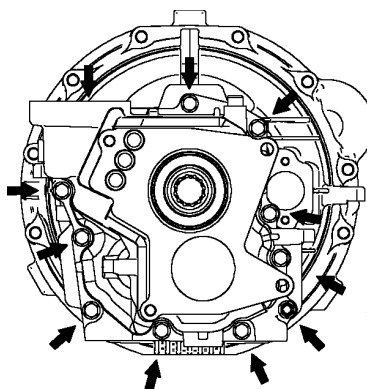


Рис. 6.9. Снятие и установка переднего картера коробки передач

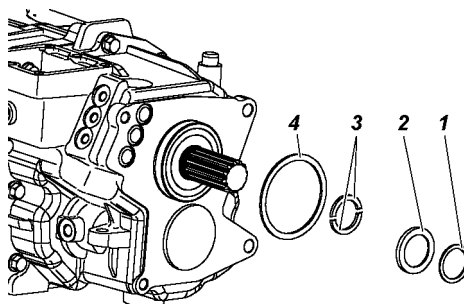


Рис. 6.10. Снятие колец:
1 -стопорное кольцо; 2 -защитное кольцо; 3 -стопорные полукольца; 4 -стопорное кольцо подшипника вторичного вала

8. Снимите передний картер коробки передач, отвернув болты крепления (показаны стрелками) (рис.6.9).

9. Снимите стопорное кольцо 4 подшипника вторичного вала (рис. 6.10), стопорное кольцо 1, защитное кольцо 2, и два стопорных полукольца 3.

10. Отверните болт 1 (рис. 6.11) оси промежуточной шестерни заднего хода на заднем картере коробки передач и снимите ось.

11. Используя бородок с тонким цилиндрическим концом, выпрессуйте блокировочные штифты вилки переключения передач (рис. 6.12 а). Снимите штоки переключения передач (рис. 6.12 б).

Внимание! Не используйте повторно блокировочные штифты.

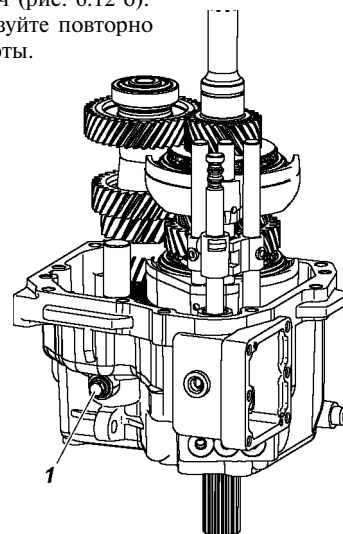


Рис. 6.11. Снятие и установка оси промежуточной шестерни заднего хода:
1 -болт оси промежуточной шестерни заднего хода

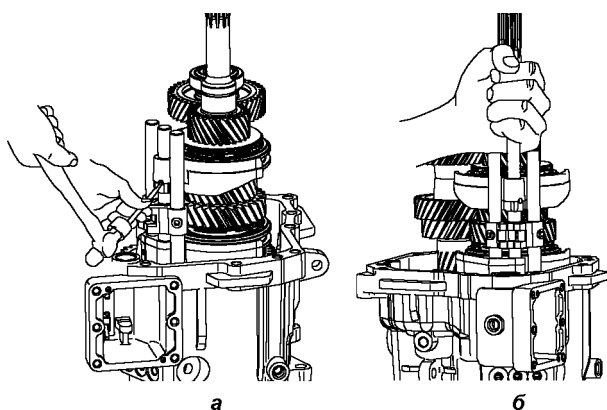


Рис. 6.12. Снятие и установка штоков переключения передач

12. Для демонтажа из заднего картера коробки передач вторичного вала в сборе, промежуточного вала в сборе и штоков нагрейте заднюю стенку картера в районе сдвоенного подшипника при помощи электронагревателя, как показано на рис. 6.13.

Примечание:

-для упрощения демонтажа закрепите вторичный вал, промежуточный вал и вал переключения передач веревкой или ремнем и подвесьте (рис. 6.14);

-заднюю стенку картера нагревать при температуре 400°C около 4 минут.

Внимание! Во избежание повреждения подшипника не применяйте для его демонтажа пресс или молоток.

13. После нагревания произведите демонтаж валов, слегка ударяя по заднему картеру резиновым молотком (см. рис. 6.14).

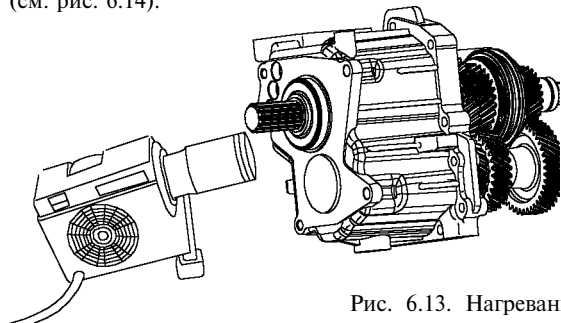


Рис. 6.13. Нагревание подшипника

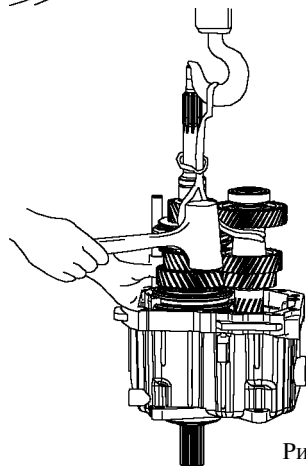


Рис. 6.14. Демонтаж валов

Разборка механизма переключения передач

1. Снимите хомут 1 (рис. 6.15) и защитный чехол 2.
2. Снимите пружинное стопорное кольцо 3.
3. Выньте упорное кольцо 4, пружину 5 и гнездо 6 рычага.
4. Отверните резьбовые пальцы 13 и выньте рычаг 7 переключения передач с его опорой 8.
5. Выньте нижнюю крышку 9 опоры рычага переключения передач из крышки 14 картера управления.
6. Отверните пробки 10 и выньте пружины 11 и плунжеры 12.

Разборка вторичного вала

Внимание! Перед разборкой вторичного вала детали 1-5 (рис. 6.16) должны быть сняты. Не допускайте падения вторичного вала при выпрессовке с него деталей и узлов.

Разборку вторичного вала производите в следующем порядке.

1. Снимите стопорное кольцо 6 (см. рис. 6.16) как показано на рис. 6.17.
2. С помощью приспособления 09432-3E000 (рис. 6.18) снимите муфту 8 (см. рис. 6.16) и ступицу 9 синхронизатора 3 и 4 передачи.
3. Снимите шестерню 17 (см. рис. 6.16) 3 передачи и игольчатый подшипник 18.
4. С помощью приспособления 09432-3E600 (рис. 6.19) снимите шестерню 21 (см. рис. 6.16) 2 передачи и втулку 19 подшипника. Снимите стопорное кольцо 26.
5. С помощью приспособления 09432-3E100 (рис. 6.20) снимите муфту 27 (см. рис. 6.16) и ступицу 28 синхронизатора 1 и 2 передачи.
6. Снимите шестерню 32 (см. рис. 6.16) 1 передачи и игольчатый подшипник 33.

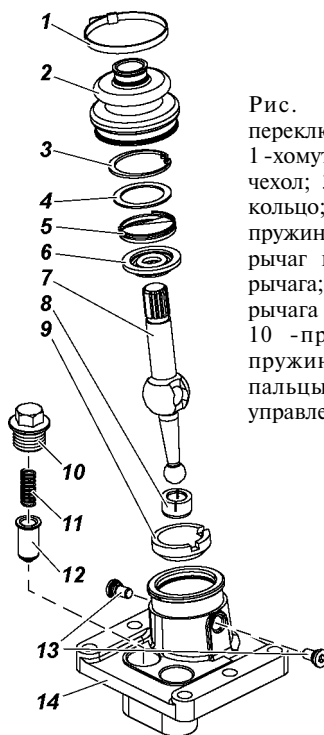


Рис. 6.15. Механизм переключения передач:

1 - хомут крепления; 2 - защитный чехол; 3 - пружинное стопорное кольцо; 4 - упорное кольцо; 5 - пружина; 6 - гнездо рычага; 7 - рычаг переключения; 8 - опора рычага; 9 - нижняя крышка опоры рычага переключения передач; 10 - пробка; 11 - возвратная пружина; 12 - плунжер; 13 - пальцы; 14 - крышка картера управления

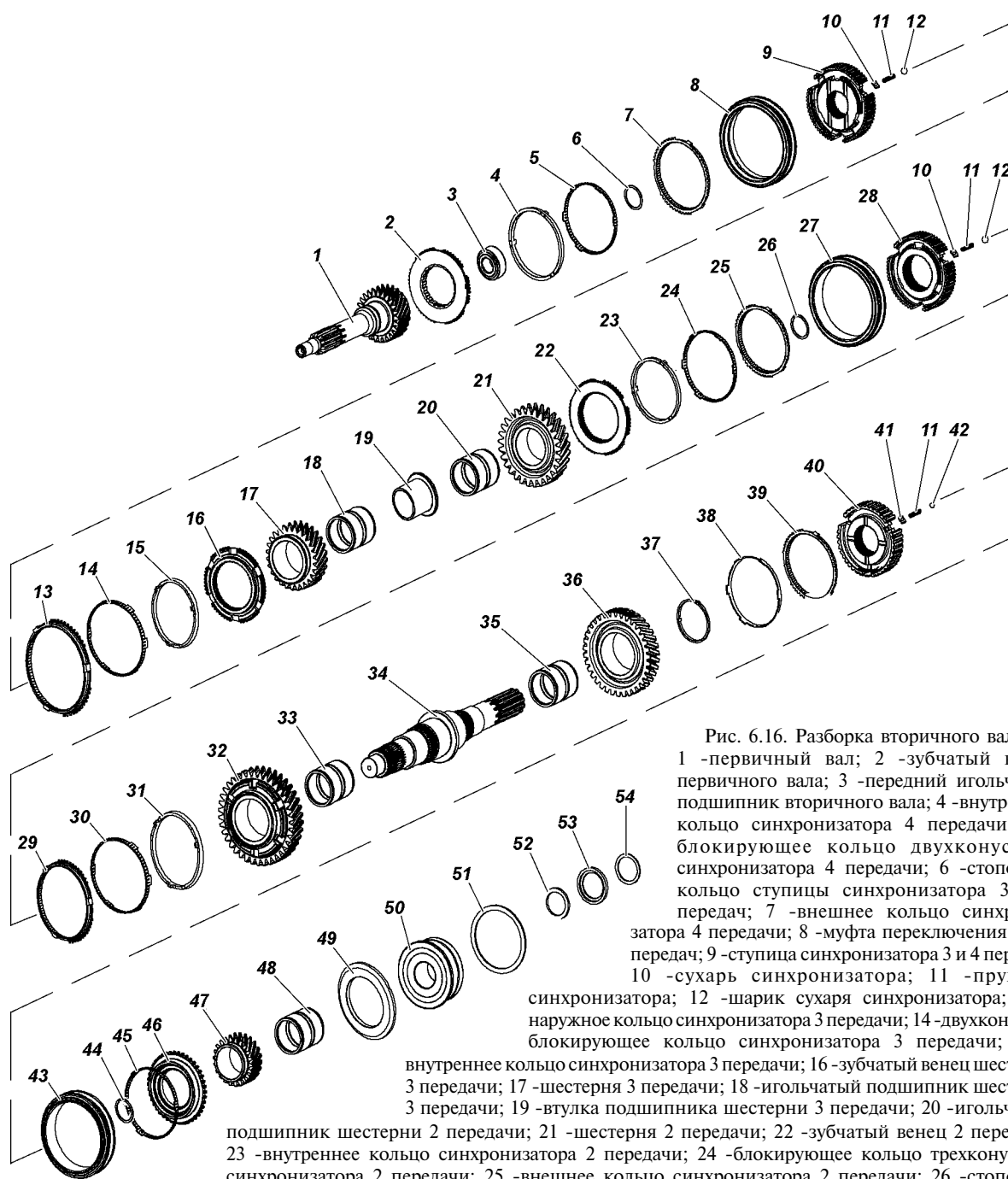


Рис. 6.16. Разборка вторичного вала:

1 -первичный вал; 2 -зубчатый венец первичного вала; 3 -передний игольчатый подшипник вторичного вала; 4 -внутреннее кольцо синхронизатора 4 передачи; 5 -блокирующее кольцо двухконусного синхронизатора 4 передачи; 6 -стопорное кольцо ступицы синхронизатора 3 и 4 передач; 7 -внешнее кольцо синхронизатора 4 передачи; 8 -муфта переключения 3 и 4 передач; 9 -ступица синхронизатора 3 и 4 передач; 10 -сухарь синхронизатора; 11 -пружина синхронизатора; 12 -шарик сухаря синхронизатора; 13 -наружное кольцо синхронизатора 3 передачи; 14 -двухконусное блокирующее кольцо синхронизатора 3 передачи; 15 -внутреннее кольцо синхронизатора 3 передачи; 16 -зубчатый венец шестерни 3 передачи; 17 -шестерня 3 передачи; 18 -игольчатый подшипник шестерни 3 передачи; 19 -втулка подшипника шестерни 3 передачи; 20 -игольчатый подшипник шестерни 2 передачи; 21 -шестерня 2 передачи; 22 -зубчатый венец 2 передачи; 23 -внутреннее кольцо синхронизатора 2 передачи; 24 -блокирующее кольцо трехконусного синхронизатора 2 передачи; 25 -внешнее кольцо синхронизатора 2 передачи; 26 -стопорное кольцо ступицы синхронизатора 1 и 2 передач; 27 -муфта переключения 1 и 2 передач; 28 -ступица синхронизатора 1 и 2 передач; 29 -наружное кольцо синхронизатора 1 передачи; 30 -блокирующее кольцо трехконусного синхронизатора 1 передачи; 31 -внутреннее кольцо синхронизатора 1 передачи; 32 -шестерня 1 передачи; 33 -игольчатый подшипник шестерни 1 передачи; 34 -вторичный вал; 35 -игольчатый подшипник шестерни заднего хода; 36 -шестерня заднего хода; 37 -внутреннее кольцо синхронизатора заднего хода; 38 -двухконусное блокирующее кольцо синхронизатора заднего хода; 39 -наружное кольцо синхронизатора заднего хода; 40 -ступица синхронизатора заднего хода и 5 передачи; 41 -сухарь синхронизатора (5 передачи/заднего хода); 42 -шарик сухаря; 43 -муфта синхронизатора заднего хода и 5 передачи; 44 -стопорное кольцо ступицы синхронизатора заднего хода и 5 передачи; 45 -внешнее кольцо синхронизатора 5 передачи; 46 -зубчатый венец шестерни 5 передачи; 47 -шестерня 5 передачи; 48 -игольчатый подшипник шестерни 5 передачи; 49 -шайба упорная; 50 -задний двоянный шариковый подшипник; 51 -стопорное кольцо; 52 -стопорное полукольцо; 53 -защитное кольцо; 54 -стопорное кольцо

Рис. 6.17. Снятие стопорного кольца

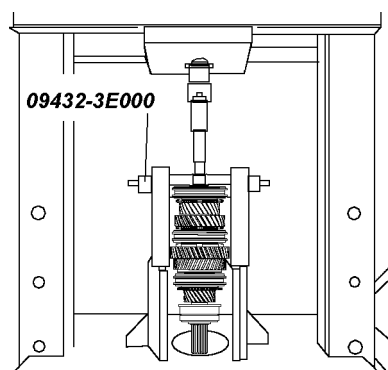
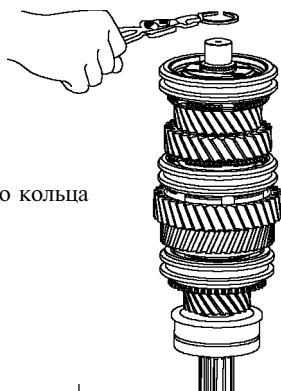


Рис. 6.18. Снятие синхронизатора 3 и 4 передачи

Рис. 6.19. Снятие шестерни 2 передачи

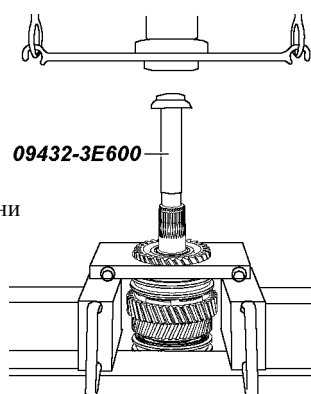
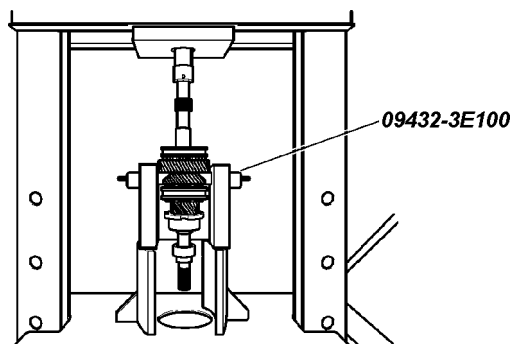


Рис. 6.20. Снятие синхронизатора 1 и 2 передачи



7. С помощью приспособления 09432-3E200 (рис. 6.21) снимите задний шариковый подшипник 50 (см. рис. 6.16) вторичного вала, предварительно сняв пружинное стопорное кольцо 54, защитное кольцо 53 и два стопорных полукольца 52.

8. С помощью приспособления 09432-3E400 (рис. 6.22) снимите упорную шайбу 49 (см. рис. 6.16), снимите подшипник 48.

9. С помощью приспособления 09432-3E000 (рис. 6.23) снимите муфту 43 (см. рис. 6.16) и ступицу 40 синхронизатора 5 передачи и заднего хода, сняв предварительно стопорное кольцо 44.

Оценка технического состояния деталей

После разборки все детали коробки передач тщательно промойте в керосине, продуйте сжатым воздухом и осмотрите.

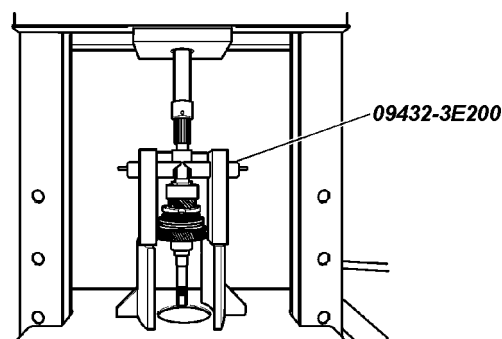


Рис. 6.21. Снятие заднего подшипника вторичного вала

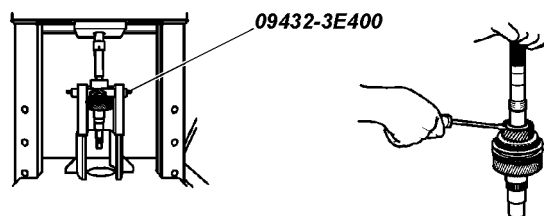


Рис. 6.22. Снятие упорной шайбы и подшипника

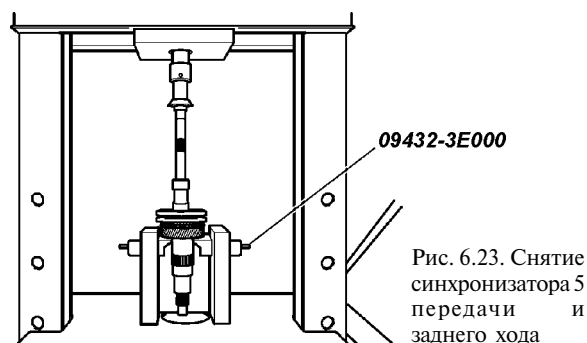


Рис. 6.23. Снятие синхронизатора 5 передачи и заднего хода

Картер коробки передач. Внешним осмотром выявите трещины, сколы, изломы приливов и крепежных ушков, состояние резьбы в отверстиях, отсутствие забоев и заусенцев на уплотняемых поверхностях.

Детали, имеющие трещины, сколы и изломы, замените. Мелкие неисправности устраните.

Шестерни. На зубьях не должно быть сколов и забоин. Боковая поверхность зубьев не должна иметь следов выкрашивания и смятия, на торцовых поверхностях шестерен не должно быть задиров.

Посадочные поверхности не должны иметь повреждений и износа, нарушающих центровку деталей.

Зубчатые венцы синхронизаторов не должны иметь разрушений зубьев и электрозаклепок.

Первичный вал не должен иметь повреждений на зубьях венца включения IV передачи. На поверхности качения роликового подшипника не должно быть выкрашивания. Шлицы вала не должны иметь забоин (ведомый диск сцепления должен перемещаться по ним свободно). Изношенный вал замените.

Вторичный вал не должен иметь задиров и глубоких рисок на посадочных поверхностях под шестернями, сколов шлицев и выкрашивания на поверхности качения подшипника. Изношенный вал замените.

Промежуточный вал не должен иметь повреждений резьбы и зубьев (смятие, выкрашивание). Изношенный вал, блок шестерен вала - замените.

Синхронизатор. Проверьте соединение муфты синхронизатора со ступицей и при значительных взаимных перемещениях в направлении, перпендикулярном оси детали, комплект муфты со ступицей замените.

Муфту синхронизатора при повреждении или износе зубьев замените.

Подшипники не должны иметь повреждений сепараторов, трещин и сколов колец, выкрашивания беговых дорожек шариков и роликов, а также ощутимого радиального или осевого зазора. Сепараторы подшипников не должны иметь повреждений. Изношенные подшипники замените.

Крышка коробки передач не должна иметь сколов, трещин, повреждений уплотняющих поверхностей и отверстий для установки заглушек.

Штоки должны быть прямолинейны и не иметь выкрашивания в зоне работы замков и фиксаторов. Изношенные детали замените.

Вилки не должны иметь трещин и погнутостей.

Прочие детали. Упорные шайбы шестерен и шпонки не должны иметь задиров.

Уплотнитель рычага переключения не должен иметь разрывов и сквозных трещин.

Все изношенные детали замените.

При ремонте коробки передач пользуйтесь данными таблицы 6.1.

Сборка коробки передач

Если при сборке размеры не соответствуют указанным размерам, детали необходимо заменить.

Сборку коробки передач производите, начиная с под сборки ее узлов, в следующем порядке:

Сборка вторичного вала

Сборку вторичного вала производите в соответствии с рис. 6.16.

При установке подшипников смазывайте их трансмиссионным маслом.

Шестерни должны легко вращаться от руки без заеданий.

1. На вторичный вал 34 (см. рис. 6.16) установите игольчатый подшипник 35 шестерни заднего хода.

2. Установите шестерню 36 заднего хода, кольца 37, 38 и 39 синхронизатора.

3. При помощи приспособления SST (0K552 171 AA0) установите ступицу 40 в сборе, муфту синхронизатора 5 передачи и заднего хода, как показано на рис. 6.24.

4. Установите пружинящее стопорное кольцо 44 (см. рис. 6.16).

5. Измерьте с помощью щупа зазор между ступицей 40 и стопорным кольцом 44. При необходимости подберите стопорное кольцо соответствующей толщины. Необходимый осевой зазор: 0,0 - 0,08 мм.

6. Установите игольчатый подшипник 48 и кольцо 45 синхронизатора 5 передачи. На подшипник нанесите смазку.

7. Установите шестерню 47 с зубчатым венцом 46 5 передачи и вставьте шарик, как показано на рис. 6.25.

8. При помощи подходящего инструмента установите упорную шайбу 49 (см. рис. 6.16), как показано на рис. 6.26, предварительно смазав ее.

9. С помощью оправки 09432-3A100 установите

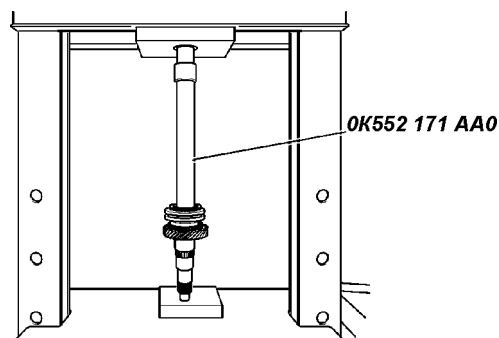


Рис. 6.24. Установка ступицы синхронизатора 5-ой передачи и заднего хода

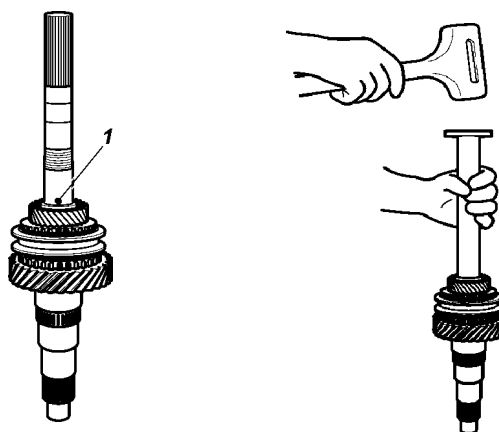


Рис. 6.25. Установка шарика:
1 - шарик

Рис. 6.26. Установка упорной шайбы

сдвоенный подшипник 50 (см. рис. 6.16). Упорный буртик подшипника должен быть обращен к шестерне 5 передачи.

10. Установите два стопорных полукольца 52. Измерьте с помощью щупа зазор между подшипником 50 и стопорными полукольцами 52. При необходимости подберите стопорные полукольца соответствующей толщины.

Необходимый осевой зазор: 0,0 - 0,05 мм.

11. Установите защитное 53 и стопорное 54 кольца.

12. Переверните вторичный вал и установите подшипник 33 шестерни 1 передачи. На подшипник нанесите смазку.

13. Установите шестерню 32 1 передачи и кольца 29, 30 и 31 синхронизатора.

14. При помощи оправки 0K552 171 AA0 (рис. 6.27) установите ступицу 28 (см. рис. 6.16) и муфту 27 синхронизатора 1 и 2 передач.

При запрессовке совместить выточку на муфте с выточкой, расположенной сбоку на шестерне 32 1 передачи, как показано на рис. 6.27.

15. Установите стопорное кольцо 26 (см. рис. 6.16) при помощи направляющей 09432-3E800 кольца, как показано на рисунке 6.28.

16. Измерьте с помощью щупа зазор между ступицей 28 (см. рис. 6.16) и стопорным кольцом 26. При необходимости подберите стопорное кольцо соответствующей толщины.

Необходимый осевой зазор: 0,0 - 0,08 мм.

17. Установите игольчатый подшипник 20 шестерни 2 передачи и кольца 23, 24 и 25 синхронизатора. На подшипник нанесите смазку.

18. Установите шестерню 21 2 передачи на вал.

19. При помощи оправки 09432-22000 (рис. 6.29) установите втулку 19 (см. рис. 6.16) подшипника шестерни 3 передачи.

20. Измерьте с помощью щупа зазор между втулкой 19 подшипника шестерни 3 передачи и шестерней 21 2 передачи.

Необходимый осевой зазор: 0,13 - 0,28 мм.

21. Установите игольчатый подшипник 18 3 передачи. На подшипник нанесите смазку.

22. Установите на вал шестерню 17 3 передачи в сборе с зубчатым венцом 16.

23. Установите кольца 13, 14 и 15 синхронизатора 3 передачи, как показано на рис. 6.30.

24. При помощи оправки 0K9A1 190 004 (рис. 6.31) установите ступицу 9 (см. рис. 6.16) и муфту 8 синхронизатора 3 и 4 передачи.

25. Установите стопорное кольцо 6 ступицы.

26. Измерьте с помощью щупа зазор между ступицей 9 и стопорным кольцом 6. При необходимости подберите стопорное кольцо соответствующей толщины.

Необходимый осевой зазор: 0,0 - 0,08 мм.

27. Установите кольца 4, 5 и 7 синхронизатора 4 передачи.

28. Установите передний игольчатый подшипник 3. На подшипник нанесите смазку.

29. При помощи щупа измерьте осевое перемещение шестерен 1 передачи и заднего хода, как показано на рис. 6.32.

Необходимый осевой зазор:

1 передача 0,10 - 0,20 мм;
задний ход 0,08 - 0,20 мм.

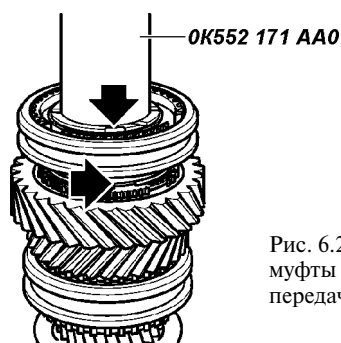


Рис. 6.27. Установка ступицы и муфты синхронизатора 1 и 2 передачи



Рис. 6.28. Установка стопорного кольца

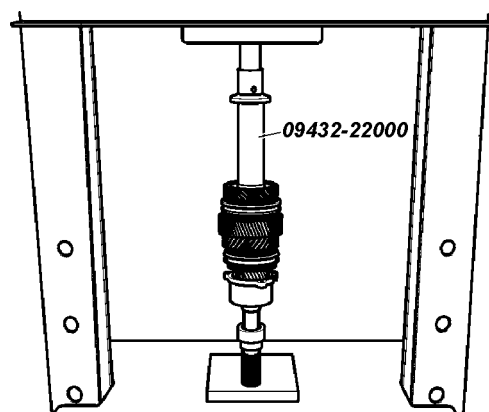


Рис. 6.29. Установка втулки подшипника 3 передачи



Рис. 6.30. Установка колец синхронизатора 3 передачи

30. При помощи щупа измерьте осевое перемещение шестерен 2 и 3 передачи, как показано на рис. 6.33.

Необходимый осевой зазор:

2 передача 0,10 - 0,25 мм;

3 передача 0,10 - 0,2 мм.

31. При помощи щупа измерьте осевое перемещение шестерни 5 передачи, как показано на рис. 6.34.

Необходимый осевой зазор: 0,13 - 0,28 мм.

32. На вторичный вал установите первичный вал в сборе (рис. 6.35).

Промежуточный вал

При замене подшипников 3 (рис. 6.36) и 5 используйте оправку 09432-22000, как показано на рис. 6.37.

Сборка вала промежуточной шестерни заднего хода

1. Установите игольчатые подшипники 4 (рис.6.38) на вал 6. На подшипник нанесите смазку.

2. Установите шестерню 3.

3. Заложите в отверстие вала шарик 5 и установите упорную шайбу 2, совместив ее паз с шариком..

4. В канавку надежно установите стопорное кольцо 1.

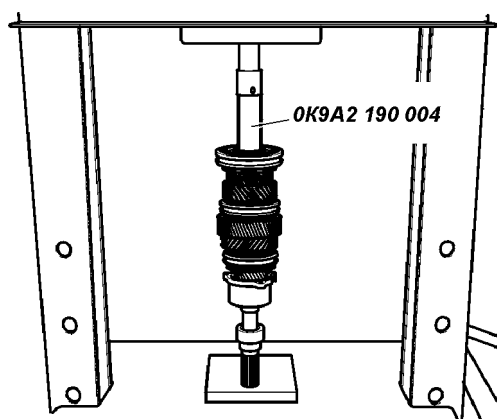


Рис. 6.31. Установка ступицы и муфты синхронизатора 3 и 4 передач

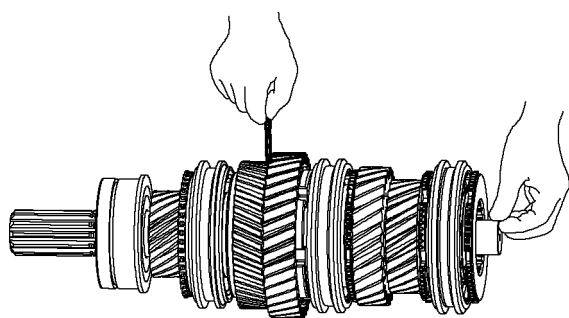


Рис. 6.32. Замер осевого перемещения шестерен 1 передачи и передачи заднего хода

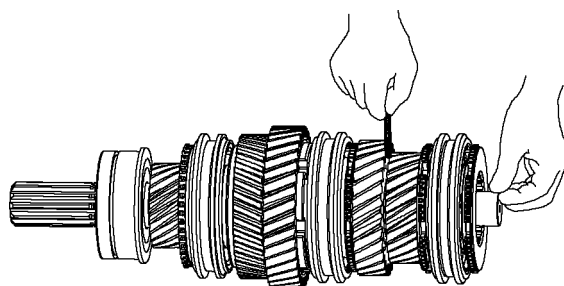


Рис. 6.33. Замер осевого перемещения шестерен 2 и 3 передач

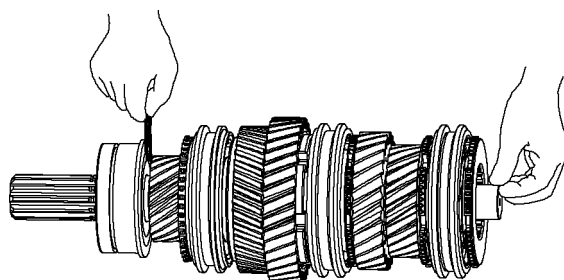


Рис. 6.34. Замер осевого перемещения шестерни 5 передачи



Рис. 6.35. Установка первичного вала

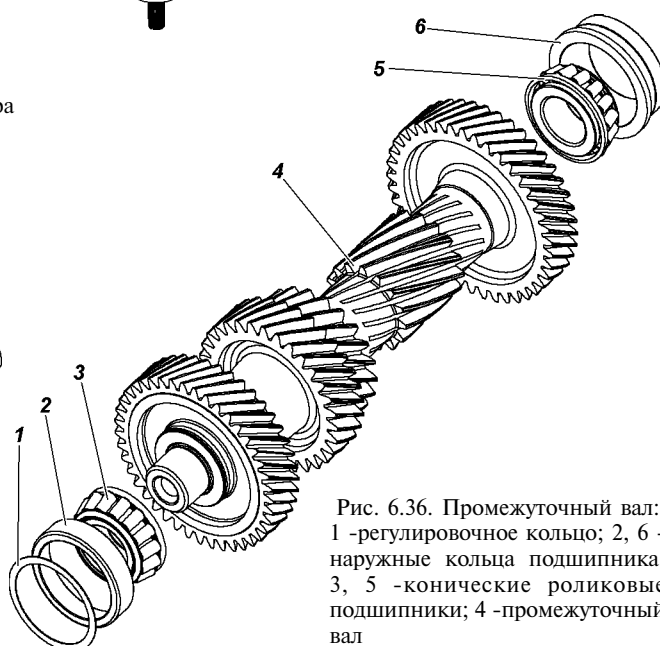


Рис. 6.36. Промежуточный вал:
1 -регулирующее кольцо; 2, 6 -
наружные кольца подшипника;
3, 5 -конические роликовые
подшипники; 4 -промежуточный
вал

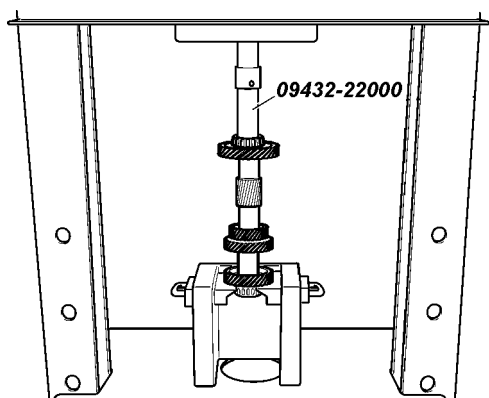


Рис. 6.37. Установка подшипников промежуточного вала

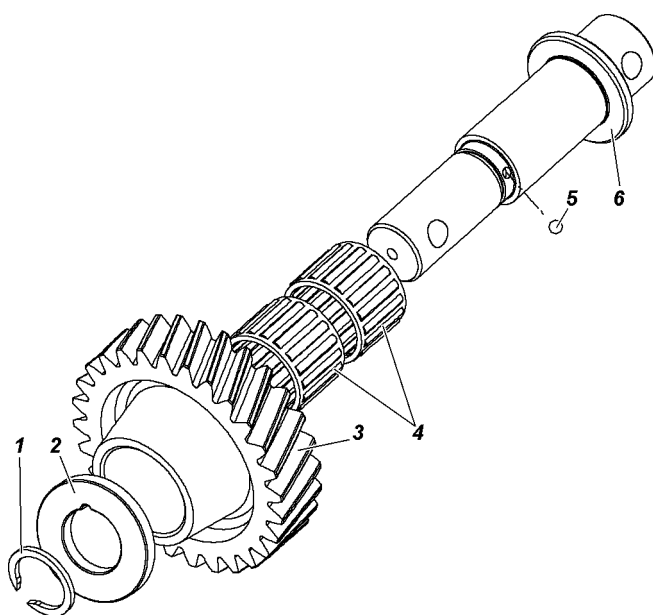


Рис. 6.38. Ось промежуточной шестерни заднего хода: 1 - стопорное кольцо; 2 - упорная шайба; 3 - промежуточная шестерня заднего хода; 4 - игольчатые подшипники; 5 - шарик; 6 - вал промежуточной шестерни заднего хода

Сборка коробки передач

1. Измерьте расстояние (А) (рис. 6.39) между задним торцом картера и привалочной поверхностью упорного буртика сдвоенного подшипника вторичного вала.

2. Измерьте расстояние (Б) (рис. 6.40) от упорного буртика сдвоенного подшипника до установленного в канавку стопорного кольца.

Необходимый осевой зазор (разница величин А и Б) должен находиться в пределах 0 - 0,06 мм.

Подберите стопорное кольцо, толщина которого обеспечивает необходимый осевой зазор.

3. Измерьте глубину (А) (рис. 6.41) между дном гнезда кольца подшипника промежуточного вала в переднем картере коробки передач и поверхностью разъема картера.

4. Установите промежуточный вал и, временно,

наружное кольцо подшипника, удалив его после замера. Измерьте расстояние (В) (рис. 6.42) между поверхностью разъема картера и верхним торцом кольца подшипника (расположенного на промежуточном валу).

Необходимый осевой зазор (разница величин А и Б) должен находиться в пределах 0,02 - 0,12 мм.

Подберите регулировочное кольцо, толщина которого обеспечивает необходимый осевой зазор.

5. Установите наружное кольцо (рис. 6.43) и подобранное регулировочное кольцо в седло конического подшипника промежуточного вала в заднем картере коробки передач.

Рис. 6.39. Замер расстояния А в картере

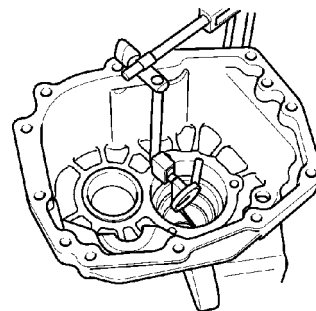


Рис. 6.40. Замер расстояния Б на вторичном валу

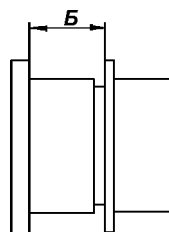


Рис. 6.41. Замер расстояния А в картере (промежуточный вал)

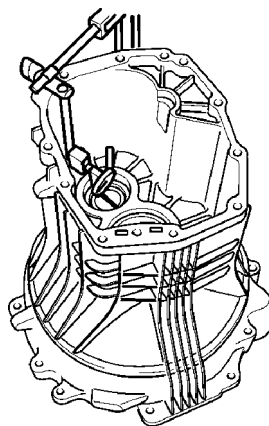
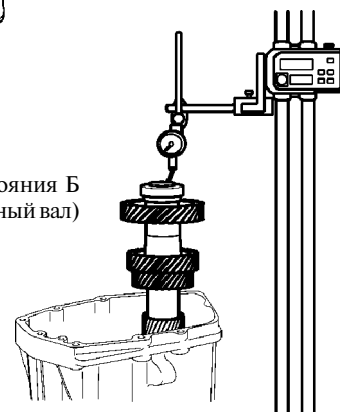


Рис. 6.42. Замер расстояния Б в картере (промежуточный вал)



6. Вставьте два установочных штифта в отверстия поверхности разъема заднего картера, как показано на рис. 6.44.

7. Вставьте два стопорных шарика в пазы в отверстиях штоков переключения передач (рис. 6.45). Для того чтобы не допустить выпадения шариков, в отверстия штоков временно вставьте гибкие шланги.

8. Подсоберите и, для упрощения установки, закрепите с помощью ремня или шнура вторичный вал, промежуточный вал, вилки переключения 1-2 передач и 5 передачи и заднего хода в сборе со штоками, как показано на рис. 6.46. Затем подвесьте их на домкрат или подходящий кран, поскольку брать руками их травмоопасно.

Не устанавливайте шток вилки переключения 3-4 передач.

9. С помощью электрического нагревателя или соответствующего приспособления нагрейте гнездо для установки сдвоенного подшипника вторичного вала в заднем картере.

10. Установите вторичный вал (см. рис. 6.46), промежуточный вал и вилки переключения передач в сборе со штоками в задний картер коробки передач, сняв предварительно временно установленные гибкие шланги.

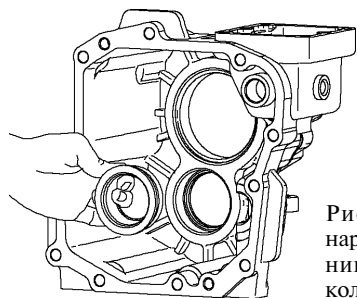


Рис. 6.43. Установка наружного кольца подшипника и регулировочного кольца

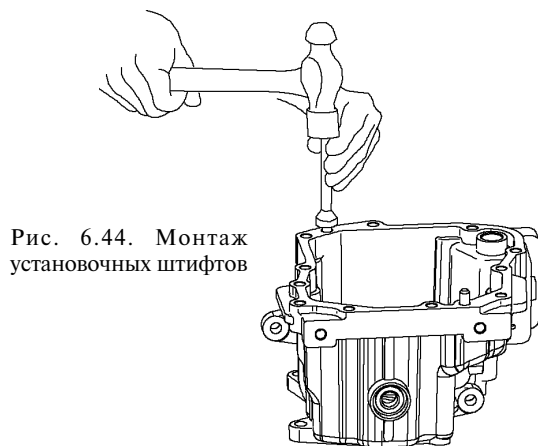


Рис. 6.44. Монтаж установочных штифтов

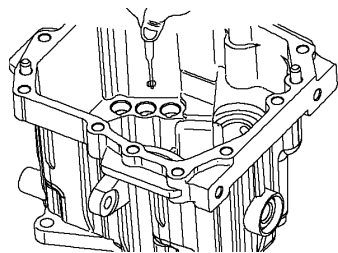


Рис. 6.45. Установка стопорных шариков

Рис. 6.46. Установка валов в задний картер коробки передач

11. В отверстия в картере вставьте штоки 3-4, 1-2 и 5 передач и заднего хода (см. рис. 6.12 б).

Перед установкой убедитесь, что каждая передача находится в нейтральном положении. При установке штока переключения 3-4 передач будьте осторожны и не допускайте выпадения шариков стопора в задний картер коробки передач.

12. Используя бородок с тонким цилиндрическим концом, запрессуйте блокировочные штифты вилок переключения передач (см. рис. 6.12 а).

13. Заверните болт 1 (см. рис. 6.11) оси промежуточной шестерни заднего хода на заднем картере коробки передач.

14. Установите стопорное кольцо 4 (см. рис. 6.10) сдвоенного подшипника, два стопорных полукольца 3 на вторичный вал, защитное кольцо 2 и стопорное кольцо 1 на вторичный вал.

15. Вставьте стальные шарики 3 (рис. 6.47), пружины 2 и заверните фланцевые пробки 1, смазав их резьбы герметиком (LOCTITE 242).

Момент затяжки: $10-12 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($1,0-1,2 \text{ кг} \cdot \text{м}$).

16. В головку и шток переключения передач вставьте новый стопорный штифт (рис. 6.48).

17. Вставьте два установочных штифта в пазы на поверхности разъема механизма переключения передач в заднем картере коробки передач (рис. 6.49).

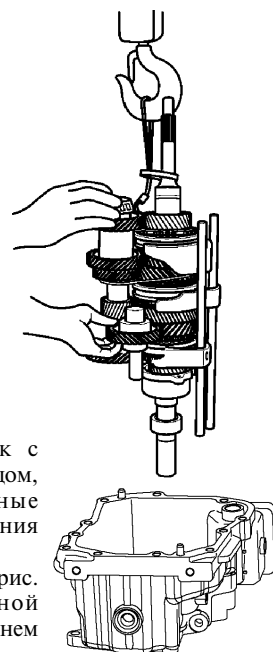


Рис. 6.47. Установка шариков и пружин фиксатора:
1 -фланцевые пробки;
2 -пружины; 3 -шарики

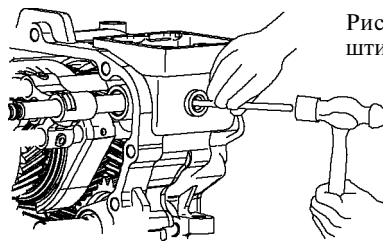
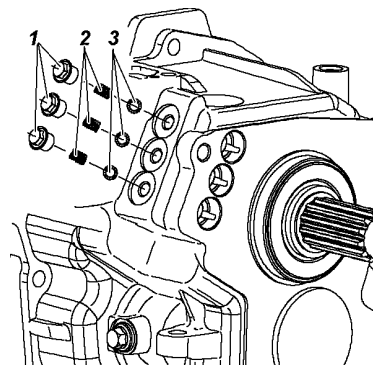


Рис. 6.48. Установка штифта

18. Измерьте расстояние (А) (рис. 6.50) в переднем картере между привалочными поверхностями крышки подшипника первичного вала и стопорного кольца наружной обоймы подшипника.

19. Измерьте расстояние (Б) (рис. 6.51) центрирующего буртика на крышке подшипника первичного вала.

20. Измерьте расстояние (В) (рис. 6.52) от контактной поверхности стопорного кольца до торца подшипника, на который установлено регулировочное кольцо.

Необходимый осевой зазор (разница величин А-Б-В) должен лежать в пределах 0 - 0,1 мм.

Подберите стопорное кольцо, толщина которого обеспечивает необходимый осевой зазор.

21. На конический подшипник промежуточного вала установите наружное кольцо и регулировочную шайбу.

22. Установите передний картер коробки передач на задний картер (см. рис. 6.9), предварительно нанеся герметик на привалочные поверхности. Установите болты крепления картеров и заверните их.

Момент затяжки: 43-55 Н·м (4,3-5,5 кг·м).

23. Установите на передний картер коробки передач болт 1 (см. рис. 6.5) с шайбой крепления оси промежуточной шестерни заднего хода.

Момент затяжки: 43-55 Н·м (4,3-5,5 кг·м).

24. При помощи оправки 09432-3E900 установите сальник в крышку первичного вала (рис. 6.53). На рабочую кромку сальника нанесите смазку.

25. Установите передний подшипник (рис. 6.54) и стопорное кольцо (см. рис. 6.8) в картер коробки передач.

26. Установите в крышку подшипника первичного вала подобранный регулировочный диск (рис. 6.55).

На привалочную поверхность крышки подшипника нанесите герметик.

Установите крышку подшипника первичного вала на передний картер и заверните болты, установите шаровую опору вилки выключения сцепления.

Момент затяжки:

-болты крышки - 20-27 Н·м (2,0-2,7 кг·м);

-шаровая опора - 30-42 Н·м (3,0-4,2 кг·м).

27. Заверните пробку масляного отверстия с новой шайбой (рис. 6.56).

Момент затяжки: 60-65 Н·м (6,0-6,5 кг·м).

28. Установите выключатель лампы заднего хода и шайбу (см. рис. 6.4).

Момент затяжки: 30-35 Н·м (3,0-3,5 кг·м).

29. Установите механизм переключения передач на задний картер и заверните болты крепления (см. рис. 6.3). На привалочную поверхность заднего картера нанесите герметик.

Момент затяжки: 20-27 Н·м (2,0-2,7 кг·м).

Соединение коробки передач с раздаточной коробкой производите в порядке, обратном отсоединению коробки передач от раздаточной коробки.

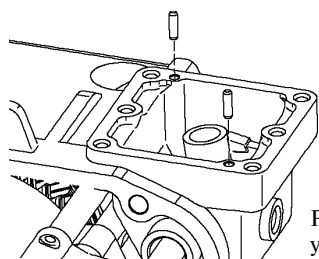


Рис. 6.49. Монтаж установочных штифтов

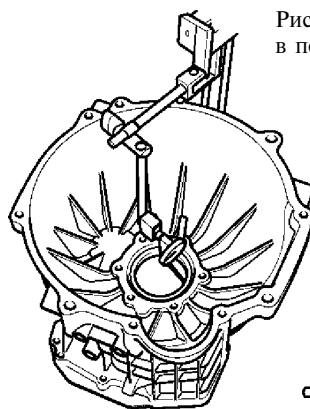


Рис. 6.50. Замер расстояния А в переднем картере



Рис. 6.51. Замер расстояния Б на крышке подшипника первичного вала



Рис. 6.52. Замер расстояния В на подшипнике первичного вала

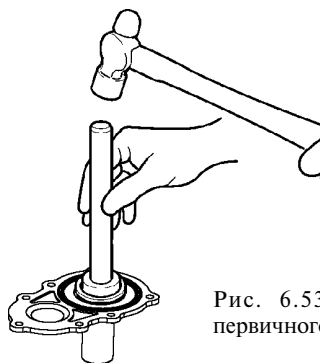


Рис. 6.53. Установка сальника первичного вала

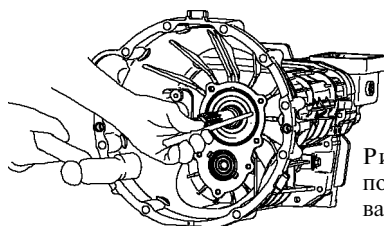


Рис. 6.54. Установка подшипника первичного вала

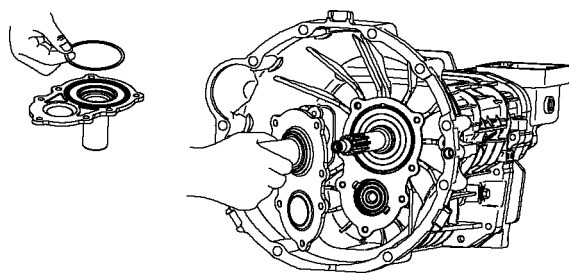


Рис. 6.55. Установка крышки подшипника первичного вала

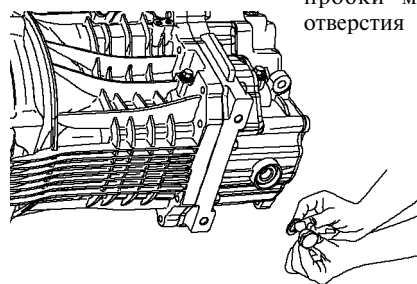


Рис. 6.56. Установка пробки маслосливного отверстия

Таблица 6.1

Регулировочные данные

Наименование параметра	Размер, мм, по чертежу
Осевой зазор между стопорным и внутренним кольцом подшипника первичного вала.	0,0 - 0,1
Осевой зазор стопорного кольца ступицы синхронизатора 3 и 4 передач	0,0 - 0,08
Осевой зазор шестерни 3 передачи	0,1 - 0,2
Осевой зазор шестерни заднего хода вторичного вала.	0,08 - 0,18
Осевой зазор стопорного кольца ступицы синхронизатора заднего хода и 5 передачи	0,0 - 0,08
Осевой зазор шестерни 5 передачи	0,13 - 0,28
Осевой зазор стопорного кольца промежуточной шестерни заднего хода	0,0 - 0,1
Осевой зазор шестерни 1 передачи	0,1 - 0,2
Осевой зазор промежуточной шестерни заднего хода	0,08 - 0,18
Осевой зазор стопорного кольца ступицы синхронизатора 1 и 2 передачи	0,0 - 0,08
Осевой зазор шестерни 2 передачи	0,1 - 0,25
Осевой зазор промежуточного вала	0,02 - 0,12
Осевой зазор между торцом подшипника первичного вала и регулировочным кольцом крышки	0,0 - 0,1
Осевой зазор между стопорным кольцом заднего подшипника вторичного вала и торцом картера	0,0 - 0,06
Осевой зазор между внутренним кольцом заднего подшипника вторичного вала и стопорными полукольцами	0,0 - 0,05

РЕМОНТ ЧЕТЫРЕХСТУПЕНЧАТОЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

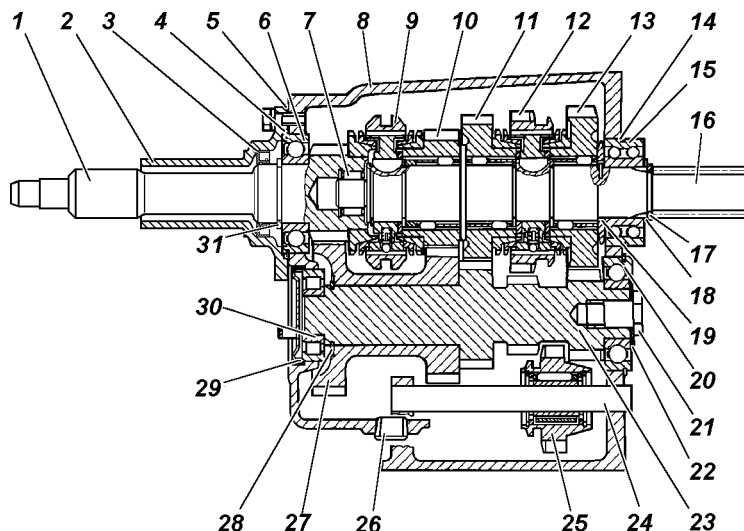


Рис. 6.57. Четырехступенчатая коробка передач:

1 - первичный вал; 2 - передняя крышка; 3 - манжета; 4, 14, 17, 28, 31 - стопорные кольца; 5 - прокладка; 6, 15, 20, 30 - подшипники; 7 - передний подшипник вторичного вала; 8 - картер; 9 - муфта синхронизатора III и IV передач; 10 - шестерня III передачи; 11 - шестерня II передачи; 12 - муфта синхронизатора I и II передач; 13 - шестерня I передачи; 16 - вторичный вал; 18 - шайба; 19 - распорное кольцо; 21 - специальный болт; 22 - тарельчатая пружина; 23 - промежуточный вал; 24 - ось шестерни заднего хода; 25 - шестерня заднего хода; 26 - пробка; 27 - блок шестерен привода промежуточного вала и III передачи; 29 - крышка

Снятие коробки передач с автомобиля

Снятие проводите в следующем порядке:

1. Слейте масло из коробки передач и раздаточной коробки.

2. Отсоедините карданные валы.

3. Отсоедините от раздаточной коробки гибкий вал спидометра или разъем проводов датчика скорости.

4. Отсоедините трос стояночной тормозной системы от промежуточного рычага, установленного на картере коробки передач.

5. Ослабьте гайку крепления оболочки троса, закрепленную на кронштейне и выньте трос из паза. Выньте шплинт из скобы, расположенной на шите стояночного тормозного механизма, и освободите трос.

6. Поддержите двигатель снизу с помощью домкрата или другого устройства.

7. Снимите поперечину рамы, расположенную под коробкой передач.

8. Опустите двигатель настолько, чтобы болты крепления рычагов коробки передач и раздаточной коробки оказались ниже уровня пола кузова.

9. Ослабьте болты крепления рычагов коробки передач и раздаточной коробки и снимите рычаги пятиступенчатой коробки передач со шлицев рычага механизма переключения коробки передач и рычага вилок включения раздаточной коробки.

10. Снимите рабочий цилиндр сцепления.

11. Отверните четыре гайки крепления коробки передач к картеру сцепления.

12. Отведите коробку передач вместе с раздаточной коробкой (агрегат) назад до выхода первичного вала из картера сцепления.

13. Опустите агрегат вниз.

Установку агрегата на автомобиль производите в обратном порядке.

Отсоединение коробки передач от раздаточной коробки (рис. 6.58)

1. Установите агрегат вертикально на барабан стояночного тормозного механизма.

2. Включите в раздаточной коробке прямую передачу.

3. Отверните гайки двух шпилек и два болта (одну гайку шпильки и три болта - для четырехступенчатой коробки передач) крепления коробки передач к раздаточной коробке.

4. Поднимая коробку передач вверх, отсоедините ее от раздаточной коробки.

После снятия коробки передач на раздаточной коробке остаются прокладка, пластина, вторая прокладка и упорное кольцо подшипника промежуточного вала четырехступенчатой коробки передач.

Разборка коробки передач

1. Снимите боковую крышку с механизмом переключения.

2. Используя резьбовое отверстие М8 в заднем торце оси 24 (см. рис. 6.57) промежуточной шестерни заднего хода, выпрессуйте ось назад, снимите шестерню 25.

3. Снимите крышку 2 подшипника первичного вала.

4. Снимите крышку 29 переднего подшипника 30 промежуточного вала.

5. Выверните болт 21 крепления заднего подшипника промежуточного вала (болт имеет левую резьбу) и снимите тарельчатую пружину 22.

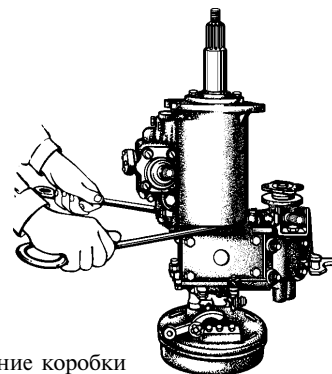


Рис. 6.58. Отсоединение коробки передач от раздаточной коробки

6. Снимите стопорные кольца 17, 31 и шайбу 18, с помощью съемника снимите задние подшипники (6 и 15) первичного и вторичного валов за их стопорные кольца.

7. Снимите стопорное кольцо заднего подшипника 20 промежуточного вала.

8. Установите коробку так, чтобы промежуточный вал был вверх, подвиньте промежуточный вал вперед до упора блока шестерен 27 промежуточного вала в картер.

9. Подайте промежуточный вал вместе с задним подшипником 20 назад до выхода внутренней обоймы переднего подшипника 30 из роликов и заднего подшипника 20 из картера.

10. Снимите с помощью съемника задний подшипник 20 промежуточного вала.

11. Установите коробку передач люком под механизм переключения вверх.

12. Выньте из картера коробки передач первичный вал, блокирующее кольцо IV передачи, вторичный вал в сборе (поддерживая распорное кольцо шестерни I передачи) и промежуточный вал в сборе.

Разборка вторичного вала

1. Снимите распорное кольцо 19 (см. рис. 6.57) и шестерню 13 I передачи с игольчатым подшипником.

2. Снимите стопорные кольца ступиц синхронизаторов с помощью съемника и упорную шайбу.

3. Снимите синхронизатор I и II передач совместно с шестерней 11 II передачи.

4. Снимите стопорное кольцо, шпонку и подшипник

шестерни II передачи.

5. Снимите синхронизатор III и IV передач совместно с шестерней 10 III передачи.

6. Снимите стопорное кольцо, шпонку, распорную втулку и подшипник шестерни III передачи.

Разборка механизма переключения (рис. 6.59)

1. Отверните четыре винта опоры рычага переключения и снимите опору с рычагом и поджимной пружиной.

2. Извлеките три заглушки отверстий штоков с одной стороны крышки (рис. 6.60).

3. Отверните пробку гнезда фиксатора штока I и II передач и выньте пружину и шарик.

4. Расшплинтуйте и выверните стопорные болты вилок.

5. Выпрессуйте штоки (рис. 6.61) вилок переключения через отверстия в крышке, из которых извлечены заглушки, и снимите вилки. При выпрессовке штоков III и IV передач и заднего хода не потеряйте шарик фиксатора, выбрасываемый пружиной.

6. Выньте пружины и шарики фиксаторов штоков.

7. Выньте два замочных плунжера через отверстие фиксатора I и II передач.

8. Отверните три винта и снимите крышку предохранителя и возвратную пружину.

9. Выдвиньте плунжер предохранителя наружу, снимите стопорное кольцо и выньте плунжер. При этом придерживайте от выпадения шарик фиксатора плунжера.

10. Выньте пружину и шарик фиксатора.

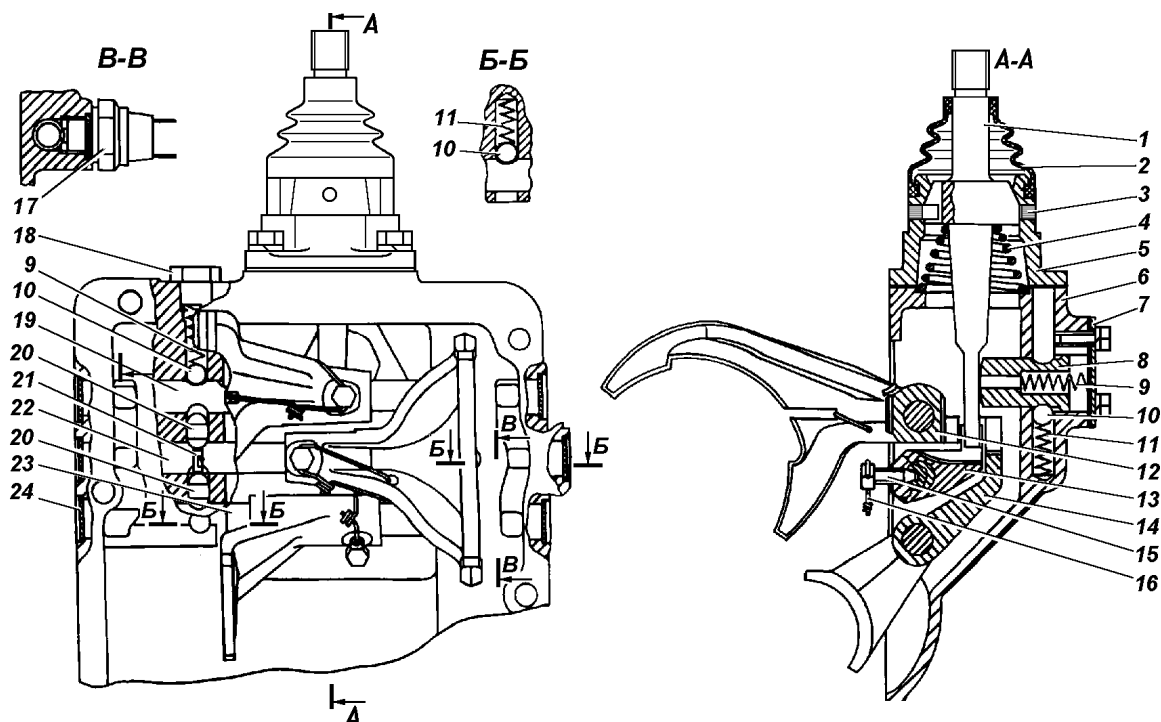


Рис. 6.59. Механизм переключения передач четырехступенчатой коробки:

1 -рычаг переключения передач; 2 -уплотнитель; 3,21 -штифты; 4 -пружина рычага; 5 -опора рычага; 6 -боковая крышка коробки передач; 7 -крышка предохранителя; 8 -предохранитель; 9 -пружина предохранителя; 10 -шариковый фиксатор; 11 -пружина фиксатора; 12 -вилка включения I и II передач; 13 -вилка включения III и IV передач; 14 -вилка включения заднего хода; 15 -винт; 16 -шплинт; 17 -выключатель фонаря заднего хода; 18 -пробка; 19 -шток вилки включения I и II передач; 20 -плунжер; 22 -шток вилки III и IV передач; 23 -шток вилки включения заднего хода; 24 -заглушка

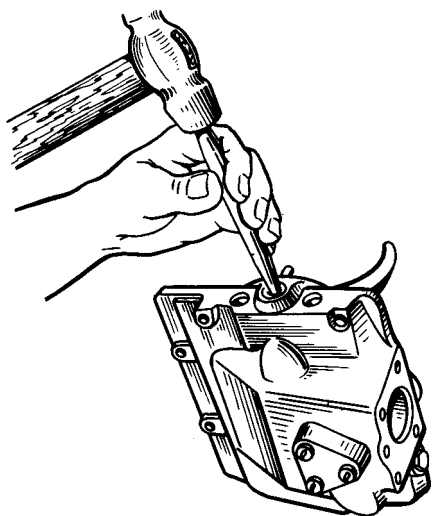


Рис. 6.60. Извлечение заглушек отверстий штоков

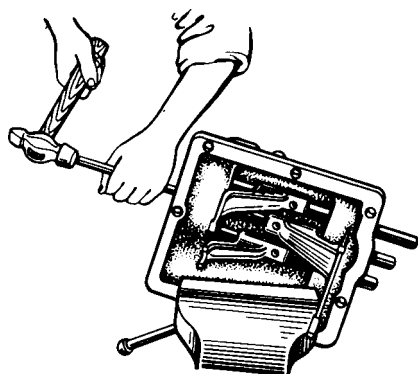


Рис. 6.61. Выпрессовка штоков вилок переключения

Оценка технического состояния деталей

После разборки все детали коробки передач тщательно промойте в керосине, продуйте сжатым воздухом и осмотрите.

Картер коробки передач. Внешним осмотром выявите трещины, сколы, изломы приливов и крепежных ушков, состояние резьбы в отверстиях, отсутствие забоев и заусенцев на уплотняемых поверхностях.

Детали, имеющие трещины, сколы и изломы, замените. Мелкие неисправности устраните.

Шестерни. На зубьях не должно быть сколов и забоин. Боковая поверхность зубьев не должна иметь следов выкрашивания и смятия, на торцовых поверхностях шестерен не должно быть задиров.

Посадочные поверхности не должны иметь повреждений и износа, нарушающих центровку деталей.

Зубчатые венцы синхронизаторов не должны иметь разрушений зубьев и электрозаклепок.

Первичный вал не должен иметь повреждений на зубьях венца включения IV передачи. На поверхности качения роликового подшипника не должно быть выкрашивания. Шлицы вала не должны иметь забоин (ведомый диск сцепления должен перемещаться по ним свободно). Изношенный вал замените.

Вторичный вал не должен иметь задиров и глубоких рисок на посадочных поверхностях под шестернями I, II и III передач, сколов шлицев и выкрашивания на поверхности качения роликового подшипника. Изношенный вал замените.

Промежуточный вал не должен иметь повреждений резьбы и зубьев (смятие, выкрашивание). Изношенный вал, блок шестерен вала - замените.

Синхронизатор. Проверьте соединение муфты 1 (рис. 6.62) синхронизатора со ступицей 2 и при значительных взаимных перемещениях, превышающих в два раза указанные на рисунках, в направлении, перпендикулярном оси детали, комплект муфты со ступицей замените. Подбор нового комплекта производите согласно указаниям рис. 6.62.

Муфту синхронизатора при повреждении или износе зубьев замените. Блокирующие кольца синхронизатора замените, если зазор между торцом кольца и торцом венца включения передачи менее 0,3 мм, а также если кольцо деформировано.

Подшипники не должны иметь повреждений сепараторов, трещин и сколов колец, выкрашивания беговых дорожек шариков и роликов, а также ощутимого радиального или осевого зазора. Сепараторы подшипников не должны иметь повреждений. Изношенные подшипники замените.

Крышка коробки передач не должна иметь сколов, трещин, повреждений уплотняющих поверхностей и отверстий для установки заглушек.

Штоки должны быть прямолинейны и не иметь выкрашивания в зоне работы замков и фиксаторов. Замокный штифт штока III-IV передач должен свободно перемещаться в отверстии, не выпадая из него. Длина штифта с учетом износа не должна быть меньше 9,8 мм. Изношенные детали замените.

Вилки не должны иметь трещин и погнутостей. Положение лапок вилок относительно паза переключения должно соответствовать размерам, показанным на рис. 6.63.

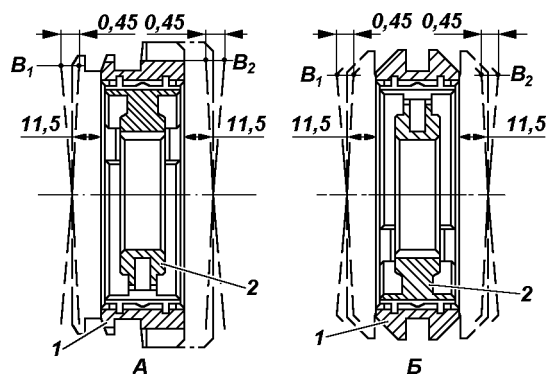


Рис. 6.62. Комплектование и подбор деталей синхронизаторов коробки передач:

А - синхронизатор I и II передач; Б - синхронизатор III, IV передач; 1 - муфта (муфта I и II передач изготовлена за одно целое с шестерней заднего хода); 2 - ступица

Примечание. При перемещении муфты относительно ступицы на 11,5 мм, перекосы в шлицах, замеренные в точках B_1 и B_2 , не должны превышать 0,45 мм

Если износ пазов переключения достигает 1 мм, вилку замените.

Прочие детали. Упорные шайбы шестерен и шпонки не должны иметь задиров.

Маслоотражатели должны иметь правильную форму и не задевать за соседние детали.

Тарельчатая пружина болта крепления заднего подшипника промежуточного вала не должна иметь трещин.

Крышка первичного вала не должна иметь трещин, изломов и повреждений рабочих и посадочных поверхностей.

Манжета крышки первичного вала не должна иметь деформации арматуры, разрывов, вырывов и трещин на рабочей поверхности. Полоска износа рабочей кромки не должна быть более 2 мм.

Цапфы в опоре рычага переключения передач не должны раскачиваться в своих гнездах. Резиновый уплотнитель рычага переключения не должен иметь разрывов и сквозных трещин.

Все изношенные детали замените.

При ремонте коробки передач пользуйтесь данными таблицы 6.2.

Сборка коробки передач

Сборку коробки передач производите, начиная с под сборки ее узлов, в следующем порядке:

Сборка первичного вала

1. Притрите на конусе вала блокирующее кольцо до размера 1,3 - 1,7 мм, как показано на рисунке 6.64.

2. Запрессуйте до упора шариковый подшипник.

3. Установите стопорные кольца на вал и на подшипник.

4. Заложите смазку Литол-24 в отверстия вала и вставьте ролики (14 штук).

Первичный вал в сборе показан на рис. 6.65.

Сборка крышки первичного вала

1. Запрессуйте манжету в крышку до упора.

2. Заполните полость манжеты смазкой Литол-24.

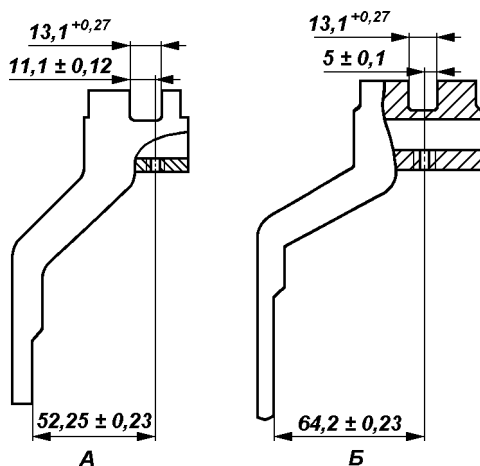


Рис. 6.63. Контрольные размеры вилок переключения передач:

А -вилка I и II передач; Б -вилка III и IV передач

Сборка синхронизатора

1. Подберите комплект муфты и ступицы синхронизатора с минимальными зазорами при свободном перемещении согласно рис. 6.62 или используйте комплекты, подобранные заводом-изготовителем.

2. Заложите в ступицу три пружины (рис. 6.66), три направляющие пружин, три шарика и три сухаря и установите на ступицу муфту (муфта I и II передач изготовлена за одно целое с шестерней заднего хода).

Сухари устанавливайте стороной с отверстиями меньшего диаметра в сторону муфты.

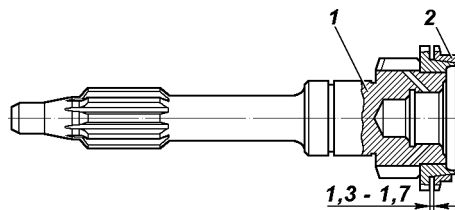


Рис. 6.64. Первичный вал с притертым блокирующим кольцом:

1 -первичный вал; 2 -блокирующее кольцо

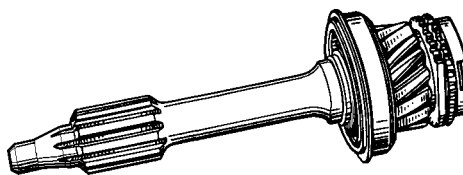


Рис. 6.65. Первичный вал в сборе

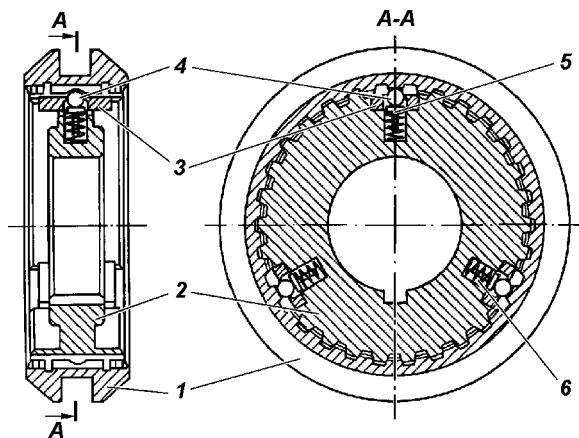


Рис. 6.66. Муфта синхронизатора со ступицей:

1 -муфта; 2 -ступица; 3 -сухарь; 4 -шарик; 5 -направляющая пружины; 6 -пружина

Сборка вторичного вала

1. Установите игольчатый подшипник шестерни III передачи, распорную втулку подшипника, стопорное кольцо и шпонку.

2. Притрите блокирующее кольцо синхронизатора на конусе шестерни третьей передачи до размера 0,8 - 1,25 мм, как показано на рис. 6.67.

3. Смажьте подшипник трансмиссионным маслом, установите шестерню III передачи с блокирующим кольцом, упорное кольцо, установите синхронизатор III и IV передач и стопорное кольцо, разрезом к шпонке ступицы.

4. Притрите блокирующие кольца синхронизатора на конусах шестерен I и II передач до размера 0,8 - 1,25 мм, как показано на рис. 6.67.

5. Установите игольчатый подшипник шестерни II передачи, стопорное кольцо.

6. Смажьте подшипник трансмиссионным маслом, установите шестерню II передачи с блокирующим кольцом, упорное кольцо, установите синхронизатор I и II передач.

7. Установите упорное кольцо, стопорное кольцо, шестерню I передачи с блокирующим кольцом и подшипником, распорное кольцо (маслоотражатель) установите так, чтобы штифт вторичного вала попал в паз распорного кольца (маслоотражателя).

8. Установите запорную втулку, например, из полиэтилена (запорная втулка облегчит установку вторичного вала в сборе в картер коробки передач).

Сборка промежуточного вала

1. Установите (напрессуйте) блок шестерен.
2. Установите стопорное кольцо.
3. Установите (напрессуйте) внутреннюю обойму переднего роликового подшипника.

Подсборка шестерни заднего хода с подшипником

1. Установите стопорное кольцо в одну из канавок отверстия шестерни.
2. Заложите в отверстие последовательно упорное кольцо, подшипник и еще одно упорное кольцо.
3. В канавку надежно установите стопорное кольцо.

Сборка механизма переключения передач

Сборку механизма переключения передач проводите в следующем порядке:

1. Установите в гнездо пружину 11 (см. рис. 6.59) и шарик 10 фиксатора предохранителя.
2. Сжимая пружину фиксатора, вставьте предохранитель 8.
3. Вставьте в тело предохранителя возвратную пружину 9.
4. Установите крышку 7 предохранителя, предварительно покрыв посадочную поверхность герметиком, заверните три болта с пружинными шайбами.
5. Переверните крышку большим фланцем вверх и заложите в гнезда фиксаторов пружины 11 и шарики 10 для штока III и IV передач и штока заднего хода.
6. Вставьте в крышку со стороны, противоположной фиксатору, шток 23 вилки заднего хода, установите на шток вилку 14 и, утапливая шарик с помощью оправки

(рис. 6.68), установите шток на фиксатор нейтрального положения; таким же образом соберите последовательно все штоки и вилки. Между штоками заложите замочные штифты.

7. Закрепите вилки на штоках коническими болтами и зашплинтуйте болты проволокой. Шплинтовочная проволока не должна мешать перемещению вилок.

8. В отверстие фиксатора штока I и II передач заложите шарик 10 (см. рис. 6.59), пружину 9 и заверните пробку 18, предварительно нанеся на резьбу герметик. Имейте в виду, что пружина 9 фиксатора штока I и II передач в свободном состоянии длиннее двух других пружин фиксаторов штоков.

9. Вставьте шесть заглушек 24 в торцевые отверстия корпуса для штоков, предварительно нанеся на посадочные поверхности заглушек герметик, и расчеканьте их.

10. Смажьте смазкой Литол-24 сферу опоры рычага 1 переключения и вставьте рычаг в опору 5.

11. Нанесите на посадочные поверхности прокладки герметик и положите прокладку на крышку механизма переключения.

12. Установите в кольцевое углубление крышки коническую пружину 4. Установите опору переключения с рычагом на крышку механизма переключения так, чтобы рычаг вошел в пружину, а опора своим приливом закрыла отверстие в корпусе.

13. Закрепите опору рычага переключения четырьмя болтами с пружинными шайбами, предварительно нанеся на резьбу герметик.

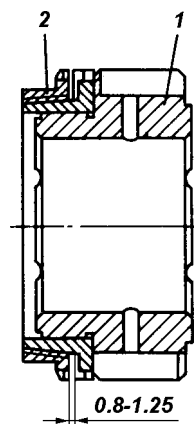


Рис. 6.67. Шестерня III передачи с притертым блокирующим кольцом:
1 - шестерня III передачи; 2 - блокирующее кольцо

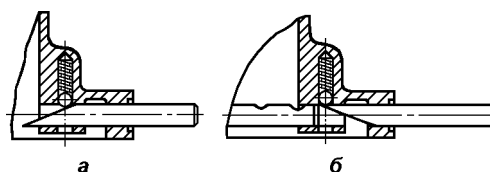


Рис. 6.68. Приспособление для сборки штоков и фиксаторов:
а - сборка фиксатора; б - установка штока

14. Наденьте на рычаг и опору резиновый уплотнитель 2.

Сборка коробки передач из подсобранных узлов

Дальнейшую сборку коробки передач производите в следующем порядке:

1. Вставьте подсобранный промежуточный вал в картер коробки передач.

2. Вставьте собранный вторичный вал в картер коробки передач, снимите запорную втулку.

3. Установите (запрессуйте) задний подшипник вторичного вала с установленным на него стопорным кольцом. При запрессовке вторичного вала производите упор оправкой в торец шейки вала под ступицу синхронизатора. При запрессовке обратите внимание на правильность установки упорной шайбы шестерни I передачи.

4. Установите (запрессуйте) подсобранный первичный вал в картер коробки передач так, чтобы канавка под стопорное кольцо подшипника была утоплена в картер.

5. Установите промежуточный вал на место, вводя шестерни в зацепление.

6. Установите (запрессуйте) задний подшипник промежуточного вала с установленным на него стопорным кольцом до упора внутренней обоймы подшипника в торец вала и стопорного кольца в торец картера.

7. Установите наружную обойму переднего подшипника с сепаратором и роликами на передний конец промежуточного вала.

8. Закрепите задний подшипник промежуточного вала болтом с установленной на нем тарельчатой пружиной.

9. Поправьте первичный вал, чтобы канавка под стопорное кольцо вышла из картера коробки передач, установите стопорное кольцо и осадите первичный вал до упора стопорного кольца в картер.

10. Установите (запрессуйте) крышку переднего

подшипника промежуточного вала до совпадения торцев крышки и картера.

11. Установите на передний торец картера прокладку так, чтобы вырез в ней совпадал с маслосливным отверстием.

12. Установите на первичный вал крышку подшипника так, чтобы маслосливной канал совпадал с вырезом в прокладке.

13. Закрепите крышку четырьмя болтами с пружинными шайбами.

14. Закрепите задний подшипник вторичного вала на валу с помощью упорного и стопорного колец.

15. Вставьте ось шестерни заднего хода в отверстие картера со стороны задней привалочной плоскости.

16. Вложите шестерню заднего хода в картер таким образом, чтобы ось входила в нее со стороны, противоположной канавке под вилку переключения.

17. Запрессуйте ось шестерни заднего хода до упора в картер согласно рис. 6.69.

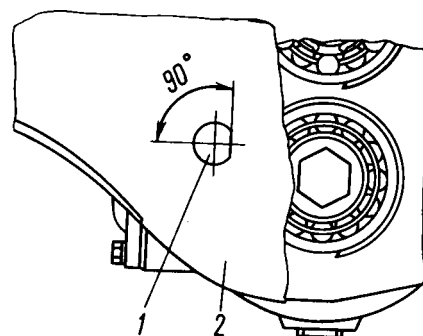


Рис. 6.69. Установка оси шестерни заднего хода:
1 - ось; 2 - пластина

Таблица 6.2

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей коробки передач

Сопряженные детали	Размер, мм по чертежу	Посадка, мм
Посадка подшипника первичного вала, диаметр: картер	$80^{+0,010}_{-0,008}$	зазор 0,023 натяг 0,008
вал	$40 \pm 0,008$	зазор 0,008 натяг 0,020
Посадка роликового подшипника вторичного вала*, диаметр: картер	$72 \pm 0,0095$	зазор 0,020 натяг 0,009
вал	$35 \pm 0,008$	зазор 0,008 натяг 0,018
Посадка заднего подшипника вторичного вала, диаметр: картер	$72^{+0,010}_{-0,008}$	зазор 0,023 натяг 0,008

Сопряженные детали	Размер, мм, по чертежу	Посадка, мм
вал	35±0,008	зазор 0,008 натяг 0,020
Посадка переднего подшипника промежуточного вала, диаметр: картер	62 +0,018	зазор 0,031 0,000
вал	25 +0,023 +0,008	натяг 0,008 0,033
Посадка заднего подшипника промежуточного вала, диаметр: картер	72 +0,010 -0,008	зазор 0,023 натяг 0,008
вал	30±0,007	зазор 0,007 натяг 0,019
Посадка ступицы синхронизатора на вторичный вал, диаметр: ступица	40,05 +0,025	натяг 0,050 0,009
вал	40,05 +0,050 +0,034	
Посадка подшипников шестерен I, II, III передач, диаметр: шестерня (отв.)	46 +0,045 +0,030	
вал	40 -0,017	
Посадка блока шестерен на промежуточный вал, диаметр: блок	40 +0,039	натяг 0,059 0,004
вал	40 +0,059 +0,043	
Посадка оси промежуточной шестерни заднего хода, диаметр: картер	19 +0,021	натяг 0,035 0,001
ось (в зоне посадки в картер)	19 +0,035 +0,022	
кронштейн картера	19 +0,021	
ось (в зоне посадки в кронштейн и подшипник)	19 -0,013	зазор 0,034 0,000
подшипник	19 +0,045 +0,025	зазор 0,058 0,025

Глава 7. РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА

Раздаточная коробка (рис. 7.1) двухступенчатая с понижающей передачей, механическая, с одним рычагом переключения и датчиком включения переднего моста.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации проверяйте уровень масла и заменяйте его в сроки, предусмотренные таблицей смазывания. Периодически проверяйте все крепления. При обнаружении течи выясните причину и неисправные детали (прокладки, манжеты) замените, на резьбу сквозных болтов и плоскости разъема нанесите автогерметик-прокладку.

Уровень масла в раздаточной коробке должен быть у нижнего края заливного отверстия.

Раздаточная коробка регулировок не имеет.

РЕМОНТ

Разборка раздаточной коробки

Разборку раздаточной коробки производите в следующем порядке:

1. Отсоедините раздаточную коробку от коробки передач как указано в разделе "Коробка передач".
2. Отверните четыре болта и снимите крышку 1 (рис. 7.2) люка отбора мощности с прокладкой.
3. Поставьте рычаг переключения передач в положение выключения переднего моста. Отверните четыре болта крепления и снимите механизм 2 переключения, наклоня механизм назад.
4. Выверните два винта 7 и снимите барабан 6 стояночного тормозного механизма.

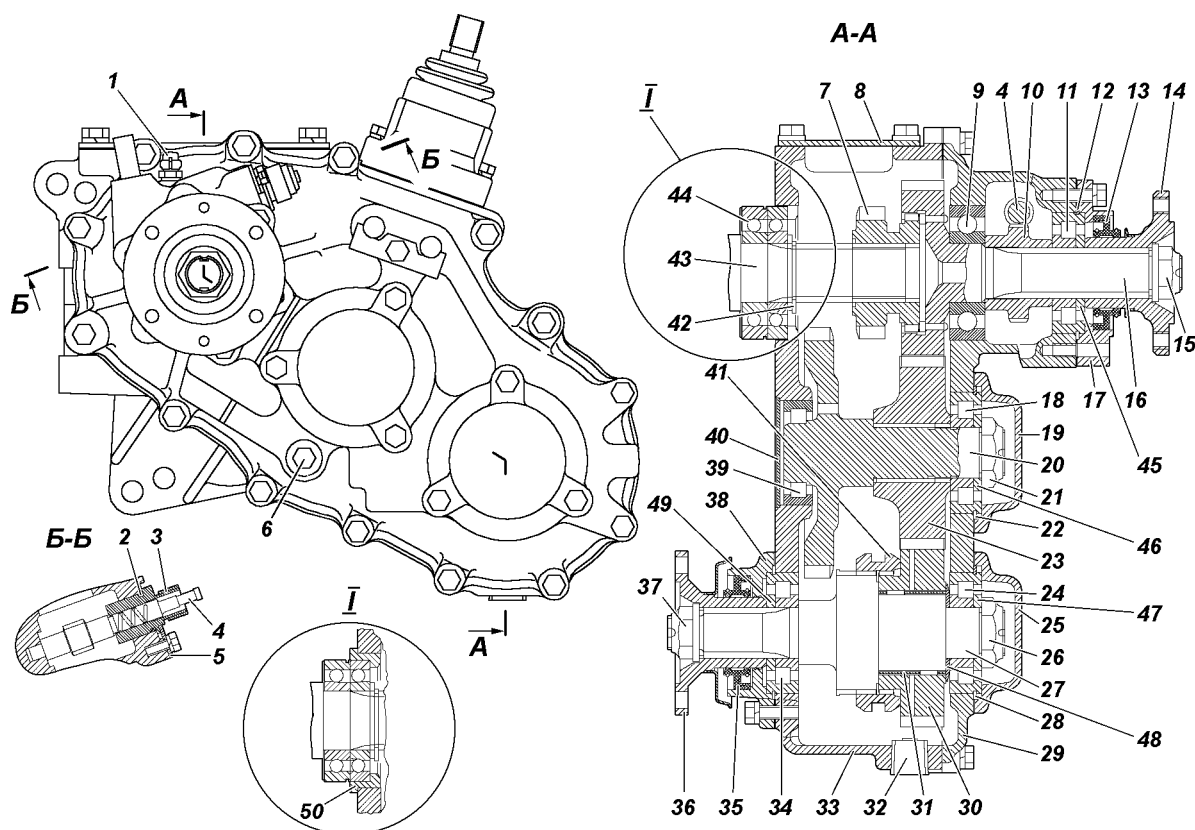


Рис. 7.1. Раздаточная коробка:

1 - предохранительный клапан; 2 - уплотнительное кольцо; 3 - штуцер; 4 - ведомая шестерня спидометра; 5 - стопор; 6 - пробка маслозаливного (контрольного) отверстия; 7 - шестерня ведущая (шестерня включения прямой и понижающей передач); 8 - крышка люка; 9, 11 - подшипники вала привода заднего моста; 10 - ведущая шестерня спидометра; 12, 22, 28, 42 - стопорные кольца; 13, 35 - манжеты; 14, 36 - фланцы с отражателем; 15, 37 - гайки; 16 - вал привода заднего моста; 17, 38 - крышки; 18, 39 - подшипники промежуточного вала; 19, 25 - крышки подшипников; 20 - промежуточный вал; 21, 26 - гайки; 23 - шестерня промежуточная; 24, 34 - подшипники вала привода переднего моста; 27 - вал привода переднего моста; 29 - крышка картера; 30 - шестерня привода переднего моста; 31 - подшипник шестерни; 32 - пробка сливного отверстия; 33 - картер; 40 - заглушка; 41 - муфта отключения переднего моста; 43 - ведущий вал (вторичный вал коробки передач); 44 - подшипник ведущего вала (вторичного вала коробки передач); 45, 46, 47, 49 - упорные кольца подшипников; 48 - упорная шайба; 50 - стакан подшипника

I - вариантное исполнение для автомобилей с четырехступенчатой коробкой передач

Возможные неисправности раздаточной коробки и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения	Причина неисправности	Метод устранения
Повышенный шум в раздаточной коробке 1. Ослабление гаек крепления раздаточной коробки к коробке передач или болтов крепления крышек подшипников 2. Износ или выкрашивание зубьев шестерен 3. Износ подшипников 4. Большой дисбаланс карданных валов		5. Ослабление крепления штоков 5. Закрепите штоки. Перед затяжкой смажьте резьбу болта герметиком-прокладкой	
Затруднено переключение и выбор передач 1. Заедание в шлицевом соединении шестерни и вторичного вала коробки передач 2. Забоины на зубьях малого венца ведущей шестерни от ударов при включении. Изогнут шток вилки переключения 3. Деформация фиксатора выбора передач механизма переключения		Течь масла 1. Ослабление гаек и болтов, крепящих крышки подшипников, крышки картера и соединяющих раздаточную коробку с коробкой передач 2. Износ или повреждение манжет валов раздаточной коробки 3. Выпадение или повреждение заглушек штоков механизма переключения и заглушки гнезда переднего подшипника промежуточного вала	
Самовыключение передачи при движении автомобиля 1. Износ зубьев шестерен 2. Износ подшипников, вызывающий перекос валов 3. Увеличенный зазор в шлицевом соединении шестерни - вторичный вал коробки передач 4. Неполное включение передачи из-за погнутости или износа вилок механизма переключения		Повреждение или разрушение подшипников 1. Недостаточный уровень масла или его отсутствие в раздаточной коробке 2. Попадание в подшипники твердых частиц, вызывающих разрушение сепараторов и колец 3. Заедание двухрядного подшипника ведущего вала раздаточной коробки (вторичного вала коробки передач) после ремонта	
	1. Подтяните все болты и гайки. Если после этого шум не прекратится, раздаточную коробку разберите и устраните неисправность 2. Замените изношенные шестерни 3. Замените изношенные подшипники 4. Отбалансируйте карданные валы		1. Подтяните гайки и болты в местах течи масла. При необходимости смажьте резьбу герметиком-прокладкой 2. Замените манжеты. При установке новой манжеты полость между уплотняющими кромками заполните смазкой Литол-24 3. Замените или расклекните заглушки в их гнездах
	1. Зачистите забоины, заусенцы или замените детали 2. Зачистите забоины и заусенцы, выправьте шток или замените детали 3. Выправьте или замените фиксатор		1. Проверьте уровень масла согласно указаниям раздела "Техническое обслуживание". Поврежденные подшипники замените 2. Замените поврежденные подшипники. Промойте картер жидким маслом. Залейте масло согласно указаниям таблицы смазывания 3. Разберите и промойте подшипник, перед установкой смажьте чистым маслом

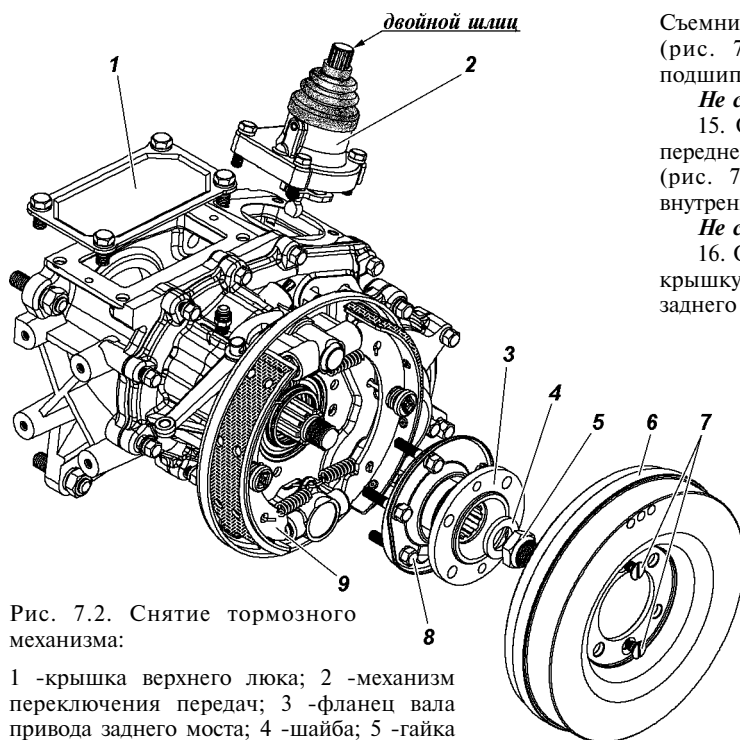


Рис. 7.2. Снятие тормозного механизма:

1 -крышка верхнего люка; 2 -механизм переключения передач; 3 -фланец вала привода заднего моста; 4 -шайба; 5 -гайка крепления фланца; 6 -барабан стояночного тормозного механизма; 7 -винты; 8 -болт; 9 -стояночный тормозной механизм

5. Удерживая фланец 3 вала привода заднего моста с помощью специального ключа, отверните гайку 5 фланца и снимите фланец с упорной шайбой 4.

6. Отверните четыре болта 8 крепления тормозного механизма 9 к раздаточной коробке и снимите его.

7. Удерживая фланец 7 вала привода переднего моста при помощи специального инструмента, отверните гайку 9, снимите упорную шайбу 8 и фланец.

8. Отверните три болта 5 и снимите крышку 6 и прокладку 10.

9. Отверните болты 1 соединения частей картера и разъедините картер так, чтобы все внутренние детали остались на крышке.

Не вынимайте заглушки 3,4 и стакан 2 подшипника без крайней необходимости.

10. Отверните болт 9 (рис. 7.4) крепления стопора 10 или, в зависимости от комплектации, выньте заглушки штоков 3, 4 и отверните два стопорных болта 27. Выпрессуйте при помощи латунного молотка штоки из крышки картера, одновременно сняв с них вилки 5 и 7. При этом удерживайте от выпадения шарики 6 и пружины 8 фиксаторов, находящиеся в гнездах вилок.

11. Снимите стопор 1 штуцера ведомой шестерни 2 спидометра и выньте шестерню вместе со штуцером.

12. Снимите крышки 19 и 23 подшипников 14 и 25 промежуточного вала 11 и вала 12 привода переднего моста соответственно.

13. С помощью двух отверток снимите стопорные кольца 16 и 20 подшипников промежуточного вала и вала привода переднего моста. Выпрессуйте валы при помощи оправки и молотка.

14. Отверните гайку 24 промежуточного вала.

Съемником выпрессуйте промежуточную шестерню 2 (рис. 7.5) совместно с внутренним кольцом 3 подшипника.

Не снимайте шестерню без крайней необходимости.

15. Отверните гайку 15 (см. рис. 7.4) вала привода переднего моста. Съемником выпрессуйте шестерню 1 (рис. 7.6) привода переднего моста совместно с внутренним кольцом 4 подшипника.

Не снимайте шестерню без крайней необходимости.

16. Отверните один болт 26 (см. рис. 7.4) и снимите крышку 1 (рис. 7.7) заднего подшипника вала привода заднего моста.

17. Выпрессуйте вал привода заднего моста при помощи латунного молотка.

18. Снимите стопорное кольцо 3 и выпрессуйте съемником наружную обойму подшипника 4.

19. Съемником выпрессуйте подшипник 8 вместе с ведущей шестерней 7 спидометра и внутренним кольцом 6 подшипника 4.

20. Отверните два винта 11 (рис. 7.8) пластины 10 крепления фиксатора.

21. Снимите пластину 10 крепления фиксатора, пружину 9 рычага и рычаг 8 переключения передач.

22. Из пластины крепления фиксатора выпрессуйте штифт 13 фиксатора со стороны, противоположной рифлению на штифте. Не выпрессовывайте без крайней необходимости штифты 6 и стойки 14 фиксатора.

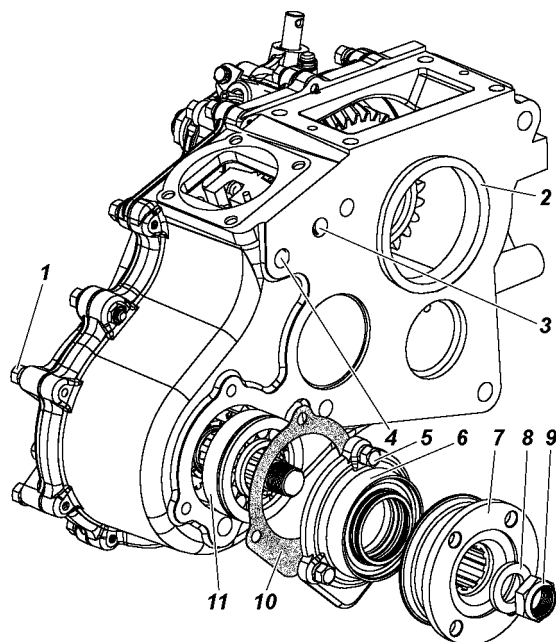


Рис. 7.3. Разборка раздаточной коробки:

1 -болт; 2 -стакан подшипника вторичного вала (вариантное исполнение); 3, 4 -заглушки; 5 -болт; 6 -крышка; 7 -фланец вала привода переднего моста; 8 -шайба; 9 -гайка; 10 -прокладка; 11 -подшипник

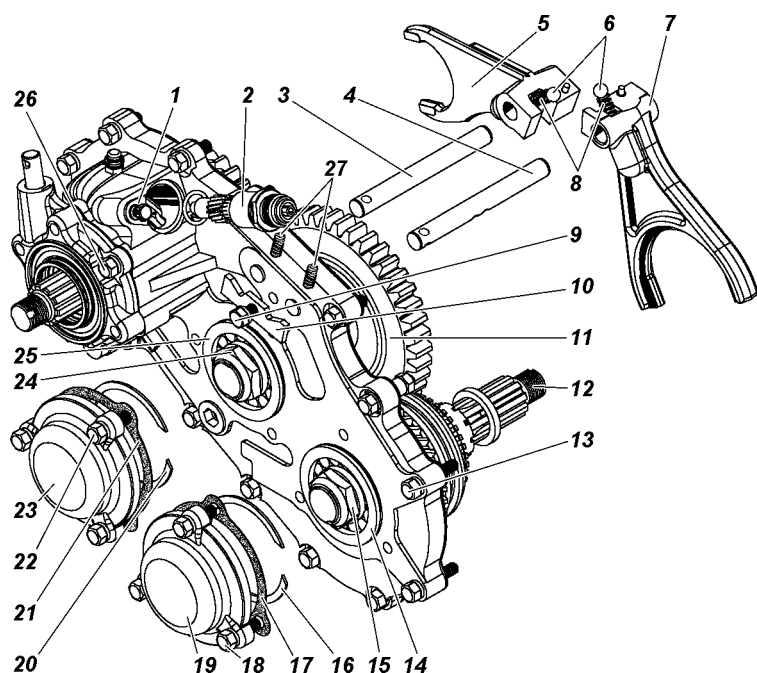


Рис. 7.4. Разборка механизма переключения передач:

1 -стопор штицера; 2 -ведомая шестерня спидометра со штицером; 3 -шток вилки включения прямой и понижающей передач; 4 -шток вилки включения переднего моста; 5 -вилка включения прямой и понижающей передач; 6 -шарики; 7 -вилка включения переднего моста; 8 -пружины; 9 -болт; 10 -стопор штоков (вариантное исполнение); 11 -промежуточный вал (вариантное исполнение); 12 -вал привода переднего моста; 13 -болт; 14 -подшипник промежуточного вала; 15, 24 -гайки; 16, 20 -стопорные кольца; 17, 21 -прокладки; 18, 22, 26 -болты; 19, 23 -крышки подшипников; 25 -подшипник промежуточного вала; 27 -фиксирующие винты штоков

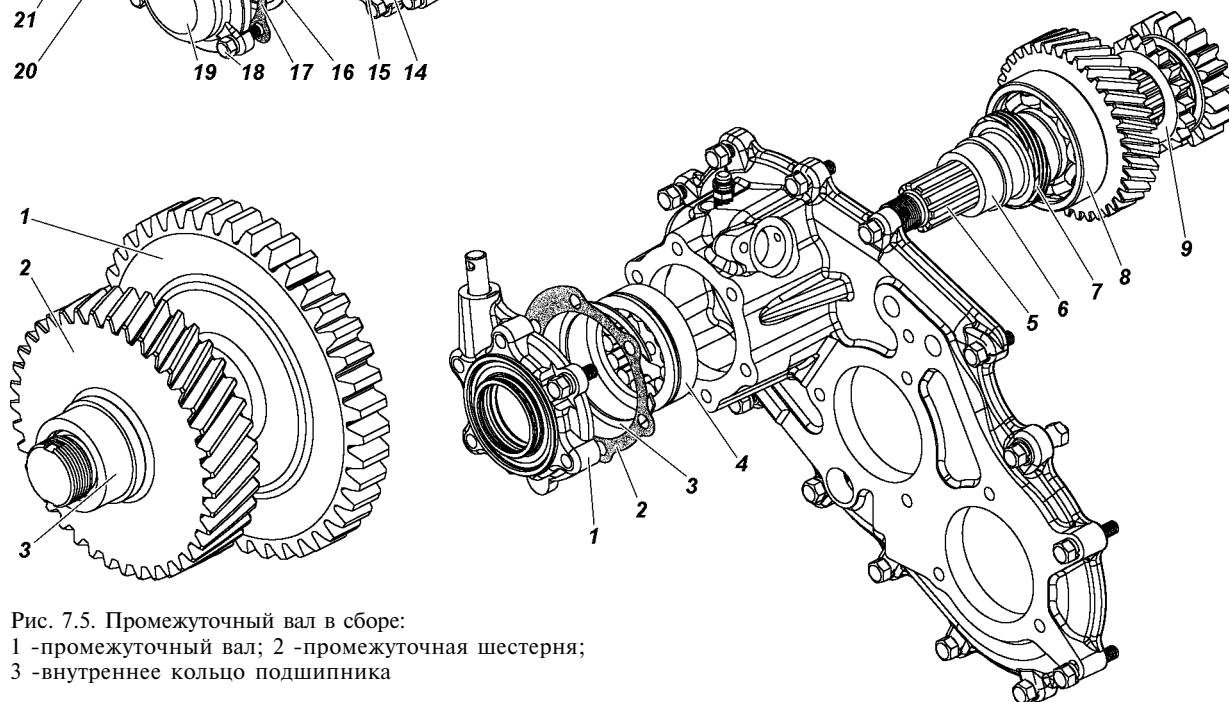


Рис. 7.5. Промежуточный вал в сборе:

1 -промежуточный вал; 2 -промежуточная шестерня;
3 -внутреннее кольцо подшипника

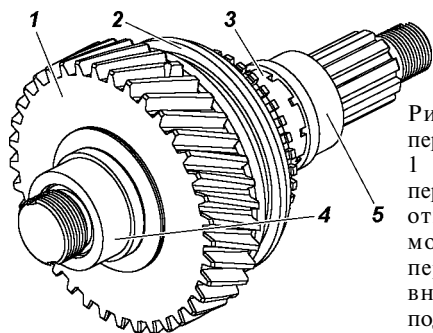


Рис. 7.6. Вал привода переднего моста в сборе:

1 -шестерня привода переднего моста; 2 -муфта отключения переднего моста; 3 -вал привода переднего моста; 4, 5 -внутренние кольца подшипников

Рис. 7.7. Снятие вала привода заднего моста:

1 -крышка заднего подшипника с манжетой; 2 -прокладка; 3 -стопорное кольцо; 4 -подшипник; 5 -вал привода заднего моста; 6 -внутреннее кольцо подшипника; 7 -ведущая шестерня привода спидометра; 8 -подшипник; 9 -шестерня включения прямой и понижающей передач

Оценка технического состояния деталей

После разборки все детали раздаточной коробки тщательно промойте в керосине, продуйте сжатым воздухом и осмотрите.

При этом обратите внимание на следующее.

Картер раздаточной коробки и его крышка. Внешним осмотром выявите трещины, сколы, изломы, обратив особое внимание на ушки крепления картера и крышки, состояние резьбы в отверстиях, отсутствие забоин и заусенцев на уплотняемых поверхностях.

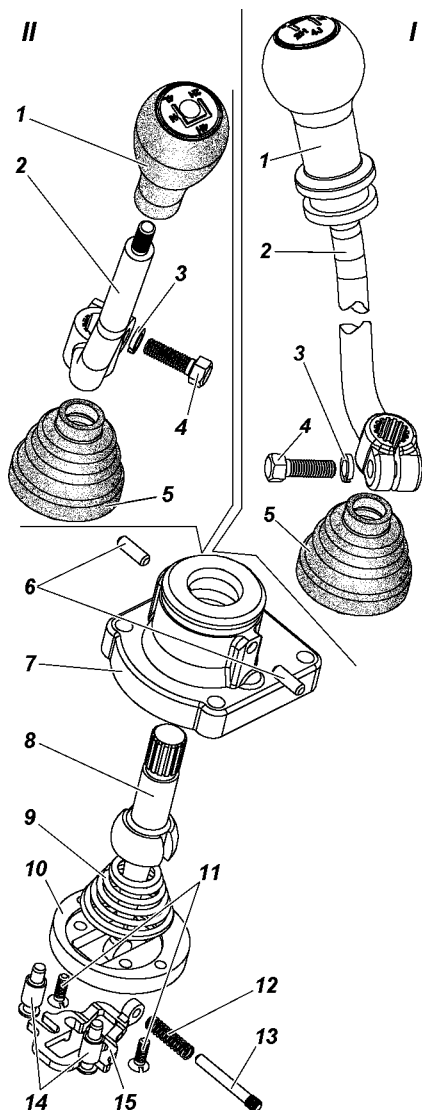


Рис. 7.8. Механизм переключения передач:

1 -рукоятка; 2 -рычаг управления переключением; 3 - пружинная шайба; 4 -болт; 5 -защитный чехол; 6 - штифты; 7 -корпус рычага переключения; 8 -рычаг переключения передач; 9 -пружина рычага; 10 -пластина крепления фиксатора; 11 -винты; 12 -пружина фиксатора; 13 -штифт; 14 -стойки фиксатора; 15 -фиксатор
I -для автомобилей с пятиступенчатой коробкой передач
II -для автомобилей с четырехступенчатой коробкой передач

Картер и крышку, имеющие трещины, сколы, изломы, замените. Мелкие дефекты устраните. Имейте в виду, что картер и крышка раздаточной коробки обрабатываются совместно и поэтому не взаимозаменяемы у разных раздаточных коробок.

Шестерни. На зубьях не должно быть сколов и забоин. Боковая поверхность зубьев не должна иметь следов выкрашивания и смятия, на торцовых поверхностях шестерен не должно быть задиров. Посадочные поверхности не должны иметь повреждений и износа, нарушающих центровку деталей. Изношенные шестерни замените.

Валы раздаточной коробки не должны иметь повреждений резьбы.

Шлицы вала не должны иметь задиров, заусенцев, забоин, глубокого смятия боковых поверхностей. Изношенные валы замените.

Фланцы карданных валов не должны иметь ширину впадин шлицев более 4,645 мм. Износ поверхности под рабочими кромками манжеты не должен быть глубиной более 0,3 мм.

Подшипники не должны иметь повреждений сепараторов, трещин и сколов колец и выкрашивания беговых дорожек, а также ощутимого радиального зазора. Изношенные подшипники замените.

Манжеты не должны иметь разрывов, вырывов и трещин на рабочей поверхности и деформации арматуры. Полоска износа рабочих кромок не должна быть более 2 мм. Изношенные манжеты замените.

Вилки переключения не должны иметь трещин, погнутоги и большого износа. Изношенные детали замените.

Фиксатор не должен иметь трещин и деформаций.

Защитный чехол рычага переключения не должен иметь разрывов и трещин. Чехол должен плотно охватывать рычаг и корпус рычага.

При помощи щупа проведите замеры указанных ниже зазоров.

Зазор между вилкой 1 (рис. 7.9) и шестерней 2 включения прямой и понижающей передач:

номинальный зазор 0,1-0,41 мм;

допустимый (максимальный) зазор 0,5 мм.

Если зазор больше допустимого, замените вилку или шестерню.

Осевой зазор шестерни привода переднего моста (зазор между шестерней 30 (см. рис. 7.1) и упорной шайбой 48):

номинальный зазор 0,1-0,174 мм;

допустимый (максимальный) зазор 0,3 мм.

Если зазор больше допустимого, замените шестерню или упорную шайбу.

Зазор между вилкой 1 (рис. 7.10) и муфтой 2 включения переднего моста:

номинальный зазор 0,08-0,32 мм;

допустимый (максимальный) зазор 0,4 мм.

Если зазор больше допустимого, замените вилку или муфту.

Осевой зазор между внутренней и наружной обоймами подшипника 66-692306K2MШ2 (с приставной шайбой):

номинальный зазор 0,047-0,155 мм;

допустимый (максимальный) зазор 0,4 мм.

Если зазор больше допустимого, замените подшипник.

При ремонте раздаточной коробки пользуйтесь данными таблицы 7.1.

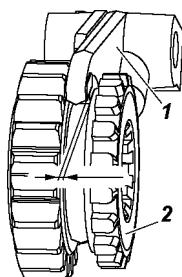


Рис. 7.9. Замер зазора между вилкой и шестерней включения прямой и понижающей передач:
1 -вилка; 2 -шестерня

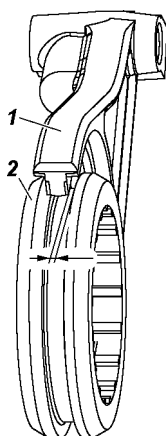


Рис. 7.10. Замер зазора между вилкой и муфтой включения переднего моста:
1 -вилка; 2 -муфта

Сборка раздаточной коробки

Сборку раздаточной коробки производите, начиная с под сборки ее узлов.

Сборка картера

1. Запрессуйте роликовый подшипник (если он снимался) в картер (рис. 7.11), выдержав размер $6_{-0,5}^{+0}$ мм от торца картера.
2. Вверните пробки маслозаливного и сливного отверстий.
3. Вставьте и расчеканьте заглушку подшипника промежуточного вала (если она снималась).

Сборка крышек

1. Запрессуйте манжету в крышку до упора.
2. Заполните полость между рабочими кромками манжеты смазкой Литол-24.

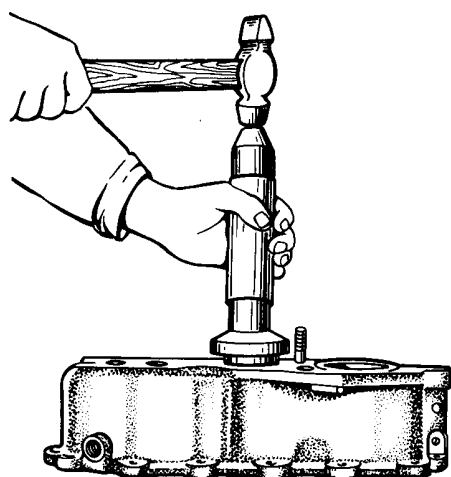


Рис. 7.11. Запрессовка роликового подшипника в картер

Сборка вала привода заднего моста

1. Напрессуйте на вал подшипник 8 (см. рис. 7.7) до упора.
2. Установите ведущую шестерню 7 спидометра.
3. Напрессуйте внутреннее кольцо 6 подшипника 4.

Сборка промежуточного вала

1. Напрессуйте промежуточную шестерню 2 (см. рис. 7.5) на промежуточный вал 1.
2. Напрессуйте на задний конец вала внутреннее кольцо 3 подшипника.

Сборка вала привода переднего моста

1. Установите муфту 2 (см. рис. 7.6) на шлицы вала привода переднего моста заостренными торцами шлицев в сторону шестерни привода вала.
2. Установите на вал подшипник 31 (см. рис. 7.1), предварительно смазав его трансмиссионным маслом.
3. Установите шестерню 30 привода переднего моста на подшипник.
4. Установите упорную шайбу 48.
5. Напрессуйте внутреннее кольцо подшипника 24.

Сборка раздаточной коробки из подсобранных узлов

1. Запрессуйте наружные кольца подшипников 18 и 24 (см. рис. 7.1) с роликами до канавки под стопорное кольцо, установите на них стопорные кольца.
2. Вставьте собранный вал привода заднего моста в соответствующее отверстие крышки картера и запрессуйте его. Запрессуйте наружное кольцо подшипника 11 с роликами и стопорным кольцом. Установите упорное кольцо подшипника фаской наружу.
3. Установите прокладку и подсобранную с манжетой крышку 17 подшипника вала привода заднего моста. Закрепите крышку болтом 26 (см. рис. 7.4) с пружинной шайбой. На прокладку и резьбу болта нанесите герметик-прокладку. Момент затяжки болта 12 - $18 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($1,2 - 1,8 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).
4. Смажьте шейку и зубья ведомой шестерни спидометра трансмиссионным маслом. Наденьте штуцер на шестерню и вставьте его в отверстие крышки раздаточной коробки. Застопорите штуцер стопором и болтом с пружинной шайбой. Момент затяжки болта 5,5 - $8,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($0,55 - 0,8 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).
5. Одновременно вставьте собранные промежуточный вал и вал привода переднего моста в запрессованные ранее наружные кольца с роликами подшипников 18 и 24. Установите упорные кольца подшипников фасками наружу.
6. Затяните гайки 21 и 26 крутящим моментом 140 - $200 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($14 - 20 \text{ кгс} \cdot \text{м}$) и застопорите их изгибом кромки в паз вала с помощью кернера, как показано на рис. 7.12.
7. Установите прокладку и крышку 19 (см. рис. 7.1) заднего подшипника промежуточного вала и закрепите крышку болтами с пружинными шайбами. На резьбу болтов крепления нанесите герметик-прокладку. Момент затяжки болтов 12 - $18 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($1,2 - 1,8 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).
8. Установите прокладку и крышку 25 заднего подшипника вала привода переднего моста и закрепите болтами с пружинными шайбами. На прокладку и резьбу болтов крепления нанесите герметик-прокладку. Момент затяжки болтов 12 - $18 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($1,2 - 1,8 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).

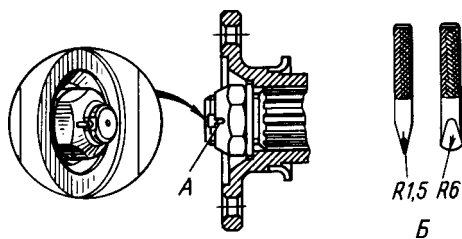


Рис. 7.12. Стопорение гайки изгибом ее кромки в паз вала и профиль инструмента:

А - место стопорения; Б - профиль инструмента

9. Вставьте вилку 7 (см. рис. 7.4) включения переднего моста в паз муфты включения переднего моста. Вставьте в гнездо вилки пружину 8 и шарик 6, выполняющие функцию фиксатора.

10. Вставьте шток 4 с двумя канавками в вилку через крышку картера, сжимая пружину фиксатора.

11. Вставьте в гнездо вилки 5 включения прямой и понижающей передач пружину 8 и шарик 6 фиксатора. Наденьте вилку на шток 3 с тремя канавками, который должен быть предварительно установлен в крышке картера раздаточной коробки.

12. Запрессуйте штоки в крышку картера до стопорных канавок. Перед запрессовкой проверьте, чтобы угловое положение канавок под стопор 10 штоков совпадало с профилем стопора.

13. Вставьте стопор 10 штоков в пазы штоков 3 и 4. Заверните болт 9 с пружинной шайбой, предварительно нанеся на резьбу герметик-прокладку. Легкими ударами молотка дошлифуйте штоки внутрь раздаточной коробки до упора стопора 10 в крышку картера. Затяните болт 9. Момент затяжки болта 12 - 18 Н·м (1,2 - 1,8 кгс·м).

Внимание! При вариантном исполнении запрессуйте штоки в крышку картера так, чтобы стопорные углубления на штоках совпадали с отверстиями в крышке картера для стопорных винтов 27. Заверните стопорные винты, предварительно нанеся на резьбу герметик-прокладку. Установите заглушки штоков.

14. Вложите в вилку шестерню включения прямой и понижающей передач и включите ее (вместе с вилкой) в положение прямой передачи.

Сборка механизма переключения передач

1. Запрессуйте стойки 14 (см. рис. 7.8) совместно с фиксатором 15 в пластину 10. Застопорите стойки раскерниванием.

2. Установите пружину 12, вставьте штифт 13 в ушки пластины 10 стороной без рифления и запрессуйте штифт.

Проверьте легкость передвижения фиксатора в стойках под действием пружины.

3. В корпус 7 установите рычаг 8, пружину 9, собранную с фиксатором пластину 10 и закрепите винтами 11.

При установке рычага 8 контролируйте положение двойного шлица на рычаге относительно корпуса механизма 2 (см. рис. 7.2) переключения передач.

4. Наденьте защитный чехол 5 (см. рис. 7.8).

Окончательная сборка раздаточной коробки

Дальнейшую сборку раздаточной коробки производите в следующем порядке:

1. Установите в картер шестерни и валы, собранные на крышке, соедините картер с крышкой и заверните болты с пружинными шайбами. Момент затяжки болтов 12 - 18 Н·м (1,2 - 1,8 кгс·м).

2. Установите стояночный тормозной механизм на крышку подшипника вала привода заднего моста и закрепите его четырьмя болтами с пружинными шайбами. На резьбу болтов крепления нанесите герметик-прокладку. Момент затяжки болтов 12 - 18 Н·м (1,2 - 1,8 кгс·м).

3. Наденьте на шлицы вала привода заднего моста фланец, шайбу, затяните гайку крутящим моментом 140-200 Н·м (14-20 кгс·м) и застопорите ее изгибом кромки в паз вала с помощью кернера (см. рис. 7.12).

4. Запрессуйте наружную обойму с роликами подшипника 11 (см. рис. 7.3) до упора роликов в буртик внутреннего кольца подшипника.

5. Установите упорное кольцо подшипника 11, прокладку 10, крышку 6 с манжетой, заполнив пространство между рабочими кромками манжеты консистентной смазкой. Затяните болты 5 с пружинными шайбами. На прокладку и резьбу болтов крепления нанесите герметик-прокладку. Момент затяжки болтов 12 - 18 Н·м (1,2 - 1,8 кгс·м). Заверните датчик 4 включения переднего моста.

После установки крышек подшипников все валы должны вращаться легко и без заеданий.

6. Наденьте на шлицы вала привода переднего моста фланец, шайбу, затяните гайку крутящим моментом 140-200 Н·м (14-20 кгс·м) и застопорите ее, изогнув кромку гайки в паз вала (см. рис. 7.12).

7. Передвиньте вилку включения переднего моста в положение - передний мост выключен. Установите прокладку крышки механизма переключения на разъем картера, установите механизм переключения так, чтобы рычаг вилок включения вошел в паз вилки включения переднего моста, и закрепите механизм переключения болтами с пружинными шайбами.

8. На разъем люка отбора мощности установите прокладку, закройте разъем крышкой и закрепите крышку болтами с пружинными шайбами. Крышку устанавливайте выпуклой стороной чеканочного многоугольника наружу. На прокладку и резьбу крепления болтов нанесите герметик-прокладку. Момент затяжки болтов 16 - 36 Н·м (1,6 - 3,6 кгс·м).

При работе с герметиком необходимо соблюдать следующие условия:

- тщательно очищайте все детали от остатков старого герметика;
- промывайте растворителем обе сопрягаемые поверхности;
- наносите на уплотняемую поверхность валик герметика толщиной порядка 1 мм;
- детали должны быть собраны в течение 10 минут с момента нанесения герметика. В противном случае удалите герметик и нанесите его снова.

СБОРКА РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ С КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ

Сборку раздаточной коробки с коробкой передач производите в следующем порядке:

1. Включите вторую передачу в коробке передач.
2. Ведущую шестерню раздаточной коробки введите в зацепление с валом привода заднего моста.
3. Установите раздаточную коробку на барабан

8. Рычаги переключения коробки передач и

Порядок установки агрегата на автомобиль см. в разделе "Коробка передач".

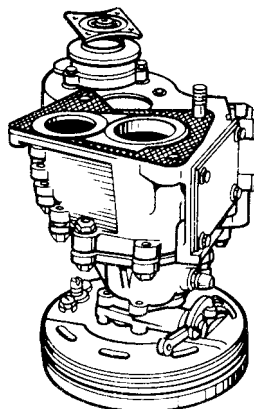


Рис. 7.13. Раздаточная
коробка с уплотнительной
прокладкой

Таблица 7.1

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей раздаточной коробки

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	по чертежу	допустимый без ремонта	
Посадка стакана подшипника ведущего вала, диаметр:			
картер	80 $\begin{smallmatrix} +0,02 \\ - 0,01 \end{smallmatrix}$	80,05	
стакан	80 $\begin{smallmatrix} +0,03 \\ +0,01 \end{smallmatrix}$	-	Зазор 0,01 Натяг 0,04
Посадка подшипника ведущего вала, диаметр:			
стакан	72 $\begin{smallmatrix} +0,07 \\ +0,03 \end{smallmatrix}$	72,1	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,081 \\ 0,030 \end{smallmatrix}$
Посадка роликового подшипника промежуточного вала, диаметр:			
картер	62 $\begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$	62,05	Зазор 0,031 Натяг 0,01
вал	35 $\begin{smallmatrix} -0,016 \end{smallmatrix}$	34,97	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,015 \\ 0,046 \end{smallmatrix}$
Посадка роликовых подшипников N 66-692306K2MШ2, диаметр:			
картер	72 $\begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$	72,05	Зазор 0,030 Натяг 0,01
вал	30 $\pm$ 0,0065	29,98	Зазор 0,0065 Натяг 0,0145
Посадка переднего подшипника вала привода заднего моста, диаметр:			
картер	80 $\begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$	80,05	Зазор 0,031 Натяг 0,01
вал	35 $\begin{smallmatrix} +0,018 \\ +0,002 \end{smallmatrix}$	34,99	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,002 \\ 0,028 \end{smallmatrix}$
Посадка ведущей шестерни, диаметр:			
шестерня	35 $\begin{smallmatrix} +0,039 \end{smallmatrix}$	35,05	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,066 \\ 0,010 \end{smallmatrix}$
вал	35 $\begin{smallmatrix} - 0,010 \\ - 0,027 \end{smallmatrix}$	34,95	
Посадка шестерни включения переднего моста, диаметр:			
шестерня	50,03 $\begin{smallmatrix} +0,016 \end{smallmatrix}$	50,06	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,072 \\ 0,030 \end{smallmatrix}$
вал	45 $\begin{smallmatrix} - 0,016 \end{smallmatrix}$	44,97	

Глава 8. КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Передача крутящего момента к ведущим мостам осуществляется карданными валами (рис. 8.1) открытого типа, каждый из которых имеет подвижное шлицевое соединение и по два карданных шарнира.

Конструкция задних и передних карданных валов одинаковая. Они отличаются только длиной, а также тем, что задние карданные валы имеют тонкостенную трубу 6, а передние выполняются без трубы.

Длины карданных валов и их применяемость в зависимости от типа установленной коробки перемены передач (КПП) показаны в таблицах 8.1 и 8.2.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Обслуживание карданных валов при эксплуатации автомобиля заключается в периодической проверке и затяжке болтов, крепящих фланцы, периодическом смазывании, очистке валов от грязи.

Болты и гайки крепления фланцев затягивайте до отказа.

Для смазывания пользуйтесь шприцем со специальным наконечником. Шлицевое соединение смазывайте через пресс-масленку 5 (см. рис. 8.1),

ввернутую в скользящую вилку, а игольчатые подшипники - через пресс-масленку на крестовине.

Смазку в игольчатые подшипники подавайте до тех пор, пока она не появится из-под рабочих кромок сальников крестовины.

При смазывании карданных валов соблюдайте периодичность и применяйте только рекомендованные смазки.

Применение солидола и смесей, его содержащих, при смазывании игольчатых подшипников может привести к быстрому их выходу из строя.

Вводить в шлицы излишнюю смазку не следует, так как она будет выбрасываться из шлицевого соединения, что приведет к преждевременному выходу из строя сальников и может выбить заглушку скользящей вилки.

Никаких регулировок карданные валы не требуют.

Карданные валы подвергаются динамической балансировке. Поэтому, если вал разбирался, при сборке все детали ставьте на свои первоначальные места. Обе вилки любого вала должны обязательно лежать в одной плоскости. На карданных валах имеются стрелки-метки, которые необходимо совмещать при сборке.

Таблица 8.1

Длина и применяемость задних карданных валов

КПП	Длина карданного вала, мм			Размеры трубы, мм	
	в статическом положении на автомобиле L	в вытянутом состоянии L наиб	в сжатом состоянии L наим	длина l	диаметр D _н
Пятиступенчатая	829	851	796	532	50
Четырехступенчатая	911	924	869	605	50

Таблица 8.2

Длина и применяемость передних карданных валов

КПП	Длина карданного вала, мм			Размеры трубы, мм	
	в статическом положении на автомобиле L	в вытянутом состоянии L наиб	в сжатом состоянии L наим	длина l	диаметр D _н
Пятиступенчатая	544	564	509	-	-
Четырехступенчатая	438	483	428	-	-

РЕМОНТ

Карданные валы балансируются динамически. При износе или поломке отдельных деталей вала необходимо заменять весь вал, если нет возможности его балансировать. Без балансировки вала допускается только замена крестовины в сборе, если при этом не появляется вибрация.

Дисбаланс устраняйте приваркой пластин на концах вала. При индивидуальном методе ремонта пригодные к

дальнейшей работе детали устанавливайте на прежние места, где они приработались. Такие детали перед снятием пометьте любым способом, не вызывающим их порчи (краской, кернением и т.д.).

Обе вилки любого вала должны обязательно лежать в одной плоскости. На карданных валах имеются стрелки-метки, которые необходимо совмещать при сборке.

Для ремонта снимите вал с автомобиля.

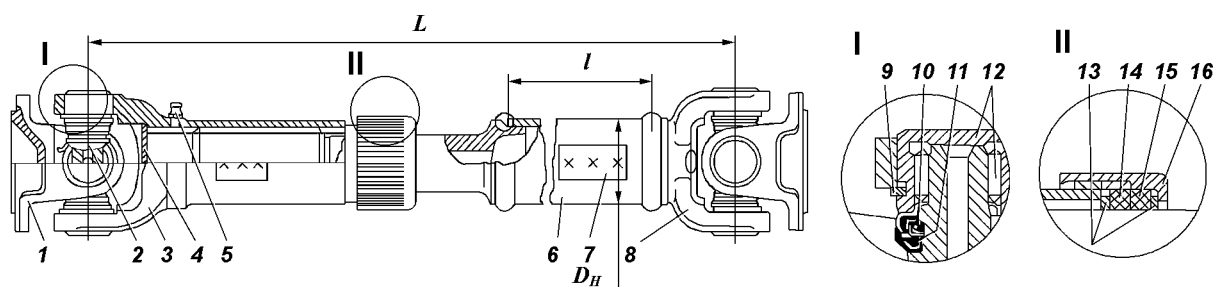


Рис. 8.1. Задняя карданная передача:

1 -фланец; 2 -крестовина; 3 -скользящая вилка; 4 -заглушка; 5 -пресс-масленки; 6 -труба карданного вала; 7 -балансировочная пластина; 8 -вилка карданного шарнира; 9 -стопорное кольцо; 10 -резиновая армированная манжета; 11 -торцевые уплотнители подшипников; 12 -игольчатый подшипник; 13 -стальные разрезные кольца; 14 -войлочное кольцо; 15 -резиновое кольцо; 16 -обойма

Возможные неисправности карданных валов и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Вибрация карданного вала (проявляется в виде гула и прерывистого шума, усиливающегося с увеличением скорости движения автомобиля)	
1. Нарушена балансировка вала	1. Отбалансируйте вал. Если такой возможности нет, то замените вал в сборе с шарнирами
2. Изогнут карданный вал	2. Выправьте или замените вал
3. Большой износ цапф крестовины. Продольные вмятины на цапфах	3. Замените крестовину в комплекте с подшипниками
4. Большой износ игольчатых подшипников крестовины	4. Замените подшипники
5. Большой износ шлицевого соединения карданного вала	5. Замените вал

Причина неисправности	Метод устранения
6. Износ отверстий в ушках вилок и фланцев карданных валов	6. Замените вал, фланцы или скользящую вилку (в случае большого износа отверстий в ее ушках)
Стуки или слабые удары в карданной передаче, появляющиеся при переключении передач или при движении автомобиля по инерции	
1. Ослабление затяжки болтов крепления карданного вала к фланцам раздаточной коробки и ведущих мостов	1. Затяните болты
2. Износ шлицев фланцев крепления карданного вала к ведущим мостам и раздаточной коробке	2. Замените фланцы
3. Большой износ шлицевого соединения карданного вала	3. Замените вал

Разборка карданного вала

1. Отверните обойму 16 (см. рис. 8.1) сальникового уплотнения шлицевого соединения, предварительно выправив ее в местах кернения, и сдвиньте уплотнение в сторону трубы.

Замерьте индикатором радиальный зазор шлицев карданного вала (рис. 8.2) на расстоянии 75 - 80 мм от шлицевого конца вилки в двух перпендикулярных плоскостях.

Разъедините шлицевое соединение вала, снимите кольца 13 (см. рис. 8.1), 14, 15 и обойму 16.

2. Снимите при помощи отвертки стопорные кольца 9.

3. Выпрессуйте при помощи приспособления 71-2427 стаканы игольчатых подшипников из отверстий ушков вилок и отсоедините вилки кардана.

4. Очистите и промойте все детали карданного вала.

Оценка технического состояния деталей карданного вала

1. Выправьте или замените погнутый вал. После правки допустимое биение вала должно быть не более

0,6 мм в любой точке по его длине (рис. 8.3). Правьте вал на призмах.

2. Замените крестовину, если:

- диаметр шипов менее 16,26 мм;
- на шипах имеются продольные вмятины;
- шейки крестовины под манжету сильно изношены.

3. Замените сальники торцевых уплотнителей при износе или повреждении их рабочих кромок.

4. Замените игольчатые подшипники, если:

- подшипники качаются на шипах;
- потеряна или деформирована одна из игл.

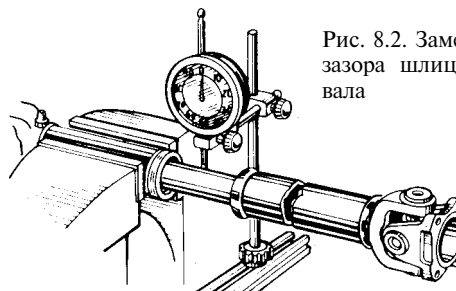


Рис. 8.2. Замер радиального зазора шлицев карданного вала

5. Замените изношенные детали шлицевого соединения карданного вала, если радиальный зазор в шлицах превышает 1,3 - 1,5 мм.

6. Замените изношенные вилки, если диаметр отверстия под подшипник более 30,02 мм или размер между плоскостями ушков вилки превышает величину 60,1 мм.

7. Замените резиновое или войлочное кольцо при их износе или повреждении.

8. Замените обойму уплотнения шлицевого соединения, если внутренняя резьба обоймы сорвана.

9. При износе или поломке отдельных деталей вала замените вал, если нет возможности его балансировать. Допускается замена комплекта крестовины с подшипниками и сальниками в сборе без балансировки вала, если при этом не появляется вибрация.

Сборка карданного вала

1. Установите на шлицевой конец карданного вала обойму 16 (см.рис. 8.1), войлочное кольцо 14, резиновое кольцо 15 и кольца 13.

Перед сборкой шлицевого соединения пропитайте смазкой войлочное кольцо 14 и смажьте шлицы.

2. Соберите шлицевое соединение так, чтобы вилки карданных шарниров находились в одной плоскости; отклонение не более 5°. Для этого совместите метки (стрелки), сделанные перед разборкой.

3. Наверните обойму 16 до отказа и закерните в двух противоположных местах так, чтобы край обоймы немного загнулся в выточку скользящей вилки.

4. Установите крестовины и вилки шарниров так, чтобы пресс-масленки шлицевого соединения и крестовины, расположенной у моста, находились в одной плоскости и на одной стороне вала, а масленка крестовины противоположного конца вала - на 90° против часовой стрелки, если смотреть со стороны моста (рис. 8.4).

5. Закрепите вилку с крестовиной в приспособление или тиски и запрессуйте в проушины стаканы игольчатых подшипников. При этом следите, чтобы не заворачивалась рабочая кромка сальников торцевых уплотнителей подшипников.

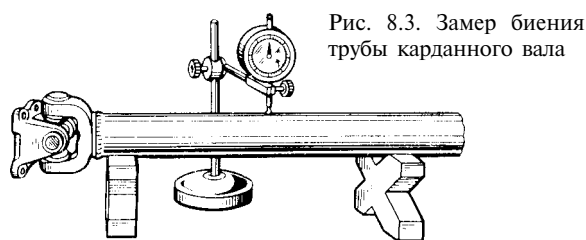


Рис. 8.3. Замер биения трубы карданного вала

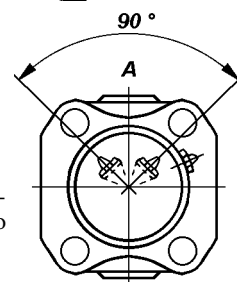


Рис. 8.4. Расположение пресс-масленок при сборке карданного вала (вид со стороны моста)

Установите в пазы стаканов стопорные кольца 9 (см. рис. 8.1).

6. Соберите карданный шарнир противоположного конца вала вышеуказанным способом.

7. Смажьте перед сборкой шарниры смазкой Литол-24, для чего заполните смазкой каждый подшипник на 1/2 его объема.

8. После сборки проверьте:

- легкость перемещения вилок шарнира. Вилки должны перемещаться (без заедания) от руки;

- величину углового перемещения в шарнирах собранного карданного вала. Величина углового перемещения для одного шарнира не должна превышать 0,3 мм (номинальная величина 0,23 мм) на радиусе 35 мм под действием крутящего момента 100 - 120 Н·м (10 - 12 кгс·м).

При замене фланцев или вилок собранный вал отбалансируйте динамически. Допустимый после ремонта дисбаланс - не более 26 гс·см.

При ремонте карданных валов пользуйтесь данными таблицы 8.3.

Таблица 8.3

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей карданной передачи

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Вилка карданного вала - стакан игольчатого подшипника, диаметр	30 $-0,014$ $-0,035$	30 $-0,009$	Натяг $0,005$ $0,035$
Игольчатый подшипник карданного шарнира (внутренний диаметр по иглам) - крестовина карданного вала (диаметр шипа)	16,3 $+0,047$ $+0,015$	16,3 $-0,012$	Зазор $0,015$ $0,059$
Скользящая вилка (ширина впадин шлицев) - шлицевой конец вала (толщина зубьев)	3,5 $+0,078$ $+0,030$	3,5 $-0,030$ $-0,078$	Зазор $0,060$ $0,156$
Шлицевой конец вала (диаметр гладкой шейки) - скользящая вилка (диаметр окружности по вершинам шлицев)	33 $+0,039$	33 $-0,050$ $-0,089$	Зазор $0,050$ $0,128$
Шлицевой конец вала (диаметр окружности по вершинам шлицев) - скользящая вилка (диаметр окружности по впадинам шлицев)	38 $+0,039$	38 $-0,025$ $-0,050$	Зазор $0,025$ $0,089$

Глава 9. ВЕДУЩИЕ МОСТЫ

На автомобили устанавливаются одноступенчатые ведущие мосты.

ЗАДНИЙ МОСТ (рис. 9.1)

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Обслуживание заднего моста заключается в поддержании необходимого уровня масла в картере и своевременной его смене, проверке уплотнений, своевременном обнаружении и устранении осевых зазоров в шестернях главной передачи, периодической прочистке предохранительного клапана, подтяжке всех креплений и очистке магнитной пробки от металлических частиц при замене масла.

Следите, чтобы уровень масла в картере был у нижней кромки заливного отверстия.

Масло сливайте через отверстие, закрытое пробкой 9 (рис. 9.2), расположенное в нижней части картера, при этом вывинчивайте и пробку 10 заливного отверстия.

Осевой зазор в подшипниках ведущей шестерни главной передачи не допускается, т. к. при его наличии происходит быстрый износ зубьев шестерен и возможно заклинивание моста. Проверку наличия осевого зазора производите покачиванием ведущей шестерни за фланец крепления карданного вала.

Для устранения осевого зазора ведущей шестерни необходимо подтянуть гайку 8 (см. рис. 9.1). При этом имейте в виду, что гайка имеет кернение в паз резьбовой части ведущей шестерни и при подтяжке потребуются большие усилия на ключе. Подтяжку гайки производите осторожно до устранения осевого зазора ведущей шестерни, не допуская ее перетяжки, после чего закерните гайку. Если закерненную гайку подтянуть не удастся, то ее следует сначала отпустить на 0,5 - 1,0 оборота, а затем затянуть до устранения осевого зазора и закернить.

Осевой зазор в подшипниках дифференциала главной передачи также не допускается. Проверку его производите покачиванием ведомой шестерни 2 при снятой крышке 21 картера.

Осевой зазор ведомой шестерни главной передачи устраняйте подтяжкой гайки 17 подшипника дифференциала, предварительно сняв стопорную пластину 19.

Возможные неисправности заднего моста и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Повышенный шум	
1. Увеличенный боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи:	
1.1 Износ зубьев шестерен главной передачи	1.1 Замените изношенные шестерни комплектно; регулировать положение шестерен для компенсации износа не следует, так как требуемый контакт в зацеплении шестерен достигается только при определенном их взаимном положении

Причина неисправности	Метод устранения
1.2 Износ подшипников ведущей шестерни главной передачи	1.2 Отрегулируйте или замените изношенные подшипники;
1.3 Износ подшипников дифференциала	1.3 Отрегулируйте или замените изношенные подшипники;
2. Ослабление крепления ведомой шестерни к дифференциалу	2. Подтяните болты крепления ведомой шестерни
3. Неправильная регулировка зацепления шестерен главной передачи по боковому зазору и по контакту	3. Произведите регулировку зацепления (при отсутствии износа зубьев)
4. Неисправности в деталях дифференциала (износ зубьев шестерен, трущихся поверхностей коробки сателлитов и сопряженных с ними поверхностей других деталей)	4. Замените изношенные детали
5. Пониженный уровень масла в картере моста	5. Долейте масло в картер до нижней кромки заливного отверстия

Течь масла через манжету ведущей шестерни главной передачи

1. Износ манжеты или поверхности (под манжету) фланца крепления карданного вала к ведущей шестерне главной передачи	1. Заменить манжету или фланец
2. Повышенный уровень масла в картере моста	2. Приведите уровень масла к норме
3. Загрязнен предохранительный клапан	3. Прочистите клапан

Течь масла в плоскости разъема крышки и картера

1. Ослабление затяжки болтов крепления крышки к картеру моста или повреждение прокладки	1. Подтяните болты, при необходимости замените прокладку
---	--

Сильный стук (при нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой карбюратора после движения по инерции)

1. Увеличенный боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи из-за износа зубьев	1. Замените шестерни в комплекте
2. Износ деталей дифференциала	2. Замените изношенные детали
3. Износ шлицев полуосей	3. Замените полуоси

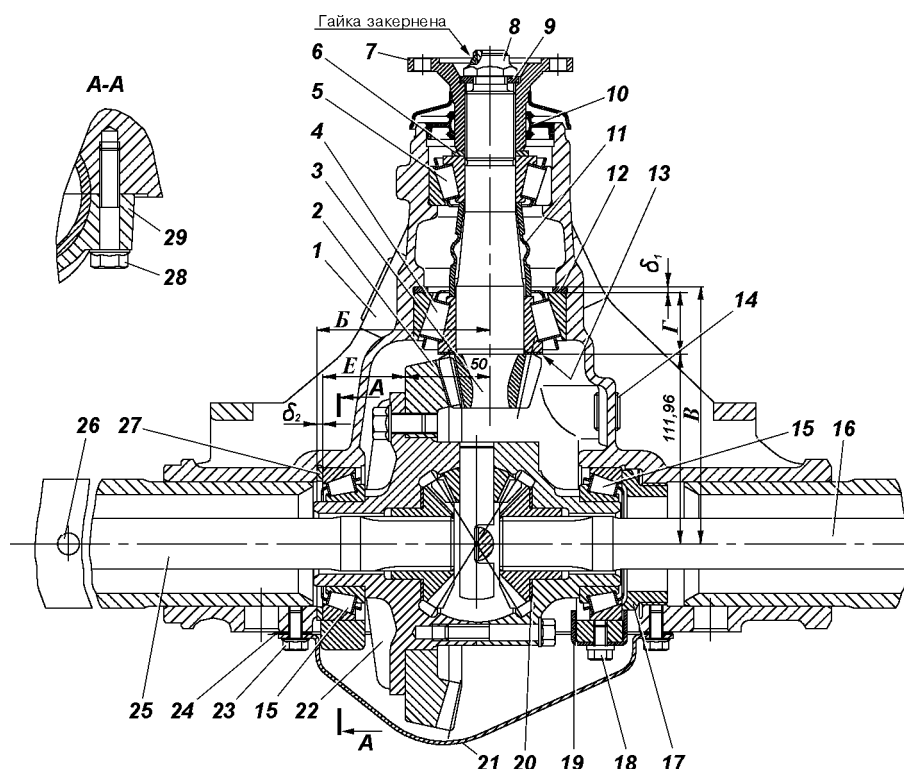


Рис. 9.1. Мост задний:

1 -картер; 2 -шестерня ведомая главной передачи; 3 -шестерня ведущая главной передачи; 4 -подшипник задний; 5 -подшипник передний; 6 -кольцо; 7 -фланец; 8 -гайка; 9 -шайба; 10 -манжета; 11 -штулка распорная; 12 -кольцо регулировочное; 13 -маслоотгонное кольцо; 14 -пробка заливного отверстия; 15 -подшипники дифференциала; 16 -полуось правая; 17 -гайка подшипника дифференциала; 18 -болт; 19 -пластина стопорная; 20 -шайба упорная; 21 -полуось левая; 22 -дифференциал; 23 -болт; 24 -прокладка; 25 -полуось левая; 26 -клапан предохранительный; 27 -кольцо регулировочное; 28 -болт; 29 -крышка подшипника дифференциала

РЕМОНТ

Снятие заднего моста

Снятие моста производите в следующем порядке:

1. Установите колодки под передние колеса.
 2. Ослабьте гайки задних колес.
 3. Отсоедините на раме трубопровод гидравлической тормозной системы от гибкого шланга. Отверните гайку крепления гибкого шланга и снимите ее.
 4. Отсоедините на балке моста стойку 7 (см. рис. 9.2) рычага привода регулятора.
 5. Отверните гайки крепления нижних концов амортизаторов 6, отсоедините амортизаторы.
 6. Отверните болты крепления заднего карданного вала 2 к фланцу 1 ведущей шестерни, отсоедините карданный вал.
 7. Отверните гайки крепления стременок 4, снимите подкладки 5 стременок.
 8. Поднимите заднюю часть автомобиля.
 9. Выкатите мост из-под автомобиля.
 10. Отверните гайки колес, снимите колеса.
- Установку заднего моста производите в обратном порядке.

Разборка заднего моста

Разборку моста производите в следующем порядке:

1. Установите мост на стенд (рис. 9.3), отверните пробку 10 (см. рис. 9.2) заливного и пробку 9 сливного отверстий и слейте масло.
2. Отверните болты крепления полуосей и с их же помощью снимите полуоси 16 и 25 (см. рис. 9.1).
3. Отверните болты 23 крепления крышки 21 картера 1. Снимите прокладку.
4. Отверните болт 18 крепления стопорной пластины 19. Снимите стопорную пластину.
5. Отверните болты 28 крепления крышек 29 подшипников 15 дифференциала. Снимите крышки.
6. Ослабьте гайку 17 подшипника дифференциала и выньте из картера дифференциал 22 с ведомой шестерней 2 в сборе и подшипники 15. Выньте регулировочное кольцо 27 подшипников дифференциала из картера.
7. Снимите ведущую шестерню 3 главной передачи. Для этого отверните гайку 8 на хвостовике, снимите шайбу 9 и фланец 7, демонтируйте манжету 10. Выньте ведущую шестерню из картера, надавливая со стороны хвостовика.
8. Разберите дифференциал в следующем порядке:

Рис. 9.2. Снятие заднего моста:

1 - фланец ведущей шестерни; 2 - задний карданный вал; 3 - регулятор тормозных сил; 4 - стремянка; 5 - подкладка стремянок; 6 - задний амортизатор; 7 - стойка рычага привода регулятора тормозных сил; 8 - картер заднего моста; 9 - пробка сливного отверстия; 10 - пробка заливного отверстия

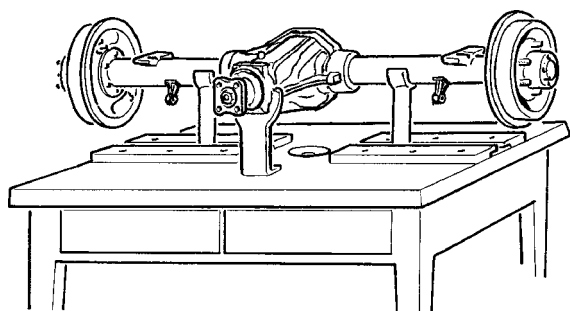
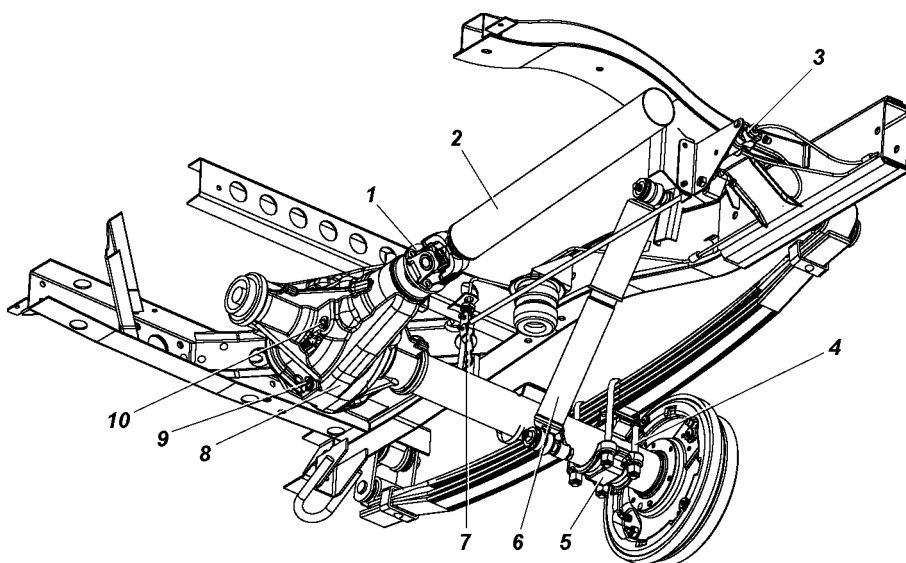


Рис. 9.3. Установка моста на стенде

- отверните болты крепления ведомой шестерни к коробке сателлитов, снимите ведомую шестерню;
- отверните болты крепления половин коробки сателлитов;
- отсоедините правую половину коробки сателлитов от левой и извлеките шестерни дифференциала, оси сателлитов и упорные шайбы.

Оценка технического состояния деталей

После разборки моста детали тщательно промойте в керосине и осмотрите.

Шестерни с задирами и выкрашиванием на зубьях замените.

Подшипники, имеющие износ, замените. Если подшипники и сопряженные с ними детали не требуют замены, то выпрессовку колец подшипников не производите. Снятие внутренних колец (рис. 9.4) подшипников дифференциала производите приспособлениями. Снятие заднего подшипника ведущей шестерни показано на рис. 9.5. Выпрессовку заднего подшипника производите только для замены. При разборке моста внутренние и наружные кольца подшипников дифференциала и ведущей шестерни не разукрупняйте, а при сборке подшипники, не подлежащие замене, устанавливайте на прежние места.

Фланец ведущей шестерни. Торцев фланца, сопряженный с кольцом 6 (см. рис. 9.1), должен быть гладким. При

необходимости шлифуйте его до размера по высоте не менее 53 мм.

Картер моста. Удалите все неровности и заусенцы с посадочных и смежных поверхностей картера. Прочистите масляные каналы.

Дифференциалы и полуоси. Упорные шайбы, оси сателлитов, сателлиты, шестерни полуосей и коробки сателлитов с задирами и сильным износом замените. Сателлиты и полуосевые шестерни заменяйте комплектно. Замените упорную шайбу полуосевой шестерни, если ее толщина меньше 1,2 мм. При износе торцов коробки сателлитов допускается установка шайб, увеличенных по толщине на 0,1 или 0,2 мм.

При ремонте заднего и переднего мостов пользуйтесь данными табл. 9.1.

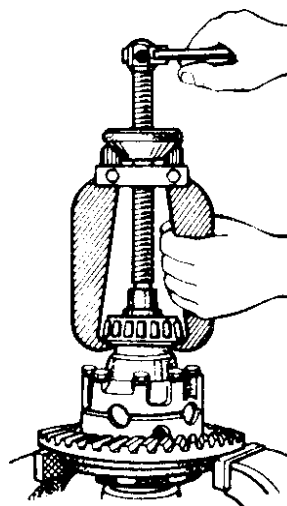


Рис. 9.4. Снятие внутреннего кольца подшипника дифференциала

Таблица 9.1

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей заднего и переднего мостов

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Картер заднего и переднего мостов - наружное кольцо заднего подшипника (роликового радиально-упорного, конического) ведущей шестерни, диаметр	90 $\begin{smallmatrix} -0,010 \\ -0,045 \end{smallmatrix}$	90 $\begin{smallmatrix} -0,013 \end{smallmatrix}$	Зазор 0,003 Натяг 0,045
Задний подшипник (роликовый радиально-упорный, конический) ведущей шестерни - ведущая шестерня главной передачи, диаметр:	40 $\begin{smallmatrix} -0,010 \end{smallmatrix}$	40 $\begin{smallmatrix} +0,018 \\ +0,002 \end{smallmatrix}$	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,002 \\ 0,028 \end{smallmatrix}$
Картер заднего и переднего мостов - наружное кольцо переднего подшипника (роликового радиально-упорного, конического) ведущей шестерни, диаметр	72 $\begin{smallmatrix} -0,009 \\ -0,039 \end{smallmatrix}$	72 $\begin{smallmatrix} -0,011 \end{smallmatrix}$	Зазор 0,002 Натяг 0,039
Передний подшипник (роликовый радиально-упорный, конический) ведущей шестерни - ведущая шестерня главной передачи, диаметр	30 $\begin{smallmatrix} -0,008 \end{smallmatrix}$	30 $\begin{smallmatrix} -0,007 \\ -0,020 \end{smallmatrix}$	Натяг 0,001 Зазор 0,020
Фланец крепления карданного вала к ведущей шестерне (ширина шлицев) - ведущая шестерня (ширина шлицев)	2,09 $\begin{smallmatrix} +0,063 \\ +0,023 \end{smallmatrix}$	2,09 $\begin{smallmatrix} -0,023 \\ -0,063 \end{smallmatrix}$	0,126 Зазор 0,046
Картер заднего и переднего мостов - подшипник дифференциала (наружное кольцо), диаметр	90 $\begin{smallmatrix} +0,010 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$	90 $\begin{smallmatrix} -0,015 \end{smallmatrix}$	Зазор 0,025 Натяг 0,025
Подшипник дифференциала (внутреннее кольцо) - коробка сателлитов дифференциала, диаметр	50 $\begin{smallmatrix} -0,012 \end{smallmatrix}$	50 $\begin{smallmatrix} +0,033 \\ +0,017 \end{smallmatrix}$	Натяг $\begin{smallmatrix} 0,045 \\ 0,017 \end{smallmatrix}$
Коробка сателлитов дифференциала - ось сателлитов, диаметр	20 $\begin{smallmatrix} +0,021 \end{smallmatrix}$	20 $\begin{smallmatrix} -0,013 \end{smallmatrix}$	Зазор 0,034
Коробка сателлитов дифференциала - шестерня полуоси, диаметр	42 $\begin{smallmatrix} +0,039 \end{smallmatrix}$	42 $\begin{smallmatrix} -0,050 \\ -0,089 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,128 \\ 0,050 \end{smallmatrix}$
Шестерня полуоси (ширина шлицев) - полуось заднего моста (ширина шлицев)	5 $\begin{smallmatrix} +0,05 \end{smallmatrix}$	5 $\begin{smallmatrix} -0,017 \\ -0,060 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,110 \\ 0,017 \end{smallmatrix}$
Сателлит дифференциала заднего и переднего моста - ось сателлитов	20 $\begin{smallmatrix} +0,149 \\ +0,065 \end{smallmatrix}$	20 $\begin{smallmatrix} -0,013 \end{smallmatrix}$	Зазор $\begin{smallmatrix} 0,162 \\ 0,065 \end{smallmatrix}$

Сборка и регулировка узлов заднего моста

Сборку дифференциала производите в следующем порядке:

1. Перед сборкой дифференциала смажьте шестерни полуосей, сателлиты, упорные шайбы и оси сателлитов трансмиссионным маслом.

2. Установите упорные шайбы на шейки шестерен полуосей.

3. Установите шестерню полуоси с упорной шайбой в сборе в левую коробку сателлитов.

4. Установите сателлиты на оси разъемной крестовины.

5. Установите разъемную крестовину (рис. 9.6) с сателлитами в левую коробку сателлитов.

6. Установите шестерню полуоси с упорной шайбой в сборе в правую коробку сателлитов. Придерживая шестерню полуоси, установите правую чашку сателлитов на левую так, чтобы метки (рис. 9.7) (порядковые номера) обеих чашек были совмещены.

7. Соедините коробки болтами и затяните их. Момент затяжки 36 - 50 Н·м (3,6 - 5,0 кгс·м).

8. Установите ведомую шестерню главной передачи на коробку сателлитов, совместив отверстия под болты.

Установите болты и затяните их. Момент затяжки 100 - 140 Н·м (10 - 14 кгс·м).

У собранного дифференциала шестерни полуосей должны проворачиваться с помощью шлицевой оправки от усилия не более 60 Н (6 кгс), приложенного на радиусе 80 мм.

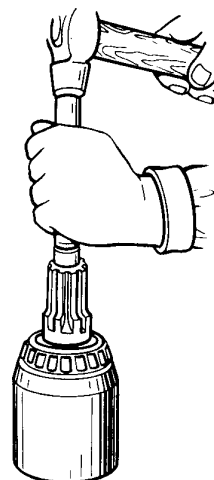


Рис. 9.5. Снятие заднего подшипника ведущей шестерни

Внимание! Резьбовые поверхности деталей и болтов при креплении чашек дифференциала и ведомой шестерни необходимо обезжирить и нанести на них анаэробный герметик УГ-6 ТУ 6-01-1285-84.

Сборку и регулировку подшипников ведущей шестерни производите в следующем порядке:

1. Подберите регулировочное кольцо 12 (см. рис. 9.1), толщина которого определяется по действительным размерам В и Г, и должна быть равна $\delta_1 = (B - (111,960 + Г))$ мм с точностью $\pm 0,025$ мм. (Размер Г измеряется так, как показано на рис. 9.8.) Установите его в картер 1 (см. рис. 9.1) главной передачи.

2. Запрессуйте наружные кольца подшипников ведущей шестерни в горловину картера.

3. Установите маслоотгонное кольцо 13 и напрессуйте внутреннее кольцо заднего подшипника на ведущую шестерню.

4. Вставьте ведущую шестерню с подшипником и маслоотгонным кольцом в картер изнутри.

5. Установите новую распорную втулку 11, внутреннее кольцо переднего подшипника и кольцо 6 снаружи на ведущую шестерню.

6. Запрессуйте манжету 10 в горловину картера заподлицо, предварительно заполнив полость между рабочими кромками манжеты и смазав наружную пружину смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-87.

7. Установите фланец 7 на шлицы ведущей шестерни до упора.

8. Установите шайбу 9 и затяните гайку 8, непрерывно вращая ведущую шестерню, до обеспечения требуемого момента проворачивания ведущей шестерни $M_{в.ш.}$, который должен быть $1,0 - 2,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($0,1 - 0,2 \text{ кгс} \cdot \text{м}$) для новых подшипников или $0,4 - 0,8 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($0,04 - 0,08 \text{ кгс} \cdot \text{м}$) для приработанных. Момент затяжки гайки 8 при этом обычно составляет $180 - 250 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($18 - 25 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).

Внимание! Если гайка 8 была перетянута, т.е. момент проворачивания ведущей шестерни $M_{в.ш.} > 2,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($0,2 \text{ кгс} \cdot \text{м}$), распорная втулка 11 подлежит обязательной замене.

9. Закерните гайку 8 в паз резьбы.

Регулировка положения ведомой шестерни. При замене шестерен главной передачи положение ведомой шестерни регулируется подбором толщины кольца 27.

При установке новой ведомой шестерни 2 и нового подшипника 15, установленного со стороны ведомой шестерни и упирающегося в регулировочное кольцо 27, измерьте размер Е (рис. 9.9), приложив осевое усилие $P = 4000 - 5000 \text{ Н}$ ($400 - 500 \text{ кгс}$) и прикатав подшипник, чтобы ролики заняли правильное положение. В картере измерьте размер В (см. рис. 9.1) от оси ведущей шестерни до упорного торца подшипника дифференциала. По действительным размерам В, Е и монтажного размера 50 мм ведомой шестерни подберите кольцо толщиной $\delta_2 = (B - (E + 50 \pm x))$ мм с точностью $\pm 0,025$ мм, где x - величина фактического отклонения от монтажного размера 50 мм с соответствующим знаком (плюс или минус), которая нанесена электрографом на торце ведомой шестерни.

Если требуется заменить только подшипник дифференциала, установленного со стороны ведомой шестерни, то следует измерить монтажную высоту подшипника, как указано на рис. 9.8. Если измеренная высота нового подшипника больше или меньше высоты старого подшипника на какую-то величину, то, чтобы не нарушать положение ведомой шестерни, новое регулировочное кольцо 27 (см. рис. 9.1) должно быть

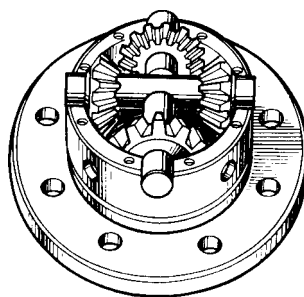


Рис. 9.6. Установка разъемной крестовины с сателлитами в левую коробку сателлитов

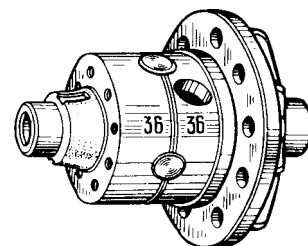


Рис. 9.7. Установка коробок сателлитов по меткам

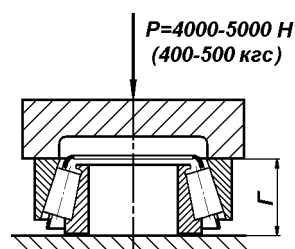


Рис. 9.8. Замер монтажной высоты подшипника ведущей шестерни главной передачи

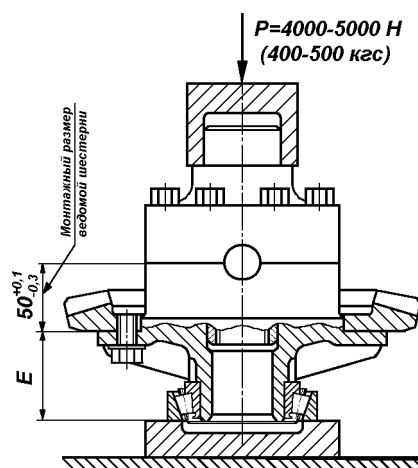


Рис. 9.9. Замер установочного размера дифференциала с подшипником

тоньше в первом случае или толще во втором на ту же величину. Затем отрегулируйте предварительный натяг подшипников дифференциала, как указано выше.

Замена подшипника дифференциала, установленного со стороны регулировочной гайки 17, не влияет на положение ведомой шестерни, а требует лишь регулировки предварительного натяга подшипников дифференциала.

Регулировку подшипников дифференциала и бокового зазора производите (в случае их замены) в следующем порядке:

1. Напрессуйте внутренние кольца подшипников (рис. 9.10) дифференциала на шейки собранного дифференциала до упора.

2. Установите дифференциал в сборе с наружными кольцами подшипников дифференциала и регулировочным кольцом в картер.

3. Установите крышки 29 (см. рис. 9.1) подшипников дифференциала и закрепите их болтами 28, момент не более $5,0 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($0,5 \text{ кгс} \cdot \text{м}$).

4. Регулировку подшипников 15 дифференциала производите затяжкой гайки 17, периодически вращая дифференциал, чтобы ролики заняли правильное положение. После затягивания гайки, суммарный момент проворачивания ведущей шестерни и дифференциала должен быть в пределах $M_{\text{в.ш}} + (0,21-0,42) \text{ Н} \cdot \text{м}$ (проверку осуществляйте проворачиванием за ведущую шестерню).

5. Проверку и регулировку бокового зазора в зацеплении шестерен установленного нового комплекта главной передачи производите после регулировки их положения.

6. Нормальный боковой зазор проверяется индикатором в направлении, перпендикулярном к поверхности зуба ведомой шестерни при закреплении к картеру стойки индикатора. Проверку зазора производите на 3-4 зубьях, равномерно расположенных по окружности, при этом разброс значений зазора не должен превышать $0,05 \text{ мм}$. Нормальный боковой зазор должен быть в пределах $0,15 - 0,25 \text{ мм}$. Если боковой зазор меньше данной величины, то подобранное регулировочное кольцо 27 следует заменить кольцом меньшей толщины. При проверке и регулировке бокового зазора предварительный натяг в подшипниках дифференциала создавать не обязательно. Достаточно, чтобы регулировочная гайка 17 находилась в соприкосновении с подшипниками, а зазор в подшипниках отсутствовал.

7. После регулировки бокового зазора проверьте зацепление шестерен главной передачи по пятну контакта. Для этого окрасьте зубья ведомой шестерни краской (по 2 зуба в трех или четырех местах, равномерно по окружности). Затем с помощью полусей притормозите ведомую шестерню, а ведущую вращайте в обоих направлениях до тех пор, пока не обозначится пятно контакта.

На рис. 9.11 показаны типичные пятна контакта на зубьях ведомой шестерни главной передачи при переднем и заднем ходах.

Изображение I характеризует правильный контакт в зацеплении шестерен при проверке под небольшой нагрузкой.

При контакте по вершине зуба (изображение 2) ведущую шестерню подвиньте к ведомой, увеличив толщину регулировочного кольца, при этом, для сохранения величины бокового зазора, ведомую шестерню отодвиньте от ведущей.

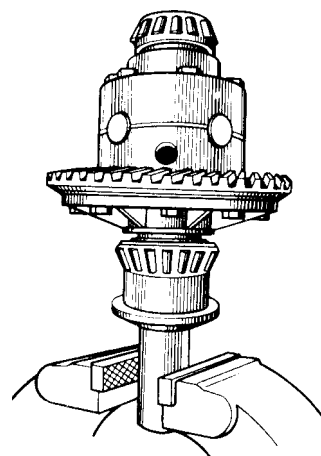


Рис. 9.10. Предварительная напрессовка внутренних колец подшипников дифференциала

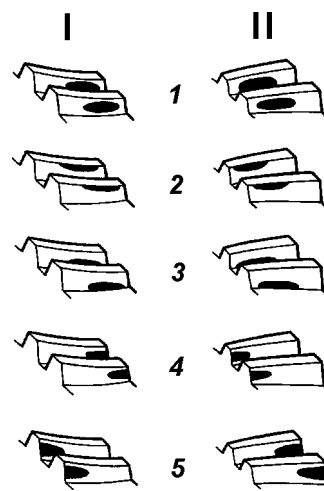


Рис. 9.11. Пятно контакта шестерен главной передачи: I - сторона переднего хода; II - сторона заднего хода

При контакте у основания зуба (изображение 3) ведущую шестерню отодвиньте от ведомой, уменьшив толщину регулировочного кольца, при этом, для сохранения величины бокового зазора, ведомую шестерню пододвиньте к ведущей.

При контакте на узком конце зуба (изображение 4) отодвиньте ведомую шестерню от ведущей, уменьшив толщину регулировочного кольца, при этом, для сохранения величины бокового зазора, ведущую шестерню пододвиньте к ведомой.

При контакте на широком конце зуба (изображение 5) подвиньте ведомую шестерню к ведущей, увеличив толщину регулировочного кольца, при этом, для сохранения величины бокового зазора, ведущую шестерню отодвиньте от ведомой.

8. Отверните болты 28 (см. рис. 9.1). На резьбовую часть нанесите анаэробный герметик УГ-6, предварительно обезжирив резьбу соединяемых деталей,

а затем затяните болты. Момент затяжки 140 - 160 Н · м (14 - 16 кгс · м).

9. Установите на крышку подшипника дифференциала стопорную пластину 19 и закрепите болтом 18 с пружинной шайбой. Предварительно обезжирьте резьбу соединяемых деталей и нанесите на резьбовую часть болта герметик УГ-6. Момент затяжки болта 11 - 25 Н · м (1,1 - 2,5 кгс · м).

Стопорная пластина может быть установлена в зубья регулировочной гайки одним или двумя "усами". При невозможности установки стопорной пластины ни в одном из положений дотяните регулировочную гайку до ближайшего совпадения зубьев.

10. Установите прокладку 24 крышки картера, крышку 21 картера и затяните болтами 23. Момент затяжки 11 - 25 Н · м (1,1 - 2,5 кгс · м).

11. Закончив сборку моста, проверьте его нагревание после движения автомобиля. Если нагревание картера в зоне подшипников ведущей шестерни и подшипников дифференциала свыше 90 °С (вода на картере кипит), то произведите регулировку предварительного натяга подшипников как указано выше.

ПЕРЕДНИЙ МОСТ

Главная передача и дифференциал переднего и заднего мостов по конструкции аналогичны. Все указания по обслуживанию и ремонту заднего моста относятся также и к переднему мосту.

Дополнительно производится обслуживание и ремонт поворотных кулаков.

На рис. 9.12 представлен поворотный кулак переднего моста, оснащенный шарнирами равных угловых скоростей типа "Бирфильд" и шаровыми шкворневыми узлами.

Для уменьшения износа деталей переднего моста и экономии топлива при эксплуатации автомобиля по дорогам с твердым покрытием вместе с отключением переднего моста отключайте и ступицы передних колес.

Для включения колеса поверните диск муфты по часовой стрелке до совпадения метки на диске с цифрами

"4х4" на крышке муфты. Для отключения колеса поверните диск в обратном направлении до совпадения метки на диске с цифрами "4х2" на крышке муфты. Устанавливать муфту на мост или снимать ее с моста следует в отключенном положении.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При техническом обслуживании переднего ведущего моста проверьте и при необходимости устраните зазор в подшипниках шкворней, сходжение колес и максимальные углы поворота колес, проверьте и подтяните крепление рычага поворотного кулака, промойте поворотные кулаки и смените в них смазку. При осмотре поворотных кулаков обратите внимание на исправность упоров-ограничителей 3 (см. рис. 9.13) поворота колес, регулировочных болтов 1 и надежность их стопорения.

Добавление смазки в сферические шкворни и в шаровые опоры с шарнирами типа "Бирфильд" (см. рис. 9.12 и 9.21) в процессе эксплуатации не требуется. При ремонте смазка заменяется. **Применяйте только рекомендованные смазки.** (Для смазывания шарниров равных угловых скоростей типа "Бирфильд" используйте смазки ШРУС-4, ШРУС-4М или импортные аналоги).

Регулировка затяжки шаровых шкворней (см. рис. 9.12) поворотного кулака на заводе производится с предварительным натягом вдоль общей оси шкворней.

Во время эксплуатации автомобиля обращайтесь особое внимание на состояние затяжки шкворней поворотных кулаков. При износе трущихся сферических поверхностей вкладышей или шкворней предварительный натяг исчезает и образуется зазор вдоль общей оси шкворней. Этот зазор устраняйте подтяжкой зажимной втулки 10.

Эксплуатация переднего ведущего моста с зазорами в шкворневых узлах приводит к преждевременному выходу из строя вкладыша верхнего шкворня.

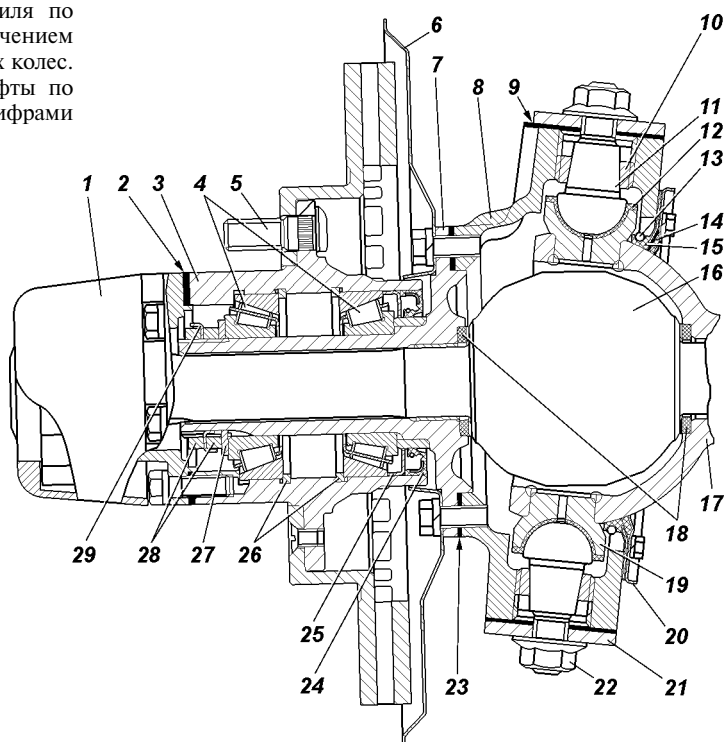


Рис. 9.12. Поворотный кулак и ступица:

1 - муфта отключения колеса; 2, 9, 23 - прокладки; 3 - ступица с тормозным диском; 4 - подшипники ступицы; 5 - болт крепления колеса; 6 - щиток тормозного диска; 7 - цапфа; 8 - корпус поворотного кулака; 10 - втулка зажимная; 11 - шкворень; 12 - вкладыш шкворня; 13 - пружина; 14 - наружное уплотнительное кольцо; 15 - внутреннее уплотнительное кольцо; 16 - шарнир; 17 - шаровая опора; 18, 25 - упорные шайбы; 19 - опора шкворня; 20 - наружная обойма сальника; 21 - накладка; 22 - гайка; 24 - манжета; 26 - стопорные кольца; 27 - стопорная шайба; 28 - гайки; 29 - замочная шайба

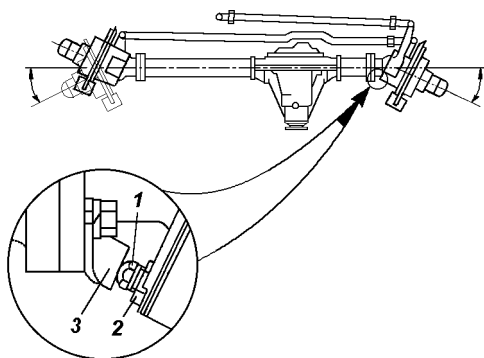


Рис. 9.13. Регулировка угла поворота колес:
1 -болт ограничения поворота; 2 -контргайка; 3- упор-ограничитель поворота

В условиях эксплуатации удобнее всего подтягивать зажимную втулку нижнего шкворня:

- отверните гайку 22;
- снимите накладку 21 с прокладкой 9;
- специальным ключом подтяните зажимную втулку до устранения зазора (предварительно ударив медным молотком по резьбовому торцу шкворня);
- поворотом ключа на 10-20° дотяните эту втулку, чтобы создать предварительный натяг вдоль общей оси шкворней;
- установите накладку 21 с прокладкой 9;
- затяните гайку 22, приложив крутящий момент 80-100 Н·м (8-10 кгс·м).

Крутящий момент поворота шаровой опоры 17 (или корпуса 8 поворотного кулака, если шаровые опоры не отсоединялись от кожуха полуоси) при снятых уплотнительных кольцах 14, 14 и шарнире 16 поворотного кулака в любую сторону относительно общей оси шкворней должен быть в пределах 10-25 Н·м (1,0-2,5 кгс·м).

Если контрольный параметр не будет достигнут, то повторно проведите дотяжку зажимной втулки поворотом ключа еще на 10-20° и затяните гайку 22 с указанным крутящим моментом.

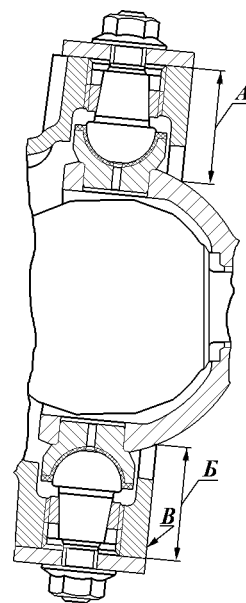
При невозможности устранения зазоров подтягиванием резьбовой втулки, необходима замена вкладышей шкворневых узлов.

Если поворотный кулак подвергся разборке (замена вкладышей, шкворней и т. д.), то при его сборке необходимо провести регулировку предварительного натяга вдоль общей оси шкворней и правильного взаимного положения шаровой опоры с корпусом поворотного кулака для предотвращения смещения шарикового шарнира.

1. Коническую поверхность и резьбу зажимной втулки, трущиеся сферические поверхности шкворня и вкладыша перед установкой в узел смажьте смазкой ЛИТОЛ-24 ГОСТ 21150-87.

2. Заворачивайте зажимные втулки до упора шкворней во вкладыши с обеих сторон, обеспечив при этом равенство размеров А и Б (рис. 9.14) от торцев корпуса 8 (см. рис. 9.12) поворотного кулака до сферы шаровой опоры 17. Допускается неравенство размеров А и Б (см. рис. 9.14) не более 0,2 мм. Для получения достаточной точности измерения размеров А и Б следует проводить в плоскости В.

Рис. 9.14. Регулировка затяжки шаровых шкворней поворотного кулака



3. Поочередно наращивая крутящий момент на 20-30 Н·м (2-3 кгс·м) затяните зажимные втулки с окончательным крутящим моментом 200-250 Н·м (20-25 кгс·м).

4. Заполните полости над зажимными втулками смазкой ЛИТОЛ 24 ГОСТ 21150-87.

5. Установите накладки 21 (см. рис. 9.12) с прокладками 9 и затяните гайки 22 с крутящим моментом 80-100 Н·м (8-10 кгс·м).

Проконтролируйте размеры А и Б (см. рис. 9.14).

Зазор в шкворневом узле не допускается.

Крутящий момент поворота шаровой опоры 17 (см. рис. 9.12) (или корпуса 8 поворотного кулака, если шаровые опоры не отсоединялись от кожуха полуоси) в любую сторону относительно общей оси шкворней должен быть в пределах 10-25 Н·м (1,0-2,5 кгс·м).

Если данные параметры не достигнуты, то регулировку необходимо повторить, дотягивая или отпуская зажимные втулки 10 снизу и сверху на одинаковую величину.

Проверку максимальных углов поворота колес производите на специальном стенде. Угол поворота правого колеса вправо, а левого колеса влево должен быть в пределах 31° - 32°.

Регулировку производите болтом 1 (см. рис. 9.13).

Схождение колес регулируйте изменением длины поперечной рулевой тяги. Перед регулировкой убедитесь в отсутствии зазоров в шарнирах рулевых тяг и подшипниках ступиц. Ослабив затяжку стопорных гаек (имеющих правую и левую резьбы), вращением регулировочного штуцера установите необходимую величину схождения колес.

Проверку и регулировку схождения колес необходимо производить на специальном стенде (0°1'32" - 0°4'36") для каждого колеса. При отсутствии стенда допускается производить проверку и регулировку схождения колес по внутренним поверхностям шин, как описано ниже.

Схождение колес при нормальном давлении в шинах должно быть таким, чтобы размер А (рис. 9.15), замеренный по средней линии боковой поверхности шин спереди, был на 0,5 - 1,5 мм меньше размера В сзади.

По окончании регулировки затяните стопорные гайки. Момент затяжки 105 - 130 Н·м (10,5 - 13 кгс·м).

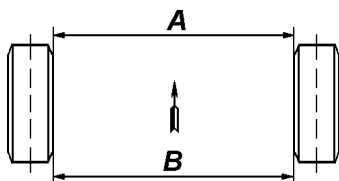


Рис. 9.15. Проверка схождения колес

Возможные неисправности переднего моста и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Нарушение угла развала колес, "виляние" их при езде и неравномерный износ шин	
1. Большой зазор в подшипниках ступиц передних колес	1. Отрегулируйте подшипники ступиц колес; при необходимости замените изношенные или поврежденные подшипники
2. Износ шкворней, вкладышей шкворней	2. Отрегулируйте затяжку шкворней, изношенные детали замените
Автомобиль плохо "держит" дорогу	
1. Прогиб кожухов полуосей переднего моста	1. Выправьте кожухи или установите картер моста с новыми кожухами
Вытекание смазки через сальник шаровой опоры	
1. Износ сальника	1. Замените сальник
Повышенный износ шин	
1. Неправильное схождение колес (погнута или неправильно отрегулирована поперечная рулевая тяга)	1. Выправьте тягу, отрегулируйте ее длину и проверьте схождение колес; при необходимости замените тягу
Периодическое появление скрежета или стука в поворотном кулаке	
2. Увеличенные углы поворота передних колес	2. Проверьте и отрегулируйте максимальные углы поворота передних колес

РЕМОНТ

Для проведения ремонта снимите передний ведущий мост с автомобиля и разберите.

После разборки и промывки деталей проверьте их состояние и выявите их пригодность для дальнейшей работы.

Ремонт картера, главной передачи и дифференциала производите в соответствии с указаниями, изложенными в разделе "Задний мост". При изгибе кожуха полуоси его правку производите в холодном состоянии. Изношенные детали поворотных кулаков заменяйте новыми, пользуясь данными табл. 9.2.

Снятие переднего моста

Снятие моста производите в следующем порядке:

1. Установите колодки под задние колеса.
 2. Ослабьте гайки передних колес.
 3. Отсоедините на левом лонжероне трубопровод гидравлической тормозной системы от гибкого шланга. Отверните гайку 6 (рис. 9.16) крепления гибкого шланга и снимите ее.
 4. Отверните гайки крепления нижних концов амортизаторов 10, отсоедините амортизаторы.
 5. Отверните болты крепления переднего карданного вала 3 к фланцу 2 ведущей шестерни, отсоедините карданный вал.
 6. Расшплинтуйте и отверните гайку пальца 5 левого наконечника тяги сошки, отсоедините тягу от сошки.
 7. Отсоедините стабилизатор 8 поперечной устойчивости от продольных штанг 9 подвески, поперечную тягу 4 от кронштейна на раме, задние концы продольных штанг от кронштейнов на раме.
 8. Поднимите переднюю часть автомобиля.
 9. Снимите пружины 12 передней подвески и выкатите мост из-под автомобиля в сборе с продольными штангами.
 10. Отверните гайки и выбейте болты крепления продольных штанг к кронштейнам 7 моста, снимите продольные штанги.
 11. Отверните гайки крепления колес, снимите колеса.
 12. Вместо колес рекомендуем закрепить на ступицах технологические диски для предотвращения деформации щита тормозного диска.
- Установку переднего моста производите в обратном порядке с обязательной прокачкой переднего контура тормозной системы.

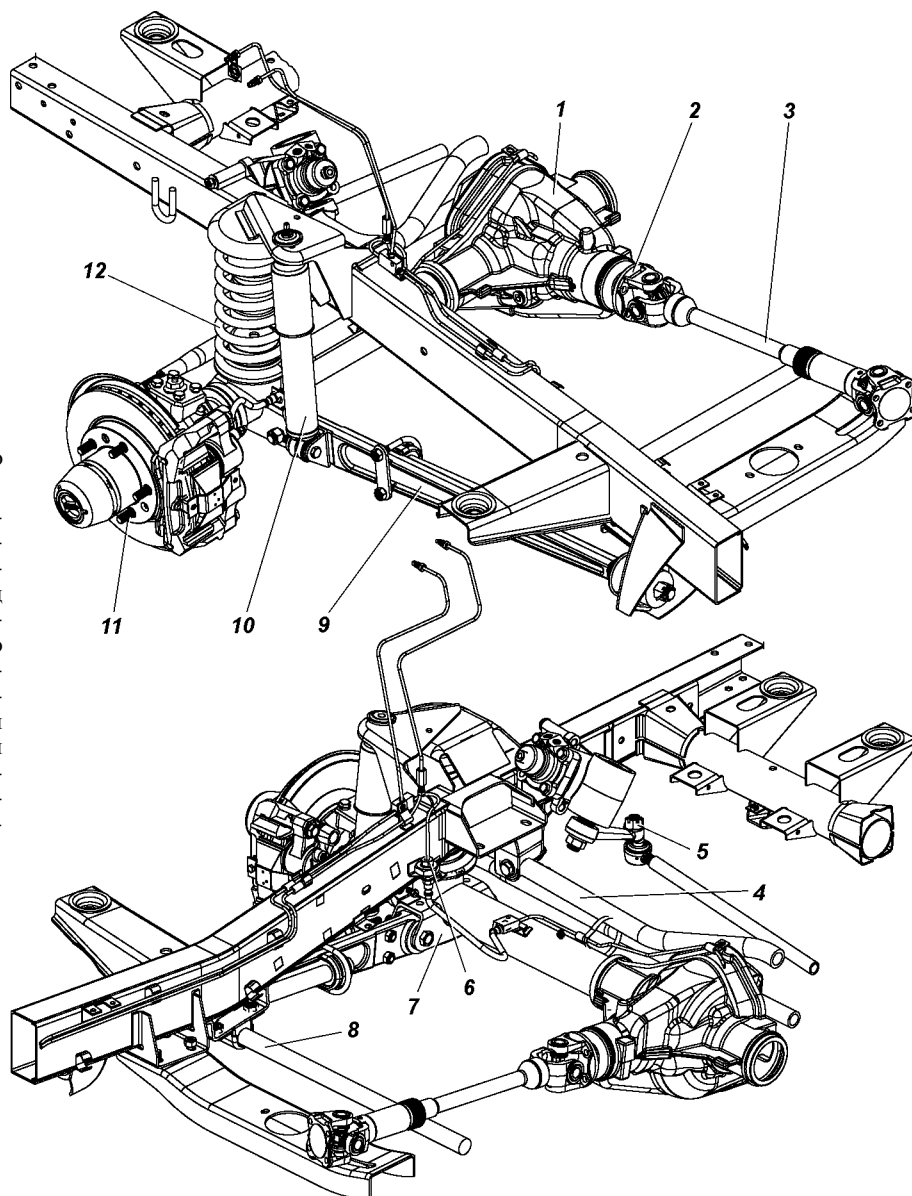
Разборка переднего моста

Разборку переднего моста производите в следующем порядке:

1. Установите мост на стенд.
2. Снимите технологические диски, если они устанавливались.
3. Расшплинтуйте и отверните гайку 2 (рис. 9.17) крепления пальца тяги 1 сошки к рычагу 3 поворотного кулака и снимите тягу сошки.
4. Отверните болты 11 крепления тормозного механизма 10 к корпусу поворотного кулака и снимите его, отверните винты 8 и снимите тормозные диски 9.
5. Отверните винты крепления и снимите колпак 7 муфты отключения колеса. Отверните болты 5 и снимите муфты 6 отключения колес.
6. Выпрямите отогнутые края замочной шайбы 7 (рис. 9.18), отверните контргайку 8 и гайку 6, снимите стопорную шайбу 5 и внутреннее кольцо с роликами наружного подшипника 4 ступицы правого и левого колес.
7. Снимите ступицы 3 колес.
8. Отверните болты 1 крепления и снимите щитки 2 тормозных дисков, цапфы 9 поворотных кулаков и выньте шарниры 11 поворотных кулаков.
9. Расшплинтуйте и отверните гайки 4 (см. рис. 9.17) крепления пальцев и снимите тягу 12 рулевой трапеции.
10. Отверните болты 12 (см. рис. 9.18) крепления шаровой опоры 13 к кожуху 14 полуоси. Снимите упоры-ограничители поворота колес и выпрессуйте шаровые опоры из кожухов полуосей.

Рис. 9.16. Снятие переднего моста:

1 -картер переднего моста; 2 - фланец ведущей шестерни; 3 - передний карданный вал; 4 - поперечная тяга; 5 -палец наконечника тяги сошки; 6 - гайка крепления тормозного шланга; 7 -кронштейны крепления продольных штанг; 8 - стабилизатор поперечной устойчивости; 9 -продольная штанга; 10 -передний амортизатор; 11 -шпилька крепления переднего колеса; 12 - пружина передней подвески



Разборку поворотного кулака производите в следующем порядке:

1. Выполните операции, указанные выше в пунктах 1-10 по разборке переднего моста.
2. Отверните болты крепления сальника 11 шаровой опоры и снимите сальник шаровой опоры.
3. Отверните гайки 1 (рис. 9.19) крепления поворотного рычага 3 на корпусе 8 поворотного кулака и гайку 2.
4. Снимите рычаг и прокладку 4.
5. Отверните гайку 2 нижнего шкворня и снимите накладку 10 с прокладкой 9.
6. Специальным ключом выверните зажимные втулки 5 (момент начала вращения втулки примерно равен 250-300 Н·м (25-30 кгс·м)).

7. Извлеките шкворни 6, вкладыши 7 и снимите корпус поворотного кулака.

Разборку поворотного кулака без снятия переднего моста с автомобиля производите в следующем порядке:

1. Подставьте колодки под задние колеса автомобиля.
2. Поднимите домкратом переднее колесо со стороны, требующей разборки.
3. Выполните операции, указанные выше в пунктах 3-10 подраздела "Разборка переднего моста".
4. Произведите разборку поворотного кулака в последовательности, указанной выше.

Шарниры (рис. 9.20) равных угловых скоростей типа "Бирфильд" разборке не подлежат. В случае выхода их из строя шарниры заменяются в сборе.

Рис. 9.17. Снятие тяг, тормозного механизма и муфты отключения колес:

1 -тяга сошки; 2, 4 -гайки; 3 -рычаг поворотного кулака; 5, 11 -болты; 6 -муфта отключения колеса; 7 -колпак муфты; 8 -винты; 9 -тормозной диск; 10 -тормозной механизм; 12 -тяги рулевой трапеции

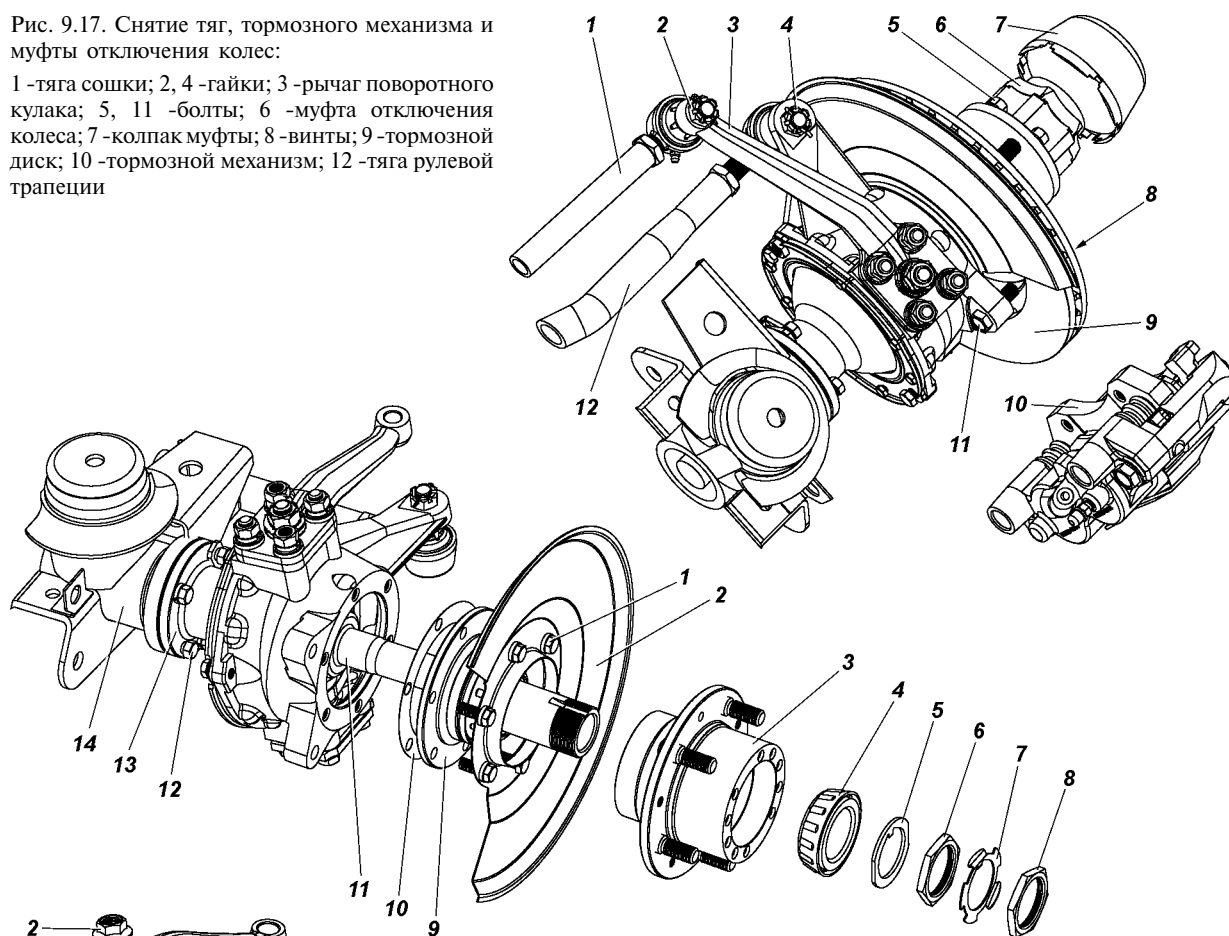


Рис. 9.18. Разборка поворотного кулака:

1, 12 -болты; 2 -щиток тормозного диска; 3 -ступица; 4 -подшипник; 5 -стопорная шайба; 6 -гайка; 7 -замочная шайба; 8 -контргайка; 9 -цапфа поворотного кулака; 10 -прокладка; 11 -шарнир поворотного кулака; 13 -шаровая опора; 14 -кожух полуоси

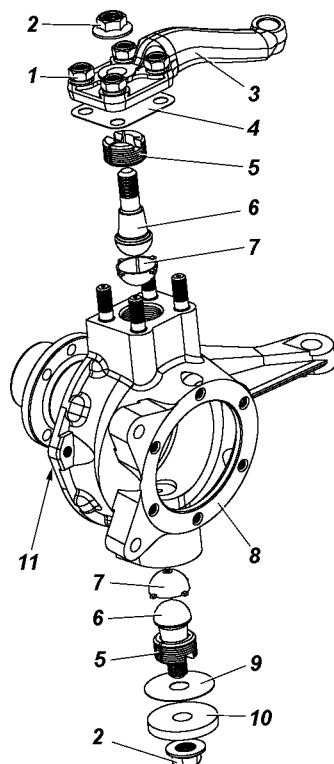


Рис. 9.19. Шкворневой узел с шаровыми шкворнями:

1 -гайка; 2 -гайки шкворня; 3 -рычаг поворотного кулака; 4, 9 -прокладки; 5 -зажимные втулки; 6 -шкворни; 7 -вкладыши шкворня; 8 -корпус поворотного кулака; 10 -накладка шкворня; 11 -сальник шаровой опоры

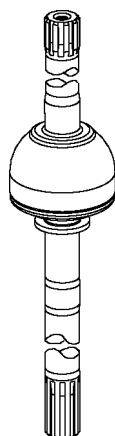


Рис. 9.20. Шарнир равных угловых скоростей типа "Бирфильд"

Сборка переднего моста

Сборку переднего моста производите в порядке, обратном разборке, в зависимости от вида шкворневых узлов и с учетом следующего:

1. Запрессуйте втулку в цапфу поворотного кулака заподлицо с торцем гнезда под упорную шайбу.

После запрессовки втулку разверните и прогладьте брошью до диаметра $32^{+0,34}_{+0,17}$ мм.

2. Ограничьте продольные перемещения шарнира равных угловых скоростей упорными шайбами, одну из которых установите в шаровой опоре, а другую - в цапфе.

Масляные канавки упорных шайб должны быть обращены к шарниру. Размер от плоскости упорной шайбы 1 (рис. 9.21) до фланца цапфы 2 должен быть $7^{+0,08}_{-0,26}$ мм, от плоскости шайбы 1 до центра шаровой опоры 3 - $48,2^{+0,38}$ мм.

3. При установке шарнира на внутреннюю полость шаровой опоры нанесите тонкий слой смазки ЛИТОЛ-24 (от коррозии).

Перед установкой в узел со сферическими шкворнями коническую поверхность и резьбу зажимной втулки, трущиеся сферические поверхности шкворня и вкладыша смазать смазкой ЛИТОЛ-24.

4. При сборке и установке сальника шаровой опоры его внутреннее войлочное кольцо пропитайте в теплом моторном масле.

5. После сборки проверьте передний мост на стенде под нагрузкой и без нее. Нагрузка создается одновременным притормаживанием обеих полуосей.

У правильно собранного переднего моста не должно быть повышенного шума и нагрева, а также течи масла через манжеты и сальники, крышки и болтовые соединения.

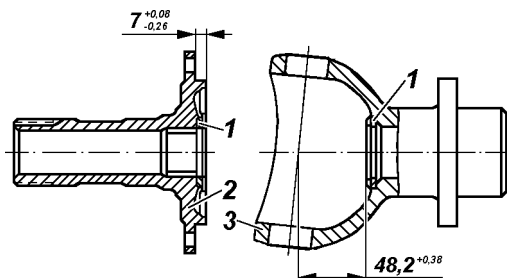


Рис. 9.21. Установка упорной шайбы:
1 - упорная шайба; 2 - цапфа; 3 - шаровая опора

Таблица 9.2

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей переднего моста

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Шаровая опора поворотного кулака - кожух полуоси переднего моста, диаметр	60 $+0,030$	60,01 $-0,030$	Зазор 0,050 Натяг 0,010
Кулак шарнира поворотного кулака - втулка цапфы поворотного кулака, диаметр	32 $+0,340$ $+0,170$	32 $-0,100$	Зазор 0,170 0,440
Втулка цапфы - цапфа поворотного кулака, диаметр	35 $+0,027$	35 $+0,125$ $+0,080$	Натяг 0,053 0,125
Цапфа поворотного кулака - подшипник ступицы, диаметр	45 $-0,012$	45 $-0,015$ $-0,035$	Зазор 0,003 0,035
Цапфа поворотного кулака - втулка манжеты ступицы, диаметр	52 $+0,046$	52 $+0,085$ $+0,055$	Натяг 0,009 0,085

Глава 10. РАМА И ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЯ

РАМА

Рама автомобилей (рис. 10.1) состоит из двух лонжеронов, соединенных между собой поперечинами. Для облегчения снятия и установки коробки передач с раздаточной коробкой в сборе, вторая спереди поперечина крепится к кронштейнам рамы болтами (по четыре с каждой стороны).

В передней и задней частях рамы имеются буксирные проушины, предназначенные для кратковременной буксировки автомобиля. Для буксировки прицепа возможна установка тягово-сцепного устройства шарового типа.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации автомобиля подтягивайте болты крепления переднего бампера, брызговиков двигателя, съемной поперечины и заднего бампера.

РЕМОНТ

Перекосы и трещины в деталях рамы устраняйте правкой и заваркой, в отдельных случаях при помощи установки усилителей в местах неисправности. Раму правьте в холодном состоянии.

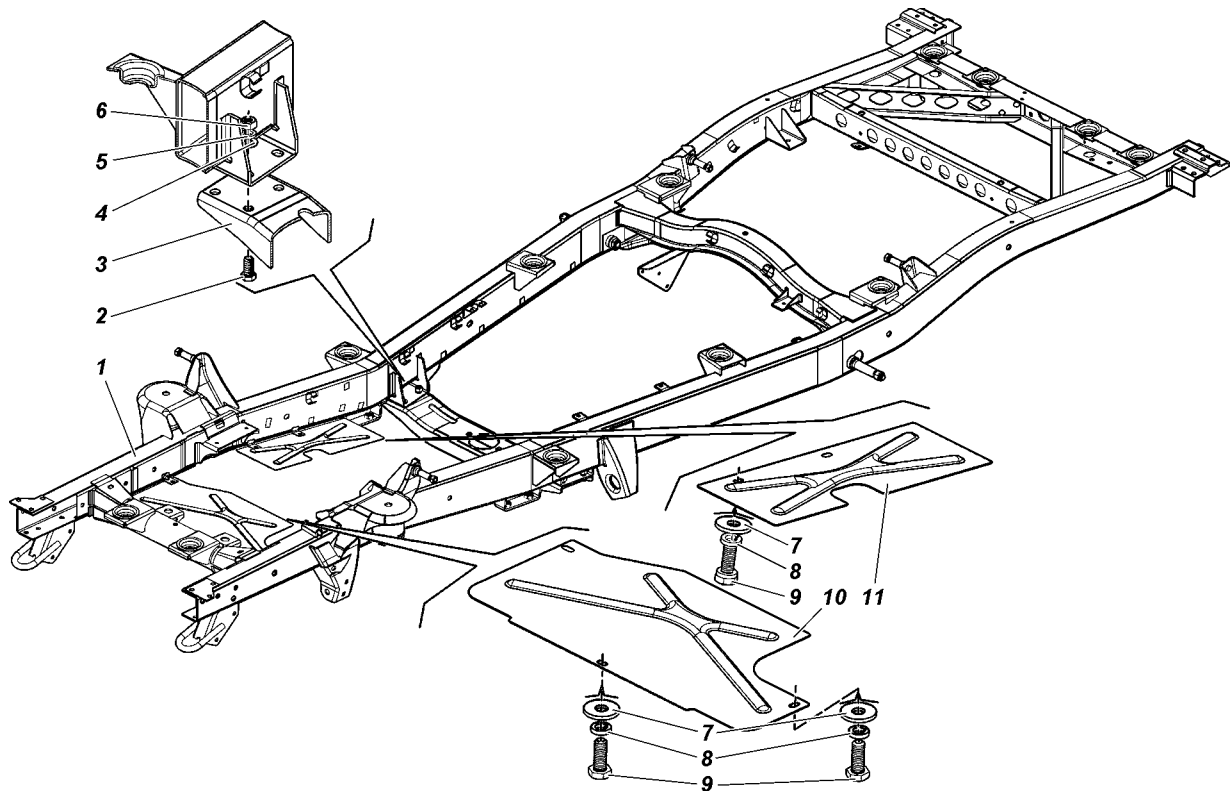


Рис. 10.1. Рама:

1 -рама в сборе; 2, 9 -болты; 4, 7 - шайбы; 3 -съемная поперечина; 5, 8 -шайбы пружинные; 6 -гайка; 10 -брызговик двигателя передний; 11 -брызговик двигателя

ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЯ

Передняя подвеска автомобиля состоит из двух пружин, стабилизатора поперечной устойчивости, двух гидравлических или газонаполненных телескопических амортизаторов и направляющего аппарата: двух продольных штанг 15 и поперечной тяги 22 (рис. 10.2). Направляющий аппарат подвески обеспечивает правильную установку моста и влияет на управляемость, устойчивость и тормозные качества автомобиля. Продольные штанги соединены с передним мостом

посредством неразборных резинометаллических шарниров 4 и кронштейнов 16, а с рамой - через резиновые шарниры 12 и кронштейны 9. Поперечная тяга 22 соединяется через резинометаллические шарниры 21 с кронштейнами моста и рамы.

Предельный ход подвески вверх ограничивается буфером 19. Буфер одновременно выполняет функцию дополнительного упругого элемента (подпрессорника). Для гашения вертикальных колебаний имеются два

телескопических амортизатора 3. Кроме того, амортизаторы являются ограничителями хода подвески вниз.

Задняя подвеска автомобилей (рис. 10.3) состоит из двух малолистовых рессор (3 листа) и двух амортизаторов.

Предельный ход моста вверх ограничивается резиновыми буферами 13.

К мосту рессора крепится при помощи стремянок 6 и накладки 5. Передний конец рессоры при помощи резиновых втулок 12 устанавливается на неподвижной оси 11. Задний конец посредством серьги и резиновых втулок установлен шарнирно.

Передние и задние амортизаторы не взаимозаменяемы, так как в сжатом состоянии передний амортизатор короче заднего.

Эксплуатация автомобиля с неисправным передним амортизатором или без него запрещается.

ВНИМАНИЕ! На часть автомобилей устанавливаются газонаполненные амортизаторы. Газонаполненные амортизаторы обслуживанию и ремонту не подлежат. **Во избежание травм категорически запрещается разборка амортизатора.**

Не допускается установка на одной оси амортизаторов разных типов и разных производителей.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодически проверяйте состояние рессор, пружин, шарниров и амортизаторов, их крепление и устраняйте выявленные неисправности.

Особое внимание уделяйте креплению поперечной тяги и продольных штанг, так как их состояние влияет на безопасность движения.

Стуки и скрипы в шарнирах указывают на износ, требующий их замены. В процессе эксплуатации не допускаются деформации поперечной тяги подвески и рулевой тяги.

При замене шарниров окончательную затяжку гаек производите на автомобиле, стоящем на колесах. Момент затяжки гаек 5 (см. рис. 10.2) продольной штанги и гайк поперечной тяги 140–160 Н·м (14–16 кгс·м). Гайку 10 затягивайте до упора шайбы 11 в буртик продольной штанги, затем зашплинтуйте.

Пружины и листы рессор не должны иметь трещин. Момент затяжки гаек 10 (рис. 10.3) стремянок 90–100 Н·м (9–10 кгс·м).

Стуки и скрипы в ушках рессор и шарнирах пружинной подвески указывают на износ резиновых втулок или их неполную затяжку. В этом случае замените втулки или затяните их плотнее.

При установке рессор на автомобиль загнутые ушки на первых двух листах должны быть обращены вперед. Окончательную затяжку гаек стремянок рессор производите при нагруженных рессорах.

Признаком неисправности амортизаторов является продолжительное раскачивание автомобиля после переезда через неровность дороги.

При обслуживании амортизаторов периодически осматривайте и своевременно подтягивайте их крепление, а также проверяйте состояние резиновых втулок в ушках и подушек в обоймах амортизатора.

Амортизатор во время эксплуатации специальных регулировок не требует.

Производить разборку гидравлических амортизаторов не рекомендуется.

Часть гидравлических амортизаторов, установленных на автомобиле семейства УАЗ, выполнены неразборными и ремонту не подлежат.

Возможные неисправности подвески и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Поломка листов рессор или пружин	
1. Работа автомобиля с перегрузкой или движение на большой скорости по плохим дорогам	1. Замените сломанные листы, рессору или пружину
2. Ослабление затяжки стремянок рессор	2. Подтяните стремянки
Большая осадка пружины (более 20 мм) или рессоры	
1. Длительная работа автомобиля с перегрузкой или в тяжелых дорожных условиях	1. Замените рессору или произведите правку ее листов; замените пружину
Скрип в подвеске	
1. Износ резиновых втулок рессор или недостаточно плотная их посадка	1. Замените резинометаллические шарниры в или увеличьте натяг втулок
2. Ослабление затяжки или износ шарниров пружинной подвески	2. Подтяните или замените шарниры
Нарушение плавности работы подвески	
1. Поломка листов рессор	1. Замените сломанные листы
2. Снижение эффективности действия амортизатора или отказ в работе	2. Замените амортизатор
3. Износ шарниров или резиновых втулок	3. Замените изношенные шарниры или втулки
4. Разрушение буфера сжатия	4. Замените буфер
5. Осадка пружин	5. Замените пружины

РЕМОНТ

Разборка передней пружинной подвески

Замена пружин 18 (см. рис. 10.2), вибропоглощающих прокладок 1 и буферов:

1. Отсоедините нижние проушины амортизаторов 3 от продольных штанг 15, отвернув гайки и вынув болты.

2. Поднимите и установите переднюю часть автомобиля на подставку.

3. Снимите пружины 18 и вибропоглощающие прокладки 1.

4. Отверните болты крепления буферов 19.

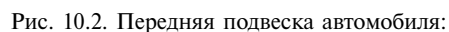
5. Сборку производите в обратном порядке.

Примечание. При невозможности вынуть или вставить пружину необходимо дополнительно отсоединить один из концов поперечной тяги.

Замена резинометаллических шарниров 4, опорных втулок 12 продольных штанг 15 и резиновых втулок 7, 8 стабилизатора 14:

1. Надежно зафиксируйте автомобиль от самопроизвольного перемещения.

2. Отсоедините нижние проушины амортизаторов от продольных штанг, отвернув гайки и вынув болты.



Technical drawing of a vehicle chassis, showing a side view and three cross-sections (A-A, B, B-B). The side view includes components labeled 1 through 8. Cross-section A-A shows components 11 and 12. Cross-section B shows component 13. Cross-section B-B shows components 12, 14, 15, 16, and 17. Arrows indicate the direction of movement for components 1, 3, 5, 6, 7, and 8.

Рис. 10.3. Задняя подвеска автомобиля:

204

3. Отверните гайки 5 и выбейте болты крепления продольной штанги к мосту.

4. Расшплинтуйте и отверните гайки 10.

5. Отверните гайки стремянок 6 крепления стабилизатора к штанге.

6. Снимите продольные штанги, выведя задний конец штанги из отверстия кронштейна на раме.

7. Отверните болты крепления стабилизатора к кронштейну 13 (см. рис. 10.2).

8. Замените резинометаллические шарниры 4. Замена шарниров производится с помощью специальных оправок на прессовом оборудовании. Заменять следует одновременно все шарниры.

9. Снимите втулки 7 со стабилизатора и наденьте новые.

10. Замените втулки 8 и заверните болты крепления стабилизатора к кронштейну 13 (см. рис. 10.2).

11. Наденьте шайбу и опорный резиновый шарнир 12 на задний конец штанги 15, вставьте штангу в отверстие кронштейна 9, наденьте второй резиновый шарнир 12 и шайбу 11, наживите гайку 10.

12. Вставьте передний конец штанги в кронштейн 16, установите новые болты и наживите гайки 5.

13. Аналогично установите вторую штангу.

14. Затяните гайки 5 моментом 140-160 Н·м (14-16 кгс·м). Затяните до упора гайки 10 и зашплинтуйте их.

15. Установите стремянки 6 крепления стабилизатора к штанге и затяните гайки стремянок.

16. Подсоедините нижние проушины амортизаторов к продольным штангам (см. рис. 10.2), вставив болты и завернув гайки.

Замена поперечной тяги или резинометаллических шарниров 21:

1. Отверните болт и гайку крепления поперечной тяги 22 к мосту и раме.

2. Снимите поперечную тягу.

3. Замените шарниры, аналогично шарнирам продольных штанг.

4. Установите тягу и закрепите ее используя новые болты.

5. Гайку и болт затяните моментом 140-160 Н·м (14-16 кгс·м).

Снятие, разборка и сборка задней подвески

Снятие задней рессоры производите в следующем порядке:

1. Отверните гайки 10 стремянок 6 (см. рис. 10.3) рессор, снимите стремянки, подкладку 7 и накладку 5.

2. Поднимите и установите заднюю часть автомобиля на подставку так, чтобы рессоры были разгруженными, а колеса касались поверхности, на которой установлен автомобиль.

3. Отверните болты крепления кронштейна 8 и гайку оси 11 ушка рессоры.

4. Снимите рессору 2 и разберите серьгу с резиновыми втулками 12. При необходимости замените изношенные детали.

Установку рессоры производите в обратном порядке. При установке рессор на автомобиль загнутые ушки на первых двух листах должны быть обращены вперед. Окончательную затяжку гаек стремянок рессор производите при нагруженных рессорах.

Разборку рессоры производите в следующем порядке:

1. Закрепите рессору в тисках.

2. Отогните хомуты рессор.

3. Отверните гайку центрального болта и разберите рессору.

После разборки листы тщательно очистите от грязи, промойте в керосине, сломанные листы замените.

Сборку рессоры производите в обратном порядке с учетом следующего:

1. Хомуты надежно приклепайте к листам, торцы заклепок хомутов не должны выступать над поверхностью листов.

2. Хомуты после сборки рессоры не должны препятствовать свободному перемещению листов во время работы.

Глава 11. СТУПИЦЫ, КОЛЕСА И ШИНЫ

Ступицы задних и передних колес (рис. 11.1 и 9.12) одинаковые. К ступице переднего колеса крепятся тормозной диск и муфта отключения колеса, заднего - тормозной барабан и фланец полуоси.

Колеса - дисковые, штампованные, с глубоким неразмещенным ободом размерности 6 $\frac{1}{2}$ Jx16H2.

Шины - пневматические, камерные, размерности 225/75R16, 235/70R16.

Крепление запасного колеса:

-на автомобилях с распашной дверью задка показано на рис. 11.2;

-на автомобилях с откидным бортом показано на рис. 11.3.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодически проверяйте и при необходимости регулируйте подшипники ступиц колес. Наличие зазора в подшипниках проверяйте покачиванием вывешенного колеса. Особое внимание обращайте на правильность регулировки подшипников ступиц колес нового автомобиля.

Периодически проверяйте и подтягивайте крепления фланцев полуосей и муфт отключения колес.

Систематически меняйте смазку в ступицах колес. Для замены смазки снимите ступицу с цапфы, удалите старую смазку и тщательно промойте керосином подшипники и внутреннюю полость ступицы. Слой смазки в ступице между подшипниками должен быть толщиной 10 - 15 мм. Не закладывайте в ступицу смазку больше нормы во избежание попадания ее в колесный тормозной механизм.

При промывке и замене смазки не снимайте манжету во избежание ее повреждения и нарушения уплотнения. Выпрессовывайте манжету только при сильном загрязнении смазки и замене подшипников ступицы.

Периодически осматривайте колеса и проверяйте затяжку гаек крепления колес. Момент затяжки гаек 100 - 120 Н·м (10 - 12 кгс·м). Для обеспечения равномерной затяжки завертывайте гайки через одну. Для предупреждения заедания гаек смазывайте их каждый раз при снятии колеса. При обнаружении неисправности колеса отремонтируйте его или замените.

Периодически проверяйте состояние шин и давление воздуха в них, а также по мере необходимости переставляйте шины и балансируйте колеса с шинами в сборе. Давление проверяйте на холодных шинах. При

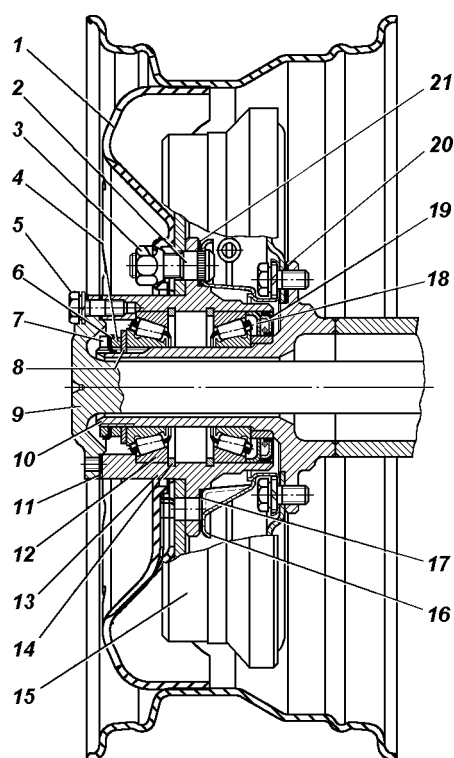


Рис. 11.1. Ступица заднего колеса:

1 - колесо; 2 - болт ступицы; 3 - гайка крепления колеса; 4 - регулировочная гайка; 5 - болт крепления полуоси; 6 - стопорная шайба; 7 - контргайка; 8 - упорная шайба; 9 - полуось; 10 - цапфа; 11, 20, 21 - прокладки; 12 - подшипник; 13 - ступица; 14 - упорное кольцо; 15 - тормозной барабан; 16 - маслоотражатель; 17 - прокладка маслоотражателя; 18 - упорная шайба; 19 - манжета

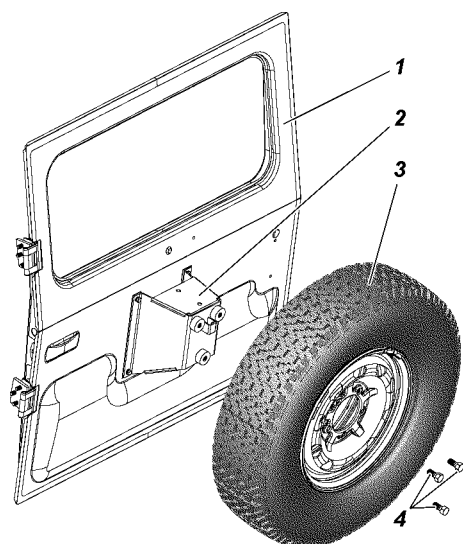


Рис. 11.2. Крепление запасного колеса на двери:
1 - дверь задка; 2 - держатель;
3 - запасное колесо; 4 - болты

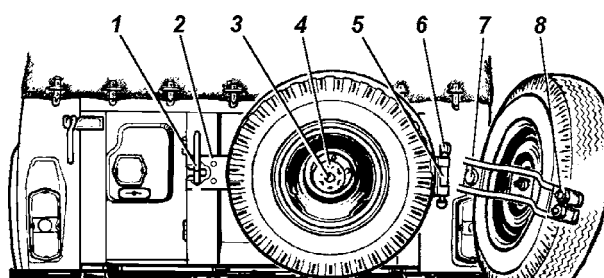


Рис. 11.3. Крепление запасного колеса:

1 -запор откидного кронштейна; 2 -откидной кронштейн; 3 -болт; 4 -прижимная шайба; 5 -неподвижная петля; 6 -ось откидного кронштейна; 7, 8 -буферы

необходимости доведите его до нормы.

Следите, чтобы износ протектора шин не превышал предельной величины (до индикаторов износа).

В процессе эксплуатации (через 10000 км пробега) для обеспечения равномерного износа шин производите перестановку колес в последовательности, показанной на рис. 11.4.

Перестановка шин должна быть побортовой - переднее и заднее колеса по одному борту меняются местами. Запасное колесо в схеме перестановки не участвует.

При интенсивном неравномерном износе передних шин проверьте и при необходимости отрегулируйте схождение колес.

Порядок регулировки указан в разделе "Передний мост".

При появлении "пятнистого" износа шин или повышенной отдаче на рулевое колесо проверьте и при необходимости произведите статическую или динамическую балансировку колес с шинами в сборе. Балансировку колес рекомендуется производить также профилактически одновременно с перестановкой шин с целью предупреждения повышенного износа шин и деталей рулевого управления.

Балансировка колес с шинами в сборе

Перед балансировкой колесо необходимо очистить от грязи. Для облегчения установки пружины балансирующего грузика давление в шине рекомендуется снизить до 50 кПа (0,5 кгс/см²).

Дисбаланс колеса в сборе с шиной не должен быть более 1000 г · см (24 г на закраине обода с каждой стороны).

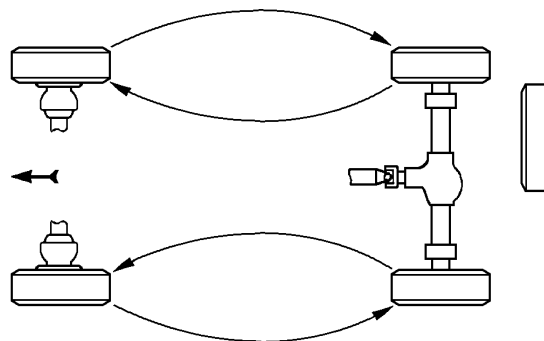


Рис. 11.4. Схема перестановки колес

Динамическая балансировка колес производится на специальном станке.

При отсутствии возможности провести полную динамическую балансировку можно провести статическую балансировку на приспособлении, имитирующем вращение колеса на ступице, на котором необходимо обеспечить наибольшую легкость вращения.

Колеса балансируются с помощью специальных грузиков и пружин, устанавливаемых на закраину.

Балансировка на приспособлении производится следующим образом:

1. Приведите колесо во вращение. После остановки колеса нанесите мелом метку на его верхней (легкой) части.

2. Повторите операцию, вращая колесо в обратном направлении, и нанесите вторую метку на верхней части.

3. Разделите пополам расстояние между метками и поставьте третью (среднюю) метку, которая будет определять легкое место колеса.

4. Установите один или несколько грузиков возле третьей (средней) метки для полного уравнивания колеса. Если массу грузиков точно подобрать не удастся, то вместо первоначально установленных грузиков по обе стороны от метки поставьте четное число попарно одинаковых грузиков, суммарная масса которых несколько превышает необходимую, а затем, раздвигая их на равные расстояния от легкой точки колеса, добейтесь безразличного равновесия.

5. Разделите по возможности поровну подобранные грузики по весу и установите с обеих сторон колеса напротив друг друга.

Регулировка подшипников ступиц колес

Регулировку подшипников выполняйте тщательно. При слабой затяжке подшипников в них во время движения возникают удары, разрушающие подшипники. При слишком тугей затяжке происходит сильный нагрев подшипников, вследствие чего смазка вытекает и подшипники выходят из строя. Кроме того, большие зазоры в ступицах передних колес увеличивают ход тормозной педали.

Наличие зазора в подшипниках проверяйте покачиванием колес.

Для замены смазки ступицу снимите с цапфы, удалите отработавшую смазку, тщательно промойте подшипники и манжету. Смажьте подшипники и рабочую кромку манжеты. Обязательно заполните смазкой пространство между роликами подшипников. Между подшипниками заложите слой смазки толщиной 10-15 мм. Не закладывайте в ступицу смазки больше нормы во избежание попадания в колесные тормозные механизмы.

Регулировку подшипников ступиц колес выполняйте в следующей последовательности:

1. Вывесите автомобиль или поднимите его домкратом со стороны колеса, подшипники которого должны быть отрегулированы.

2. Снимите колпак колеса (при комплектации легкосплавными колесами). Демонтируйте полуось 9 (см. рис. 11.1) заднего моста или муфту отключения колес у переднего моста.

3. Отогните ус замочной шайбы 6, отверните контргайку 7 и снимите замочную шайбу.

4. Ослабьте гайку 4 регулировки подшипников на 1/6-1/3 оборота (1-2 грани).

5. Проворачивая рукой колесо, проверьте легкость его вращения (колесо должно вращаться свободно без задевания тормозных колодок за диск или барабан).

6. Затяните гайку регулировки подшипников ступицы с помощью ключа (рис. 11.4) и лопатки-воротка длиной 300-350 мм одной рукой до тугого вращения колеса.

При затягивании гайки нажимайте на вороток ключа плавно, без рывков и проворачивайте колесо для правильного размещения роликов на беговых дорожках колец подшипников.

7. Отпустите гайку на 1/4-1/3 оборота (1,5-2 грани), установите замочную шайбу, наверните и затяните контргайку. Момент затяжки контргайки 20 - 30 Н·м (2,0 - 3,0 кгс·м). При замене подшипника момент затяжки контргайки 30 - 40 Н·м (3,0 - 4,0 кгс·м). Замочную шайбу устанавливайте внутренним усом в паз цапфы.

Если на усах замочной шайбы есть хотя бы незначительные трещины, шайбу замените.

8. Проверьте регулировку подшипников после затяжки контргайки. При правильной регулировке колесо должно свободно вращаться без заеданий, заметного осевого зазора и качки.

9. Загните один ус замочной шайбы на грань гайки, а второй - на грань контргайки до полного прилегания к граням. Отгибайте усы замочной шайбы наиболее близко расположенные к серединам граней гайки.

10. Установите полуось заднего моста или поставьте муфту отключения колес переднего моста, очистите резьбовую часть болтов от остатков герметика, обезжирьте и нанесите новый слой герметика УГ-6, затяните болты. Установите колпак колеса (при комплектации легкосплавными колесами).

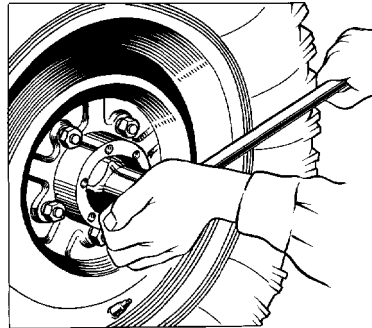


Рис. 11.5. Регулировка подшипников ступицы колеса

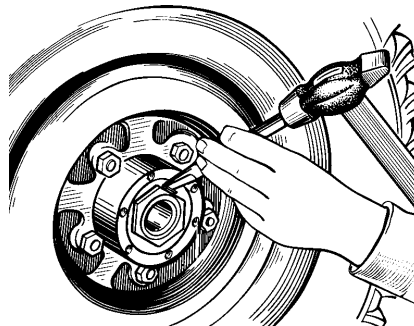


Рис. 11.6. Стопорение гаек подшипников ступицы колеса

Возможные неисправности колес и шин и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
"Вилание" передних колес	
1. Большой зазор в подшипниках ступиц передних колес	1. Отрегулируйте затяжку подшипников ступиц колес. При необходимости замените изношенные или поврежденные подшипники
2. Увеличенный зазор во втулках шкворней	2. Отрегулируйте или замените изношенные детали
3. Увеличенные зазоры в шарнирах поперечной рулевой тяги	3. Отрегулируйте или при необходимости замените изношенные детали
4. Деформация колеса (погнут обод или диск)	4. При большом биении замените колесо
Увод передних колес	
1. Неодинаковое давление воздуха в левой и правой шинах передних колес	1. Проверьте и при необходимости доведите давление до нормы
2. Увеличенные зазоры в рулевом механизме или в шарнирах тяги сошки	2. Отрегулируйте или при необходимости замените изношенные детали
3. Деформация кожухов картера переднего моста и рамы	3. Проверьте, выправьте погнутые детали или замените новыми
4. Неодновременное действие колесных тормозных механизмов	4. Устраните неисправность
Повышенный или неравномерный износ шин	
1. Давление воздуха в шинах не соответствует норме	1. Проверьте давление и доведите его до нормы
2. Перегрузка шин автомобиля	2. Не перегружайте автомобиль. Груз размещайте равномерно
3. "Вилание" передних колес	3. Устраните "вилание" (см. неисправность "Вилание" передних колес)
4. Неправильное сходжение передних колес (погнута или неправильно отрегулирована рулевая тяга)	4. Выправьте тягу, отрегулируйте ее длину и проверьте сходжение колес. При необходимости замените тягу
5. Резкое торможение или трогание с места, буксование, крутой поворот на большой скорости	5. Применяйте правильные приемы вождения
6. Повышенный дисбаланс тормозного барабана (диска) со ступицей в сборе или колеса с шиной в сборе	6. Проверьте и при необходимости устраните дисбаланс

РЕМОНТ

При появлении на ступицах, колесах значительного износа, повреждений и других неисправностей снимите их с автомобиля, разберите, проверьте состояние деталей и их пригодность для дальнейшей работы.

Изношенные и поврежденные детали замените новыми или отремонтируйте.

При ремонте ступиц и сопряженных с ними деталей пользуйтесь данными табл. 11.1.

При разборке ступиц обратите внимание на состояние подшипников и манжет. Подшипники, имеющие пятнистый износ, выкрашивание, поврежденные буртики внутренних колец или сепараторы, замените.

Колеса не должны иметь трещин, вмятин и погнутости. При обнаружении вмятин и погнутости выправьте их, а поверхность окрасьте. Радиальное биение посадочных полок и торцевое биение внутренней поверхности бортов обода колеса не должно превышать 1,2 мм.

Колеса, имеющие диски с разбитыми отверстиями для крепления, замените.

Снятие, разборка и сборка ступиц

Снятие ступиц производите в следующем порядке:

1. Снимите колесо со ступицы (см. раздел "Снятие колес, разборка и сборка шин").

2. Отверните болты крепления переднего тормозного механизма к корпусу поворотного кулака и снимите его с тормозного диска (не отсоединяя тормозного шланга).

3. Отверните болты крепления и снимите полуось заднего моста (или муфту отключения колеса переднего моста).

4. Отогните ус стопорной шайбы, отверните контргайку и снимите стопорную шайбу.

5. Отверните гайку регулировки подшипников и снимите упорную шайбу.

6. Снимите с цапфы ступицу с барабаном или диском, подшипниками, манжетой и упорной шайбой манжеты.

Для замены износившихся или поврежденных подшипников разберите ступицу в следующем порядке:

1. Выпрессуйте наружное кольцо внутреннего подшипника приспособлением (рис. 11.7). Одновременно с наружным кольцом будет выпрессована манжета с упорной шайбой и внутренним кольцом этого подшипника.

Эту операцию выполняйте осторожно, чтобы не повредить манжету.

2. Снимите упорное кольцо внутреннего подшипника с помощью щипцов (рис. 11.8).

3. Сдвиньте наружное кольцо наружного подшипника до упора в выступ ступицы, чтобы освободить упорное кольцо.

4. Снимите упорное кольцо наружного подшипника с помощью щипцов.

5. Выпрессуйте наружное кольцо наружного подшипника приспособлением (рис. 11.9).

Сборку ступицы производите в обратном порядке с учетом следующего:

1. При замене подшипников замените и наружные кольца. Вновь установленные наружные кольца подшипников ступиц колес должны быть плотно прижаты к своим упорным кольцам, иначе после регулировки подшипников появится зазор.

Указанную операцию производите тугой затяжкой подшипников гайками после установки собранных ступиц на цапфу (перед регулировкой). Между манжетой и внутренним подшипником обязательно установите упорную шайбу, иначе при снятии ступицы с цапфы манжета может быть повреждена. При сборке ступицы манжету необходимо запрессовать до упора в упорную шайбу.

2. Запрессовку манжеты и наружных колец подшипников производите кольцевой оправкой (рис. 11.10).

3. Перед установкой ступицы на цапфу заложите в подшипники рекомендованную смазку.

4. При сборке помните, что между наружным подшипником и гайкой регулировки подшипников устанавливается термически обработанная упорная шайба. При отсутствии шайбы регулировочная гайка может выйти из строя.

5. Если на усах стопорной шайбы есть хотя бы незначительные трещины, замените ее, иначе возможна поломка усов шайбы и самоотворачивание (или самозатяжка) гаек, что выведет из строя подшипники.

6. После установки ступицы с барабаном или диском на цапфу отрегулируйте затяжку подшипников.

Снятие колес, разборка и сборка шин

Снятие колеса с автомобиля производите в следующем порядке:

1. Ослабьте гайки крепления колес.
2. Вывесите домкратом колесо, которое подлежит замене.
3. Отверните гайки крепления колеса и снимите колесо со ступицы.

Установку колеса на ступицу производите в обратном порядке.

Снятие запасного колеса с кронштейна двери задка автомобиля с жестким верхом производите в следующем порядке:

1. Отверните три болта 4 (см. рис. 11.2) крепления запасного колеса.
2. Снимите запасное колесо 3 с кронштейна 2 двери задка 1.

Установку запасного колеса производите в обратном порядке.

Затяжку гаек 4 производите моментом 25 - 32 Н · м (2,5 - 3,2 кгс · м).

Запасное колесо (см. рис. 11.3) автомобиля с мягким верхом закреплено на откидном кронштейне заднего борта.

Для снятия запасного колеса отверните болт 3, снимите прижимную шайбу 4 и снимите запасное колесо.

Установку запасного колеса производите в обратном порядке.

Затяжку болта 3 производите моментом 25 - 32 Н · м (2,5 - 3,2 кгс · м).

Разборку и ремонт шин производите в специализированных мастерских.

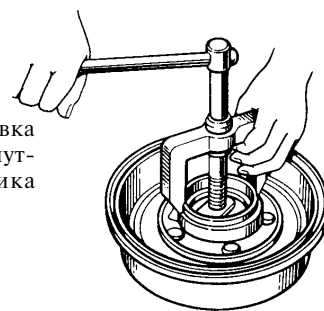


Рис. 11.7. Выпрессовка наружного кольца внутреннего подшипника ступицы

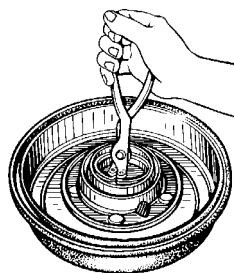


Рис. 11.9. Выпрессовка наружного кольца наружного подшипника ступицы

Рис. 11.8. Снятие упорного кольца подшипника ступицы колеса

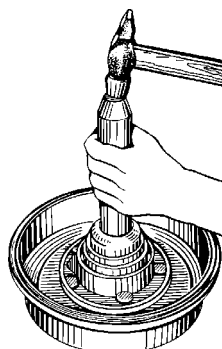
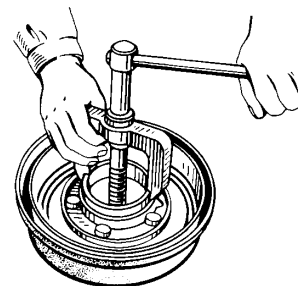


Рис. 11.10. Запрессовка манжеты и наружных колец подшипников ступицы

Таблица 11.1

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей ступиц колес

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Ступица колеса - подшипник ступицы колеса, диаметр	85 $-0,024$ $-0,059$	85 $-0,015$	Натяг $0,009$ $0,059$
Подшипник ступицы колеса - цапфа поворотного кулака, диаметр	45 $-0,012$	45 $-0,015$ $-0,035$	Зазор $0,003$ $0,035$
Ступица колеса - манжета ступицы колеса, диаметр	85 $-0,024$ $-0,059$	85 $+0,450$ $+0,200$	Натяг $0,224$ $0,509$
Манжета ступицы колеса - втулка манжеты ступицы, диаметр	59 $-0,800$ (по рабочей кромке)	60 $-0,120$	Натяг $0,880$ $0,800$

Глава 12. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление автомобиля состоит из рулевого механизма с гидроусилителем, рулевой колонки с карданным валом, рулевого колеса и рулевого привода.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Своевременно подтягивайте болты крепления картера рулевого механизма к лонжерону рамы, проверяйте крепление пальцев рулевых тяг, сошки и рычага поворотного кулака. Проверяйте свободный ход рулевого колеса, регулируйте рулевой механизм, смазывайте шарниры рулевых тяг и доливайте масло в масляный бачок.

Используйте только рекомендованные технические жидкости.

При появлении зазора в шарнирах рулевых тяг заверните до упора заглушку 1 (рис. 12.1), затем отверните ее на 1/2 оборота и в этом положении закерните.

Периодически проверяйте затяжку гаек наконечников рулевых тяг.

Не допускайте появления зазоров в конических соединениях рычагов и пальцев. Для их устранения расшплинтуйте гайку, затяните ее до отказа и снова зашплинтуйте. Несвоевременная затяжка указанных соединений вызывает износ конических отверстий в рычагах, что потребует замены деталей.

Первую подтяжку крепления картера рулевого механизма произведите через 500 км пробега автомобиля, в дальнейшем - через 10000 км.

Обращайте внимание на состояние крепления подшипников в вилках шарниров карданного вала рулевого управления.

При появлении радиального зазора в шарнире (осевое перемещение крестовины в подшипниках) произведите дополнительную раскерновку подшипников в ушках вилок. Раскерновку произведите таким образом, чтобы не допустить смятия стакана подшипника. В подшипниках крестовины заложена смазка Литол-24 при сборке на заводе и в эксплуатации добавлять ее не требуется.

Обслуживание системы гидроусилителя рулевого механизма заключается в проверке натяжения ремня привода насоса, проверке герметичности шлангов и их соединений, проверке отсутствия течей уплотнителей насоса и рулевого механизма, проверке уровня масла в масляном бачке.

При выходе из строя гидроусилителя вследствие повреждения насоса, разрушения шланга или ремня

привода насоса или при буксировке автомобиля из-за остановки двигателя пользоваться рулевым механизмом можно только кратковременно. При отсутствии масла в системе гидроусилителя необходимо снять ремень привода насоса, в противном случае возможно заклинивание насоса и обрыв ремня. При снятом ремне привода насоса на автомобилях с двигателем ЗМЗ-409 необходимо особенно внимательно контролировать температуру охлаждающей жидкости, так как возможен перегрев двигателя.

Длительная эксплуатация автомобиля с неработающим гидроусилителем приводит к преждевременному изнашиванию механизма рулевого управления.

Натяжение ремня привода насоса гидроусилителя

При нормальном натяжении ремня прогиб его в середине между шкивами коленчатого вала и насоса должен составлять:

- УАЗ-31519 - 10 - 13 мм при нажатии на ремень с силой 4 кгс;
- УАЗ-315195 - 10 - 15 мм при нажатии на ремень с силой 4 кгс;
- УАЗ-315148 - 8 - 9 мм при нажатии на ремень с силой 8 кгс.

При необходимости натяжение ремня осуществляйте перемещением насоса по кронштейну его крепления к двигателю. Для этого ослабьте болты крепления насоса к кронштейну, переместите насос натяжным винтом до нормального натяжения ремня и затяните болты крепления насоса. Заменяйте ремень в случае его повреждения или чрезмерного растяжения.

Проверка уровня и смена масла в системе гидроусилителя

При проверке уровня масла в масляном бачке передние колеса должны быть установлены прямо. Масло доливайте до уровня сетки заливного фильтра масляного бака или выше ее не более 5 мм. Масло должно быть предварительно отфильтровано через фильтр с тонкостью фильтрации не более 40 мкм.

В качестве рабочей жидкости применяется всесезонное масло марки "Р". Объем заливаемого масла 1,1 л.

Через каждые 10000 км пробега или 2 года эксплуатации заменяйте масло и фильтр в масляном бачке. Смену масла производите в соответствии с рекомендованной периодичностью, а также при ремонте рулевого механизма.

Заправку системы гидроусилителя производите в следующем порядке:

1. Отсоедините тягу сошки от сошки или вывесите передние колеса.
2. Снимите крышку масляного бака, залейте масло до его появления над фильтрующей сеткой (не более чем на 5 мм).
3. Не запуская двигатель, поверните рулевое колесо или входной вал механизма от упора до упора до окончания выхода пузырьков воздуха из масла в бачке. Долейте масло в бак.
4. Запустите двигатель, одновременно доливая масло в бак. Подача масла во время заправки должна быть не менее 5 л/мин для предотвращения попадания воздуха во всасывающую магистраль.

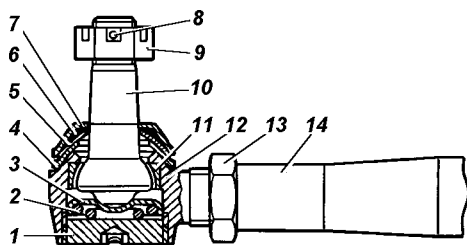


Рис. 12.1. Шарнир рулевых тяг:

- 1 - заглушка; 2 - пружина; 3 - пята; 4 - шайба сферическая нижняя; 5 - шайба сферическая верхняя; 6 - защитное кольцо; 7 - пружинный колпак; 8 - шплинт; 9, 13 - гайки; 10 - шаровый палец; 11 - сухарь; 12 - наконечник; 14 - тяга

Примечание. В случае обильного вспенивания масла в бачке, что свидетельствует о попадании воздуха в систему, двигатель заглушите и дайте маслу отстояться в течение не менее 20 мин (до выхода пузырьков воздуха из масла).

Осмотрите места присоединения шлангов к агрегатам системы гидроусилителя и при необходимости устраните негерметичность.

5. Дайте двигателю поработать 15-20 сек и прокачайте систему гидроусилителя для удаления остаточного воздуха из рулевого механизма поворотом рулевого колеса от упора до упора, не задерживая в крайних положениях, по три раза в каждую сторону.

6. При необходимости долейте масло в бак.

7. Закройте бак крышкой и затяните гайку крышки усилием руки.

8. Присоедините тягу сошки, затяните и зашплинтуйте гайку шарового пальца.

Обслуживание расходного и предохранительного клапанов насоса

При загрязнении расходного и предохранительного клапанов промойте их. Для этого:

1. Отверните пробку-заглушку 9 (рис. 12.2), расположенную над выходным отверстием насоса.

2. Выньте пружину 5 и золотник 1 расходного клапана, а пробку-заглушку установите на место, что предотвратит вытекание масла.

3. Отверните седло 6 предохранительного клапана, выньте шарик 4, направляющую 3 и пружину 2. Выньте кольцо 8 и фильтр 7 из седла предохранительного клапана.

4. Промойте детали и продуйте сжатым воздухом.

5. Сборку производите в обратном порядке. При сборке соблюдайте чистоту. При разборке и сборке не изменяйте количество регулировочных прокладок 11, чтобы не нарушить регулировку предохранительного клапана.

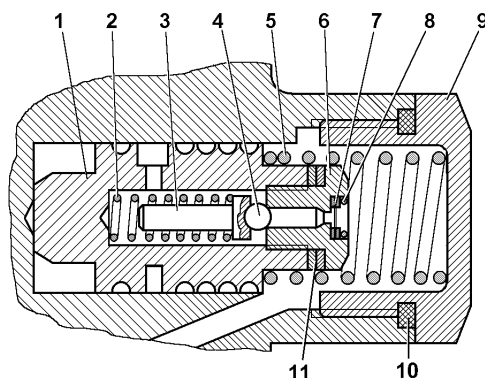


Рис. 12.2. Расходный и предохранительный клапаны насоса:

1 -золотник расходного клапана; 2 -пружина предохранительного клапана; 3 -направляющая пружины предохранительного клапана; 4 -шарик предохранительного клапана; 5 -пружина золотника; 6 -седло предохранительного клапана; 7 -фильтр; 8 -кольцо; 9 -пробка-заглушка; 10 -прокладка уплотнительная; 11 -прокладки регулировочные

Проверка свободного хода рулевого колеса

Состояние рулевого механизма считается нормальным и не требующим регулировки, если свободный ход рулевого колеса в положении движения по прямой не превышает 10 градусов, что соответствует 40 мм при измерении на ободу рулевого колеса.

Свободный ход рулевого колеса проверяйте при работе двигателя в режиме холостого хода, покачивая рулевое колесо в ту и другую сторону до начала поворота передних колес.

Если свободный ход более указанного, проверьте крепление рулевого механизма, состояние шарниров рулевых тяг, состояние шарниров рулевой колонки, затяжку болтов крепления вилок шарниров, затяжку гаек крепления сошки и рычага, крепление рулевого колеса, убедитесь в отсутствии зазора в шлицевом соединении карданного вала. К регулировкам рулевого механизма приступайте после устранения выявленных неисправностей.

Регулировка рулевого механизма с гидроусилителем

Для выполнения регулировки рулевого механизма его нужно снять с автомобиля (см. раздел "Ремонт").

Регулировку рулевого механизма выполняйте в следующей последовательности:

1. Закрепите рулевой механизм в тисках так, чтобы нагнетательное и сливное отверстия (отверстия под штуцеры) были внизу. Поворачивая вручную ротор 32 (рис. 12.3) или вал-золотник 33 (рис. 12.4), слейте масло из механизма.

2. Слегка нажмите рукой на ротор или вал-золотник вдоль оси и покачайте сошку 23 (см. рис. 12.3) или 29 (см. рис. 12.4). Если при этом ощущается осевое перемещение ротора или вала-золотника, выполните регулировку натяга упорных подшипников 4 и 10 (см. рис. 12.3) или 3 и 10 (см. рис. 12.4):

-с помощью борodka и молотка осторожно, не применяя чрезмерно сильных ударов, выправьте буртик стакана 3 (см. рис. 12.3) или регулировочной гайки 1 (см. рис. 12.4), закерненный в пазы стенки картера;

-поворачивая стакан или гайку по часовой стрелке, устраните зазор;

-проверьте момент проворачивания ротора или вала-золотника в упорных подшипниках, который должен быть $2 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($0,2 \text{ кгс} \cdot \text{м}$);

-закерните край стакана или гайки в пазы стенки картера.

3. Если осевое перемещение ротора или вала-золотника не ощущается или устранено, а в среднем положении вала сошки при покачивании за сошку ощущается зазор, выполните *регулировку зубчатого зацепления*:

-отверните гайку 24 (см. рис. 12.3) или 30 (см. рис. 12.4) и снимите сошку;

-снимите верхнюю и нижнюю 31 и 25 (см. рис. 12.3) или 22 и 19 (см. рис. 12.4) защитные крышки;

-снимите стопорные кольца 26 (см. рис. 12.3) и регулировочные шайбы 27. Ослабьте затяжку гаек 25 (см. рис. 12.4) и отверните стопорные болты 26 на 2-3 оборота;

-выпрямите регулировочные шайбы 27 (см. рис. 12.3);

-поворачивая одновременно опоры 28 (см. рис. 12.3) или 27 (см. рис. 12.4) вала сошки против часовой стрелки

(если смотреть со стороны шлицевого конца вала сошки), устранили зазор в зацеплении. Регулировку производите в положении вала сошки, соответствующем среднему положению зубчатого сектора;

- проверьте момент проворачивания вала сошки, который должен быть в пределах $35-45 \text{ Н} \cdot \text{м}$ ($3,5-4,5 \text{ кгс} \cdot \text{м}$) при переходе через среднее положение. Если

после регулировки натяга подшипников зазор в зубчатом зацеплении устранить не удастся, значит зазор вызван износом шариковой передачи. В этом случае рулевой механизм подлежит ремонту;

- установите регулировочные шайбы 27 (см. рис. 12.3) и стопорные кольца 26, загните один из усов в обеих регулировочных шайбах в паз опоры вала сошки.

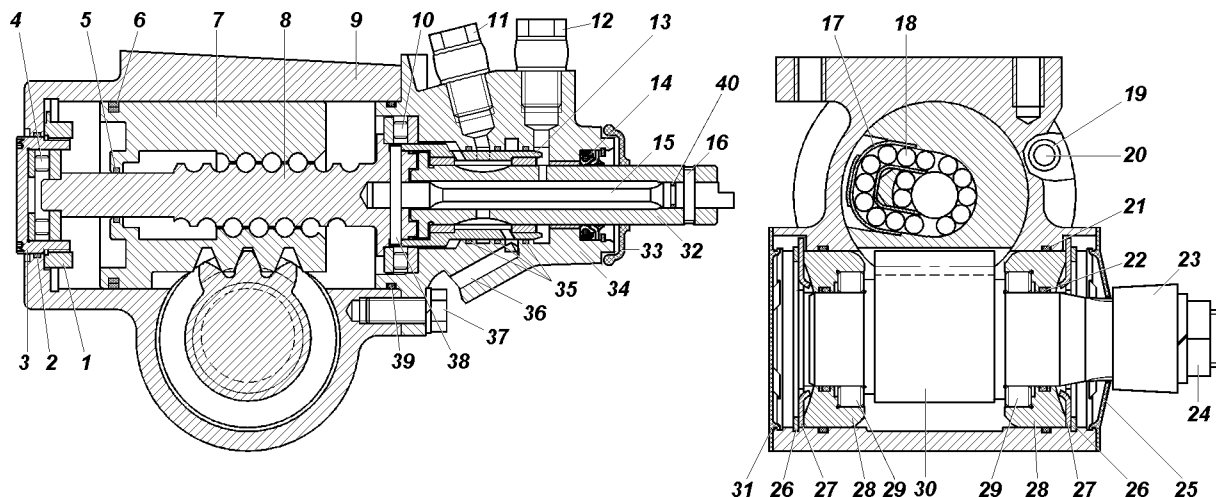


Рис. 12.3. Рулевой механизм 31519-3400011-10 с гидроусилителем (УАЗ-31519, УАЗ-315148):

1 - гайка; 2, 5, 6, 19, 21, 22, 35, 39, 40 - уплотнительные кольца; 3 - стакан; 4, 10 - упорные подшипники; 7 - поршень-рейка; 8 - винт; 9 - картер; 11 - штуцер нагнетательного шланга; 12 - штуцер сливного шланга; 13 - гильза; 14 - манжета; 15 - торсион; 16, 38 - штифты; 17 - шариковод; 18 - шарики; 20 - канал в картере; 23 - сошка; 24 - гайка сошки; 25 - крышка защитная нижняя; 26 - стопорные кольца; 27 - регулировочные шайбы; 28 - опоры вала сошки; 29 - ролики; 30 - вал сошки; 31 - крышка защитная верхняя; 32 - ротор; 33 - защитный колпак; 34 - корпус распределителя; 36 - канал в корпусе распределителя; 37 - болты крепления корпуса распределителя к картеру

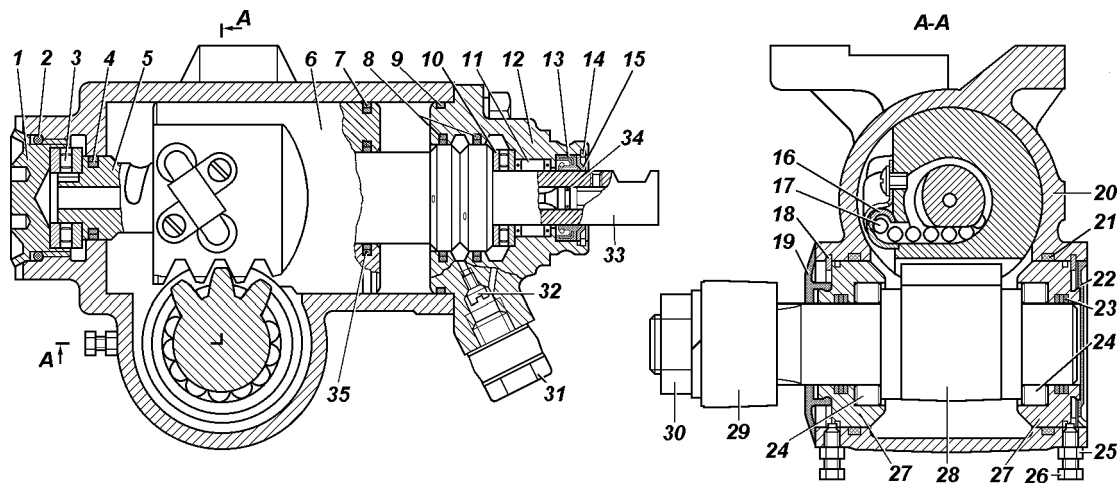


Рис. 12.4. Рулевой механизм 3162-3400011 с гидроусилителем (УАЗ-31519),
рулевой механизм 31519-3400011-20 с гидроусилителем (УАЗ-315195)*:

1 - гайка регулировочная; 2, 4, 7, 8, 9, 21, 23, 34, 35 - уплотнительные кольца; 3, 10 - упорные подшипники; 5 - винт; 6 - рейка-поршень; 11 - подшипник; 12 - корпус распределителя; 13 - манжета; 14, 18 - стопорные кольца; 15 - защитное кольцо; 16 - шариковод; 17 - шарики; 19 - крышка защитная нижняя; 20 - картер; 22 - крышка защитная верхняя; 24 - ролики; 25 - контргайка; 26 - болт стопорный; 27 - опоры вала сошки; 28 - вал сошки; 29 - сошка; 30 - гайка сошки; 31 - болт-штуцер сливного шланга; 32 - обратный клапан; 33 - вал-золотник

* - корпус 12 распределителя повернут

Заверните стопорные болты 26 (см. рис. 12.4) и затяните гайки 25. Момент затяжки болтов 26 и гаек 25 - 8–10 Н·м (0,8–1,0 кгс·м);

-установите верхнюю и нижнюю защитные крышки.

4. Установите рулевой механизм на автомобиль, установите сошку и заверните от руки гайку сошки.

5. Присоедините вилку карданного вала, нагнетательный и сливной шланги, не допуская их скручивания и резких перегибов, залейте масло в гидросистему.

6. Присоедините тягу сошки, затяните и зашплинтуйте гайку шарового пальца, затяните гайку сошки.

Возможные неисправности рулевого управления и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Увеличенный свободный ход рулевого колеса (более 40 мм при измерении на ободе)	
1. Увеличение зазоров в шарнирных соединениях рулевых тяг	1. Отрегулируйте, изношенные детали замените
2. Ослабление крепления рычага тяги сошки	2. Подтяните шпильки и гайки шпилек крепления рычага
3. Не затянуты конусы пальцев рулевых тяг	3. Подтяните гайки пальцев
4. Износ или нарушение регулировки зацепления в рулевом механизме	4. Отрегулируйте зацепление или замените изношенные детали
5. Износ или нарушение регулировки затяжки подшипников винта, ослабление крепления вилок карданных шарниров	5. Отрегулируйте затяжку подшипников, затяните крепление вилок или замените изношенные детали
6. Ослабление затяжки гайки крепления сошки	6. Подтяните гайку
7. Ослабление затяжки болтов крепления картера рулевого механизма к лонжерону рамы	7. Подтяните болты
Осевое перемещение рулевого колеса	
1. Ослабление затяжки гайки крепления рулевого колеса	1. Подтяните гайку
2. Износ распорных втулок подшипников рулевой колонки	2. Отрегулируйте натяг в подшипниках
Радиальное перемещение рулевого колеса	
1. Разрушение или износ подшипников в рулевой колонке	1. Замените подшипники
2. Выход стопорного кольца подшипника из канавок на валу	2. Установите на место стопорное кольцо; при необходимости замените его
Самовозбуждающееся угловое колебание передних колес	
1. Неправильное (низкое) давление в шинах	1. Проверьте и установите нормальное давление

Причина неисправности	Метод устранения
2. Неправильная установка передних колес	2. Проверьте и отрегулируйте сходжение колес
3. Нарушение зазора в подшипниках ступиц передних колес	3. Отрегулируйте затяжку подшипников
4. Повышенный дисбаланс колес	4. Отбалансируйте колеса
5. Нарушение регулировки зацепления рейки-поршня и сектора	5. Отрегулируйте зазор в зацеплении
Заедание в рулевом механизме	
1. Неправильно отрегулировано зацепление в рулевом механизме	1. Отрегулируйте зацепление
2. Износ или разрушение деталей рулевого механизма	2. Замените изношенные детали
Течь масла из рулевого механизма	
1. Износ или повреждение манжеты (уплотнительного кольца) вала сошки, входного вала	1. Замените изношенные детали
2. Ослабление затяжки болт-штуцеров гидросистемы	2. Подтяните
Скрип в верхней части рулевой колонки	
1. Отсутствие смазки в подшипнике рулевой колонки	1. Снимите рулевое колесо и смажьте подшипник
Увеличенное усилие на рулевом колесе	
1. Наличие воздуха в системе из-за низкого уровня масла в баке	1. Устраните подтекание, долейте масло, прокачайте систему
2. Наличие воды в системе	2. Замените масло, прокачайте систему
3. Неправильная регулировка зацепления или затяжки подшипников	3. Отрегулируйте
4. Недостаточная производительность насоса из-за: -ослабления натяжения ремня или его замасливания;	-устраните причину замасливания, отрегулируйте натяжение ремня, при необходимости замените ремень
-загрязнения расходного или предохранительного клапана	-промойте клапаны
5. Неисправен насос	5. Замените насос
Повышенный шум при работе системы гидроусилителя рулевого управления	
1. Наличие воздуха в системе	1. Устраните подсос воздуха, прокачайте систему
2. Недостаточный уровень масла	2. Устраните подтекание, долейте масло, прокачайте систему

Причина неисправности	Метод устранения
3. Недостаточное натяжение ремня насоса	3. Отрегулируйте натяжение ремня
4. Неисправен насос	4. Замените насос
5. Засорение или повреждение фильтрующего элемента бака	5. Замените фильтрующий элемент
Течь масла через предохранительный клапан крышки бака гидроусилителя	
1. Чрезмерно высокий уровень масла в баке насоса	1. Доведите уровень масла до нормы
2. Засорение или повреждение фильтрующего элемента бака	2. Замените фильтрующий элемент

РЕМОНТ

Снятие рулевого механизма

1. Отсоедините шланги от рулевого механизма 5 (рис. 12.5), отвернув болт-штуцеры 4, и закрепите их так, чтобы предотвратить полное вытекание масла из гидросистемы или слейте масло в чистую посуду.

2. Отверните гайку клина 3 карданного шарнира, извлеките клин, снимите вилку 2 с входного вала механизма.

3. Расшплинтуйте и отверните гайку 8 крепления пальца шарнира тяги сошки к сошке, извлеките палец из отверстия сошки 7.

4. Отверните болты 6 крепления рулевого механизма кронштейну и снимите рулевой механизм.

Снятие рулевого колеса

1. Отверните три винта крепления верхней накладки рулевого колеса (снизу рулевого колеса на спицах) (рис. 12.6) и снимите накладку.

2. Отверните гайку крепления рулевого колеса.

3. Снимите рулевое колесо, пользуясь съемником.

Снятие карданного вала рулевого управления

1. Отверните гайку 10 (рис. 12.7) и извлеките болт 9 крепления верхнего шарнира к валу рулевой колонки.

2. Снимите верхний шарнир с вала рулевой колонки.

Снятие и разборка рулевой колонки

1. Снимите рулевое колесо.

2. Отверните пять винтов крепления нижнего кожуха 16 (см. рис. 12.7) рулевой колонки и снимите нижний и верхний кожухи.

3. Отсоедините провода от подрулевых переключателей, отверните болт хомута и снимите подрулевые переключатели в сборе.

4. Отсоедините провода от выключателя 15 зажигания.

5. Отверните два болта крепления кронштейна рулевой колонки.

6. Снимите карданный вал.

7. Отверните гайку 12, выньте шайбу опоры и уплотнительное кольцо 14.

8. Снимите рулевую колонку.

9. Отверните гайку 11, снимите защитное кольцо 24 и распорную втулку 25.

10. Извлеките рулевой вал, выпрессуйте подшипники.

Разборку рулевой колонки производите только для замены изношенных подшипников.

Сборку и установку рулевой колонки производите в обратном порядке. Затяжкой гайки 11 отрегулируйте натяг подшипников.

Вал колонки должен проворачиваться без заеданий с моментом не более 0,3 Н·м, люфт при этом должен отсутствовать.

Внимание! Разборку рулевого механизма производите только для замены уплотнительных колец в случае возникновения наружной или внутренней утечек масла.

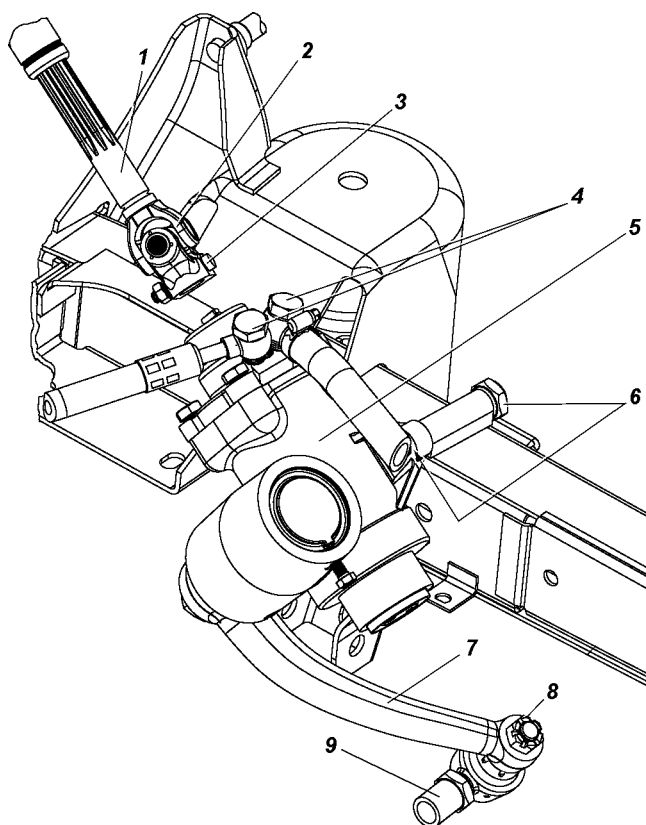


Рис. 12.5. Снятие рулевого механизма:

1 -шлицевой вал; 2 -вилка карданного шарнира; 3 -клин карданного шарнира; 4 -болт-штуцеры; 5 -рулевой механизм; 6 -болты крепления рулевого механизма; 7 -сошка; 8 -гайка; 9 -рулевая тяга

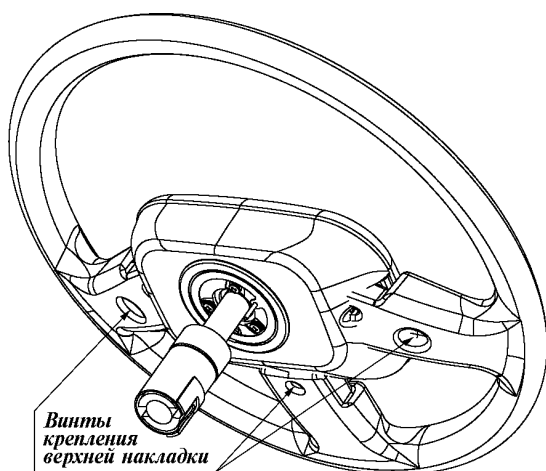


Рис. 12.6. Снятие рулевого колеса

Проверка внутренних утечек

Проверка должна проводиться на специальном стенде, который обеспечивает фиксацию вала сошки в среднем или близком к нему положении и оснащен насосом, обеспечивающим подачу масла под давлением 75-85 кг/см² с производительностью 5-6 л/мин. Для определения величины утечек необходима мерная емкость или расходомер.

Определение величины внутренних утечек производится в следующем порядке:

1. Установите рулевой механизм на стенд, закрепите картер, зафиксируйте вал сошки, присоедините нагнетательный и сливной шланги гидросистемы стенда.

2. При работающем насосе стенда входной вал рулевого механизма переведите в крайнее положение и удерживайте в течение 15 - 20 с.

3. Через 5 с после перевода вала в крайнее положение сливной шланг направьте в мерную емкость или начинайте отсчет по расходомеру. Зафиксируйте объем масла, вытекающего из сливной магистрали за 10 - 15 с.

4. Повторите операции 2 и 3 для другого крайнего положения входного вала.

5. Пересчитайте полученные объемы масла на расход в 1 минуту умножением на соответствующий коэффициент.

Если полученная величина расхода в каком-либо положении входного вала превышает 1 л/мин, то необходима разборка механизмов с оценкой состояния каждого уплотнения в отдельности.

Уплотнение рейки-поршня (наружное и внутреннее) в свободном состоянии должно выступать за габариты детали. При установке рейки-поршня в оправку для калибровки (см. табл. 12.1) уплотнительные кольца должны входить плотно, с некоторым натягом.

Состояние уплотнительных колец гильзы оценивается при установке вместо гильзы цилиндрической оправки:

- диаметром 33,9 мм - для рулевого механизма механизма 31519-3400011-10;

- диаметром 40 мм - для рулевого механизма 3162-3400011.

При подаче воздуха или масла под давлением 5 кг/см² в нагнетательное отверстие корпуса распределителя при удовлетворительном состоянии уплотнительных колец утечек не должно быть. Для механизма 31519-3400011-10 необходима дополнительная проверка - после установки оправки подайте давление в канал левого поворота (отверстие на торце фланца корпуса распределителя диаметром 6 мм). Утечки также не должно быть. При наличии утечки уплотнительные кольца подлежат замене. Замена подлежат также кольца, имеющие явные механические повреждения (поперечные риски, задиры и другие дефекты).

Разборка рулевого механизма

1. Поворачивая вручную ротор 32 (см. рис. 12.3) или вал-золотник 33 (см. рис. 12.4), слейте масло из механизма.

2. С помощью съемника снимите сошку с вала сошки.

3. Снимите верхнюю и нижнюю 31 и 25 (см. рис. 12.3) или 22 и 19 (см. рис. 12.4) защитные крышки.

4. Выставьте вал 30 (см. рис. 12.3) сошки в среднее положение:

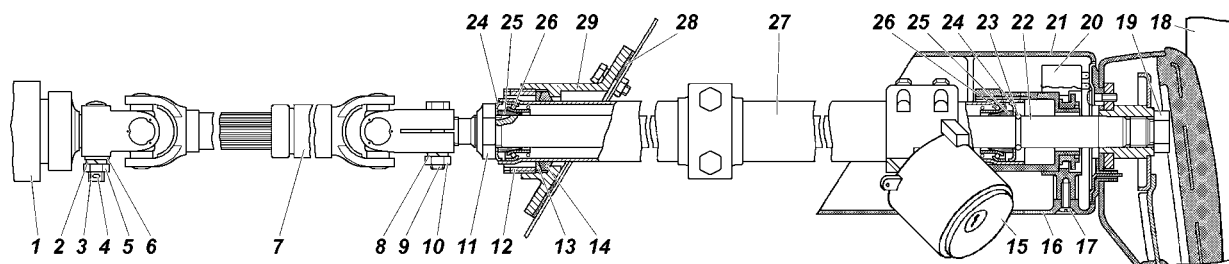


Рис. 12.7. Рулевая колонка:

1 - рулевой механизм; 2, 8 - пружинные шайбы; 3 - клин; 4 - шплинт; 5, 10 - гайки; 6 - шайба; 7 - карданный вал рулевого управления; 9 - болт; 11 - регулировочная гайка; 12 - гайка опоры рулевой колонки; 13 - шайба опоры; 14 - уплотнительное кольцо; 15 - выключатель зажигания; 16 - нижний кожух рулевой колонки; 17 - винт; 18 - рулевое колесо; 19 - гайка вала рулевой колонки; 20 - подрулевой переключатель; 21 - верхний кожух рулевой колонки; 22 - вал рулевой колонки; 23 - стопорное кольцо; 24 - защитные кольца; 25 - распорные втулки; 26 - подшипники рулевой колонки; 27 - колонка рулевого управления; 28 - уплотнитель; 29 - опора рулевой колонки

- поворотом ротора 32 из одного крайнего положения в другое определите полный угол поворота ротора;

- проверните ротор из крайнего положения на 1/2 определенного выше полного угла.

5. Снимите стопорные кольца 26 (см. рис. 12.3) и регулировочные шайбы 27. Ослабьте затяжку гаек 25 (см. рис. 12.4) и выверните стопорные болты 26.

6. Поворачивая в одну сторону опоры 28 (см. рис. 12.3) по часовой стрелке (если смотреть со стороны шлицевого конца вала 30 сошки) выставьте вал сошки таким образом, чтобы метка на опоре вала сошки (сверление в одном из пазов) была максимально приближена к зубьям рейки-поршня.

7. Плавным нажатием пресса выпрессуйте вал сошки вместе с верхней опорой, не извлекая вал сошки из нижней опоры полностью.

8. Снимите верхнюю опору с роликами с вала сошки, не рассыпая ролики.

9. Плавным нажатием пресса на верхний конец вала сошки выпрессуйте нижнюю опору вала сошки.

10. Снимите нижнюю опору с роликами с вала сошки, извлеките вал сошки.

11. Извлеките уплотнительные кольца опор вала сошки из канавок картера.

12. Отверните болты крепления корпуса 34 (см. рис. 12.3) или 12 (см. рис. 12.4) распределителя.

13. Осторожно, без перекосов снимите корпус распределителя.

14. Извлеките из картера винт с гидрораспределителем и рейкой-поршнем.

15. С помощью бородка и молотка осторожно, не применяя чрезмерно сильных ударов, выправьте буртик стакана 3 (см. рис. 12.3) или регулировочной гайки 1 (см. рис. 12.4), закерненный в пазы стенки картера. Извлеките из картера стакан подшипника с подшипником и гайкой или выверните регулировочную гайку.

16. Снимите уплотнительное кольцо 39 (см. рис. 12.3) или 9 (см. рис. 12.4).

17. Снимите защитный колпак 33 (см. рис. 12.3), извлеките стопорное и защитное кольца и снимите манжету 14 (см. рис. 12.3) или 13 (см. рис. 12.4).

Шарико-винтовая передача

Проверьте момент проворачивания винта, который должен быть 0,5–0,8 Н·м (0,05–0,08 кгс·м). Вращение должно быть плавное, без рывков и заеданий. Если момент вращения меньше требуемого и имеется люфт, то рулевой механизм подлежит замене.

Для замены внутреннего уплотнительного кольца разберите шарико-винтовую передачу:

1. Отогните лепестки накладок шариковода от граней болтов.

2. Отверните болты или винты крепления накладок шариковода.

3. Извлеките шариковод из рейки-поршня.

4. Переверните рейку-поршень отверстиями под шариковод вниз и, поворачивая винт от руки, высыпьте шарики.

5. Извлеките винт из рейки-поршня.

6. Замените фторопластовое уплотнительное кольцо (см. ниже).

Сборка шарико-винтовой передачи:

1. Для облегчения сборки применяйте трубку-дозатор (трубку 10 х 1 мм длиной 275 мм).

2. Вставьте винт в отверстие рейки-поршня и совместите первый виток винтовой канавки с отверстием в рейке-поршне под шариковод, ближнем к фланцу винта.

3. Вставьте заполненную шариками трубку-дозатор в отверстие шариковода так, чтобы шарики начали заполнять винтовой канал.

4. Для заполнения винтового канала плавно поворачивайте винт против часовой стрелки до появления первого шарика во втором отверстии под шариковод. При сборке не допускается попадание шариков за пределы рабочей части винтовой канавки рейки-поршня, ограниченной отверстиями шариководов.

5. Оставшимися шариками заполните желоб шариковода. Для предотвращения рассыпания шариков густо смажьте желоб консистентной смазкой Литол-24.

6. Заполненный шариками желоб в паре со вторым желобом вставьте в отверстие под шариковод в рейке-поршне.

7. Установите накладку шариковода, заверните болты или винты ее крепления, застопорите болты, отогнув на грань каждого болта лепесток накладки.

Разборка гидрораспределителя (см. рис. 12.3)

Разборку производите только для замены уплотнительного кольца.

1. Осторожно выпрессуйте штифт гильзы и штифт 16 торсиона.

2. Извлеките торсион из ротора.

3. Замените уплотнительное кольцо.

При сборке необходимо сохранить относительное положение винта, гильзы, ротора и торсиона.

Разборка вала-золотника 33 (см. рис. 12.4) не рекомендуется.

Установка фторопластовых уплотнительных колец

Фторопластовые уплотнительные кольца применяются для уплотнения подвижных соединений: гильза - корпус распределителя, рейка-поршень - картер, винт - рейка-поршень. В опорах вала сошки применяется защитное фторопластовое кольцо совместно с резиновым. Повторная установка фторопластовых колец не допускается.

Внутренние кольца устанавливаются с предварительным прогибом их внутрь, наружное кольцо - с предварительным растяжением на конической оправке до размера, достаточного для монтажа.

После установки кольца необходимо откалибровать (осадить) специальными оправками (см. табл. 12.1) с выдержкой на оправке в течение 30 мин.

Сборка рулевого механизма 31519-3400011-10

1. В стакан 3 (см. рис. 12.3) установите диск подшипника 4, сепаратор с роликами и кольцо.

2. В картер установите резиновое уплотнительное кольцо 2 и гайку 1 так, чтобы выступ гайки совпал с проточкой на дне картера.

3. Вверните стакан в гайку на 2–3 оборота.

4. Рейку-поршень в сборе с винтом, ротором и

гильзой установите в картер так, чтобы выступ винта вошел в отверстие кольца подшипника, а зубья рейки-поршня были параллельны оси вала сошки.

5. Установите подшипник 10 на винт.

6. Установите корпус 34 распределителя, закрепите его болтами 37.

7. Отрегулируйте натяг в подшипниках винта (см. подраздел "Регулировка рулевого механизма с гидроусилителем").

8. Поворачивая входной вал и придерживая от поворота рейку-поршень установите рейку-поршень так, чтобы средняя впадина рейки находилась напротив центра отверстия под вал сошки. Установите уплотнительные кольца 21.

9. На вал 30 сошки установите опору 28 с роликами 29 и уплотнительными кольцами 22 так, чтобы метка на опоре располагалась напротив среднего зуба сектора вала сошки.

10. Вставьте в картер вал сошки с опорой так, чтобы средний зуб сектора вошел в среднюю впадину рейки и запрессуйте опору.

11. Осторожно, не допуская рассыпания роликов, запрессуйте вторую опору вала сошки.

12. Отрегулируйте зацепление сектора зубьев вала сошки и рейки.

Сборка рулевого механизма 3162-3400011 (3159-3400011-20)

1. Рейку-поршень 6 (рис. 12.4) в сборе с винтом и валом-золотником установите в картер так, чтобы зубья рейки-поршня были параллельны оси вала сошки. При установке не повредите уплотнительные кольца 4.

2. Установите подшипник 10 на вал-золотник.

3. Установите корпус 12 распределителя в сборе с подшипником 11 и манжетой 13, закрепите его болтами.

4. Установите на винт диск подшипника 3 и сепаратор с роликами.

5. Наденьте на регулировочную гайку 1 уплотнительное кольцо 2, вложите в гайку диск подшипника 3.

6. Заверните регулировочную гайку и отрегулируйте натяг в подшипниках винта (см. подраздел "Регулировка рулевого механизма с гидроусилителем").

7. Поворачивая входной вал и придерживая от поворота рейку-поршень установите рейку-поршень так, чтобы средняя впадина рейки находилась напротив центра отверстия под вал сошки. Установите уплотнительные кольца 21.

8. На вал 28 сошки установите опору 27 с роликами 24 и уплотнительными кольцами 23 так, чтобы метка на опоре располагалась напротив среднего зуба сектора вала сошки.

9. Вставьте в картер вал сошки с опорой так, чтобы средний зуб сектора вошел в среднюю впадину рейки и запрессуйте опору.

10. Осторожно, не допуская рассыпания роликов, запрессуйте вторую опору вала сошки.

11. Отрегулируйте зацепление сектора зубьев вала сошки и рейки.

Снятие, разборка и сборка поперечной рулевой тяги

При выполнении работ по снятию и разборке придерживайтесь следующей последовательности действий:

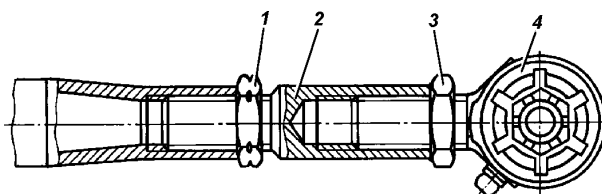


Рис. 12.8. Тяга рулевой трапеции:

1 -гайка с левой резьбой; 2 -регулировочный штуцер;
3 -гайка с правой резьбой; 4 -наконечник

1. Расшплинтуйте гайки крепления пальцев рулевой трапеции.

2. Отверните гайки и выпрессуйте приспособлением палец из рычагов.

3. Снимите с пальца 10 (см. рис. 12.1) пружинный колпак 7, резиновое защитное кольцо 6 и сферические шайбы 4 и 5.

4. Закрепите тягу в тисках, отверните стопорные гайки 1 (рис. 12.8) и 3 и выверните наконечники 4 и регулировочный штуцер 2.

5. Отверните резьбовую заглушку 1 (см. рис. 12.1) наконечника и выньте пружину 2, палу 3, палец 10.

6. При необходимости выпрессуйте сухарь 11.

Сборку тяги производите в обратном порядке.

Палец заменяйте в комплекте с сухарем. Заменять только палец не рекомендуется, так как сфера сухаря изнашивается неравномерно и при замене одного пальца не удастся добиться хорошего сопряжения сфер пальца и сухаря.

Перед сборкой смажьте детали шарнира согласно указаниям таблицы смазывания.

При установке резьбовой заглушки заверните ее до упора, а затем отверните на 1/2 оборота и в этом положении закерните.

Снятие, разборка и сборка тяги сошки производится аналогично.

Таблица 12.1

Соединение	Диаметр оправки для калировки кольца, мм
Рулевой механизм 3159-3400011-10 (3159-3400011-20)	
Гильза - корпус распределителя	33,9 (вал)
Винт - рейка-поршень	17 (вал)
Рейка-поршень - картер	72 (отверстие)
Вал сошки - опора вала сошки (защитное кольцо)	36 (вал)
Рулевой механизм 3162-3400011	
Винт - картер	30,1 (отверстие)
Гильза - корпус распределителя	40 (вал)
Опора - вал сошки	32 (вал)
Рейка-поршень - картер	75 (отверстие)
Гильза - рейка-поршень	33,9 (вал)

Глава 13. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Автомобиль имеет рабочую, запасную и стояночную тормозные системы.

Рабочая тормозная система с дисковыми тормозными механизмами на передних колесах и барабанными на задних, с двумя отдельными контурами гидропривода от двухкамерного главного цилиндра: одной - к тормозным механизмам передних колес, другой - к тормозным механизмам задних колес.

Запасной тормозной системой является каждый контур гидравлического привода.

Стояночная тормозная система с барабанным тормозным механизмом, расположенным за раздаточной коробкой и действующим на задний карданный вал, имеет ручной механический привод.

РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Устройство тормозных механизмов показано на рис. 13.1 и 13.2.

Привод рабочей тормозной системы (рис. 13.3) включает педаль, вакуумный усилитель, двухкамерный главный тормозной цилиндр (рис. 13.4) с датчиком уровня тормозной жидкости, трубопроводы с соединительной арматурой, блоки цилиндров передних тормозных механизмов, колесные цилиндры задних тормозных механизмов и регулятор давления (рис. 13.5), который автоматически корректирует давление тормозной жидкости в тормозных механизмах задних колес в зависимости от загрузки автомобиля.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Постоянно следите за исправностью рабочей тормозной системы, своевременно производите ее регулировку и устраняйте возникшие неисправности.

Систематически проверяйте уровень жидкости в бачке главного тормозного цилиндра и в случае необходимости доводите его до нормы. Уровень жидкости в бачке 3 (см. рис. 13.4) проверяется визуально по меткам, нанесенным на корпусе бачка, выполненного из полупрозрачной пластмассы. При снятой крышке 2 и новых накладках тормозных механизмов уровень жидкости должен быть на метке "MAX". Если гидропривод исправен, понижение уровня жидкости в бачке связано с износом накладок колодок тормозных механизмов. Понижение уровня до метки "MIN" косвенно свидетельствует об их предельном износе. В этом случае необходимо вести непосредственный контроль за состоянием накладок, а доливать жидкость в бачок нет необходимости, т.к. при установке новых накладок уровень жидкости в бачке поднимется до нормального.

Сигнальная лампа аварийного уровня жидкости в бачке загорается, когда уровень жидкости опустится ниже метки "MIN", что при частично изношенных или новых накладках колодок тормозных механизмов говорит о потере герметичности системы и утечке жидкости. Доливку жидкости в этом случае необходимо только после восстановления герметичности системы.

Одновременно с проверкой уровня жидкости в бачке проверяйте исправность работы датчика аварийного уровня, для чего нажмите сверху на центральную часть защитного колпачка 1 (при включенном зажигании на щитке приборов должна загореться сигнальная лампа).

Следите за герметичностью соединений трубопроводов гидропривода. Проверяйте состояние трубопроводов, надежность крепления трубок на раме и мостах автомобиля. При осмотре убедитесь в отсутствии повреждений трубок и гибких шлангов. Трубки и шланги, имеющие повреждения, замените новыми.

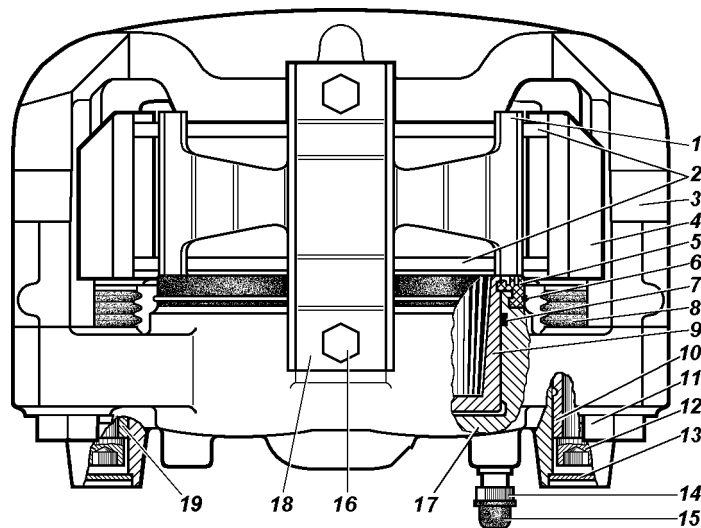


Рис. 13.1. Передние дисковые тормозные механизмы:

1 - пружина; 2 - колодки; 3 - скоба; 4 - суппорт; 5 - защитный колпачок; 6 - стопорное кольцо; 7 - уплотнительное кольцо; 8 - защитный чехол; 9 - поршень; 10 - втулка направляющая с проточкой; 11 - болт; 12 - болт крепления втулок; 13 - заглушка; 14 - перепускной клапан; 15 - колпачок; 16 - болт крепления держателя пружины; 17 - блок цилиндров; 18 - держатель пружины; 19 - втулка компенсирующая

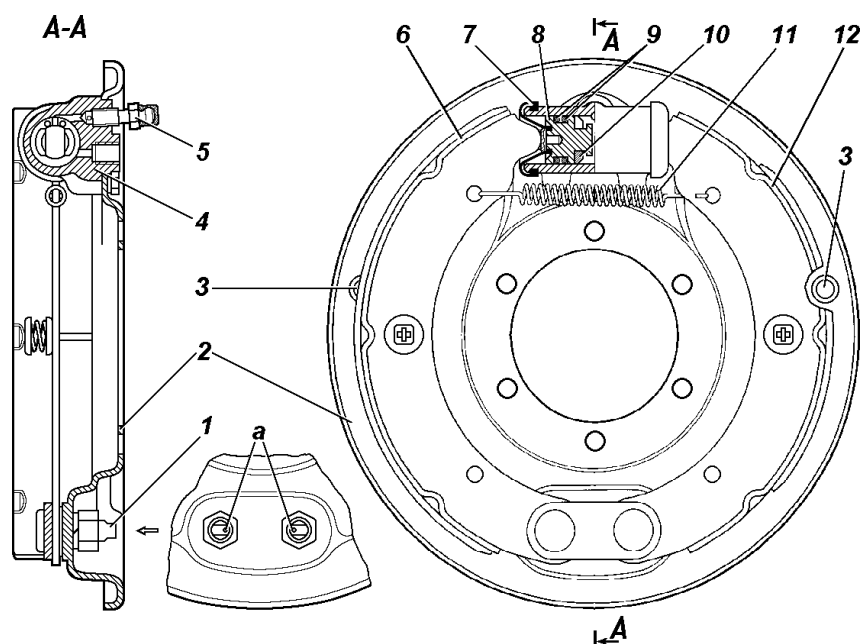


Рис. 13.2. Тормозной механизм заднего колеса:

а -метки на опорных пальцах; 1 -опорный палец; 2 -щит; 3 -заглушки отверстия для визуального контроля состояния тормозных накладок; 4 -колесный тормозной цилиндр; 5 -перепускной клапан; 6, 12 -тормозные колодки; 7 -защитный колпак; 8 -поршень; 9 -уплотнительные кольца; 10 -упорное кольцо; 11 -стяжная пружина

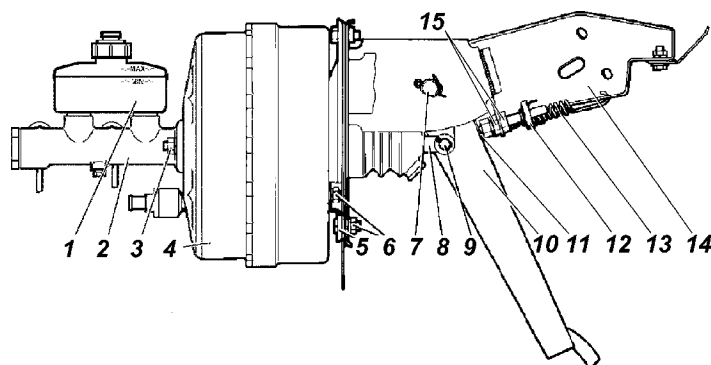


Рис. 13.3. Привод главного цилиндра:

1 -бачок; 2 -картер главного тормозного цилиндра; 3, 6 -гайки; 4 -вакуумный усилитель; 5 -пластина; 7 -ось педали; 8 -вилка; 9 -палец; 10 -педаль тормозная; 11 -упор; 12 -выключатель сигнала торможения; 13 -пружина оттяжная; 14 -кронштейн; 15 -гайки

При сезонном обслуживании проверяйте работоспособность регулятора давления. Очищайте регулятор от грязи и проверяйте надежность его крепления и крепления его привода. Внешним осмотром убедитесь, что регулятор и детали его привода не имеют повреждений, отсутствуют подтекания тормозной жидкости и зазоры в соединении стойки с упругим рычагом и кронштейном на заднем мосту (рис. 13.6).

При нажатии на тормозную педаль поршень 17 (см. рис. 13.5) регулятора давления должен выдвинуться из корпуса на 1,7-2,3 мм. Отсутствие хода поршня, а также его недостаточный или чрезмерный ход свидетельствуют о неисправности регулятора или его привода.

Обращайте внимание при осмотрах гидропривода на расположение контрольной заглушки 15 и отсутствие подтекания из-под нее тормозной жидкости. В нормальном состоянии заглушка должна быть утоплена в отверстие корпуса регулятора до упора. Выступление заглушки из отверстия и подтекание тормозной жидкости означают потерю герметичности уплотнительных манжет 10, 18 и, как следствие, работоспособности регулятора. В этом случае регулятор подлежит ремонту или замене.

Вакуумный усилитель регулировок не требует. Обслуживание заключается в проверке надежности крепления.

Периодически снимайте колеса, а также тормозные

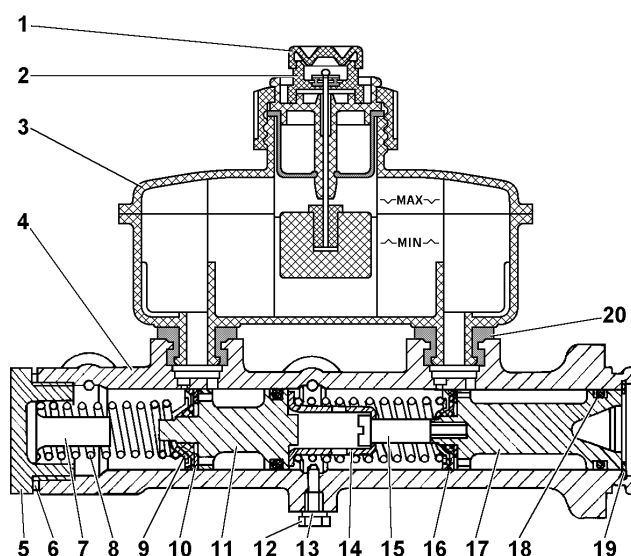


Рис. 13.4. Главный тормозной цилиндр:

1 -защитный колпачок; 2 -крышка с датчиком аварийного уровня тормозной жидкости; 3 -бачок; 4 -картер главного тормозного цилиндра; 5 -пробка; 6,13-прокладки; 7 -вкладыш пробки; 8 -пружина; 9 -седло пружины; 10 -шайба; 11,17-поршни; 12 -болт упорный; 14 -втулка-ограничитель; 15 -винт-упор; 16 - манжета уплотнительная; 18 -наружная манжета; 19 -стопорное кольцо; 20 -втулка соединительная

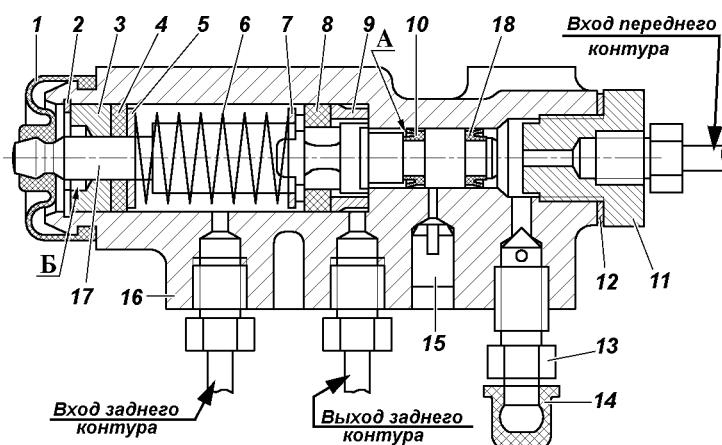


Рис. 13.5. Регулятор давления:

1 -защитный чехол; 2 -стопорное кольцо; 3 -втулка; 4 -уплотнительное кольцо поршня; 5, 7 -опорная шайба пружины поршня; 6 -пружина поршня; 8 -уплотнитель; 9 -втулка корпуса; 10, 18 -манжеты; 11 -пробка; 12 -прокладка пробки; 13 -перепускной клапан; 14 -колпачок; 15 -заглушка; 16 -корпус; 17 -поршень

барабаны и очищайте детали тормозных механизмов от грязи. В летнее время и при езде по грязным дорогам чистку производите чаще.

При снятии колес и тормозных барабанов убедитесь в отсутствии течи из блока цилиндров и колесных тормозных цилиндров, а также в надежности крепления колесных цилиндров к щитам, блока цилиндров к суппорту, тормозных механизмов к мостам. Обратите внимание на состояние защитных колпачков блока цилиндров и колесных цилиндров, степень износа фрикционных накладок, а также состояние тормозных

барабанов и дисков.

В случае большого износа накладок барабанных тормозных механизмов (заклепки утопают менее 0,5 мм) их необходимо заменить. В случае "замасливания" поверхностей накладок зачистите их шлифовальной шкуркой.

При снятых ступицах подтяните болты крепления тормозных щитов.

Для обеспечения надежной и безопасной работы тормозной системы регулярно (один раз в два года) меняйте тормозную жидкость.

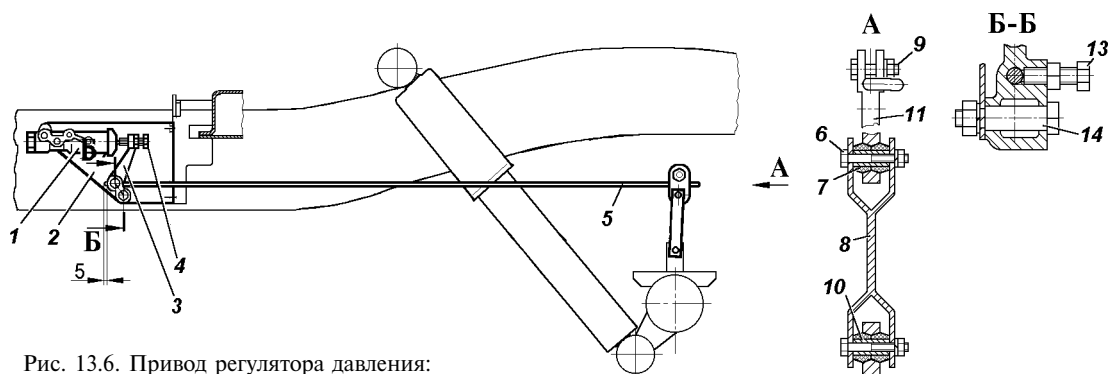


Рис. 13.6. Привод регулятора давления:

1 -регулятор давления; 2 -кронштейн (основание) ; 3 -рычаг привода; 4 -регулировочный болт; 5 -упругий рычаг; 6, 9, 13 -болты; 7 -втулка; 8 -стойка рычага; 10 -втулка распорная; 11 -клемма; 12 -кронштейн стойки; 14 -ось рычага

Регулировка

Передние и задние механизмы рабочей тормозной системы не требуют регулировки при эксплуатации автомобиля, необходимый зазор между колодками и тормозными дисками и барабанами поддерживается автоматически. При замене колодок задних тормозных механизмов отрегулируйте их установку. Операции по замене и установке колодок производите, когда тормозные барабаны и диски полностью остыли и подшипники колес правильно отрегулированы.

Регулировку свободного хода педали производите изменением положения упора (см. рис. 13.3) выключателя 12 сигнала торможения. Затяните гайки 15.

Свободный ход педали проверяйте при неработающем двигателе.

Свободный ход педали составляет 5-14 мм, считая по ее площадке.

В процессе эксплуатации и при замене задних рессор необходимо регулировать усилие упругого рычага 5 (см. рис. 13.6) на поршень регулятора. Регулировку производите в следующей последовательности:

1. Установите снаряженный автомобиль на ровной горизонтальной площадке.
2. Ослабьте контргайку регулировочного болта 4 и отверните болт на 2-3 оборота.
3. Заверните болт 4 до соприкосновения его с хвостовиком поршня 17 (см. рис. 13.5) регулятора.
4. Доверните болт 4 (см. рис. 13.6):
 - для болта М10х1,5 на 2/3 оборота (4 грани головки болта);
 - для болта М10х1 на 1 и 1/3 оборота (8 граней головки болта);
5. Затяните контргайку.
6. Проверьте ход поршня регулятора (см. выше).
7. Проверьте правильность регулировки при движении автомобиля. Для этого, двигаясь по прямому горизонтальному участку дороги с сухим асфальтовым покрытием, затормозите автомобиль до блокировки колес. При исправном регуляторе и правильно выполненной регулировке привода должно быть некоторое опережение блокировки передних колес относительно задних. В случае опережающей блокировки задних колес дополнительно отверните болт 4 на 1-2 грани головки болта и повторите проверку при движении автомобиля.

Заполнение тормозной системы жидкостью и проверка работоспособности системы

Заполнение тормозной системы производите в следующей последовательности:

1. Проверьте герметичность всех соединений гидравлического привода тормозных механизмов и состояние гибких резиновых шлангов.
2. Очистите от пыли и грязи перепускные клапаны и защитные колпачки блоков цилиндров, колесных цилиндров и регулятора.
3. Очистите от пыли поверхность бачка главного цилиндра вокруг крышки и отверните крышку.
4. Заполните бачок тормозной жидкостью до отметки MAX.
5. Нажмите несколько раз на педаль, чтобы исключить влияние разрежения, имеющегося в вакуумном усилителе.
6. Прокачайте поочередно полости правого и левого задних колесных цилиндров, переднего контура регулятора давления, правого и левого передних блоков цилиндров.

Прокачку цилиндров и регулятора осуществляйте в следующей последовательности:

1. Снимите с перепускного клапана колесного цилиндра или регулятора давления или блока цилиндров колпачок и наденьте на клапан специальный резиновый шланг длиной около 400 мм. Другой конец этого шланга опустите в прозрачный сосуд емкостью не менее 0,5 л, заполненный наполовину тормозной жидкостью (рис. 13.7).
2. Резко нажмите 3-5 раз на педаль и, удерживая ее нажатой до упора, отверните перепускной клапан на 1/2-3/4 оборота, выпустив порцию жидкости из системы в сосуд. После того как педаль уйдет вперед до упора, заверните клапан. Повторяйте эту операцию до прекращения выделения пузырьков воздуха из шланга, опущенного в сосуд с тормозной жидкостью.
3. По окончании прокачки, удерживая педаль нажатой до упора, заверните клапан и снимите шланг. Протрите насухо головку клапана и наденьте защитный колпачок.
4. После окончания прокачки тормозной системы долейте в бачок главного цилиндра тормозную жидкость до отметки MAX.

Заверните крышку бачка. Затяжку крышки производите с усилием, исключающим ее поломку.

В процессе прокачки своевременно доливайте жидкость в бачок главного цилиндра, не допуская снижения уровня жидкости в бачке более чем на 2/3 его объема. Конец шланга держите погруженным в жидкость.

Проверьте работу тормозной системы на ходу автомобиля. При правильной регулировке рабочих тормозных механизмов, их привода и правильно выполненной прокачке полное торможение должно происходить в пределах 1/2 - 2/3 хода педали, после чего нога должна ощущать "жесткую" педаль.

Не рекомендуется доливать в бачок главного цилиндра тормозную жидкость, собираемую в сосуд при прокачке.

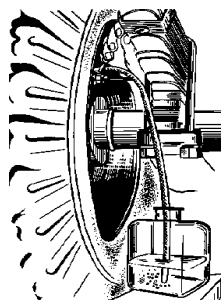


Рис. 13.7. Прокачка тормозной системы

Возможные неисправности рабочей тормозной системы и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Увеличенный ход педали (педаль "проваливается")	
1. Большой зазор в подшипниках ступиц передних колес	1. Отрегулируйте натяжку подшипников ступиц. При необходимости замените изношенные или поврежденные подшипники и детали их крепления
2. Попадание воздуха в гидропривод:	
2.1 Мал уровень жидкости в бачках главного тормозного цилиндра	2.1 Долейте жидкость
2.2 Течь тормозной жидкости в соединениях трубопроводов, в местах разрушения трубопроводов, шлангов и т.д., неплотности манжет и уплотнительных колец цилиндров	2.2 Устраните течь жидкости, замените при необходимости поврежденные детали
Нерастормаживание ("заедание") тормозных механизмов	
1. Отсутствует свободный ход педали	1. Отрегулируйте свободный ход педали
2. Засорены компенсационные отверстия главного тормозного цилиндра	2. Прочистите компенсационные отверстия и замените тормозную жидкость, если она загрязнена
3. Заедание поршней главного или колесных цилиндров или блока цилиндров	3. Слейте тормозную жидкость; разберите главный тормозной и

Причина неисправности	Метод устранения
3.1 Из-за загрязнения или коррозии в результате длительной эксплуатации автомобиля без промывки гидропривода или при разрушении защитных чехлов;	колесные цилиндры; прочистите, промойте и смажьте тормозной жидкостью их детали; смените поврежденные манжеты, кольца и защитные чехлы; заполните гидропривод жидкостью, предусмотренной таблицей смазывания
3.2 Из-за набухания манжет и уплотнительных колец в результате попадания минерального масла, какой-либо другой жидкости нефтяного происхождения или по другим причинам	
4. Сломалась оттяжная пружина тормозной педали	4. Замените пружину

Большое усилие на педали при торможении

1. Засорен воздушный фильтр вакуумного усилителя	1. Промойте или замените фильтр
2. Повреждены диафрагмы поршней первичной или вторичной камер вакуумного усилителя	2. Замените диафрагмы
3. Изношены уплотнительные манжеты корпуса и крышки первичной камеры вакуумного усилителя	3. Замените манжеты
4. Изношен уплотнитель штока поршней вакуумного усилителя	4. Замените уплотнитель

Нерастормаживание ("заедание") одного тормозного механизма

1. Ослабла или сломалась стяжная пружина тормозных колодок задних тормозных механизмов	1. Замените пружину
2. Заедание поршней в колесных цилиндрах или блока цилиндров из-за загрязнения, коррозии или набухания уплотнительных колец	2. Разберите цилиндр, прочистите, промойте и смажьте тормозной жидкостью его детали, смените поврежденные манжеты, кольца и защитные чехлы; при необходимости промойте гидропривод
3. Заедание или тугое перемещение блока цилиндров передних тормозных механизмов по втулкам из-за нарушения герметичности защитных чехлов, загрязнения, коррозии и отсутствия смазки	3. Снимите блок цилиндров с направляющих втулок и защитный чехол, прочистите, промойте и смажьте направляющие втулки и отверстия в блоке цилиндров, замените поврежденные защитные чехлы
4. Заедание колодок задних тормозных механизмов на втулках опорных пальцев	4. Зачистите и смажьте опорные поверхности, при этом смазка не должна попадать на тормозные накладки

Причина неисправности	Метод устранения
5. Засорен или смят трубопровод, что препятствует возврату тормозной жидкости из колесного цилиндра	5. Прочистите или замените смятый трубопровод
Занос автомобиля при торможении	
1. "Замасливание" тормозных накладок одного из тормозных механизмов	1. Промойте накладки в бензине и зачистите их шлифовальной шкуркой
2. Ослабление крепления щита одного из задних тормозных механизмов или суппорта переднего	2. Затяните болты крепления щита или суппорта
3. Неодинаковое давление воздуха в шинах правых и левых колес	3. Доведите давление в шинах до нормы
4. Ослабление затяжки стремянок одной из рессор	4. Затяните гайки стремянок
5. Неисправен регулятор давления или его привод (блокируются задние колеса)	5. Устраните неисправность регулятора или его привода
Скрип или визг при торможении	
1. "Замасливание" тормозных накладок тормозных механизмов	1. Промойте накладки в бензине и зачистите их шлифовальной шкуркой
2. Ослабление стяжной пружины	2. Замените пружину
3. Износ накладок или включение в них инородных тел	3. Замените колодки
4. Чрезмерное биение тормозного диска или неравномерный износ	4. Прошлифуйте диск. При толщине менее 20,4 мм замените диск
5. Овальность тормозных барабанов	5. Расточите барабаны

РЕМОНТ

При появлении в деталях тормозной системы большого износа или других неисправностей разберите, проверьте состояние деталей и их пригодность для дальнейшей работы. Изношенные и поврежденные детали замените. При ремонте системы пользуйтесь данными таблицы 13.1.

ВНИМАНИЕ! Вакуумный усилитель разборке и ремонту не подлежит.

Для осмотра передних тормозных колодок 2 (см. рис. 13.1) установите автомобиль на горизонтальной площадке, затормозите стояночным тормозным механизмом и снимите колесо. Осмотр колодок проводите через окно в суппорте 4. Если фрикционные накладки износились до толщины 1,5-2,0 мм, то замените колодки новыми. Замену производите на обоих передних колесах.

Тормозные колодки с накладками, замаслившимися в процессе работы, опустите на 20-30 мин в бензин (неэтилированный). Затем тщательно очистите рабочие поверхности накладок металлической щеткой и шкуркой.

Если на рабочих поверхностях тормозного диска

имеются глубокие риски, задиры или неравномерный износ, то шлифуйте его. Шлифовку производите с обеих сторон диска на одинаковую глубину. При шлифовке диска базируйтесь на поверхности, являющиеся базовыми при установке диска на ступицу. При износе диска до толщины менее 20,4 мм замените его новым.

При установке втулок 10 (см. рис. 13.1) и 19 обратите внимание на то, что они не взаимозаменяемы. Втулка 10 имеет кольцевую проточку. Втулки закрепите болтами 12. На резьбу болтов крепления нанесите герметик УГ-6. Момент затяжки болтов 32 - 44 Н·м (3,2 - 4,4 кгс·м).

При замене колодок задних тормозных механизмов поверхность накладок шлифуйте так, чтобы диаметр накладок был на 0,2-0,4 мм меньше диаметра барабана. Если на рабочей поверхности барабана имеются глубокие риски, задиры или неравномерный износ, то произведите расточку барабана, базируясь на наружных обоямах подшипников ступицы. Максимально допустимый диаметр расточенного тормозного барабана - 281 мм.

Переставлять тормозные барабаны с одной ступицы на другую не рекомендуется, так как это приводит к увеличению биения рабочих поверхностей барабана.

Зазор между колодками и барабаном по мере износа накладок восстанавливается автоматически.

Для облегчения последующего снятия при каждом снятии барабана зачищайте буртик на краю поверхности трения, образующийся при износе барабана.

При снятых ступицах подтягивайте болты крепления тормозных щитов.

При разборке передних и задних тормозных механизмов, главного тормозного цилиндра и регулятора давления соблюдайте чистоту. Резиновые и металлические детали цилиндров промывайте только в спирте или тормозной жидкости. Не применяйте керосин или бензин, так как это выведет из строя резиновые детали тормозной системы.

После мойки детали продуйте сжатым воздухом, но не вытирайте тканью во избежание попадания волокон на рабочую поверхность деталей и потери герметичности.

Перед сборкой манжеты и уплотнительные кольца погрузите в тормозную жидкость.

Снятие, разборка и сборка рабочих тормозных механизмов

При ремонте обычно подлежат замене тормозные колодки, колесные цилиндры или входящие в них детали, для снятия которых необходима частичная разборка или полное снятие тормозных механизмов.

При установке тормозных механизмов передних колес на автомобиль обращайтесь внимание на их правильное положение. Перепускной клапан должен быть повернут в верхний цилиндр.

При установке на автомобиль тормозных механизмов задних колес колодка с длинной накладкой должна быть впереди.

Снятие и установку тормозных колодок передних тормозных механизмов производите в следующем порядке:

1. Поднимите домкратом автомобиль и снимите колесо.

2. Отверните болты 16 (см. рис. 13.1) и снимите держатель 18 и пружину 1 колодок.

3. Проверьте защитные колпачки 5 и чехлы 8, которые должны быть без повреждений и правильно установлены

в гнездах и при необходимости замените их.

4. Проверьте наличие смазки на наружной поверхности втулок 10 в зоне чехлов 8 и при необходимости смажьте смазкой УНИОЛ 2М/1 ТУ 38.5901243-92.

5. Переместите скобу 3 до упора поршнями 9 во внутреннюю поверхность блока 17 цилиндров.

Для облегчения вытеснения жидкости из блока 17 цилиндров, допускается открытие перепускного клапана 14.

Перед перемещением скобы 3 снимите крышку бачка главного цилиндра и не допускайте переливания из него жидкости при перемещении скобы.

Таблица 13.1

Размеры, допуски и посадки сопряженных деталей тормозных систем

Сопряженные детали	Размер, мм		Посадка, мм
	отверстие	вал	
Рабочая тормозная система			
Корпус главного тормозного цилиндра - поршень, диаметр	28 $+0,021$	28 $-0,020$ $-0,040$	Зазор 0,061 0,020
Колесный цилиндр рабочего тормозного механизма - поршень, диаметр			
передний 48 мм	48 $+0,160$ $+0,110$	48 $+0,074$ $+0,036$	Зазор 0,124 0,036
задний 28 мм	28 $+0,021$	28 $-0,020$ $-0,053$	Зазор 0,074 0,020
Корпус регулятора давления - втулка поршня, диаметр	20 $+0,033$	20 $-0,020$ $-0,053$	Зазор 0,086 0,020
Корпус регулятора давления - втулка корпуса, диаметр	20 $+0,033$	20 $-0,010$ $-0,045$	Зазор 0,078 0,010
Корпус регулятора давления - поршень, диаметр	11 $+0,043$ $+0,016$	11 $-0,050$ $-0,077$	Зазор 0,120 0,066
Втулка толкателя - поршень, диаметр	8 $+0,022$	8 $-0,040$ $-0,062$	Зазор 0,084 0,040
Барабан тормозного механизма - тормозной механизм (наружный диаметр колодок)	280 $+0,210$	279,6 $-0,5$	Зазор 1,11* 0,40
Щит тормозного механизма в сборе - опорный палец колодок, диаметр	12 $+0,110$	12 $-0,110$	Зазор 0,220
Тормозная колодка в сборе - втулка опорного пальца колодок, диаметр	24 $+0,052$	24 $-0,065$ $-0,149$	Зазор 0,201 0,065
Втулка опорного пальца колодок - опорный палец колодок, диаметр	15 $+0,110$	15 $-0,050$ $-0,160$	Зазор 0,270 0,050
Стояночная тормозная система			
Корпус разжимного механизма - корпус шариков, диаметр	20 $+0,140$	20 $-0,060$ $-0,130$	Зазор 0,270 0,060
Корпус разжимного механизма - толкатель разжимного механизма, диаметр	15 $+0,120$	15 $-0,060$ $-0,180$	Зазор 0,300 0,060
Корпус регулировочного механизма - опора колодок, диаметр	13 $+0,070$	13 $-0,060$ $-0,180$	Зазор 0,250 0,060
Барабан тормозного механизма - тормозной механизм (наружный диаметр колодок)	198 $+0,200$	197,4	Зазор 0,80* 0,60

* Указанный зазор после сборки подлежит регулировке

6. Закройте клапан 14, как только поршни 9 полностью утопятся в блок цилиндров.

Запрещается использовать монтажную лопатку для утапливания поршней, так как это приведет к деформации направляющих втулок 10 и выходу из строя скобы 3.

7. Замените изношенные тормозные колодки на новые. Замену колодок производите комплектно с обеих сторон передней оси.

8. Для подведения колодок к диску нажмите 2-3 раза на тормозную педаль.

9. Установите пружину 1, держатель 18 пружины и заверните болты 16.

При дальнейшей эксплуатации необходимый зазор между колодками и тормозным диском поддерживается автоматически.

Снятие и разборку блока цилиндров передних тормозных механизмов производите в следующем порядке:

1. Отсоедините шланг от цилиндра и заглушите отверстие шланга.

2. Отсоедините тормозной механизм от корпуса поворотного кулака и снимите его с моста.

3. Снимите тормозные колодки 2.

4. Снимите стопорные кольца 6 и защитные колпачки 5.

5. Подав сжатый воздух через впускное отверстие для жидкости, вытолкните поршни 9 из цилиндра. Чтобы при этом не повредить поршни, установите между скобой 3 и поршнем деревянную подкладку.

Сборку и установку блока цилиндров и тормозных механизмов производите в обратном порядке.

На резьбу болтов крепления тормозных механизмов к мосту нанесите герметик УГ-6. Момент затяжки болтов 137 - 157 Н·м (13,7 - 15,7 кгс·м).

Снятие и установку тормозных колодок задних тормозных механизмов производите в следующем порядке:

1. Поднимите домкратом автомобиль и снимите колесо, тормозные колодки которого необходимо снять.

2. Снимите тормозной барабан со ступицы.

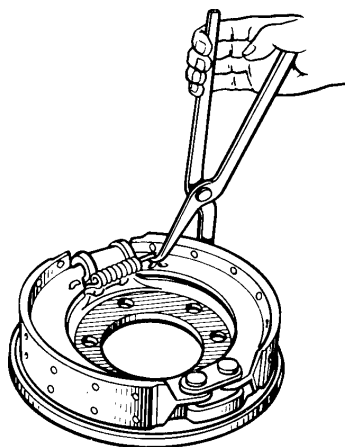


Рис. 13.8. Снятие и установка стяжной пружины тормозных колодок

Для этого отверните три винта крепления барабана к ступице. Если барабан снимается с трудом, то заверните съемные болты в три специальные резьбовые отверстия, имеющиеся в диске, и, равномерно заворачивая их, снимите барабан.

3. Снимите стяжную пружину тормозных колодок с помощью специальных шипцов (рис. 13.8).

4. Снимите верхние чашки отжимных пружин, пружины, нижние чашки и выньте стержни.

5. Отверните гайки опорных пальцев, выньте опорные пальцы, эксцентрики и снимите тормозные колодки.

6. Перед установкой новых колодок поршни вместе с упорными кольцами необходимо сдвинуть вглубь цилиндра для свободного надевания барабана на колодки.

Установку колодок с новыми накладками и сборку тормозных механизмов производите в обратном порядке.

Тормозные барабаны после снятия устанавливайте на те же ступицы. Перестановка тормозных барабанов с одной ступицы на другую приведет к увеличению биения рабочих поверхностей барабана относительно тормозных накладок.

При установке барабана на место, прежде чем завернуть винты, следует гайками крепления колес плотно прижать тормозной барабан к ступице и только после этого завернуть винты. Это необходимо для более плотного прижатия тормозного барабана к ступице колеса.

При замене колодок проверьте состояние и посадку в гнездах защитных колпаков 7 (см. рис. 13.2). При необходимости замените их или обеспечьте правильную посадку в гнездах.

Для подведения колодок к барабану нажмите 2-3 раза на педаль.

Регулировку установки тормозных колодок задних тормозных механизмов производите в следующем порядке:

1. Поднимите домкратом колесо, тормозной механизм которого необходимо отрегулировать.

2. Немного отверните гайки опорных пальцев и установите опорные пальцы в начальное положение (метки на торцах опорных пальцев должны быть расположены, как указано на рис. 13.2).

3. Нажимая на педаль с постоянным усилием 120-150 Н (12-15 кгс), поверните опорные пальцы так, чтобы концы колодок со стороны пальцев упирались в тормозной барабан (рис. 13.9). Момент соприкосновения колодок с барабаном определите по увеличению сопротивления

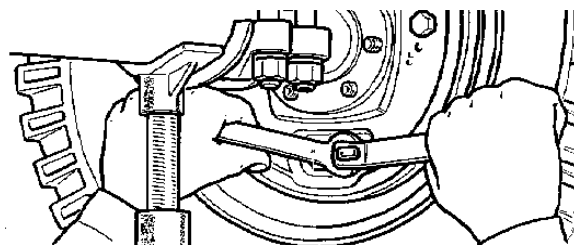


Рис. 13.9. Регулировка тормозных колодок заднего колеса опорными пальцами

при поворачивании опорного пальца. В этом положении затяните гайки опорных пальцев, следя за тем, чтобы при этом не повернулись пальцы. Момент затяжки гаек 43 - 61 Н·м (4,3 - 6,1 кгс·м).

4. Прекратив нажатие на педаль, проверьте, чтобы колеса вращались свободно без заедания барабана за колодки.

При правильной установке новых колодок с неизношенными тормозными барабанами метки "а" на опорных пальцах должны быть расположены, как показано на рис. 13.2 или с отклонениями от этого положения в ту или другую сторону до 50°.

При установке новых колодок, когда фрикционные накладки еще не приработаны к поверхности барабанов, тормозные барабаны после указанной регулировки могут немного нагреваться. После нескольких торможений колодки приработаются и нагрев прекратится.

Снятие и разборку колесных тормозных цилиндров задних тормозных механизмов производите в следующем порядке:

1. Отсоедините трубопровод от цилиндра, заглушив отверстие трубопровода, и снимите цилиндр.

2. Снимите защитные колпаки цилиндров, выньте поршни с уплотнительными кольцами и стопорным кольцом.

Сборку и установку колесных тормозных цилиндров производите в обратном порядке. Момент затяжки болтов крепления колесных цилиндров 25 - 32 Н·м (2,5 - 3,2 кгс·м).

Снятие и разборку главного тормозного цилиндра производите в следующем порядке:

1. Отсоедините трубопроводы, идущие от главного тормозного цилиндра.

2. Отсоедините главный тормозной цилиндр от вакуумного усилителя.

3. Отверните упорный болт 12 (см. рис. 13.4).

4. Снимите стопорное кольцо 19.

5. Выньте поршень 17 первичной камеры в сборе.

6. Отверните пробку 5, выньте вкладыш 7 пробки, возвратную пружину 8 и поршень 11 вторичной камеры в сборе.

Бачок 3 не рекомендуется снимать без необходимости. В случае надобности для его снятия отверните крышку 2 с датчиком аварийного уровня жидкости и осторожно извлеките бачок из соединительных втулок 20.

Поршень 17 в сборе вынимайте только в сторону фланца, а поршень 11 в сборе - в сторону противоположного торца. Поршни вынимайте осторожно, чтобы не повредить уплотнительные манжеты 16 и 18. Если поршни не вынимаются свободно из цилиндра, сначала слегка подтолкните поршень 11 поршнем 17, а затем осторожно вытолкните поршень 17 нажатием (через освободившуюся полость) отверткой или другим предметом на втулку-ограничитель 14 или винт 15.

Сборку и установку главного цилиндра производите в обратном порядке. Все детали смажьте тормозной жидкостью. При этом собранные поршни устанавливайте в цилиндр осторожно и только со стороны соответствующих им торцов цилиндра. Во избежание повреждения уплотнительных манжет и колец не проталкивайте поршни через всю полость цилиндра.

При сборке поршня 17 заверните винт 15 до упора в поршень. Упорный болт 12 завертывайте в картер только после установки собранного поршня 17 и стопорного кольца 19.

Моменты затяжки:

упорного болта 12 8 - 10 Н·м (0,8 - 1,0 кгс·м);

пробки 5.....170 - 190 Н·м (17-19 кгс·м)

Снятие, разборка, сборка и установка главного тормозного цилиндра с двумя бачками проводятся аналогично.

Снятие и разборку регулятора давления производите в следующем порядке:

1. Отсоедините трубопроводы, ведущие к регулятору. Заглушите отверстия трубопроводов.

2. Отсоедините регулятор от кронштейна (основания).

3. Отверните пробку 11 (см. рис. 13.5) со стороны торца корпуса.

4. Снимите защитный чехол 1 и стопорное кольцо 2.

5. Выньте поршень 17 из корпуса со всеми внутренними деталями.

6. Отверните перепускной клапан 13.

Контрольную заглушку 15 не рекомендуется снимать без надобности. Поршень вынимайте из корпуса осторожно в сторону торца под защитный чехол, чтобы не повредить уплотнительные кольца. Если поршень не вынимается свободно из корпуса, сначала слегка подтолкните его со стороны торца под пробку.

Перед сборкой регулятора:

- все резиновые детали промойте изопропиловым спиртом ГОСТ 9805-84;

- внутреннюю поверхность корпуса 16 (см. рис. 13.5), поршень 17, манжеты 10 и 18, уплотнительное кольцо 4 поршня, уплотнитель 8, втулки 3 и 9 смажьте жидкостью НГ-123 ТУ 38.101.129-80;

- на наружную поверхность А манжет 10 и 18 нанесите смазку Дитор ТУ 38.5901206-89.

Сборку и установку регулятора производите в следующем порядке:

1. Соберите поршень 17 с уплотнителем 8 и манжетами 10 и 18 (см. рис. 13.5).

2. Установите в корпус 16 регулятора втулку 9 корпуса, подсобранный поршень с уплотнителем и манжетами, опорную шайбу 7, пружину 6 поршня, опорную шайбу 5, уплотнительное кольцо 4, втулку 3 поршня.

3. В полость Б втулки 3 заложите смазку Дитор ТУ 38.5901206-89 в объеме 0,4 мл и установите стопорное кольцо 2.

4. Установите на поршень 17 манжету 18 через отверстие в корпусе под пробку 11.

5. Подсоберите пробку 11 с прокладкой 12 и заверните ее в корпус регулятора.

6. Заверните в корпус регулятора перепускной клапан 13.

7. Установите защитный чехол 1, колпачок перепускного клапана и контрольную заглушку 15 (если она вынималась).

Моменты затяжки:

пробки 11 44 - 58 Н·м (4,4 - 5,8 кгс·м);

клапана 13 10 - 14 Н·м (1,0 - 1,4 кгс·м).

8. Установите регулятор на кронштейн и подсоедините трубопроводы.

Снятие и установка привода регулятора давления.

Привод регулятора давления не рекомендуется без надобности снимать с автомобиля, чтобы не нарушить его регулировку. В случае демонтажа при сборке необходимо произвести регулировку усилия упругого рычага 5 (см. рис. 13.6) на поршень регулятора.

Моменты затяжки:

болта 13 и гаек болтов
4, 13 и оси 14 28 - 36 Н·м (2,8 - 3,6 кгс·м);
болтов крепления регулятора к кронштейну 2 и
гайки болта 9 14 - 18 Н·м (1,4 - 1,8 кгс·м);
гайки болта 6 6,5 - 8,0 Н·м (0,65 - 0,8 кгс·м).

СТОЯНОЧНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Стояночная тормозная система состоит из стояночного тормозного механизма (рис. 13.10) и его привода (рис. 13.11).

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодически снимайте тормозной барабан и проверяйте состояние его рабочей поверхности и степень износа тормозных фрикционных накладок.

Колодки очищайте от пыли и грязи, а в случае "засмоления" поверхностей накладок зачищайте их наждачной бумагой. Замасленные накладки замените или опустите на 20-30 мин в чистый бензин и тщательно зачистите наждачной бумагой или металлической щеткой.

В случае большого износа накладок (заклепки утопают менее 0,5 мм) их необходимо заменить. На новых колодках накладки шлифуйте так, чтобы их диаметр был на 0,2-0,4 мм меньше диаметра тормозного барабана.

Несмотря на герметизацию разжимного и регулировочного механизмов, в них постепенно накапливается грязь, поэтому механизмы (особенно разжимной) периодически разбирайте, очищайте от грязи и закладывайте свежую смазку. При этом смазка не должна попадать на барабан и фрикционные накладки.

Обращайте внимание на правильность зацепления собачки и сектора рычага стояночной тормозной системы и состояние их зубьев.

Регулировка

Регулировку производите, когда рабочий ход рычага 1 (см. рис. 13.11) становится более половины его максимального хода.

Увеличение хода рычага может происходить по двум причинам:

- из-за больших зазоров между колодками и тормозным барабаном. В этом случае отрегулируйте зазор;

- из-за вытягивания троса привода. В этом случае отрегулируйте натяжение троса.

Регулировку зазоров между колодками и тормозным барабаном производите в следующем порядке:

1. Поставьте рычаг раздаточной коробки в нейтральное положение.

2. Переместите рычаг 1 в крайнее нижнее положение.

3. Поднимите домкратом автомобиль со стороны задних колес.

4. Заверните регулировочный винт 10 так, чтобы тормозной барабан усилием руки не проворачивался.

5. Отверните регулировочный винт на 4-6 щелчков (1/3-1/2 оборота), чтобы барабан свободно вращался.

6. Отрегулируйте натяжение троса 7 привода изменением длины тяги 15 или перестановкой наконечника троса привода в верхнее положение на рычаге 1, выбрав слабинку троса.

Регулировку длины тяги привода производите в следующей последовательности:

1. Отверните контргайку 16 регулировочной вилки 17, расшплинтуйте и выньте палец, соединяющий вилку и рычаг 18 привода.

2. Вращая вилку 17 совместите отверстия в вилке и рычаге 18. При этом необходимо выбрать зазоры в разжимном механизме и приводе, переместив конец рычага 18 с отверстием и тягу 15 навстречу друг к другу.

3. Поставьте палец, зашплинтуйте его и затяните контргайку.

При правильной регулировке стояночного тормоза автомобиль должен затормаживаться при установке собачки рычага в 3-ю - 5-ю впадину сектора, считая от нижней части (3-5 щелчков).

Запрещается проверять работу стояночной тормозной системы при трогании с места или при движении. Это следует делать только на уклоне.

РЕМОНТ

Ремонт колодок и тормозного барабана стояночной тормозной системы производите, как указано в разделе "Ремонт рабочей тормозной системы". Максимально допустимый диаметр расточенного тормозного барабана - 199 мм. При ремонте пользуйтесь данными табл. 13.1.

Снятие, разборка и сборка стояночного тормозного механизма

Снятие тормозных колодок производите в следующем порядке:

1. Отсоедините задний карданный вал от раздаточной коробки.

2. Отверните два винта крепления тормозного барабана к фланцу и снимите его. Для облегчения снятия барабана полностью выверните регулировочный винт.

3. Снимите верхние чашки отжимных пружин, снимите пружины, нижние чашки и выньте стержни.

4. Снимите стяжные пружины 14 (см. рис. 13.10) и тормозные колодки 13 и 18.

Установку колодок и сборку тормозного механизма производите в обратном порядке, обратив внимание на то, что обод колодки относительно ребра несимметричен, и устанавливать колодки необходимо так, чтобы к тормозному щиту они были обращены стороной с меньшим вылетом.

Снятие и разборку разжимного механизма производите в следующем порядке:

1. Отверните два болта 17 крепления корпуса 11 разжимного механизма.

2. Снимите ограничитель корпуса шариков 16.

3. Снимите корпус разжимного механизма.

При снятии и разборке разжимного механизма соблюдайте осторожность, чтобы не потерять толкатели или шарики. Колпак из корпуса регулировочного механизма выпрессовывать не следует.

2. Отсоедините наконечники троса от рычагов 1 и 14, отверните гайки 5.

3. Отверните болты 8 крепления сектора рычага 1 к полу кузова и снимите его в сборе с рычагом.

Установку деталей привода стояночной тормозной системы проводите в последовательности, обратной снятию, с последующей его регулировкой (см. раздел "Регулировка"). Момент затяжки гаек 5 22 - 32 Н·м (2,2 - 3,2 кгс·м).

При установке смажьте смазкой Литол-24 рабочую поверхность опоры промежуточного рычага, переднего и заднего наконечников троса.

Перед сборкой тщательно проверьте состояние деталей привода. Если обнаружите обрыв, перетирание проволок троса, плохое крепление наконечников на нем или повреждение оболочки, трос замените новым. Убедитесь, что зубья сектора и собачки не повреждены и рычаг надежно фиксируется в заданном положении, а также легко перемещается вверх-вниз. Поврежденные и изношенные детали замените.

Снятие привода производите в следующем порядке:

1. Установите рычаг 1 (см. рис. 13.11) в крайнее нижнее положение.

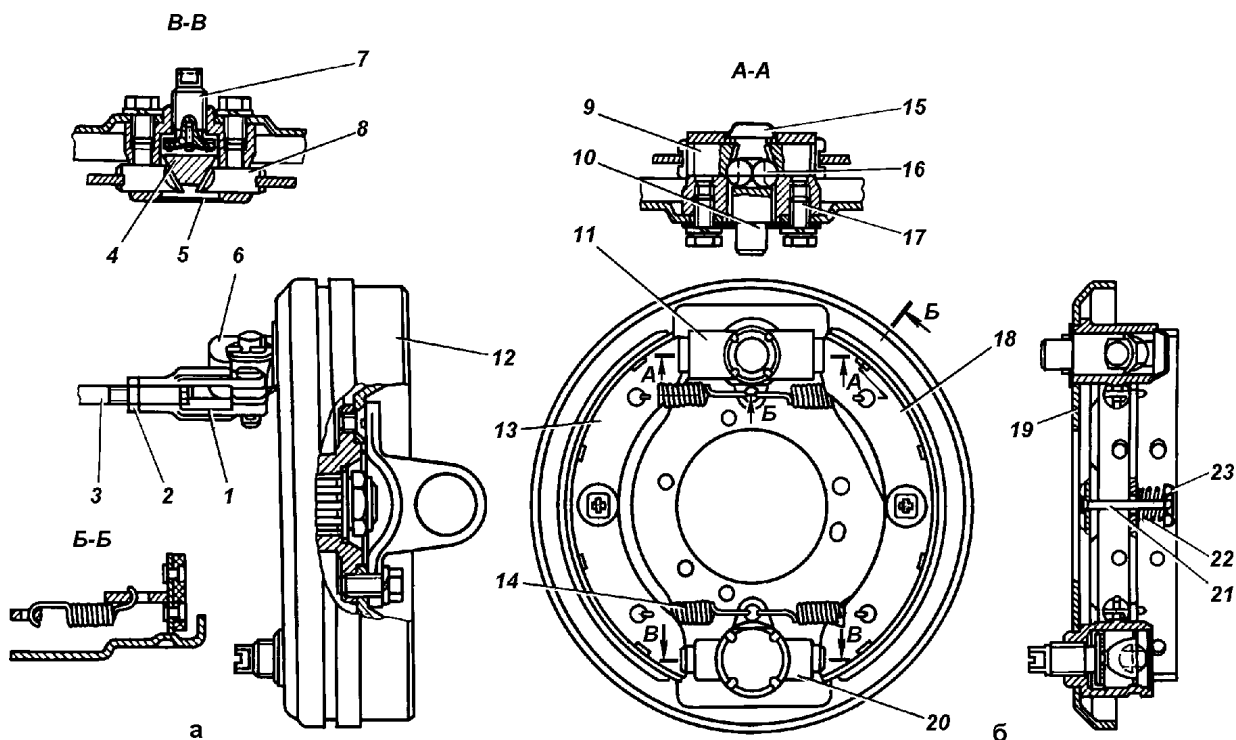


Рис. 13.10. Стояночный тормозной механизм:

1 –регулирующая вилка; 2 –контргайка; 3 –тяга привода; 4 –разжимной сухарь; 5 –заглушка; 6 –рычаг привода; 7 –регулирующий винт; 8 –опора колодки; 9 –толкатель разжимного механизма; 10 –корпус шариков; 11 –корпус разжимного механизма; 12 –тормозной барабан; 13,18 –колодки; 14 –стяжная пружина колодок; 15 –колпак; 16 –шарик разжимного механизма; 17 –болт; 19 –тормозной щит; 20 –корпус регулирующего механизма; 21 –стержень; 22 –пружина; 23 –чашка пружины

а -вид с тормозным барабаном; б -вид без тормозного барабана

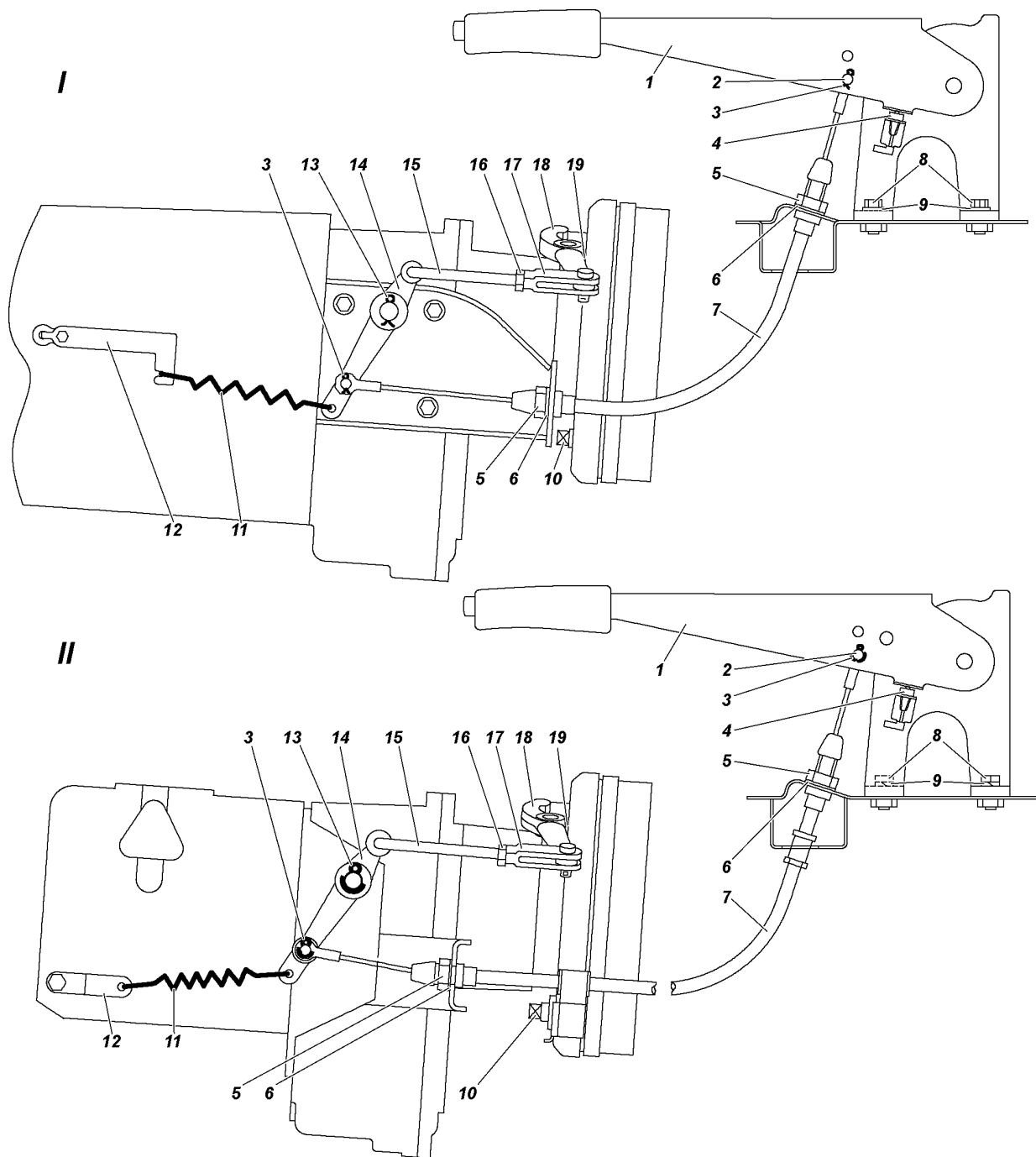


Рис. 13.11. Привод стояночного тормозного механизма:

1 -рычаг привода с сектором; 2 -палец; 3, 13 -шплинты; 4 -выключатель сигнала стояночного тормозного механизма; 5 -гайки; 6 -шайбы; 7 -трос привода; 8 -болты; 9 -пружинные шайбы; 10 -регулирующий винт; 11 -оттяжная пружина; 12 -кронштейн пружины; 14 -промежуточный рычаг; 15 -тяга привода; 16 -контргайка; 17 -регулирующая вилка; 18 -рычаг привода; 19 -корпус шариков разжимного механизма

I -для автомобилей с пятиступенчатой коробкой передач

II -для автомобилей с четырехступенчатой коробкой передач

Глава 14. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

СХЕМА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Электрооборудование автомобиля, в основном, выполнено по однопроводной схеме. Отрицательные выводы потребителей электроэнергии соединены с корпусом автомобиля, который выполняет функцию второго провода. Номинальное напряжение в бортовой сети автомобиля - 12В. Схемы электрооборудования автомобилей представлены в приложении.

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

Два блока предохранителей (рис. 14.1), имеющих по тринадцать плавких вставок, размещены под панелью приборов слева от рулевой колонки.

Освещенность при работе в зоне блоков обеспечивается включением плафона внутреннего освещения, расположенного в верхней части кронштейна крепления блоков предохранителей.

Блок силовых плавких предохранителей размещен на шитке передка, под капотом. На автомобиле УАЗ-315148 установлен блок с четырьмя предохранителями (рис. 14.2), на остальных автомобилях - с двумя (рис. 14.3).

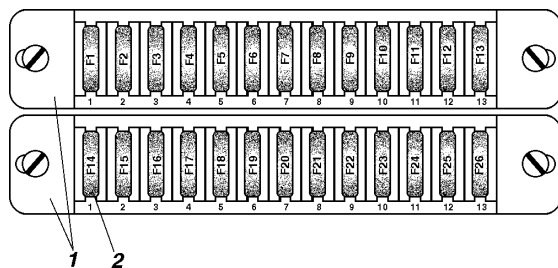


Рис. 14.1. Блок плавких предохранителей:
1 - корпус блока предохранителей; 2 - F1-F26 - плавкие предохранители (см. таблицу)

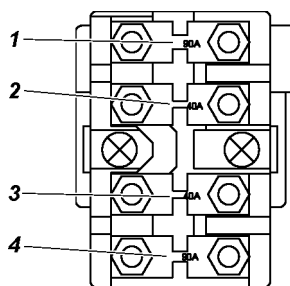


Рис. 14.2. Блок силовых плавких предохранителей автомобиля УАЗ-315148:
1 - 4 - плавкие предохранители (см. таблицу)

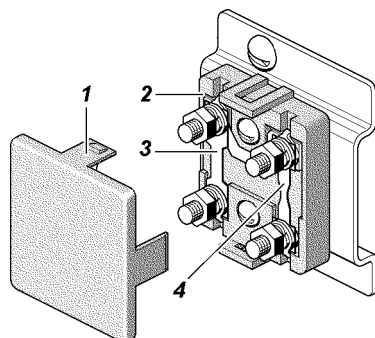


Рис. 14.3. Блок силовых плавких предохранителей:
1 - крышка корпуса; 2 - корпус блока предохранителей; 3, 4 - предохранители (см. таблицу)

Цепи, защищаемые плавкими предохранителями

Обозначение	Сила тока, А	Защищаемые цепи
Блок плавких предохранителей (рис. 14.1)		
Верхний блок		
F1	25	Резерв
F2	5	Габаритные огни (правый борт)
F3	7,5	Фара - ближний свет (правый борт)
F4	10	Фара - дальний свет (правый борт)
F5	7,5	Противотуманная фара (правый борт)
F6	5	Плафон освещения блока предохранителей, штепсельная розетка переносной лампы
F7	7,5	Сигналы торможения
F8	10	Указатели поворота в режиме аварийной сигнализации
F9	20	Звуковой сигнал
F10	7,5	Фонари освещения номерного знака, подсветка приборов, переключателей
F11	15	Прикуриватель
F12	5	Задний противотуманный фонарь
F13	10	Резерв (радиооборудование)
Нижний блок		
F14	25	Резерв
F15	5	Габаритные огни (левый борт)
F16	7,5	Фара - ближний свет (левый борт)
F17	10	Фара - дальний свет (левый борт), сигнализатор включения дальнего света фар
F18	7,5	Противотуманная фара (левый борт)
F19	5	Фонарь заднего хода
F20	7,5	Указатели поворота в режиме маневра
F21	10	Отопитель
F22	20	Электродвигатель стеклоочистителя, стеклоомывателя ветрового стекла
F23	7,5	Плафоны освещения салона, подкапотная лампа
F24	15	Резерв
F25	5	Приборы, сигнализаторы
F26	10	Дополнительный насос системы отопления (УАЗ-315148)
Блок силовых плавких предохранителей (рис. 14.2)		
1	90	Клемма "30" выключателя пуска
2	40	Наружное освещение
3	40	Подогрев топливного фильтра
4	90/60	Свечи накалывания
Блок силовых плавких предохранителей (рис. 14.3)		
1	40	Наружное освещение
2	90	Клемма "30" выключателя зажигания

Прежде чем заменить перегоревший предохранитель, выясните причину его сгорания и устраните ее.

При эксплуатации автомобиля и при проверке схемы электрооборудования не допускается применять предохранители, не предусмотренные конструкцией (см. таблицу), а также замыкать на массу провода (проверять исправность цепей "на искру").

РЕЛЕ И ПРЕРЫВАТЕЛИ

Основное количество реле и прерывателей, применяемых в системе электрооборудования автомобиля, размещены на кронштейне, установленном под панелью приборов с левой (боковой) стороны (рис. 14.4).

Реле стартера (УАЗ-31519, УАЗ-315195), КМПСУД (УАЗ-315195) и включения электробензонасоса (УАЗ-315195) установлены под капотом автомобиля на панели передка.

Реле стартера, подогрева топливопровода и включения включения свечей накаливания автомобиля УАЗ-315148 установлены под капотом автомобиля на панели передка (рис. 14.5).

Реле выключателя зажигания подключается к жгуту рядом с замком зажигания и крепится к жгуту проводов липкой лентой ПВХ.

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Батарея установлена на кронштейне под капотом двигателя автомобиля.

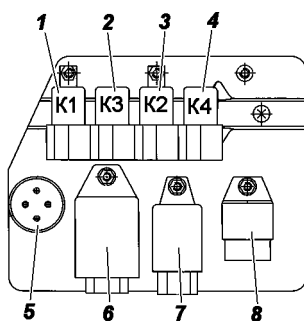


Рис. 14.4. Реле и прерыватели:

1 -реле включения ближнего света фар; 2 -реле включения противотуманных фар; 3 -реле включения дальнего света фар; 4 -реле времени заднего стеклоочистителя; 5 -штепсельная розетка; 6 -прерыватель указателей поворота; 7 -реле включения задних противотуманных огней; 8 -перерыватель стеклоочистителя;

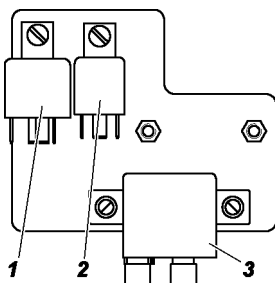


Рис. 14.5. Реле автомобиля УАЗ-315148:

1 -реле стартера; 2 -подогрева топливопровода; 3 -реле включения свечей накаливания

Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации периодически осматривайте аккумуляторную батарею, поддерживайте ее в заряженном состоянии и чистоте.

Если при наружном осмотре батареи обнаружено подтекание электролита через трещины в стенках корпуса или в крышках, то батарея должна быть снята с автомобиля и направлена в ремонт.

Очистку батареи от загрязнений, окислов и электролита производите ветошью, смоченной в 10% растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды. Наконечники проводов после очистки смажьте тонким слоем технического вазелина или маслом для двигателя и плотно закрепите на выводных штырях батареи.

Понижение уровня электролита во время эксплуатации обычно происходит за счет испарения воды, поэтому для пополнения электролита доливайте в аккумуляторную батарею дистиллированную воду. Применение водопроводной воды запрещается, так как в ней имеются примеси (хлор, железо и др.), которые разрушают батарею.

Плотность электролита в каждом элементе батареи проверяйте с помощью ареометра.

С помощью груши наберите в стеклянный цилиндр электролит из элемента. Ареометр всплывет, при этом плотность электролита будет соответствовать тому делению шкалы ареометра, возле которого находится уровень жидкости.

На новых автомобилях устанавливаются аккумуляторные батареи, готовые к действию, т.е. залитые электролитом и заряженные с одинаковой в любое время года плотностью электролита, равной $1,28 \pm 0,01$ г/см³. Перед началом эксплуатации необходимо произвести корректировку плотности электролита в соответствии с климатическим районом, в котором будет эксплуатироваться автомобиль.

Плотность электролита для различных климатических поясов

Климатический пояс	Время года	Плотность электролита полностью заряженной батареи при температуре 25 °С, г/см ³
Резко континентальный с морозами ниже минус 40 °С	Зима	1,30
Континентальный с морозами до минус 40 °С	Лето	1,28
Умеренный с морозами до минус 30 °С	Круглый год	1,28
Теплый с морозами до минус 10 °С, жаркий и тропический	Круглый год	1,23

Если температура электролита выше или ниже 25 °С, то внесите соответствующую поправку к показанию ареометра, пользуясь данными, приведенными далее.

Температурная поправка при замерах плотности электролита, г/см³

Температура электролита, °С	-50	-35	-20	-5	+10	+40	+50
Поправка к показанию ареометра	-0,05	-0,04	-0,03	-0,02	-0,01	+0,01	+0,02

Не измеряйте плотность электролита сразу же после долива в аккумулятор воды или после пуска двигателя стартером; в этих случаях батарею подвергните непродолжительной зарядке небольшим током или дайте ей постоять 1 -2 часа (без зарядки) для того, чтобы плотность электролита во всех элементах стала одинаковой.

Плотность электролита позволяет определить степень заряженности батареи (см. ниже).

Определение степени заряженности батареи по ее плотности

Плотность электролита, приведенная к 25 °С, г/см ³		
Полностью заряженная батарея	Батарея, разряженная на	
	25%	50%
1,30	1,26	1,22
1,29	1,25	1,21
1,28	1,24	1,20
1,23	1,19	1,15

Батарею, разряженную более чем на 25% зимой и более чем на 50 % летом, поставьте на зарядку. Батарея 6СТ-66 заряжается током 6,6А при вывернутых пробках. Зарядка проводится до достижения постоянства напряжения на выводах батареи и плотности электролита в течение 2-х часов.

Если в конце зарядки плотность электролита (определенная с учетом температурной поправки) отличается от указанной, то произведите корректировку ее. При повышенной плотности отберите часть электролита и долейте дистиллированной воды. Если плотность электролита ниже нормы, то отобрав его из элемента, долейте электролит плотности 1,40 г/см³.

После корректировки плотности электролита продолжите зарядку батареи еще в течение 30 мин для перемешивания электролита. Затем отключите батарею и через 30 мин замерьте его уровень во всех элементах. Если уровень электролита окажется ниже нормы, то долейте электролит с плотностью, соответствующей данному климатическому району. Если уровень электролита выше нормы - отберите его избыток резиновой грушей.

ГЕНЕРАТОР

Внимание! Обслуживание и ремонт генераторов ф. "Bosch" и "Iskra" фирмы-изготовители допускают только на специализированных СТО.

Устройство генераторов 665.3701-01 и 9422.3701 показано на рис. 14.6 и 14.7, соответственно.

Устройство генератора 161.3771 аналогично генератору 665.3701-01. Основное отличие заключается в отсутствии задней защитной крышки. Регулятор напряжения расположен в корпусе щеткодержателя.

Возможные неисправности аккумуляторной батареи и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Стартер прокручивает двигатель с малой скоростью. Тусклый свет ламп накаливания и слабое звучание сигнала	1. Зарядите батарею 2. Отсоедините наконечники проводов, очистите выводные клеммы и наконечники 3. Затяните болты крепления наконечников на выводных клеммах
1. Разряжена аккумуляторная батарея 2. Окисление выводных клемм батареи или наконечников проводов 3. Слабое крепление наконечников проводов на выводных клеммах батареи	1. Зарядите батарею 2. Отсоедините наконечники проводов, очистите выводные клеммы и наконечники 3. Затяните болты крепления наконечников на выводных клеммах
Саморазрядка батареи, не соединенной с потребителями	
1. Загрязнение поверхности батареи или наличие на ее поверхности электролита 2. Загрязнение электролита посторонними примесями 3. Короткое замыкание пластин	1. Тщательно протрите поверхность батареи 2. Слейте загрязненный электролит, промойте батарею, залейте свежий электролит и зарядите 3. Замените батарею
Батарея не заряжается	
Разрушение активной массы пластин	Замените батарею
Батарея быстро разряжается при подключении потребителей. При зарядке резко повышается температура и обильно выделяются газы	
Сульфатация пластин в результате длительного бездействия батареи, систематической недозарядки или работы с пониженным уровнем электролита	При незначительной сульфатации вылейте электролит из батареи, залейте новый электролит плотностью 1,145 и зарядите батарею током 2,5 А. К концу зарядки плотность электролита доведите до нормальной. При значительной сульфатации - батарею замените
Электролит на поверхности батареи	
Повышенный уровень электролита и выплескивание его при работе	Доведите уровень электролита до нормы

В процессе эксплуатации работу генератора проверяйте по показанию вольтметра и с помощью контрольной лампы разряда аккумуляторной батареи.

Техническое обслуживание

Периодически снимайте генератор с автомобиля для разборки и очистки его от грязи и пыли. Тщательно осматривайте все детали.

Осмотр генератора начинайте со щеток, щеткодержателя и контактных колец. Убедитесь, что щетки целы, не заедают в щеткодержателях и надежно соприкасаются

Технические данные генераторов 665.3701, 9422.3701

	665.3701	9422.3701
Направление вращения (со стороны привода)	правое	
Напряжение (номинальное), В	55	72
Максимальный ток, А, не менее	при 5000 мин ⁻¹	6000 мин ⁻¹
Регулируемое напряжение при температуре окружающей среды 25±10 °С, частоте вращения ротора 3500 мин ⁻¹ и токе нагрузки 18А при работе с включенной батареей, В:		
для исполнения "У-ХЛ"	13,9 - 14,6	-
для исполнения Т	13,4 - 14,1	-
Регулируемое напряжение при температуре окружающей среды от минус 25 °С до плюс 70 °С при изменении тока от 5А до 40А и частоте вращения ротора от 3000 мин ⁻¹ до 8000 мин ⁻¹ , В:		
для исполнения "У-ХЛ"	13,6 - 14,8	-
для исполнения Т	13,0 - 14,2	-
Регулируемое напряжение при температуре окружающей среды 25±10 °С и изменении тока нагрузки от 5±0,25 А до 63±3 А при частоте вращения 6000±180 мин ⁻¹ , В	-	13,5-14,3

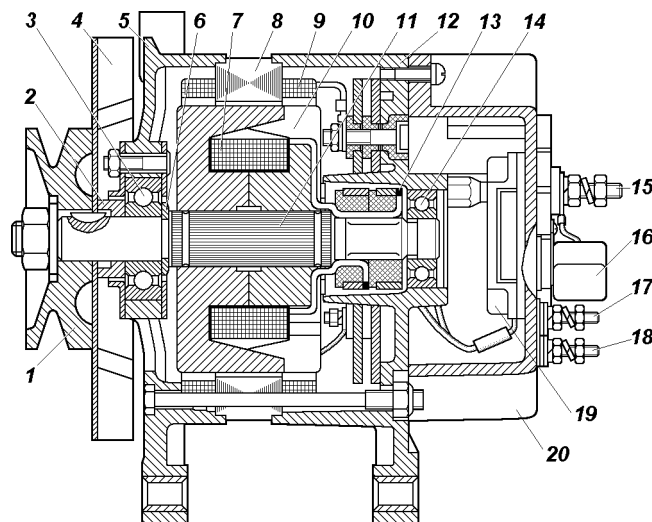


Рис. 14.6. Генератор 665.3701-01:

1 - шкив генератора; 2 - втулка; 3 - передний шарикоподшипник; 4 - вентилятор; 5 - крышка со стороны привода; 6 - шайба упорная; 7 - обмотка ротора; 8 - статор; 9 - обмотка статора; 10 - полюсный наконечник ротора; 11 - вал ротора; 12 - крышка со стороны контактных колец; 13 - контактное кольцо; 14 - задний шарикоподшипник; 15 - вывод "+" генератора; 16 - конденсатор; 17 - вывод "Д" генератора; 18 - вывод "Ф" генератора; 19 - регулятор напряжения; 20 - кожух

с контактными кольцами. Проверьте усилие прижатия щеток. Щетки не должны заедать в щеткодержателях.

Проверьте подшипники. Изношенные подшипники замените.

Генератор продуйте воздухом. Щеткодержатель, щетки и незначительно загрязненные контактные кольца протрите чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине. Сильно загрязненные контактные кольца с небольшим подгоранием и мелкими шероховатостями зачистите (сняв щеткодержатель) стеклянной бумагой зернистостью 80 или 100, проворачивая ротор от руки. **Не применяйте для этого шлифовальную шкурку.** Изношенные, подгоревшие или имеющие повышенное биение контактные кольца генератора проточите на токарном станке и тщательно зачистите.

Собранный генератор проверяйте, как указано в подразделе "Контрольная проверка генератора".

Предупреждение. Даже кратковременная работа двигателя при отключенной аккумуляторной батарее может вызвать повреждение диодов генератора.

Снимая генератор для технического обслуживания, отключайте аккумуляторную батарею.

Обслуживание генератора автомобиля УАЗ-315148 см. на стр. 72.

Проверка щеточного узла

Генератор 665.3701-01:

- измерьте динамометром усилие прижатия щеток (рис. 14.8) к контактными кольцам. Для замера усилия снимите щеткодержатель, удалите одну щетку, установите крышку на щеткодержатель, удерживая ее рукой. Затем выступающим из щеткодержателя концом щетки надавите на чашку стрелочных весов. Когда щетка будет выступать из щеткодержателя на 2 мм, замерьте показание весов. Усилие нажатия пружин на щетки должно быть 180-260 гс (1,8-2,6 Н);

- щетки, изношенные до высоты 8 мм замените.

Генератор 9422.3701:

- снимите щеткодержатель с регулятором напряжения в сборе, очистите его от пыли и грязи;
- проверьте высоту щеток и давление щеточных пружин. Выступление щетки из канала щеткодержателя должно быть не менее 4,5 мм, а давление пружин на щетки при сжатии пружины до 11,5 мм должно быть 4,4±0,35 гс (0,044±0,0035 Н). При необходимости замените щеткодержатель в сборе со щетками.

Ремонт

Разборку генератора 665.3701-01 производите в следующем порядке:

1. Отверните гайки крепления плюсового вывода генератора и отсоедините вывод конденсатора.
2. Отверните два винта крепления кожуха к крышке.
3. Отделите кожух от крышки, для чего отсоедините от генератора провода со штекерами.
4. Отверните винт крепления щеткодержателя и снимите его.
5. Отверните четыре гайки стяжных винтов и снимите крышку со стороны контактных колец вместе со статором.

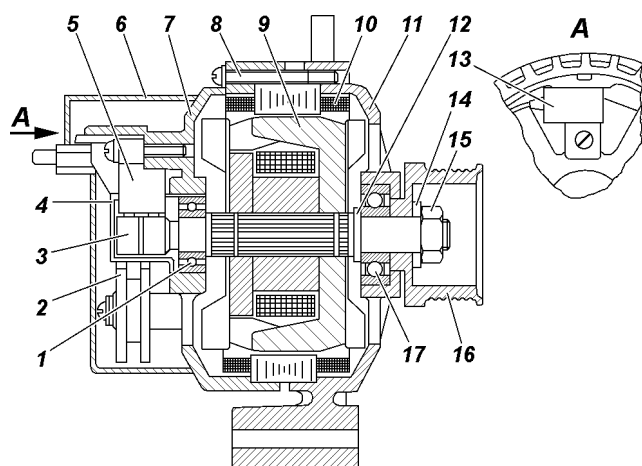


Рис. 14.7. Генератор 9422.3701:

1 - подшипник; 2 - выпрямительный блок; 3 - кольцо контактное; 4 - втулка; 5 - щеткодержатель с регулятором; 6 - кожух; 7 - крышка со стороны контактных колец; 8 - винт; 9 - ротор; 10 - статор; 11 - крышка со стороны привода; 12 - шайба упорная; 13 - конденсатор; 14 - шайба; 15 - гайка; 16 - шкив; 17 - подшипник

6. Отверните три гайки крепления фазных выводов от выпрямительного блока и отделите статор от крышки.

7. Отверните гайку крепления шкива.

8. Снимите шкив, выбейте шпонку.

9. Снимите крышку со стороны привода вместе с подшипником с вала ротора.

При необходимости замены регулятора напряжения отверните два винта, крепящие регулятор напряжения к кожуху, а затем два винта, крепящие регулятор напряжения к изоляционному основанию.

При необходимости отделения выпрямительного блока от крышки отверните контактный болт, гайку плюсового вывода, три винта крепления блока к крышке и разъедините вывод блока со штекером колодки.

Осмотрите и проверьте детали и узлы генератора.

Сборку генератора производите в обратном порядке.

Разборка и сборка генератора 161.3771 аналогичны.

Разборку генератора 9422.3701 производите в следующем порядке:

1. Снимите кожух генератора, нажав одновременно на три защелки.

2. Снимите штекер с вывода "В+" щеткодержателя.

3. Отверните два болта крепления щеткодержателя к крышке и снимите его.

4. Отверните четыре стяжных винта и снимите крышку со стороны контактных колец вместе со статором.

5. Отверните три винта крепления фазных выводов к выпрямительному блоку. Статор отделите от крышки.

6. Отверните гайку крепления шкива и снимите шкив.

7. Снимите крышку со стороны привода вместе с подшипником с вала ротора.

При необходимости отделения выпрямительного блока от крышки, отверните болт крепления блока к крышке.

Сборку генератора производите в обратном порядке.

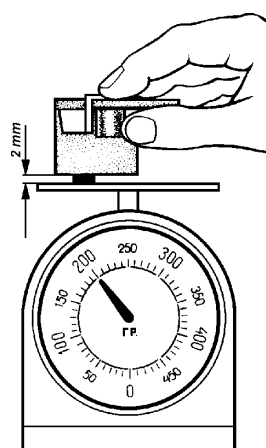


Рис. 14.8. Проверка усилия прижатия щеток

Щеточный узел

Убедитесь, что щетки целы, не заедают в щеткодержателе и надежно соприкасаются с контактными кольцами. Измерьте, как указано выше, усилие прижатия щеток. Если щетки изношены, замените их.

Перед установкой щеткодержателя на место продуйте гнездо в генераторе.

Регулятор напряжения

Неисправность регулятора напряжения может быть определена непосредственно на автомобиле или на стенде.

Проверка на автомобиле:

1. Для проверки необходимо иметь вольтметр постоянного тока со шкалой до 15 - 30 В, класс точности не ниже 1,0.

2. После 15 мин работы двигателя на средней частоте вращения при включенных фарах замерьте напряжение между клеммой "+" и массой генератора. Напряжение должно находиться в пределах, указанных в технических данных на данный тип генератора. В случае, если регулируемое напряжение выходит за допустимые пределы и наблюдается систематический недозаряд или перезаряд аккумуляторной батареи, регулятор напряжения необходимо заменить на новый (однотипный).

Проверка снятого регулятора:

Регулятор, снятый с генератора, проверяется следующим образом (рис. 14.9 и 14.10):

Между выводами "В" и "Ш" регулятора включите лампу мощностью 1 - 3 Вт, 12 В.

К выводу "В" и к "массе" регулятора подключите источник питания сначала напряжением 12 В, а затем напряжением 15 - 16 В. Можно использовать две аккумуляторные батареи, подключая вначале регулятор к шести элементам батареи (12 В), а затем к восьми (16 В). При исправном регуляторе напряжения в первом случае лампа должна гореть, во втором - не должна гореть. Если лампа горит или не горит в обоих случаях, регулятор неисправен.

Статор

Статор проверяется после разборки генератора. Выводы его обмотки должны быть отсоединены от вентилей выпрямителя.

Возможные неисправности генератора и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Нет зарядки аккумуляторной батареи	
1. Проскальзывание ремня привода генератора	1. Отрегулируйте натяжение ремня
2. Износ или зависание щеток генератора	2. Очистите щеткодержатель от грязи, проверьте усилие щеточных пружин. Поврежденные или изношенные щетки замените
3. Подгорание контактных колец	3. Зачистите или при необходимости проточите контактные кольца
4. Обрыв в цепи питания обмотки возбуждения	4. Устраните обрыв цепи
5. Задевание ротора за полюса статора	5. Проверьте подшипники и их посадочные места. Изношенные и поврежденные детали замените
6. Неисправен регулятор напряжения	6. Замените регулятор напряжения
7. Обрыв проводов от клемм генератора	7. Устраните неисправность
8. Обрыв или короткое замыкание на "массу" обмотки возбуждения	8. Замените ротор
9. Короткое замыкание или обрыв в одном или нескольких диодах выпрямительного блока	9. Проверьте диоды. Замените неисправные диоды или выпрямительный блок
10. Обрыв или межвитковое замыкание в обмотке статора	10. Замените статор
Перезарядка аккумуляторной батареи	
Неисправен регулятор напряжения	Замените регулятор напряжения
Нет полной отдачи генератора	
1. Проскальзывание ремня привода генератора	1. Отрегулируйте натяжение ремня
2. Неисправен регулятор напряжения	2. Замените регулятор напряжения
3. Межвитковое замыкание или обрыв в цепи	3. Разберите генератор, проверьте обмотку статора

Причина неисправности	Метод устранения
одной из фаз обмотки статора	
4. Повреждение одного из диодов выпрямительного блока	4. Проверьте с помощью прибора или контрольной лампы диоды. Замените неисправные диоды или выпрямительный блок
Быстрый износ щеток и контактных колец	
1. Увеличенное биение контактных колец	1. Проточите и шлифуйте контактные кольца
2. Попадание масла на контактные кольца	2. Протрите контактные кольца и щетки тряпкой, смоченной в бензине
3. Повышенное или пониженное давление щеточных пружин	3. Проверьте давление пружин. При необходимости замените щеточный узел
Повышенный шум генератора	
1. Ослабла гайка шкива генератора	1. Подтяните гайку
2. Недостаточное количество смазки в подшипниках, износ или заедание подшипников	2. Замените подшипники
3. Задевание ротора за полюса статора	3. Проверьте подшипники и их посадочные места. Изношенные и поврежденные детали замените
4. Выработка в крышке посадочного места под подшипник	4. Замените соответствующую крышку генератора
Поломка кронштейна крепления генератора.	
Частое ослабление крепления генератора	
1. Увеличенный дисбаланс шкива или ротора	1. Проверьте и устраните дисбаланс, если он превышает 10 г·см
2. Наличие вмятин на шкиве коленчатого вала	2. Замените поврежденный шкив

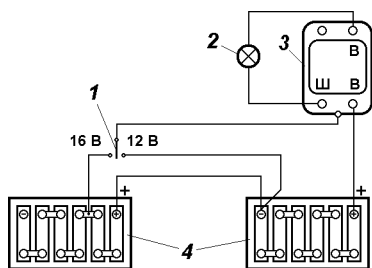


Рис. 14.9. Схема проверки регулятора напряжения генератора 665.3701-01:

- 1 -переключатель; 2 -лампа; 3 -регулятор напряжения; 4 -аккумуляторная батарея

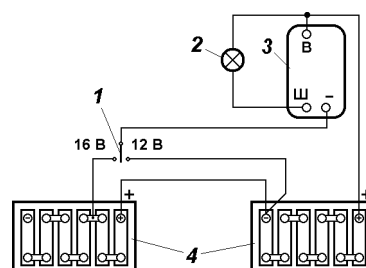


Рис. 14.10. Схема проверки регулятора напряжения генератора 9422.3701:

- 1 -переключатель; 2 -лампа; 3 -регулятор напряжения; 4 -аккумуляторная батарея

С помощью омметра или контрольной лампы и аккумуляторной батареи проверьте нет ли обрывов в обмотке статора и не замыкаются ли ее витки на "массу". Межвитковое замыкание в катушках обмотки статора определяют омметром или с помощью дефектоскопа.

Изоляция проводов обмотки должна быть без следов перегрева, который происходит при коротком замыкании в вентильях выпрямителя.

Статор с поврежденной обмоткой замените.

Не должно наблюдаться следов задевания ротора за полюса статора.

При наличии задевания проверьте крышки и подшипники, при необходимости замените.

Выпрямительный блок

Выпрямительный блок (рис. 14.11) тщательно очистите от грязи. Проверьте диоды с помощью контрольной лампы 3 (рис. 14.12). В связи с тем, что в каждой секции блока смонтированы диоды различной полярности, проверяйте их при различной полярности (рис. 14.12 а, б) включения аккумуляторной батареи. При исправном диоде в положении переключателей I лампа должна гореть, а в положении II не должна гореть. Если в положении I лампа не горит, то это указывает на обрыв перехода диода. Если контрольная лампа в положении II переключателей горит, то это указывает на короткое замыкание в диоде.

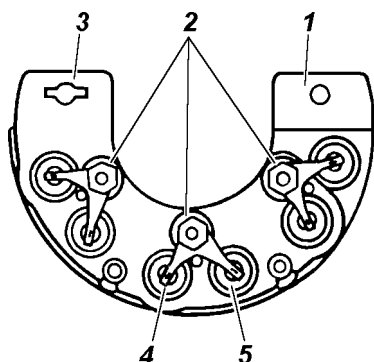


Рис. 14.11. Выпрямительный блок:
1 -положительная шина; 2 -изоляционные втулки;
3 -отрицательная шина; 4, 5 -диоды различной полярности

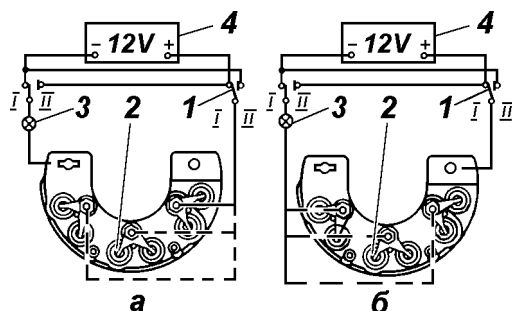


Рис. 14.12. Схема проверки диодов:
1 -переключатель; 2 -диод; 3 -лампа контрольная; 4 -аккумуляторная батарея

Выпрямительную секцию с неисправным диодом замените. Распайвайте выводы выпрямительной секции двумя паяльниками одновременно при отвернутой гайке клеммы присоединения фазной обмотки. При установке новой секции имейте в виду, что нагревать место пайки можно не более чем на 150 °С в течение пяти секунд.

Более тщательную проверку диодов делайте с помощью специального прибора для проверки полупроводниковых приборов.

Конденсатор

Конденсатор служит для защиты электронного оборудования автомобиля от импульсов напряжения в системе зажигания, а также снижения помех радиоприему.

При наличии в автомобиле радиоприемника повреждение конденсатора или ослабление его крепления на генераторе (ухудшение контакта с "массой") обнаруживается по увеличению помех радиоприему при работающем двигателе.

Ориентировочно исправность конденсатора можно проверить мегомметром или тестером (на шкале 1 - 10 МОм). Если в конденсаторе нет обрыва, то в момент присоединения щупов прибора к выводам конденсатора стрелка должна отклониться в сторону уменьшения сопротивления, а затем постепенно вернуться обратно.

Емкость конденсатора, замеренная специальным прибором, должна быть 2,2 мкф±20%.

Крышки

При осмотре обратите внимание на отсутствие повреждений крышек, особенно в местах расположения лап крепления, посадочных мест под подшипники. Поврежденные крышки замените.

Ротор

Проверьте с помощью омметра нет ли замыкания между витками в обмотке ротора (рис. 14.13) и замыкания обмотки на корпус (рис. 14.14). При наличии повреждений замените ротор.

Если контактные кольца ротора загрязнены, имеют следы подгара и неравномерного износа по ширине, зачистите их мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100. Для зачистки контактных колец закрепите генератор за переднюю крышку в тисках и, плавно поворачивая ротор, зачистите кольца шкуркой, как показано на рис. 14.15.

Если кольца имеют сильный износ и биение поверхности, проточите и шлифуйте их. Шероховатость поверхности колец должна быть по 7 классу.

После проточки проверьте индикатором биение контактных колец (рис. 14.16). Биение колец более 0,08 мм приводит к их быстрому подгоранию и износу щеток, особенно при большой частоте вращения.

Контрольная проверка генератора

Для определения работоспособности и соответствия техническим характеристикам генератор проверяют на стенде по схеме, приведенной на рис. 14.17, 14.18.

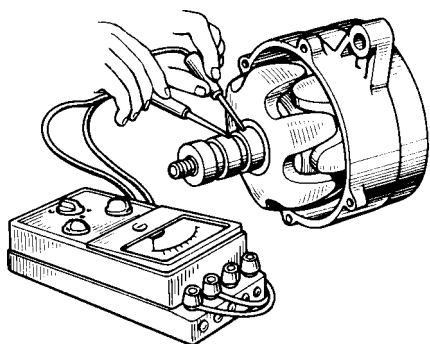


Рис. 14.13. Проверка межвиткового замыкания обмотки ротора

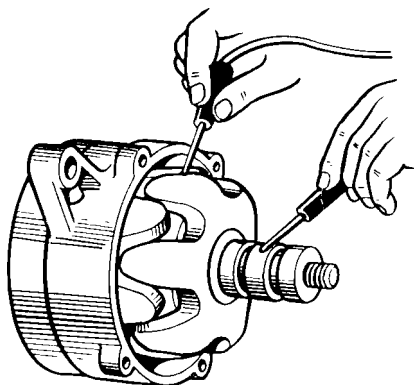


Рис. 14.14. Проверка замыкания обмотки ротора на корпус

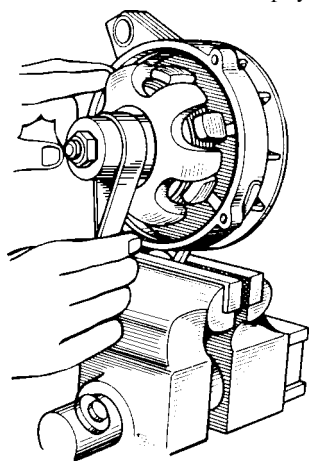


Рис. 14.15. Зачистка контактных колец шкуркой

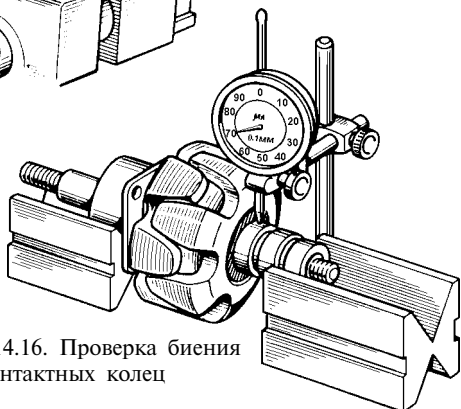


Рис. 14.16. Проверка биения контактных колец

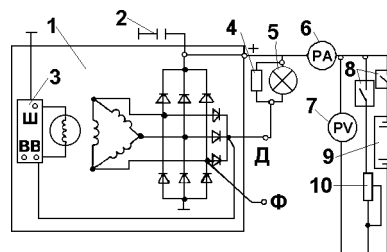


Рис. 14.17. Схема для проверки электрических характеристик генератора 665.3701:

1 -генератор; 2 -конденсатор; 3 -регулятор напряжения; 4 -сопротивление шунтирующее 50 Ом; 5 -лампочка контрольная 1,2 Вт; 6 -амперметр; 7 -вольтметр; 8 -выключатели; 9 -батарея аккумуляторная; 10 -реостат

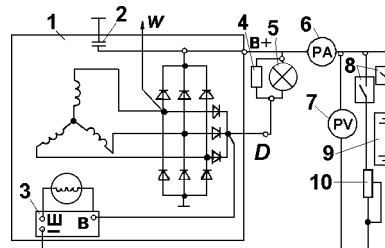


Рис. 14.18. Схема для проверки электрических характеристик генератора 9422.3701:

1 -генератор; 2 -конденсатор; 3 -регулятор напряжения; 4 -сопротивление шунтирующее 50 Ом; 5 -лампочка контрольная 1,2 Вт; 6 -амперметр; 7 -вольтметр; 8 -выключатели; 9 -батарея аккумуляторная; 10 -реостат

Включите электродвигатель стенда. Проверка производится непосредственно после того как генератор проработает 1,5 часа при включенных выключателях, при следующих напряжении/токе нагрузки: генератор 665.3701-01 - 13,4-14,1В/40±2А, генератор 9422.3701 - 13,7-14,5В/60±3А. При этом частота вращения ротора должна быть не более: генератор 665.3701 - 3000±150 мин⁻¹, генератор 9422.3701 - 3500±175 мин⁻¹.

При испытании на максимальную силу токоотдачи установите реостатом нагрузку: 55 А - для генератора 665.3701-01 и 72 А - для генератора 9422.3701. Постепенно повышайте частоту вращения ротора пока напряжение по вольтметру не достигнет 13,0 В - для генератора 665.3701-01 и 13,5 для генератора 9422.3701. У исправного генератора частота вращения ротора должна быть не более: генератор 665.3701-01 - 5000 мин⁻¹, генератор 9422.3701 - 6000 мин⁻¹.

Повышенная частота вращения ротора говорит о неисправностях в обмотках статора и ротора, о повреждении вентилях или износе контактных колец и щеток. В этом случае необходима тщательная проверка обмоток и диодов, чтобы определить место неисправности.

Напряжение на выходе генератора проверяется при частоте вращения ротора: 3500±175 мин⁻¹ - для генератора 665.3701-01, 6000±180 мин⁻¹ - для генератора 9422.3701. Ток генератора поддерживается с помощью реостата равным: 18±0,9 А - для генератора 665.3701-01, 5±0,25 А - для генератора 9422.3701. Замерьте напряжение на выходе генератора, которое должно быть в пределах,

указанных в технических данных на данный тип генератора.

Если напряжение не укладывается в указанные пределы, то замените регулятор напряжения заведомо исправным, и повторите проверку. Если напряжение по-прежнему не будет укладываться в указанные пределы, то необходимо проверить обмотки и диоды генератора.

СТАРТЕР

Внимание! Обслуживание и ремонт стартеров ф. "Bosch" и "Iskra" фирмы-изготовители допускают только на специализированных СТО.

Устройство стартеров 42.3708 и 6012.3708 показано на рис. 14.19 и 14.20, соответственно.

Технические данные и характеристики стартеров

	42.3708	6012.3708
Направление вращения	правое	
Номинальное напряжение, В	12	
Пусковая мощность (при питании от аккумуляторной батареи емкостью 66 А·ч), кВт (л.с.), не менее	1,2 (1,65)	
Холостой ход при 20 °С: потребляемый ток, А, не более	75	
напряжение на клеммах стартера, В, не более	12	
Частота вращения вала, мин ⁻¹ , не менее	5000	2600
Полное торможение при 20 °С: тормозной момент, Н·м (кгс·м)	15,7 (1,6)	19,6 (2,0)
потребляемый ток, А, не более	520	650
напряжение на клеммах стартера, В, не более	7	4,5

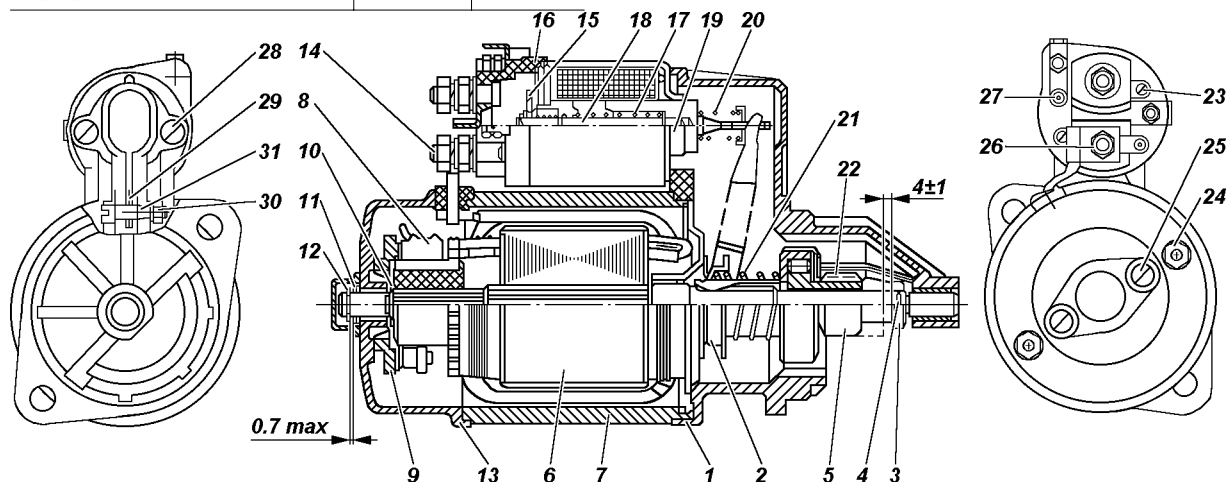


Рис. 14.19. Стартер 42.3708:

1 -крышка со стороны привода; 2 -поводковое кольцо; 3 -упорное кольцо; 4 -замковое кольцо; 5 -привод; 6 -якорь; 7 -корпус; 8 -щетка; 9 -траверса; 10 -упорная шайба; 11 -регулирующая шайба; 12 -стопорная шайба; 13 -крышка со стороны коллектора; 14 -контактный болт; 15 -контактная пластина; 16 -крышка реле; 17 -возвратная пружина; 18 -шток; 19 -якорь реле; 20 -компенсирующая пружина; 21 -буферная пружина; 22 -шестерня; 23 -винт М5х14; 24 -гайка стяжной шпильки; 25 -винт М6х16; 26 -гайка М8; 27 -вывод катушек реле; 28 -винт М6х30; 29 -рычаг; 30 -гайка М8; 31 -ось рычага

Техническое обслуживание

Периодически выполняйте следующие работы по обслуживанию стартера:

1. Проверьте состояние зажимов, не допуская их загрязнения и ослабления крепления.

2. Откройте крышку 13, 28 (см. рис. 14.19, 14.20) со стороны коллектора, осмотрите и при необходимости зачистите контактные поверхности, после чего продуйте сжатым воздухом.

3. При необходимости подтяните гайки стяжных шпилек корпуса стартера.

4. Проверьте крепление стартера к картеру сцепления.

5. При эксплуатации автомобиля в тяжелых условиях снимите стартер для очистки привода и муфты свободного хода от грязи.

Через каждые 30000 км пробега автомобиля выполните следующие работы по обслуживанию стартера:

1. Снимите стартер с двигателя.

2. Проверьте состояние коллектора и щеток. Убедитесь, что щетки не заедают в щеткодержателях. При высоте щеток менее 6 мм замените их.

3. Разберите стартер. Изношенные детали замените.

4. При сборке смажьте подшипники и цапфы вала моторным маслом. Шлицевую часть вала, втулки привода, пальцы и ось рычага слегка смажьте смазкой Литол-24.

Ремонт

Разборку стартера 42.3708 производите в следующем порядке:

1. Отверните гайку 26 (см. рис. 14.19) и отсоедините вывод от контактного болта 14.

2. Отверните винты 28 крепления тягового реле к крышке со стороны привода и снимите реле.

Возможные неисправности стартера и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения	Причина неисправности	Метод устранения
При включении стартера ротор не вращается 1. Отсутствие надежного контакта в выключателе зажигания на клемме "50" 2. Отсутствие контакта на контактном диске тягового реле стартера 3. Обрыв соединений внутри стартера или в тяговом реле 4. Нарушение контакта щеток с коллектором 5. Обрыв обмотки или подгорание контактов в дополнительном реле 6. Заедание ротора тягового реле во втулке втягивающей обмотки При включении стартера коленчатый вал двигателя не вращается или вращается с малой частотой 1. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея 2. Короткое замыкание якоря или катушек воз-		буждения; задевание якоря за полюсы 3. Тугое проворачивание коленчатого вала двигателя 4. Нарушение цепи питания стартера из-за слабой затяжки электрических соединений 5. Сильный износ подшипников 6. Загрязнение коллектора или износ щеток При включении ротор стартера вращается с большой частотой, но коленчатый вал двигателя не проворачивается 1. Поломка зубьев венца маховика или шестерни привода стартера 2. Пробуксовка муфты свободного хода При включении стартера слышен повышенный шум шестерни Износ или забоины на торцевой части зубьев венца маховика или шестерни привода стартера При включении стартера слышен повторяющийся сильный стук тягового реле и шестерни о венцы, коленчатый вал двигателя при этом не проворачивается 1. Отсутствие надежного контакта в электрических соединениях, особенно у зажимов аккумуляторной батареи 2. Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея 3. Неисправна удерживающая обмотка тягового реле или плохой контакт ее с "массой" После пуска двигателя стартер не выключается 1. Заедание привода на валу ротора 2. Спекание контактов тягового или дополнительного реле 3. Неисправность замка зажигания 6. Снимите крышку 13 со стороны коллектора. 7. Выньте щетки 8 из щеткодержателей и снимите траверсу 9. 8. Снимите корпус 7.	
	1. Проверьте цепь с помощью контрольной лампы, включенной между клеммой "50" выключателя зажигания и "массой". При отсутствии питания на клемме "50" в положении, соответствующем включению стартера, замените контактную часть выключателя зажигания 2. Отсоедините провода от стартера, снимите крышку реле с контактными болтами. Если диск и контакты на болтах подгорели, зачистите их. Сильно подгоревшие болты поверните на 180° вокруг их оси. При необходимости замените тяговое реле 3. Восстановите цепи стартера, при необходимости замените якорь или тяговое реле 4. Снимите стартер с двигателя, разберите его и устраните неисправность 5. Проверьте цепь с помощью контрольной лампы. Лампа, включенная между клеммой "87" дополнительного реле и "массой", должна загораться при включении стартера. Если лампа не горит, разберите реле, зачистите контакты. Реле с обрывом обмоток замените 6. Очистите от грязи ротор, реле и втулку. При смещении тягового реле относительно рычага отремонтируйте стартер		замените якорь, катушки возбуждения, втулки подшипников 3. В зимнее время года прогрейте двигатель 4. Осмотрите цепь питания стартера, подтяните все электрические соединения 5. Замените втулки подшипников 6. Замените щетки, прошлифуйте коллектор 1. Замените венец маховика или привод стартера 2. Замените привод стартера Замените венец маховика или привод стартера 1. Проверьте и подтяните электрические соединения 2. Проверьте, подзарядите или замените аккумуляторную батарею 3. Замените или обеспечьте надежный контакт обмотки с "массой" 1. Разберите стартер и устраните неисправность 2. Устраните неисправность или замените детали 3. Замените замок зажигания
3. Отверните гайки 24 на стяжных шпильках. 4. Отверните два винта 25 и снимите колпак. 5. Снимите стопорную 12 и регулировочную 11 шайбы.			

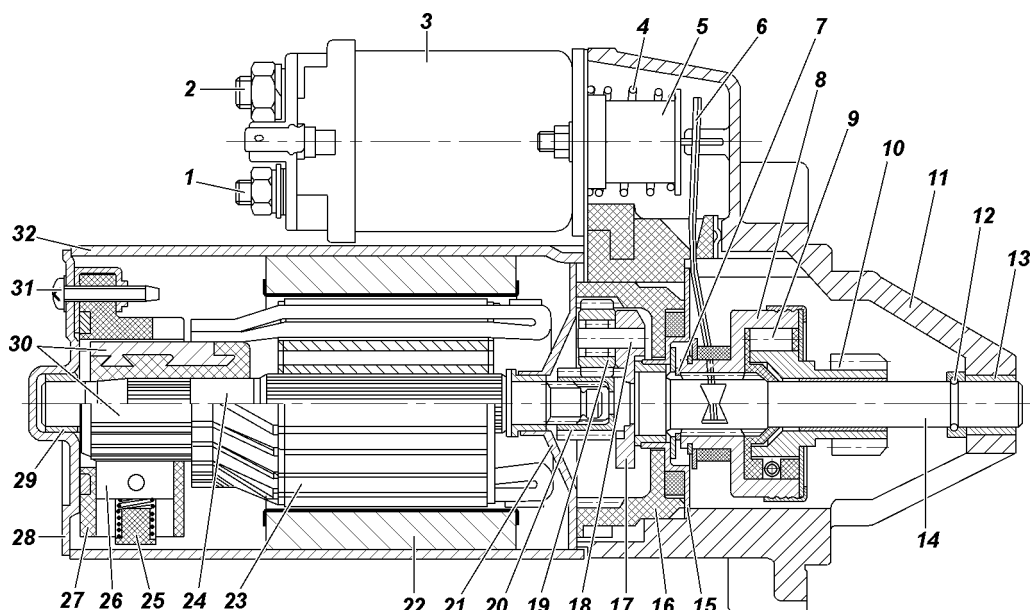


Рис. 14.20. Стартер 6012.3708:

1, 2 - контактные болты; 3 - тяговое реле; 4 - возвратная пружина; 5 - якорь реле; 6 - рычаг привода; 7, 12 - стопорные кольца; 8 - ступица с наружным кольцом обгонной муфты; 9 - ролик обгонной муфты; 10 - шестерня с внутренним кольцом обгонной муфты; 11 - передняя крышка; 13, 29 - втулки; 14 - вал привода; 15 - опора вала привода; 16 - шестерня с внутренними зубьями; 17 - водило; 18 - ось планетарной шестерни; 19 - планетарная шестерня; 20 - ведущая (центральная) шестерня; 21 - опора вала якоря; 22 - постоянный магнит; 23 - сердечник якоря; 24 - вал якоря; 25 - скоба; 26 - щетка; 27 - щеткодержатель; 28 - задняя крышка; 30 - коллектор; 31 - винт; 32 - корпус

9. Отверните гайку, крепящую ось рычага, выверните ось 31 рычага и выньте рычаг 29.

10. Выньте якорь 6 с приводом в сборе из крышки со стороны привода.

11. Отодвиньте влево упорное кольцо 3, снимите с вала замковое кольцо 4, а затем привод 5.

12. Для осмотра контактов тягового реле отверните два винта 23, отпаяйте два ввода 27 и снимите крышку 16 реле.

Разборку стартера 6012.3708 производите в следующем порядке:

1. Отверните гайку и отсоедините вывод от контактного болта 1 (см. рис. 14.20).

2. Отверните винты крепления тягового реле к крышке со стороны привода и снимите реле.

3. Отсоедините якорь 5 реле рычага 6 привода.

4. Отверните гайки на стяжных шпильках.

5. Снимите заднюю крышку 28 со щеткодержателем

27. При необходимости снимите щеткодержатель, отвернув два винта 31, снимите скобы 25 и выньте щетки с пружинами.

6. Отсоедините корпус 32 с якорем, опорой 21 и ведущей шестерней 20.

7. Снимите с вала якоря шестерню 20. Выньте из корпуса 32 опору 21 и якорь.

8. Снимите с водила 17 планетарные шестерни 19.

9. Выньте из передней крышки 11 вал 14 привода в сборе с приводом, опорой 15 и шестерней 16.

10. Снимите с рычага 6 привода уплотнительную прокладку и кронштейн.

11. Отодвиньте упорное кольцо, снимите с вала привода стопорное кольцо 12, а затем привод.

12. Снимите с вала привода стопорное кольцо 7, опору 15, уплотнительное кольцо и шестерню 16.

13. Для осмотра контактов тягового реле отверните винты крепления его крышки, отпаяйте выводы обмоток и снимите крышку.

После разборки стартеров тщательно очистите детали от грязи. Осмотрите и проверьте детали и узлы. Поврежденные детали замените.

Корпус 7 (см. рис. 14.19) стартера. С помощью специального прибора или контрольной лампы, проверьте нет ли замыкания катушек обмотки возбуждения на корпус.

При проверке контрольной лампой соедините ее с корпусом и выводом, расположенным на корпусе (рис. 14.21). Если лампа горит, то это указывает на повреждение изоляции катушек обмотки возбуждения. В этом случае пронумеруйте полюса катушек, отверните винты крепления полюсов и снимите катушки обмотки возбуждения. Поврежденные места изоляции обмотайте изоляционной лентой. После этого полюса и катушки установите на место. Винты полюсов закерните.

Крышка 13 (см. рис. 14.19) со стороны коллектора. С помощью специального прибора или контрольной лампы проверьте нет ли замыкания изолированных щеткодержателей на корпус (рис. 14.22). В случае замыкания замените изоляционную прокладку и втулку заклепок щеткодержателя. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться свободно, без заедания. Проверьте состояние втулки подшипника в крышке и в случае износа замените. Диаметр отверстия новой втулки после запрессовки и развертки должен быть $12,5^{+0,035}$ мм с шероховатостью поверхности по 8 классу. При

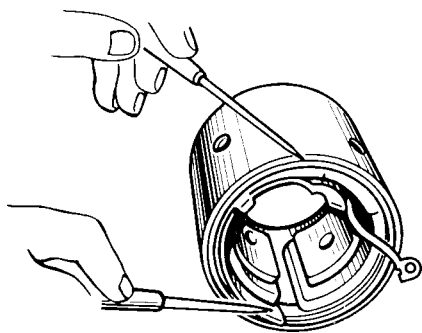


Рис. 14.21. Проверка замыкания катушек обмотки возбуждения на корпус

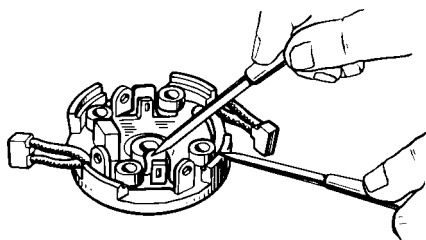


Рис. 14.22. Проверка замыкания изолированных щеткодержателей на корпус стартера 42.3708

высоте щеток менее 6 -7 мм замените их.

Крышка 1 (см. рис. 14.19) со стороны привода. Проверьте состояние втулки (подшипника) в крышке и в случае износа замените втулку. Диаметр отверстия новой втулки после запрессовки и развертки должен быть $12,5^{+0,035}$ мм с шероховатостью поверхности по 8 классу.

Крышки 11, 28 (см. рис. 14.20) и *опоры 21, 15*. Проверьте состояние втулок (подшипников) в крышках и опорах, в случае износа замените втулки или опоры и крышки в сборе со втулками. В случае обнаружения трещин на крышке 11, замените ее.

Щеткодержатель. 27 (см. рис. 14.20). Щетки в щеткодержателях должны перемещаться свободно, без заедания. При высоте щеток менее 3,5 мм замените их. Щеткодержатель должен быть надежно закреплен на крышке 28.

Якорь 6, 24 (см. рис. 14.19, 14.20). Проверьте с помощью специального прибора или контрольной лампы нет ли замыкания обмотки на пакет железа сердечника якоря. Для этого подсоедините один конец к любой пластине коллектора, а другой - к пакету железа сердечника. При этом лампа не должна гореть (рис. 14.23).

Внимательно осмотрите якорь. Передняя часть обмотки должна быть по диаметру меньше пакета железа. Увеличенный диаметр передней части обмотки указывает на "разнос" обмотки. Такой якорь замените. Концы проводов обмоток должны быть надежно припаяны к клеммам коллектора.

Проверьте нет ли замыканий между секциями обмотки якоря или пластинами коллектора, а также надежность припайки выводов секций обмотки к пластинам коллектора. При необходимости припаяйте

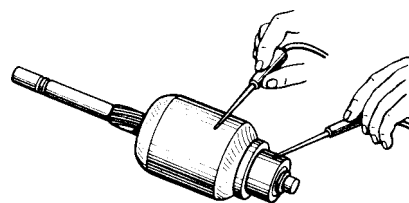


Рис. 14.23. Проверка замыкания обмотки якоря на пакет железа сердечника

выводы секций обмотки. В случае обнаружения замыкания замените якорь.

Коллектор должен быть чистым. В случае значительной шероховатости коллектора или выступания слюды проточите его на токарном или специальном станке. После проточки коллектор отшлифуйте стеклянной шкуркой зернистостью 100 до шероховатости поверхности по 7 классу.

Биеение коллектора относительно цапф вала не должно превышать 0,05 мм. Биеение пакета железа якоря относительно цапф вала не должно превышать 0,25 мм.

Одновременно проверьте нет ли прогиба вала якоря 6 (см. рис. 14.19), 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 смещению обмотки якоря.

Редуктор (см. рис. 14.20). Проверьте состояние шестерен 16, 19, 20, игольчатых подшипников шестерен 19 и осей 18. Изношенные или поврежденные детали замените.

Привод (см. рис. 14.19, 14.20). Осмотрите привод стартера снаружи и проверьте нет ли пробуксовки. Привод должен свободно, без заеданий, перемещаться по шлицевой части вала. При сильном износе втулок (подшипников) привода замените их.

При удержании вала шестерня должна свободно вращаться по часовой стрелке. Против часовой стрелки шестерня должна вращаться только вместе с валом. Проверку муфты свободного хода на пробуксовку производите на стенде при испытании стартера на полное торможение.

Тяговое реле (см. рис. 14.19, 14.20). Исправность втягивающей и удерживающей обмоток проверяйте с помощью омметра или замеряя сопротивление с помощью вольтметра и амперметра. В случае неисправности обмоток тяговое реле замените. Контакты на клеммовых болтах зачистите, а при сильном их выгорании поверните болты на 180° вокруг оси. При сильном износе контактного диска поверните его изношенной стороной к контактам.

Якорь тягового реле должен свободно перемещаться в корпусе.

Сборку стартера производите в порядке, обратном разборке, с учетом следующего:

1. Смажьте перед сборкой втулки крышек и опор, шлицевую часть вала и шестерню привода моторным маслом.

2. Шестерни редуктора стартера 6012.3708 смажьте смазкой Литол-24.

3. При окончательной затяжке гаек стяжных шпилек корпуса совместите штифты и пазы на крышках и корпусе.

4. Проверьте величину осевого зазора якоря стартера 42.3708, который должен быть примерно 0,8 мм.

5. После сборки стартер 42.3708 отрегулируйте.

Регулировка стартера 42.3708

Установка шестерни в выключенном положении должна быть такой, чтобы размер от привалочной плоскости фланца стартера до торца шестерни был не более 34 мм (рис. 14.24). Проверьте полный ход шестерни при включенном тяговом реле. Расстояние между торцом шестерни и упором должно быть 4 ± 1 мм. Этот зазор регулируйте поворотом эксцентриковой оси 3 рычага включения привода.

После регулировки затяните гайку оси.

Контрольная проверка стартера

Для проверки стартера необходимы низковольтный агрегат (или полностью заряженная батарея), вольтметр постоянного тока со шкалой от 0 до 30 В, амперметр постоянного тока с шунтом до 1000 А, тахометр со шкалой до 10000 мин⁻¹ и динамометр.

Схема включения стартера для проверки показана на рис. 14.25. Проверку производите на специальном стенде. При отсутствии специального стенда укрепите стартер в тисках и соедините его с аккумуляторной батареей (зажим стартера соедините через амперметр с положительной, а корпус стартера - с отрицательной

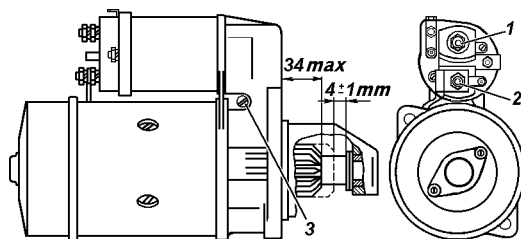


Рис. 14.24. Положение шестерни привода стартера 42.3708:

1 - вывод к реле; 2 - вывод к аккумуляторной батарее; 3 - ось эксцентриковой рычага привода

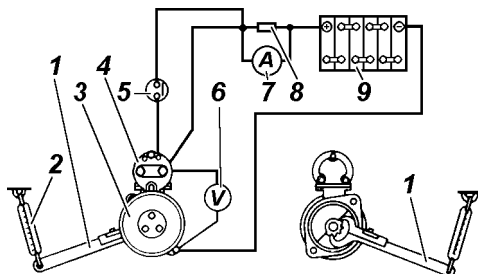


Рис. 14.25. Схема включения стартера для проверки:
1 - рычаг; 2 - динамометр; 3 - стартер; 4 - тяговое реле стартера; 5 - выключатель; 6 - вольтметр; 7 - амперметр; 8 - шунт амперметра; 9 - аккумуляторная батарея

клеммой батареи). Для соединения стартера с батареей примените провода сечением не менее 25 - 35 мм². Силу тока и частоту вращения вала при испытании на холостом ходу измерьте через 30 с после включения стартера.

Стартер считается выдержавшим испытание, если при напряжении 12 В он потребляет ток не более 75 А и развивает частоту вращения не менее: стартер 42.3708 - 5000 мин⁻¹, 6012.3708 - 2600 мин⁻¹.

При тугом вращении вала, которое обычно вызывает- ся перекосами в результате неправильной сборки стартера или задеванием якоря за полюсы, а также при замыкании обмотки на "массу" или при межвитковом замыкании обмотки стартер потребляет ток большей силы, а частота вращения меньше указанной. Малая величина потребляемого тока и пониженная частота вращения при нормальном напряжении на зажимах стартера свидетельствуют о плохом контакте в соединениях проводов или слабом нажатии пружин на щетки.

Для проверки стартера при полном торможении закрепите на шестерне привода рычаг 1 (см. рис. 14.25), соединенный с динамометром 2. Лучше используйте гидравлический динамометр. Тормозной момент определяется по формуле:

$$M = PL,$$

где M - тормозной момент, Н·м (кгс·м);

P - показание динамометра, Н (кгс);

L - длина рычага, м

Во избежание перегрева стартера испытание производите в течение короткого времени. Если при заторможенной шестерне вал вращается, то замените привод.

Примечание. При проведении этой проверки соблюдайте осторожность, так как в момент включения стартера произойдет сильный рывок рычага, укрепленного на шестерне.

Параметры исправного стартера см. в таблице технических данных и характеристик стартеров.

Если потребляемый ток более приведенного в таблице, а тормозной момент менее, то это указывает на неисправность обмотки якоря или обмотки возбуждения (стартер 42.3807). Если величина тормозного момента и сила потребляемого тока менее нормальной, то это (при нормальном напряжении на зажимах стартера) указывает на плохие контакты внутри стартера или на слабое нажатие пружин на щетки. Напряжение на зажимах стартера менее нормального указывает на плохие контакты в проводах или на неисправность батареи.

Дополнительное реле стартера

Дополнительное реле стартера в эксплуатации особого обслуживания не требует.

Проверку реле производите по схеме, указанной на рис. 14.26. Плавным перемещением движка реостата 2 увеличивайте напряжение до момента включения реле 4 (при этом загорается контрольная лампа 3).

Перемещением движка в противоположную сторону уменьшите напряжение до момента выключения реле (лампа гаснет). Реле считается исправным, если включение его происходит при напряжении 5,5 - 8,5 В, а выключение при напряжении 2 - 4,5 В.

Зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах должен быть не менее 0,15 мм, а зазор между контактами в разомкнутом состоянии - не менее 1,0 мм.

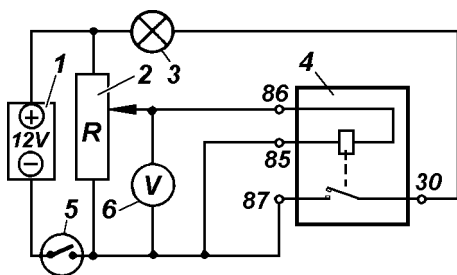


Рис. 14.26. Схема включения дополнительного реле стартера для проверки и регулировки:
1 -аккумуляторная батарея; 2 -реостат; 3 -контрольная лампа; 4 -дополнительное реле стартера; 5 -выключатель; 6 -вольтметр; "30", "85", "86", "87" - выводы реле

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

На автомобилях с бензиновыми двигателями может применяться два типа систем зажигания: система зажигания, входящая в комплекс системы впрыска топлива (УАЗ-315195), описанная в разделе "Система впрыска бензина с электронным управлением топливоподачей и зажиганием двигателя ЗМЗ-409" и бесконтактная (УАЗ-31519).

Система управления дизельным двигателем описана в подразделе "двигатель ЗМЗ-5143 (УАЗ-315148)"

Бесконтактная система зажигания

Бесконтактная система зажигания (рис. 14.27) включает в себя приборы:

- датчик-распределитель;
- транзисторный коммутатор;
- катушку зажигания;
- свечи зажигания;
- провода низкого и высокого напряжения;
- выключатель зажигания.

Датчик-распределитель - типа 3312.3706-01. Устройство датчика-распределителя показано на рис. 14.28.

Датчик-распределитель имеет корпус, крышку, валик, датчик синусоидального напряжения, центробежный и вакуумный регуляторы, а также октан-корректор. Центро-бежный регулятор автоматически изменяет угол опережения зажигания в зависимости от частоты вращения.

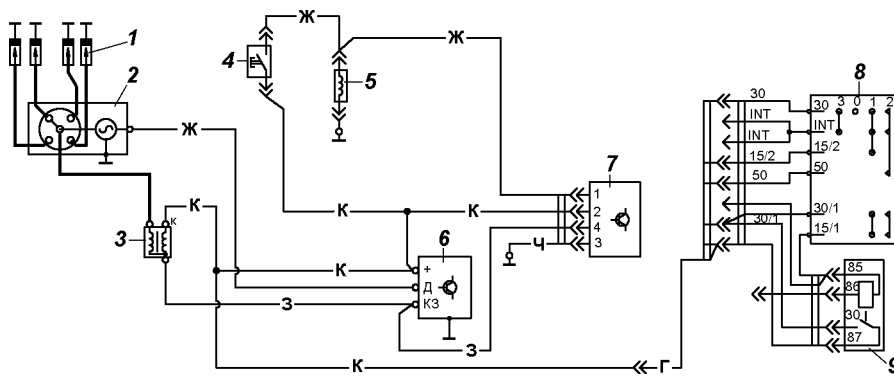


Рис. 14.27. Схема бесконтактной системы зажигания и соединений системы управления экономайзером принудительного холостого хода:

- 1 -свеча зажигания; 2 -датчик-распределитель; 3 -катушка зажигания; 4 -микрореле; 5 -клапан ЭПХХ; 6 -коммутатор транзисторный; 7 -блок управления ЭПХХ; 8 -выключатель зажигания; 9 - реле выключателя зажигания

Датчик напряжения состоит из ротора и статора. Ротор представляет собой кольцевой постоянный магнит с плотно прижатыми к нему сверху и снизу четырехполюсными обоями, жестко закрепленными на втулке. В верхней части ротора на втулке установлен бегунок.

Статор датчика представляет собой обмотку, заключенную в четырехполюсные пластины. Статор имеет изолированный многожильный вывод, присоединенный к выводу датчика. Второй вывод обмотки электрически связан с корпусом в собранном датчике-распределителе.

На роторе нанесена метка, на статоре стрелка, которые служат для установки начального момента искрообразования.

Технические данные центробежного регулятора

Частота вращения валика датчика-распределителя, мин ⁻¹	Угол опережения зажигания по валику датчика-распределителя, град.
50-300	0-2
500	3,5-5,5
750	9,5-11,5
1000	10,5-12,5
1500	14,5-16,5
2000 и выше	18-20

Технические данные вакуумного регулятора

Разрежение, кПа (мм рт. ст)	Угол опережения зажигания по валику датчика-распределителя, град.
14,7 (110)	0-2
18,7 (140)	6-8
22,7 (170)	10-12
26,7(200)	10-12

Транзисторный коммутатор - типа 131.3734 или 468332.131, или 1313.3734.

Состоит из корпуса и платы с радиоэлементами.

Катушка зажигания - типа Б116.

Сопротивление обмоток при температуре 25±10 °С, Ом:

- первичной 0,43
- вторичной 13000-13400

Развиваемое вторичное напряжение максимальное, В 30000

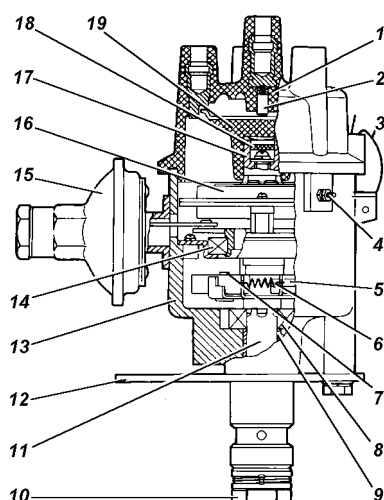


Рис. 14.28. Датчик-распределитель:

1 -крышка распределителя; 2 -уголек; 3 -пружина крышки; 4 -низковольтный разъем; 5 -грузик; 6 - пружина центробежного автомата; 7 -ось грузика; 8 - упорный подшипник; 9 -подшипник валика; 10 - муфта; 11 -валик; 12 -пластина октан-корректора; 13 - корпус; 14 -шарикоподшипник статора; 15 -вакуумный регулятор; 16 -статор; 17 -втулка ротора; 18 -фильтр; 19 -бегунок

Катушка имеет вывод высокого напряжения и два вывода низкого напряжения:

- вывод К - для соединения с выводом "+"
- коммутатора;
- немаркированный вывод - с выводом КЗ коммутатора.

Свечи зажигания - А11Р, А14ВР, NR17УС "Brisk".

Выключатель зажигания. На автомобилях применяется выключатель зажигания типа 2108-3704005-40 с противоугонным запорным устройством, с блокировкой против повторного включения стартера без предварительного выключения зажигания и с подсветкой гнезда.

Включаемые цепи при различных положениях ключа показаны ниже в таблице.

Включаемые цепи при различных положениях ключа

Поз.	Положение ключа	Контакты под напряжением	Наименование цепи
О	Выключено. Ключ вставлен, положение фиксированное	"30"	
I	Зажигание. Ключ не вынимается, положение фиксированное	"30" - "15"	
II	Зажигание и стартер. Ключ не вынимается, положение нефиксированное	"30" - "15" "30" - "50"	Обмотка разгрузочного реле, обмотка возбуждения генератора, система зажигания, система управления электромагнитным клапаном карбюратора, указатели поворота, свет заднего хода, контрольные приборы. См. положение I (зажигание).
О	Стоянка. Ключ извлечен	"30"	Обмотка дополнительного реле стартера.

Блокировочное устройство против повторного включения стартера не должно допускать повторного поворота ключа из положения I (зажигание) в положение II (стартер). Такой поворот должен быть возможен только после возврата ключа в положение 0 (выключено).

Запорный стержень противоугонного устройства должен выдвигаться, если ключ установить в положение 0 и вынуть из замка. Ключ должен выниматься из замка только в положении 0.

Перед снятием выключателя зажигания с рулевой колонки отключите "массу" автомобиля, снимите защитный кожух подрулевых переключателей и отсоедините колодку проводов выключателя зажигания от жгута проводов, после чего вставьте ключ в выключатель, поверните в положение I, отверните болты крепления скобы выключателя, снимите скобу, а затем выключатель.

Установку выключателя зажигания производите в обратном порядке.

Техническое обслуживание

Регулярно проверяйте натяжку гаек низковольтного разъема датчика-распределителя, крепление соединительных проводов, бегунок, крышку распределителя и в случае их загрязнения протирайте х/б тканью, смоченной в чистом бензине.

Периодически проверяйте выключатель зажигания на правильность замыкания контактов при различных положениях ключа, работу противоугонного устройства и работу блокировочного устройства против повторного включения стартера.

Через 50000 км. Замерьте сопротивление комбинированного уголька, расположенного во внутренней части центрального вывода крышки распределителя. Уголек подлежит замене, если величина его сопротивления выходит за пределы 6000-15000 Ом.

Тщательно промойте чистым бензином шарикоподшипник опоры статора, заложите в него смазку Литол-24 не более 2/3 свободного объема подшипника (предварительно снимите крышку, бегунок, ротор и опору статора).

Примечание. Для предотвращения поверхностного перекрытия и прогара крышки датчика-распределителя следите за тем, чтобы высоковольтные провода с нако-

нечниками были досланы в гнезда крышки до упора. Нельзя включать зажигание при наличии влаги на крышке. Следите за чистотой пластмассовых деталей (крышка, бегунок, низковольтный вывод и т. д.).

Порядок установки момента зажигания

1. Установите поршень первого цилиндра в верхней мертвой точке такта сжатия в первом цилиндре до совпадения метки МЗ (5° до ВМТ) на шкиве коленчатого вала со штифтом на крышке распределительных шестерен (см. рис. 4.13).

2. Снимите с датчика-распределителя пластмассовую крышку. Убедитесь, что электрод бегунка установлен против вывода на крышке датчика-распределителя, помеченного цифрой "1" (вывод для провода зажигания свечи первого цилиндра двигателя).

3. Закрепите болтом со вставленным в него указателем пластину октан-корректора датчика-распределителя к корпусу привода так, чтобы указатель совпал со средним делением шкалы октан-корректора.

4. Ослабьте болт крепления пластины октан-корректора к корпусу датчика-распределителя.

5. Придерживая пальцем бегунок против его вращения (для устранения зазоров в приводе), осторожно поверните корпус до совмещения в одну линию красной метки на роторе и острой лепестка на статоре. Закрепите болтом пластину октан-корректора на корпусе датчика-распределителя.

6. Установите крышку датчика-распределителя, проверьте правильность установки проводов зажигания к

свечам в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя 1-2-4-3, считая против часовой стрелки.

После каждой установки зажигания проверяйте точность установки момента зажигания, прослушивая работу двигателя при движении автомобиля.

Для этого прогрейте двигатель до температуры 80 °С и, двигаясь на прямой передаче по ровной дороге со скоростью 40 км/ч, дайте автомобилю разгон, резко нажав на педаль привода дроссельной заслонки. Если при этом будет наблюдаться незначительная кратковременная детонация до скорости 55 - 60 км/ч, то установка момента зажигания сделана правильно.

При сильной детонации поверните корпус датчика-распределителя (рис. 14.29) по шкале октан-корректора на 0,5 - 1,0 деление против часовой стрелки. Каждое деление шкалы соответствует изменению момента зажигания на 4°, считая по коленчатому валу. При полном отсутствии детонации необходимо увеличить угол опережения зажигания поворотом корпуса датчика-распределителя по часовой стрелке.

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМАЙЗЕРОМ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ХОЛОСТОГО ХОДА (ЭПХХ) КАРБЮРАТОРА

Проверка блока управления ЭПХХ

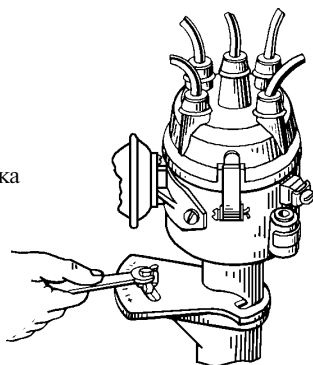
Исправный блок 7 (см. рис. 14.27) обеспечивает замыкание электрической цепи электромагнитного

Перечень возможных неисправностей системы зажигания и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Двигатель не пускается	
1. Пробой высоковольтного провода от катушки зажигания к датчику-распределителю	1. Замените высоковольтный провод
2. Большой зазор в свечах зажигания	2. Отрегулируйте зазор
3. Пробой крышки распределителя или высоковольтного провода свечи зажигания	3. Замените крышку распределителя, замените провод
4. Неправильно установлен момент зажигания	4. Установите момент зажигания в соответствии с указаниями, изложенными в разделе "Порядок установки момента зажигания"
Отсутствует искровой разряд при пуске двигателя	
1. Выход из строя катушки зажигания	1. Замените катушку зажигания
2. Выход из строя транзисторного коммутатора	2. Замените транзисторный коммутатор
3. Отсутствует электрический контакт в выводе датчика-распределителя	3. Восстановите контакт
4. Обрыв обмотки (внутренний) статора датчика-распределителя	4. Замените статор

Причина неисправности	Метод устранения
5. Обрыв обмотки статора в месте спайки с многожильным проводом	5. Восстановите контакт с помощью пайки
Сильная детонация двигателя при резком открытии дроссельной заслонки	
Раннее зажигание для данного сорта топлива	Уменьшите угол опережения с помощью октан-корректора
Двигатель не имеет приемистости	
Позднее зажигание для данного сорта топлива	Увеличьте угол опережения с помощью октан-корректора
Увеличенный расход топлива и снижение мощности двигателя	
Заедание грузиков центробежного регулятора опережения зажигания	Проверьте регулятор на стенде и устраните его неисправность
Увеличенный расход топлива при движении без груза	
Неисправность вакуумного регулятора опережения зажигания	Проверьте трубку, соединяющую вакуумный регулятор с карбюратором. Проверьте на стенде и при необходимости замените регулятор

Рис. 14.29. Регулировка момента зажигания октан-корректором



клапана 5 при частоте вращения коленчатого вала не менее 1000 мин^{-1} и размыкание цепи при частоте не более 1300 мин^{-1} .

Перед проверкой блока убедитесь в надежности контактных соединений системы. Работоспособность блока проверяется при помощи вольтметра (с пределами измерения 0-15 В) и специализированного тахометра. Применять штатный тахометр автомобиля для проверки блока ЭПХХ нежелательно из-за относительно большой погрешности его показаний.

Отсоедините любой из двух проводов от микро-выключателя, при этом необходимо обеспечить изоляцию провода от «массы» автомобиля.

Подключите к блоку ЭПХХ вольтметр 1 (рис. 14.30) с помощью специального переходного разъема.

Запустите двигатель и, плавно увеличивая частоту вращения, следите за показаниями вольтметра:

- после запуска двигателя вольтметр должен показывать напряжение не менее 10В, а при достижении частоты вращения 1300 мин^{-1} - скачкообразное снижение напряжения до величины не более 1В, при этом электромагнитный клапан отключается;

- после отключения клапана постепенно снижайте частоту вращения до 1000 мин^{-1} , при этом вольтметр должен показать скачкообразное повышение напряжения не менее, чем до 10В.

Допускается проверять блок ЭПХХ без вольтметра по характерному щелчку электромагнитного клапана. Неисправный блок замените.

Проверка электромагнитного клапана

Неисправность электромагнитного клапана заключается либо в обрыве обмотки клапана (отсутствует характерный щелчок при включении зажигания), либо в негерметичности запорного элемента (при отключенном клапане нет герметичности между центральным и наклонным штуцерами). Неисправный клапан замените.

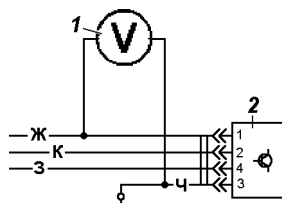


Рис. 14.30. Схема проверки блока управления ЭПХХ: 1 - вольтметр; 2 - блок управления ЭПХХ

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И СИГНАЛИЗАЦИИ

К устройствам освещения и сигнализации относятся: головные фары, противотуманные фары, передние указатели поворота, боковые указатели поворота, задние фонари, фонарь дополнительного сигнала торможения, фонарь освещения заднего номерного знака, подкапотная лампа, плафон внутреннего освещения салона, плафон освещения блока предохранителей, подрулевой переключатель, реле ближнего и дальнего света фар, реле включения противотуманных фар, реле включения задних противотуманных огней, прерыватель указателей поворота, звуковой сигнал.

Техническое обслуживание

Обслуживание устройств освещения и сигнализации заключается в регулярной проверке их работоспособности, регулировке головных и противотуманных фар, замене вышедших из строя ламп и реле, подрулевых переключателей, а также проверке и регулировке звукового сигнала.

Ежедневно перед выездом проверяйте работоспособность устройств освещения и световой сигнализации, обнаруженные неисправности устраните. Лампы с потемневшими колбами замените, не дожидаясь их перегорания.

Регулировку головных фар производите в следующей последовательности:

1. Установите полностью заправленный и снаряженный автомобиль с нормальным давлением воздуха в шинах и нагруженным сиденьем водителя 750 Н (75 кгс) на ровной горизонтальной площадке на расстоянии 5 м от экрана со специальной разметкой (рис. 14.31).

2. Установите ручку корректора фар на панели приборов в положение, соответствующее нагрузке автомобиля с одним водителем.

3. Включите ближний свет фар и, поочередно закрывая каждую фару, вращением регулировочных

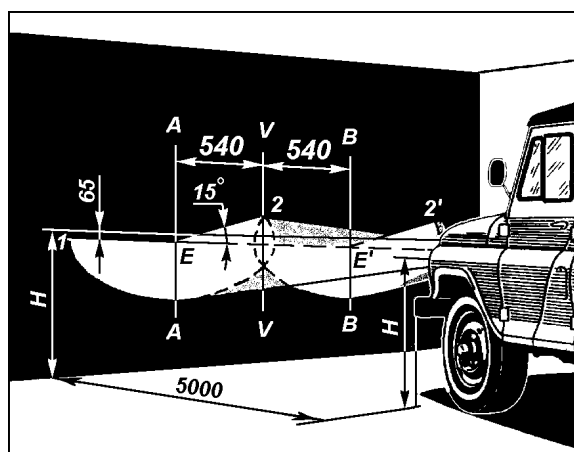


Рис. 14.31. Разметка экрана для регулировки фар: Н - расстояние центра фар от уровня земли; V-V - проекция продольной оси автомобиля; А-А, В-В - оси центров фар

винтов добейтесь, чтобы светотеневая граница слева от точек Е и Е' совпала с линией 1, а справа - с линиями 2 и 2' для левой и правой фар соответственно. Точки перелома светотеневой границы должны совпадать с точками Е и Е'.

Если отрегулировать фары не удастся, то необходимо проверить работоспособность корректора фар.

Корректор ремонту не подлежит. В случае повреждения замените корректор.

Несмотря на хорошую герметичность, со временем в оптический элемент может проникнуть пыль. Удаляйте ее без разборки оптического элемента, обильно промывая чистой водой с помощью ваты, через отверстие элемента с последующей просушкой.

Для замены лампы в фаре ослабьте три винта 3 (рис. 14.32) и снимите внутренний ободок 2 с оптическим элементом 1. Установку новой лампы следует производить в перчатках, не касаясь колбы лампы во избежание быстрого перегорания лампы.

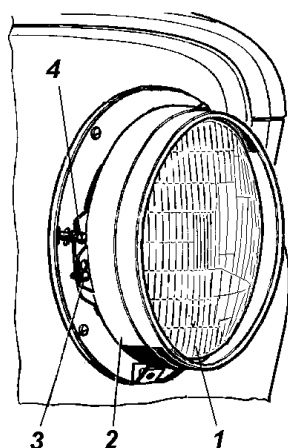


Рис. 14.32. Фара:

1 -оптический элемент; 2 -внутренний ободок; 3 - винты; 4 -регулирующие винты

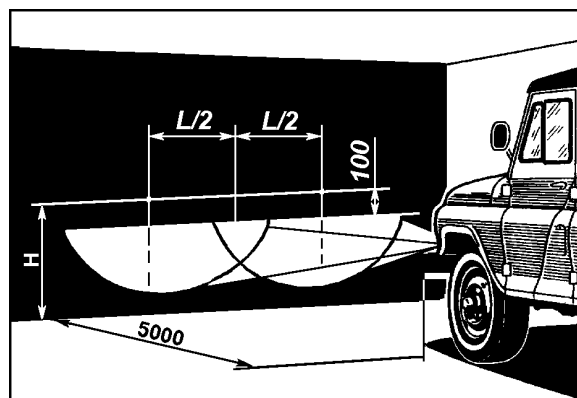


Рис. 14.33. Разметка экрана для регулировки противотуманных фар:

H -расстояние от центра фар до уровня земли;
L -расстояние между центрами противотуманных фар

Для регулировки противотуманных фар ослабьте гайки крепления кронштейна фары и, поворачивая корпус фары в горизонтальной и вертикальной плоскостях, установите фару в положение, при котором светотеневая граница совпадает с линией 1 (рис. 14.33), и в этом положении затяните гайки.

Для замены лампы противотуманных фар вращением против часовой стрелки отверните заднюю крышку фары и выньте лампу. Установку новой лампы следует производить в перчатках, не касаясь колбы лампы во избежание быстрого перегорания лампы.

Передние, задние фонари, фонарь заднего хода, боковые повторители указателя поворота, противотуманный задний фонарь. Для замены ламп отверните винты крепления рассеивателя и снимите его.

Фонари освещения номерного знака. Для замены ламп отверните винт крепления крышки, снимите крышку и рассеиватель.

Фонарь дополнительного сигнала торможения. Для замены ламп отверните два винта и снимите заднюю крышку фонаря.

Подрулевой переключатель

Состоит из соединителей и двух переключателей. Левый переключатель включает указатели поворота, переключает свет фар, а правый управляет работой смывателей и очистителей стекол и фар. Переключатели закреплены в соединителе двумя пружинными защелками. Для замены неисправного переключателя (правого или левого) необходимо снять облицовочный кожух подрулевых переключателей, сжать защелки переключателя и вынуть его из соединителя, предварительно отсоединив колодки жгута проводов.

Положения рычагов переключателей показаны на рис. 14.34, а замыкаемые при этом контакты ниже, в таблице.

Звуковой сигнал

На автомобилях устанавливается звуковой сигнал 20.3721-01.

Причинами неисправности звукового сигнала могут быть следующие: перегорел предохранитель, не работает или заедает кнопка включения на рулевом колесе,

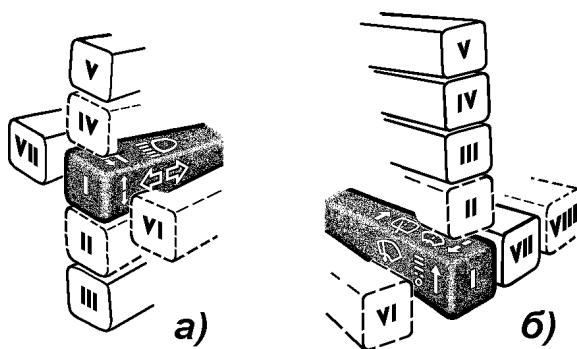


Рис.14.34. Положения рычагов подрулевого переключателя:

Пунктирными линиями показаны нефиксированные положения рычагов; а) левый рычаг; б) правый рычаг

Замыкаемые контакты при различных положениях рычагов подрулевого переключателя

Положение рычага	Замкнутые контакты	Включаемые приборы
<i>Левый рычаг</i>		
I	56-56b	Ближний свет фар
II*	49a-49aL	Указатели левого поворота
III	49a-49aL	Указатели левого поворота
IV*	49a-49aR	Указатели правого поворота
V	49a-49aR	Указатели правого поворота
VI*	30-56a	Сигнализация дальним светом фар
VII	56-56a	Дальний свет фар
<i>Правый рычаг</i>		
I	53-53e	-
II*	53-53e	Очиститель ветрового стекла, прерывистый режим
III	53-53e	Очиститель ветрового стекла, 53a-j прерывистый режим
IV	53a-53	Малая скорость очистителя ветрового стекла
V	53a-53b	Большая скорость очистителя ветрового стекла
VI*	53ah-W	Смыватель и очиститель ветрового стекла. Смыватель и очиститель фар (если включены фары)
VII	53ah-53H	Очиститель заднего стекла
VIII*	53ah-53H	Очиститель заднего стекла
	53ah-WH	Смыватель заднего стекла

* - нефиксированные положения рычагов

плохой контакт на токосъемном кольце рулевого колеса или неисправность самого звукового сигнала.

Для обнаружения неисправности необходимо проверить надежность соединения проводов, состояние контактов. При необходимости зачистите контакты.

Если в процессе эксплуатации сила звукового сигнала уменьшится или ухудшится чистота звука, отрегулируйте сигнал. Регулировка производится

Перечень возможных неисправностей устройств освещения и сигнализации

Причина неисправности	Метод устранения
Не горят отдельные лампы	
1. Плохой контакт	1. Почистите контакт, обеспечьте надежность соединения
2. Перегорел плавкий предохранитель	2. Замените
3. Перегорела лампа	3. Замените
Нити ламп часто перегорают	
Неисправен регулятор напряжения	Замените
Все устройства освещения и сигнализации не работают	
Нет контакта на выводах аккумуляторной батареи	Обеспечьте контакт

Перечень применяемых ламп

Лампы	Тип лампы	Мощность, Вт
Фар: дальнего и ближнего света	АКГ12-60+55-1(H4)	60x55
Передних фонарей: габаритного света	A12-5	5
указателей поворота	A12-21-3	21
Задних фонарей: указателей поворота	A12-21-3	21
габаритного света	A-12-5	5
сигнала торможения	A-12-21-3	21
Повторителя указателей поворота	A12-5	5
Фонаря света заднего хода	A12-21-3	21
Фонаря освещения номерного знака	A12-5	5
Фонаря дополнительного стоп-сигнала	A12-5-2	5
Фонаря освещения под капотом	A12-21-3	21
Плафона освещения салона	A12-10	10
Заднего противотуманного фонаря	A12-21-3	21
Противотуманных фар	АКГ12-55(H1)	55
Плафона подсветки блока предохранителей	АС12-5-1	5
Освещения приборов и резервного уровня топлива	АМН12-3-1	3
Контроля включения дальнего света фар	A12-1,2	1,2
Контроля аварийного давления масла	A12-1,2	1,2
Контроля аварийного перегрева охлаждающей жидкости	A12-1,2	1,2
Контроля включения указателей поворота	A12-1,2	1,2
Сигнализатора аварийного состояния тормозов	A12-1,2	1,2
Сигнализатора включения стояночного тормоза	A12-1,2	1,2
Контроля включения аварийной сигнализации	A12-1,1	1,1
Сигнализатора разряда аккумуляторной батареи	A12-1,2	1,2
Сигнализатора неисправности двигателя с впрыском топлива	A12-1,2	1,2

Перечень устройств освещения и световой сигнализации

Наименование	Кол.	Тип
Головная фара	2	62.3711
Противотуманная фара	2	ФГ152-АБ
Передний указатель поворота	2	ПГ-130 или ПФ130А
Фонарь задний	2	ПФ132А или ФП132А-02 или ФП132А-05
Дополнительный стоп-сигнал: автомобили с тентом	1	8812.3716
автомобили с жесткой крышей	1	8832.3716
Боковой повторитель указателя поворота	2	2502.3726-01 или УП101-Г1
Фонарь освещения номерного знака	2	ФП131А
Плафон освещения салона	1	0028.02.3714
Плафон подсветки блока предохранителей	1	ПК142
Фонарь света заднего хода	1	243.3716-01
Задний противотуманный фонарь	1	243.3716
Подкапотная лампа	1	ПД308Б
Реле включения ближнего и дальнего света фар, противотуманных фар	3	90.3747-11
Реле включения задних противотуманных огней	1	25.3777-02 или 21.3777 22.3777-02
Прерыватель указателей поворота	1	РС950 или РП1-12
Подрулевые переключатели	1	682.3709
Звуковой сигнал	1	20.3721-01

поворотом регулировочного винта в ту или иную сторону до получения громкого и чистого звука. Если регулировка не дает желаемого результата или сигнал работает прерывисто, то разберите сигнал и зачистите контакты прерывателя.

КОНТРОЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На автомобилях устанавливаются следующие приборы:

1. Щиток приборов, в состав которого входят приемник указателя уровня топлива, приемник указателя температуры охлаждающей жидкости, приемник указателя давления масла, указатель напряжения. Применяемые на автомобилях щитки приборов и их состав приведены далее.

Наименование	УАЗ-31519	УАЗ-315195	УАЗ-315148
Щиток приборов:	14.3805	144.3805	147,3805
Приемник указателя уровня топлива	13.3806	131.3806	131,3806
Приемник указателя температуры охлаждающей жидкости	14.3807	39.3807	39,3807
Приемник указателя давления масла	15.3810	152.3810	341,3810
Указатель напряжения	21.3812	21.3812	21,3812

2. Спидометр электронный 85,3802 (рис. 14.35), работающий от импульсов датчика скорости 345,3843 (рис. 14.36). Датчик скорости устанавливается на раздаточную коробку, подключение к жгуту проводов осуществляется с помощью трехконтактного разъема. Спидометр состоит из стрелочного указателя скорости движения автомобиля в км/час и жидкокристаллического индикатора итогового и суточного пробега автомобиля. Установка показаний индикатора суточного пробега на ноль производится нажатием кнопки 1 (рис. 14.35) сброса.

3. Блоки контрольных ламп 43.3803 и 43.3803-10.

Ремонт

Ремонт щитка приборов заключается в определении неисправного прибора, его снятии и замене.

Приборы щитка приборов, спидометр и датчик скорости неремонтопригодные изделия, в случае выхода из строя подлежат замене.

Блоки контрольных ламп

Прежде чем приступить к замене перегоревшей лампы необходимо выключатель "массы" установить в положение "выключено" или отсоединить наконечник проводов от клеммы "-" аккумуляторной батареи.

Для замены лампы в блоках контрольных ламп необходимо выполнить следующее:

- снимите крышку блока с помощью отвертки или ножа (крышка к корпусу крепится с помощью защелок);
- снимите светофильтр с символами;
- сожмите пинцетом защелки корпуса и вытяните на себя блок контрольных ламп;
- отсоедините провода, поверните патрон лампы против часовой стрелки и выньте лампу с патроном из корпуса. Замена лампы производится в сборе с патроном.

Снятие и установка, разборка и сборка щитка приборов

Прежде чем приступить к снятию щитка приборов необходимо выключатель "массы" установить в положение "выключено" или отсоединить наконечник провода от клеммы "-" аккумуляторной батареи.

Для снятия щитка приборов выполните следующее:

- отверните три винта крепления щитка к панели приборов и вытяните щиток приборов на себя;
- отсоедините провода от штекеров приборов щитка.

Установку щитка приборов выполняйте в обратном порядке.

Возможные неисправности контрольных приборов и методы их устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости (указателя давления масла) постоянно находится в начале шкалы 1. Поврежден прибор 2. Неисправен датчик 3. Повреждены провода	1. Замените прибор 2. Замените датчик 3. Проверьте провода и устраните повреждение
Стрелка указателя температуры охлаждающей жидкости (указателя давления масла) постоянно находится в конце шкалы 1. Поврежден прибор 2. Поврежден датчик 3. Провод соединения прибора с датчиком замкнут с "массой"	1. Замените прибор 2. Замените датчик 3. Проверьте, устраните замыкание
Стрелка указателя уровня топлива постоянно находится в начале шкалы 1. Поврежден прибор 2. Повреждены провода или окислены их гнезда 3. Поврежден датчик 3.1 Обрыв провода от резистора к колодке датчика 3.2 Слабый контакт токосъемника резистора 3.3 Негерметичен поплавков	1. Замените прибор 2. Проверьте провода, восстановите соединение 3. Проверьте датчик. При необходимости: 3.1 Перепаяйте провод 3.2 Подогните контакт 3.3 Замените поплавков
Стрелка указателя уровня топлива постоянно находится в конце шкалы 1. Провод соединения с датчиком замкнут с "массой"	1. Проверьте, устраните замыкание

Для снятия прибора необходимо отвернуть гайку его крепления, снять скобу крепления, а затем прибор. Установку прибора выполняйте в обратном порядке.

Снятие и установка спидометра

Для снятия спидометра сделайте следующее:
- ослабьте гайки 2 (см. рис. 14.35) крепления спидометра;
- поверните спидометр по часовой стрелке до совпадения скоб его крепления с пазами в панели приборов и вытяните спидометр на себя;
- отсоедините от спидометра семиконтактную колодку жгута проводов.
Установку спидометра выполняйте в обратном порядке.

Методика поиска неисправностей приборов

Указатель температуры охлаждающей жидкости

Прибор 14.3807 работает совместно с датчиком температуры TM100.

Причина неисправности	Метод устранения
2. Поврежден прибор	2. Замените прибор
Стрелка указателя уровня топлива передвигается скачками или падает к началу шкалы 1. Слабое касание резистора датчика токосъемником 2. Нарушение резистивного слоя	1. Подогните контакт 2. Замените датчик
Постоянно горит контрольная лампа резерва топлива Замыкание провода датчика с "массой"	Проверьте, устраните замыкание
Не загорается контрольная лампа резерва топлива 1. Перегорела лампа 2. Обрыв провода 3. Не замыкается контакт токосъемника с резистивным элементом	1. Замените лампу 2. Замените провод 3. Подогните контакт токосъемника
Не горит какая-либо контрольная лампа при включении зажигания 1. Перегорела лампа 2. Неисправен датчик 3. Обрыв провода	1. Замените лампу 2. Замените датчик 3. Замените провод
Контрольная лампа давления масла горит постоянно 1. Неисправен датчик 2. Низкое давление масла	1. Замените датчик 2. См. раздел "Двигатель"
Не загорается контрольная лампа стояночной тормозной системы 1. Перегорела лампа 2. Неисправен выключатель	1. Замените лампу 2. Замените выключатель

Для проверки указателя температуры его необходимо подсоединить к контрольному реостату.

При сопротивлении контрольного реостата 400-530 Ом стрелка прибора должна находиться около отметки 40 °С. При сопротивлении 80-95 Ом - около отметки 80 °С. При сопротивлении 51-63 Ом - около отметки 120 °С.

Прибор 39.3807 работает совместно с датчиком температуры TM106-10 или TM106-11.

При сопротивлении контрольного реостата 880-1220 Ом и напряжении 8В стрелка прибора должна находиться около отметки 40 °С. При сопротивлении 214-268 Ом и напряжении 6,35В - около отметки 80 °С. При сопротивлении 66-84 Ом и напряжении 4,15В - около отметки 120 °С.

Проверку возможно произвести и способами, изложенными ниже.

Если стрелка указателя находится постоянно в начале шкалы, то при включенном зажигании отсоедините провод от датчика указателя и соедините наконечник провода с "массой". Если стрелка отклонится, то,

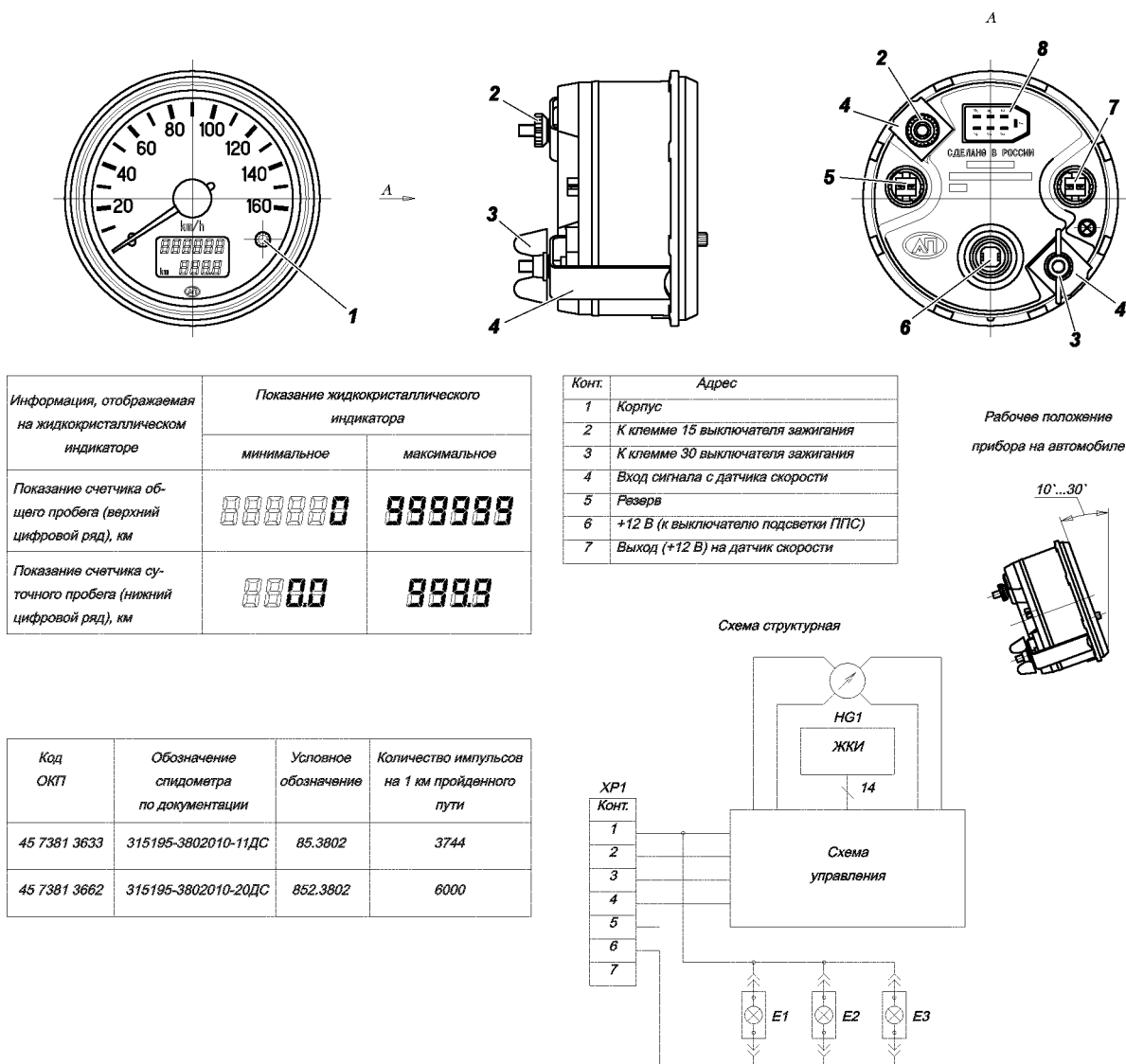


Рис. 14.35. Спидометр:

1 -кнопка сброса показаний индикатора суточного пробега; 2 -гайка; 3 -гайка-барашек; 4 -скоба крепления; 5, 6, 7 -лампы подсветки; 8 -колодка штыревая

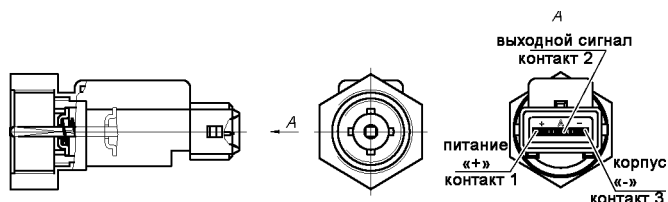


Рис. 14.36. Датчик скорости

следовательно, неисправен датчик и его необходимо заменить.

Если стрелка не отклоняется, снимите щиток приборов и при включенном зажигании соедините с

"массой" клемму "Д" прибора. Отклонение стрелки в этом случае укажет на исправность прибора и на повреждение провода, соединяющего датчик со щитком приборов. Если стрелка не отклоняется - то замените прибор. Если стрелка указателя постоянно находится в конце шкалы, то при включенном зажигании отсоедините провод от датчика. При неисправном датчике стрелка должна вернуться в начало шкалы. Если стрелка остается в конце шкалы, то провод имеет замыкание с "массой" или поврежден прибор. Исправность прибора можно проверить, отсоединив провод от клеммы "Д". При включенном зажигании стрелка должна находиться в начале шкалы.

Указатель уровня топлива

Прибор 13.3806 работает совместно с датчиком 51.3827, установленным в топливных баках.

При сопротивлении датчика 0-1,5 Ом стрелка указателя должна находиться в начале шкалы. При сопротивлении 32,5-42,5 Ом - в середине шкалы. При сопротивлении 85,5-91,5 Ом - в конце шкалы.

Прибор 131.3806 работает совместно с датчиком 6202.3827 и датчиком электробензонасоса, установленными в топливных баках. Контрольная лампа резерва топлива загорается при остатке топлива в баке менее 6-8 литров.

При сопротивлении датчика 285-335 Ом стрелка указателя должна находиться в начале шкалы. При сопротивлении 100-135 Ом - в середине шкалы. При сопротивлении 7-25 Ом - в конце шкалы.

Проверку возможно произвести и способами, изложенными в разделе "Указатель температуры охлаждающей жидкости".

Если стрелка прибора постоянно находится в начале шкалы и не отклоняется после замыкания с "массой" наконечника провода, отсоединенного от датчика, то необходимо проверить прибор. Для этого снимите щиток приборов и при включенном зажигании соедините с "массой" клемму "Д" прибора. При исправном приборе стрелка должна отклониться.

Указатель давления масла

Прибор 15.3810 работает совместно с датчиком ММ 358 давления масла.

При сопротивлении контрольного реостата 157-175 Ом стрелка указателя должна находиться около отметки "0". При сопротивлении 55-65 Ом - около отметки "4".

Прибор 152.3810 работает совместно с датчиком 23.3829 давления масла.

При сопротивлении контрольного реостата 285-335 Ом стрелка указателя должна находиться около отметки "0". При сопротивлении 105-130 Ом - около отметки "3". При сопротивлении 5-31 Ом - около отметки "6".

Прибор 341.3810 работает совместно с датчиком 3902.3829 давления масла.

При сопротивлении контрольного реостата 287-335 Ом стрелка указателя должна находиться около отметки "0". При сопротивлении 109-123 Ом - около отметки "5". При сопротивлении 8,5-26 Ом - около отметки "10".

Проверку возможно произвести и способами, изложенными в разделе "Указатель температуры охлаждающей жидкости".

Для проверки исправности прибора при включенном зажигании соедините с "массой" клемму "Д" прибора.

Указатель напряжения

Проверку указателя проводите, сравнивая его показания с контрольным прибором. Погрешность показаний вольтметра на отметках 12 В и 14 В не должна превышать $\pm 0,4$ В.

Проверка датчиков контрольных приборов

Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости

Датчик указателя температуры охлаждающей жидкости - ТМ100, ТМ106-10 или ТМ106-11. В датчиках установлен терморезистор, изменяющий свое сопротивление в зависимости от температуры охлаждающей жидкости. Данные для проверки приведены ниже.

Датчики ТМ106-10, ТМ106-11:

Температура, °С	Напряжение на датчике, В	Сопротивление на датчике, Ом
40	7,8	880 - 1220
50	7,6	585 - 820
70	6,85	280 - 390
90	5,8	155 - 196
120	4,15	66 - 84

Датчик ТМ100:

Температура, °С	Сопротивление на датчике, Ом
40	400 - 530
80	130 - 157
100	80 - 95
120	51 - 63

Датчик контрольной лампы аварийной температуры охлаждающей жидкости

Датчик контрольной лампы аварийной температуры охлаждающей жидкости ТМ 111-09 или ТМ 111-03 установлен на верхнем баке радиатора. Контакты датчиков замыкаются при температуре охлаждающей жидкости 91-98 °С или 102-109 °С, соответственно.

Датчик давления масла

Датчик давления масла ММ 358 или 23.3829 или 3902-3829. В датчике встроен резистивный элемент. При изменении давления масла меняется сопротивление датчика. Данные для проверки датчиков приведены ниже.

Датчик 23.3829:

Давление масла, кгс/см ²	Сопротивление датчика, Ом
0	290 - 330
1,5	171 - 200
4,5	51 - 79

Датчик 3902.3829:

Давление масла, кгс/см ²	Сопротивление датчика, Ом
0	290 - 330
2,5	171 - 200
7,5	51 - 79

Датчик ММ 358:

Давление масла, кгс/см ²	Сопротивление датчика, Ом
0	159 - 173
4	54 - 66

Датчик аварийного давления масла

Датчик аварийного давления масла 6012,3829 или ММ111В или 6202.3829 устанавливается на блоке цилиндров. Контакты датчика должны замыкаться при давлении 0,4-0,8 кгс/см².

Глава 15. КУЗОВ

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Автомобили УАЗ может быть оборудован пятидверным кузовом с жестким верхом или четырехдверным кузовом с откидным бортом и съемным мягким верхом.

В полу кузова имеются люки для доступа к коробке передач, раздаточной коробке, стояночному тормозному механизму, к пробке заливного отверстия главного тормозного цилиндра, к датчикам и приемным трубкам топливных баков. Расположение люков в полу кузова показано на рис. 15.1.

Конструкция жесткой крыши позволяет оснащать автомобили вентиляционными люками.

Кузов оборудован системой вентиляции и отопления, двумя противосолнечными козырьками, двумя наружными и внутренними зеркалами заднего вида, ремнями безопасности для всех сидений (кроме боковых откидных), верхними боковыми поручнями для пассажиров и поручнями над дверью задка для пассажиров на откидных сиденьях.

Отопление и вентиляция салона

Отопление кузова производится воздухом, поступающим снаружи через люк вентиляции в средней части передка. Воздух нагревается, проходя через радиатор отопителя, включенный в систему охлаждения двигателя.

Для нормальной работы отопителя необходима

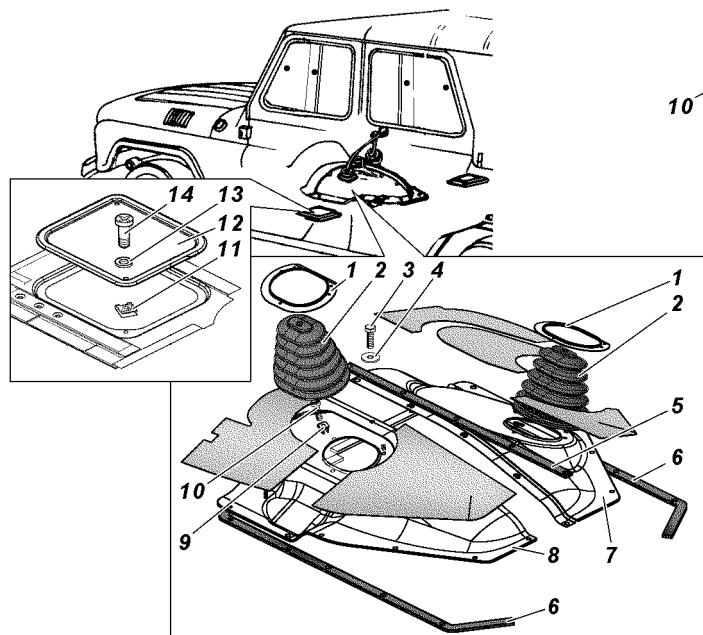


Рис. 15.1. Расположение люков в полу кузова:

1 -держатель уплотнителя пола под рычаги коробки передач и раздаточной коробки; 2 -уплотнитель пола под рычаги коробки передач и раздаточной коробки; 3 -болт; 4, 13 -шайбы; 5, 6 - прокладки люка переднего пола; 7 -правая крышка люка; 8 -левая крышка люка; 9 -втулка крепления уплотнителя; 10,14 -винты; 11 - фланцевая гайка; 12 -крышка люка электробензонасоса

температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя не менее 80 °С.

Вентиляция кузова производится по тем же каналам, но при отключенном радиаторе, а также воздухом, поступающим через раздвижные стекла надставок дверей.

Для более эффективной вентиляции кузова в летнее время можно пользоваться вентильатором отопителя.

Во время слива жидкости из системы охлаждения краник отопителя необходимо держать открытым, иначе жидкость из радиатора отопителя не стечет.

Схема системы отопления и обдува стекла ветрового окна показана на рис. 15.2.

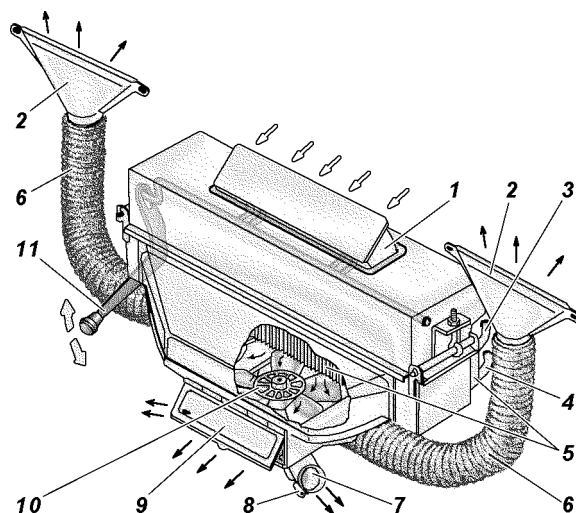


Рис. 15.2. Схема отопления и обдува стекла ветрового окна:

1 -крышка люка воздухозаборника; 2 -патрубки обдува стекла ветрового окна; 3, 4 -патрубки подвода и отвода жидкости; 5 -радиатор; 6 - шланги; 7 -заслонка; 8 -рычажок; 9 -крышка корпуса отопителя; 10 -вентильатор; 11 -ручка управления крышкой воздуховода

Двери

Двери крепятся к кузову болтами и могут быть сняты для ремонта или замены. Передние и задние двери одной боковины кузова взаимозаменяемы.

Все двери оснащены ограничителями открывания, которые предотвращают полное распахивание и повреждение наружных панелей дверей и кузова.

Замки и ручки дверей безопасного типа. Замки передних дверей и двери задка автомобиля с жестким верхом запираются ключом. На внутренних панелях дверей имеются ручки 2 (рис. 15.3), при помощи которых замки дверей блокируются изнутри (нижнее положение ручки). **Замки, заблокированные ручками 2, снаружи не отпираются.** Изнутри дверь открывается при повороте ручки 3 на себя.

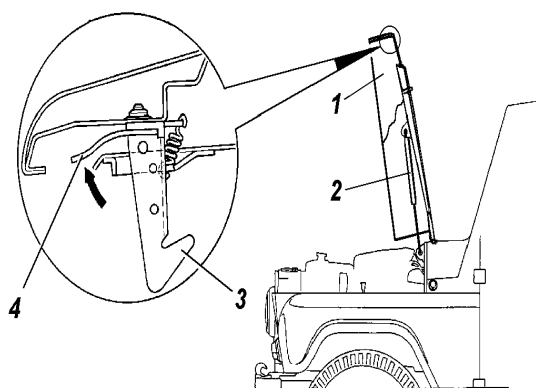


Рис. 15.3. Дверь автомобиля:

1 -надставка двери; 2 -ручка запираения замка; 3 -ручка открывания двери; 4 -прокладка; 5 -болт крепления надставки; 6 -подлокотник

Для открывания раздвижных стекол надставки нажмите на кнопку 4 (рис. 15.4) (красного цвета) ручки-запора 2 и за ручку 1 или ручку-запор 2 сдвиньте соответствующее стекло на требуемое расстояние.

Для запираения раздвижных стекол совместите ручку-запор 2 с втулкой-заглушкой 7 и нажмите кнопку 5 до фиксированного положения (до щелчка).

Задний откидной борт

Задний борт установлен на кузове на трех петлях. В закрытом положении борт запирается с левой стороны поворачивающимся запором 1 (рис.15.5), а с правой прижимается резиновым буфером 5 кронштейна 3 запасного колеса.

Сиденья

Изменение высоты подголовника осуществляется вертикальным перемещением подголовника:

-вверх до крайнего положения усилием руки;

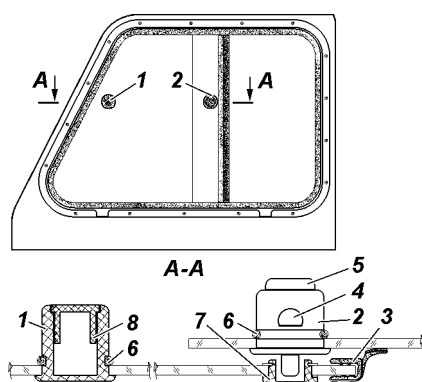


Рис. 15.4. Надставка двери:

1 -ручка , 2 -ручка-запор , 3 -уплотнитель надставки, 4 -отпирающая кнопка, 5 -запирающая кнопка, 6 -стойкорное кольцо, 7 -втулка-заглушка, 8 -заглушка ручки

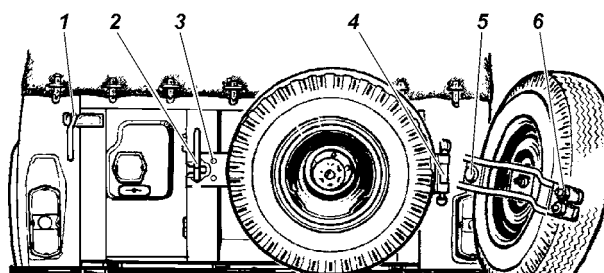


Рис. 15.5. Задний откидной борт:

1 -запор заднего борта; 2 -запор откидного кронштейна; 3 -откидной кронштейн; 4 -неподвижная петля; 5, 6 -буферы

-вниз также усилием руки, но при нажатой кнопке 3 (рис. 15.6) фиксатора подголовника.

Снятие подголовника осуществляется при нажатой кнопке фиксатора подголовника.

Регулировка **передних сидений** в продольном направлении осуществляется с помощью рычага 1 (см. рис. 15.6):

-поверните рычаг вниз;

-переместите сиденье и отпустите рычаг.

Регулировка наклона спинки осуществляется вращением ручки 2.

Заднее трехместное сиденье (рис. 15.7) может быть разложено для организации спального места или сложено для увеличения объема грузового помещения.

Трансформация сидений

Образование спального места:

-разложите откидные сиденья в рабочее положение;

-вращением ручек 1 наклоните спинки заднего трехместного сиденья назад до упора в подушки откидных сидений;

-снимите подголовники с передних сидений, переместите сиденья в крайнее переднее положение и вращением ручек регулировки наклона спинок сиденья наклоните их назад.

Рис. 15.6. Переднее сиденье:

1 -рычаг фиксации продольного перемещения сиденья; 2 -ручка регулировки наклона спинки сиденья (кайпер); 3 -кнопка фиксатора подголовника

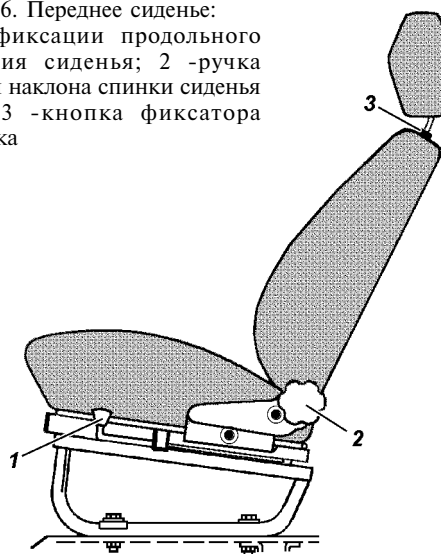
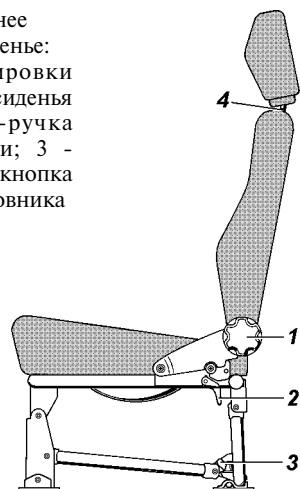


Рис. 15.7. Заднее трехместное сиденье:
1 -ручка регулировки наклона спинки сиденья (кайпер); 2 -ручка фиксатора спинки; 3 - гайка-барашек; 4 -кнопка фиксатора подголовника



Образование грузовой площадки:
-отстегните крепление ремней безопасности заднего трехместного сиденья;
-снимите подголовники заднего сиденья;
-вращением ручек 1 наклоните спинки заднего сиденья вперед до упора;
-потяните за ручку 2 и наклоните спинку вперед до упора в подушку сиденья. Сложите вторую спинку;
-отверните две гайки 3 и опрокиньте сиденье вперед (при необходимости подвиньте передние сиденья вперед).
Для возврата сиденья в исходное положение опрокиньте сиденье назад, заверните гайки, поднимите спинку до срабатывания фиксаторов и пристегните крепление ремней безопасности.

Откидные сиденья имеют отдельные подушку и спинку. Спинка закреплена неподвижно на боковине кузова, подушка может на петлях откидываться вверх и закрепляться ремнем.

В рабочем положении подушки одноместных сидений фиксируются штырями в резиновых гнездах.

Пробка топливного бака

В центральных стойках кузова имеются люки с открывающимися крышками 1 (рис. 15.8) для размещения заливных горловин топливных баков. В закрытом и открытом положениях крышки удерживаются пружинами.

Капот

Чтобы открыть капот, потяните за ручку под панелью приборов слева. Через образовавшуюся щель между капотом и облицовкой радиатора нажмите на рычаг 4 крючка (рис. 15.9) и поднимите капот 1. Капот удерживается в открытом положении с помощью газонаполненных упоров 2. Для освещения подкапотного пространства установлена подкапотная лампа с выключателем.

Стеклоочистители, насосы водяной очистки ветрового, заднего стекол и фар (сmyватель)

На автомобиле устанавливаются:
- трехрежимный стеклоочиститель стекла ветрового окна с двумя щетками (двигатель с редуктором и приводом расположен под нижней панелью ветрового окна под

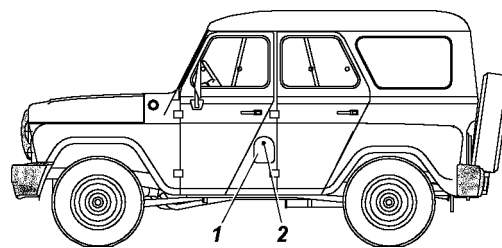


Рис. 15.8. Размещение заливной горловины топливного бака:
1 -крышка люка; 2 -замок крышки люка

капотом). Рычаги со щетками крепятся на осях поводков. Нерабочее (парковое) положение щеток стеклоочистителя - нижнее;

- стеклоочиститель двери задка состоит из электродвигателя с редуктором (моторедуктор) и рычага со щеткой. Стеклоочиститель установлен в двери задка. Рычаг со щеткой крепится на оси редуктора. Нерабочее (парковое) положение щетки стеклоочистителя - нижнее.

- насос водяной очистки ветрового стекла установлен в бачке смывателя, который расположен на брызговики левого переднего колеса под капотом;

- насос водяной очистки стекла двери задка установлен в бачке смывателя, который расположен в нише арки левого заднего колеса.

Для удобства очистки ветрового стекла и фар вручную рычаги со щетками фиксируются в откинутом положении.

В холодное время года перед включением стеклоочистителей и фароочистителей убедитесь в том, что их щетки не примерзли.

Не рекомендуется работа щеток по сухому стеклу и не допускается попадание топлива и масла на резину щеток.

В процессе эксплуатации следите за исправностью стеклоочистителей и фароочистителей, надежностью крепления их деталей; периодически очищайте стекла и резиноленты щеток от грязи и жировых отложений.

При сезонном обслуживании включайте на 15-20 мин стеклоочистители, при этом рычаги со щетками ветрового стекла должны быть в откинутом положении, а рычаг со щеткой заднего стекла - снят.

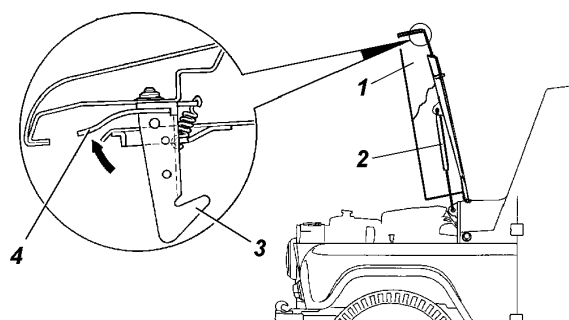


Рис. 15.9. Капот:
1 -капот; 2 -упор; 3 -предохранитель открывания капота; 4 -рычаг предохранителя

После 18-24 месяцев эксплуатации, а также по мере необходимости заменяйте щетки или резиноклы щеток.

Съемные бачки смывателей заполняйте чистой водой (летом) или специальной незамерзающей жидкостью (зимой).

Направление струи воды регулируйте, изменяя положение шариков жиклера при помощи иголки, вставленной в канал (подающее отверстие) шариков.

При засорении жиклера отсоедините от него трубку и продуйте жиклер воздухом.

Во избежание выхода из строя насосов смывателей следите за уровнем жидкости в бачках, не допуская его снижения ниже 20 мм над плоскостью дна.

Не держите смыватели включенными более 10 с.

Ремень безопасности

Помните! Ремни безопасности являются эффективным средством защиты водителя и пассажиров автомобиля от тяжелых последствий дорожно-транспортных происшествий (ДТП). *Использование ремней безопасности обязательно!*

Ремни безопасности предназначены для индивидуального пользования водителями и взрослыми пассажирами ростом не ниже 144 см и массой не менее 36 кг.

Ваш автомобиль оборудован ремнями безопасности (рис. 15.10) для всех сидений, кроме задних дополнительных сидений. Ремни передних сидений и боковые ремни заднего сиденья - диагонально-поясные с втягивающим устройством, средний ремень заднего сиденья - поясной с ручной регулировкой длины. Чтобы пристегнуть ремень, потяните за язычок 1 ремня и, не перекручивая лямок, вставьте его в замок 2 до щелчка. Для отстегивания ремня нажмите на кнопку 3 (рис. 15.10 "а").

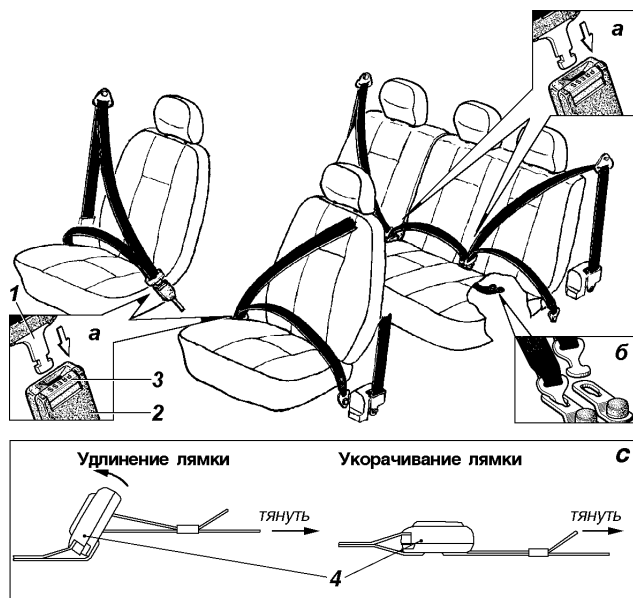


Рис. 15.10. Ремни безопасности:

1 -язычок; 2 -замок; 3 -кнопка замка; 4 -регулятор поясного ремня

Регулируйте длину среднего поясного ремня заднего сиденья так, чтобы он плотно прилегал к бедрам (но не находился на животе). Для удлинения лямки поверните регулятор 4 (рис. 15.10 "с") одной рукой, а другой - вытяните внутреннюю ветвь лямки до требуемой длины.

Ремни задних сидений имеют быстросъемное крепление к полу кузова (рис. 15.10 "б"). При складывании сиденья отстегните ремни, для этого поверните язычок крепления ремня на 90° и выньте его из прорези кронштейна.

Содержите лямки и пряжки ремня в чистоте. В случае их загрязнения очищайте их мягким мыльным раствором, не содержащим щелочи.

Предохраняйте лямки от трения об острые кромки.

Рекомендуется оберегать от воздействия прямых солнечных лучей.

С целью очистки пряжек от пыли не реже одного раза в год продувайте их сжатым воздухом.

Запрещается:

- перекручивание лямок, ее складывание по длине, а также чрезмерная слабость;
- разглаживание лямок утюгом;
- пристегивание ремнем ребенка, сидящего на коленях пассажира;
- внесение потребителем каких-либо изменений в конструкцию ремня.

Ремни подлежат обязательной замене, если имеют потертости или повреждения и если подверглись критической нагрузке в результате ДТП.

Замена ремней безопасности должна производиться только на фирменных СТО ОАО "УАЗ" (адреса СТО приведены в сервисной книжке).

Тент автомобиля

Тент автомобиля крепится на металлическом разборном каркасе (рис. 15.11).

Для снятия тента сделайте следующее:

1. Отстегните тент и снимите его со скоб.
2. Выверните крайние винты крепления металлических накладок тента на раме стекла ветрового окна и, ослабив остальные винты, снимите металлические накладки.
3. Откройте двери и освободите тент.
4. Снимите тент с винтов рамы стекла ветрового окна и крючков передней дуги каркаса. Снимите тент с каркаса.
5. Заверните все винты на раме стекла ветрового окна, закрепив ими металлические накладки тента.
6. Отстегните и снимите стяжные ремни каркаса тента.
7. Снимите пружинные распорки каркаса тента.
8. Снимите связи дуг тента.
9. Отверните болты и снимите дуги тента и откосы.
10. Снимите наклонные стойки каркаса тента.

Укладку тента производите следующим образом:

1. Сложите тент, завернув в него наклонные стойки каркаса, пружинные распорки и ремни.
2. Вложите связи дуг в специальный чехол.
3. Закрепите дуги тента в походное положение в кузове на кожухах задних колес и полу автомобиля, как показано на рис. 15.12.
4. Положите чехол с распорками под коврик заднего пола.
5. Уложите пакеты тента (рис. 15.13) под заднее сиде-

ные или, при сложенном положении задних сидений, между спинками передних сидений.

Жесткая крыша

На автомобиле УАЗ взамен тента может быть установлена жесткая крыша. Она полностью унифицирована с крышей, устанавливаемой на автомобиле УАЗ на заводе.

Рекомендуется следующий порядок установки жесткой крыши на кузов:

1. Снимите тент и каркас тента.
2. Срубите зубилом косынки I и держатели II (рис. 15.14) в местах приварки на ветровой раме, зачистите и закрасьте поврежденные места.
3. Установите фиксаторы крепления трехместных сидений на два горизонтальных болта.
4. Снимите спинки откидных сидений.
5. Снимите угловые обивки крыши.
6. Разметьте и просверлите отверстия диаметром 10 мм с обеих сторон кузова, как показано на рис. 15.15.
7. Разметьте и просверлите четыре отверстия диаметром 6 мм на заднем борту кузова, установите и закрепите направляющие шипы 4, как показано на рис. 15.15.
8. Приклейте прокладку 6 к ветровой раме резиновым клеем, совместив отверстия в прокладке и ветровой раме.
9. Приклейте прокладки 1 к кузову. Проколите отверстия в прокладках по отверстиям в кузове.
10. Установите прокладки 7 на правую и левую центральные стойки крыши.
11. Установите прокладки 8 и 9.
12. Конец провода пропустите через панель приборов параллельно проводу стеклоочистителя, предварительно откинув ветровую раму, и присоедините к клемме теплового предохранителя вместе с проводом зеленого цвета.
13. Установите крышу, совместив отверстия в крыше с отверстиями в ветровой раме и боковинах кузова. Закрепите крышу болтами, как показано на рис. 15.15. Предпочтительно крепление начинать с передней части крыши.
14. Концы проводов (армированные гнездом и штырем), идущие от панели приборов и от крыши, соедините между собой.

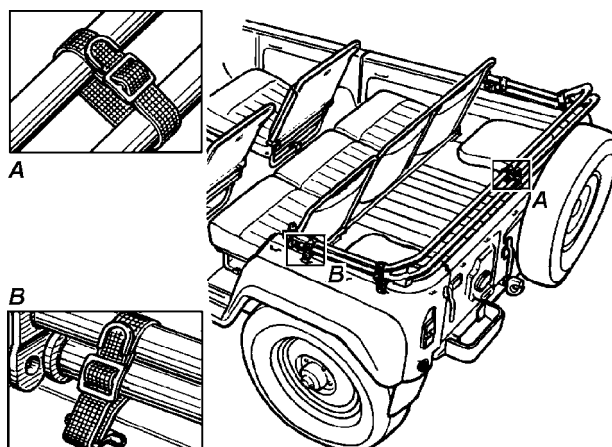


Рис. 15.12. Крепление дуг тента в кузове автомобиля: А -увязочные ремни дуг; Б -крепление дуг на боковине

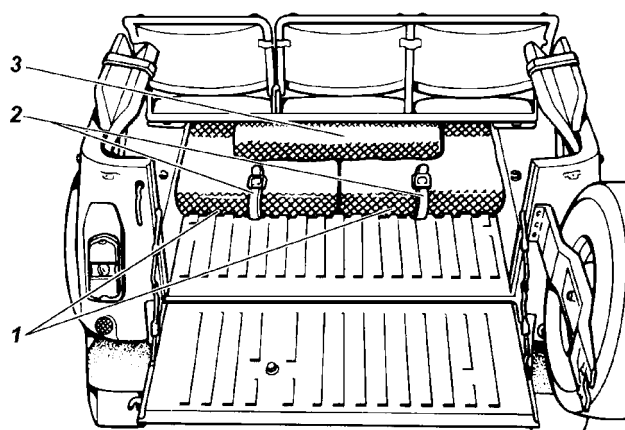


Рис. 15.13. Укладка пакетов тента:

- 1 -пакеты с надставками дверей в чехлах; 2 -ремни увязочные; 3 -пакет тента

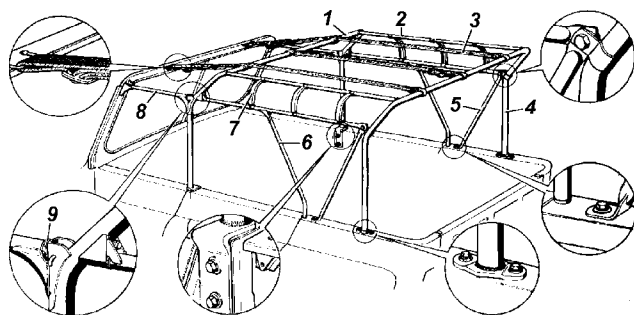


Рис. 15.11. Каркас тента:

- 1 -передняя дуга; 2 -связь дуг задняя; 3 -стяжной ремень; 4 - дуга задняя; 5 -откос; 6 -наклонная стойка; 7 -пружинная распорка; 8 -связь дуг передняя; 9 -резиновая втулка

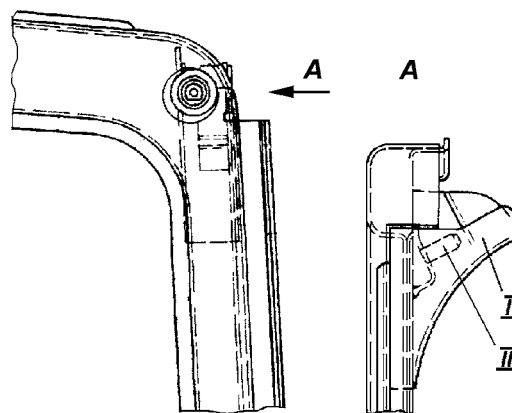


Рис. 15.14. Ветровая рама

15. Разметьте и просверлите по четыре отверстия Х5 мм в стойках 2 и 3, расположив их равномерно по всей высоте. Установите стойки, как показано на рисунке, и по отверстиям в них разметьте и просверлите отверстия Х4 мм в ветровой раме. Закрепите стойки с помощью самонарезающих винтов 16. Допускается приварка стоек дуговой сваркой с последующей зачисткой и окраской сварных швов.

Провод, идущий от крыши к панели приборов, разместите внутри стойки 3.

16. Установите угловые обивки крыши.

17. Закрепите спинки откидных сидений болтами 12.

18. Установите уплотнители в проемах дверей.

19. Установите ремни безопасности.

20. На щитке передка над аккумуляторной батареей выберите номер кузова шрифтом N10.

Периодически проверяйте крепление крыши к кузову и при необходимости производите подтяжку соединений.

Крепление кузова

Подвеска кузова с оперением в сборе на раме автомобиля выполнена на резиновых подушках двойного действия.

Крепление кузова к раме автомобиля осуществляется в 10 точках (рис. 15.16). Кроме того, имеются две опорные точки, расположенные на поперечине рамы в зоне заднего пола кузова.

При установке кузова на раму автомобиля следите за правильностью расположения резиновых подушек в отверстиях рамы и наличием распорных втулок.

Гайки болтов крепления кузова затяните до отказа

(до упора шайбы подушки в распорную втулку) и закрепите контргайками.

На рисунках цифрами большего размера дан порядок затяжки гаек болтов крепления кузова.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КУЗОВА

Для сохранения хорошего внешнего вида автомобиля постоянно проводите профилактический уход за лакокрасочным покрытием кузова. Чтобы не появлялись царапины на окрашенной поверхности, не удаляйте пыль и грязь сухим обтирочным материалом. Мойку кузова проводите струей воды небольшого напора с использованием мягкой ветоши. Обтирайте вымытые поверхности кузова насухо, чтобы после высыхания летом не образовывались на них пятна, а зимой при замерзании капель воды - трещины на окрашенной поверхности. Не применяйте для мойки содовые и щелочные растворы, т.к. после их использования лакокрасочное покрытие тускнеет. По возможности не ставьте автомобиль на солнце во избежание порчи резины колес и уплотнителей и потускнения лакокрасочного покрытия кузова.

Для сохранения лакокрасочного покрытия кузова и содержания его в хорошем состоянии необходимо подбирать полирующие средства, соответствующие состоянию покрытия. При этом необходимо соблюдать рекомендации по их применению.

В первые два-три месяца эксплуатации автомобиля мойте кузов холодной водой. Для полировки нового покрытия (до трех лет) используйте безабразивные полирующие средства для новых покрытий.

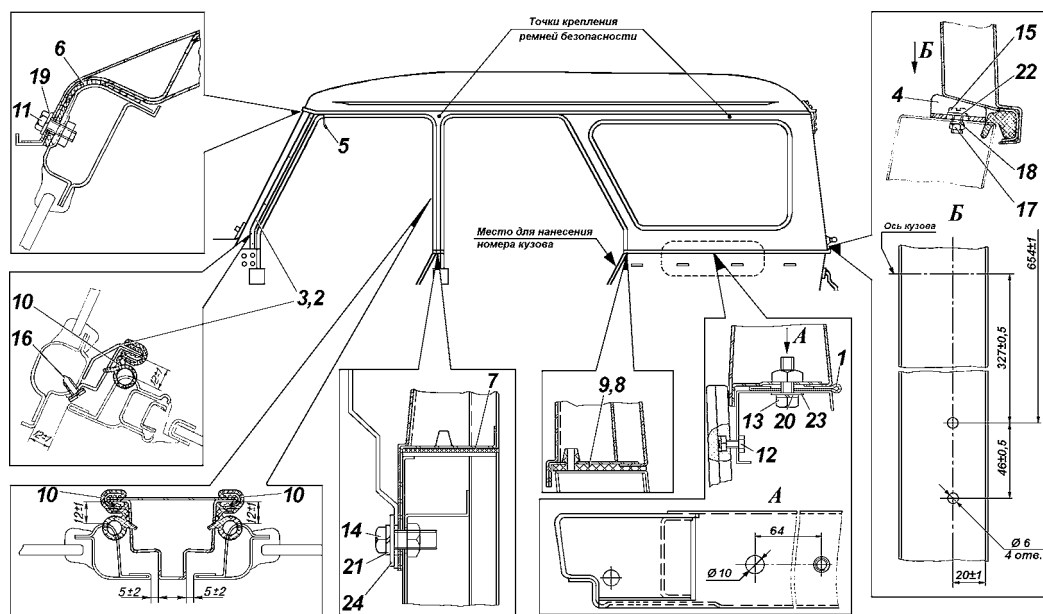


Рис. 15.15. Места крепления крыши на кузове:

1 - задняя прокладка крыши; 2 - правая стойка; 3 - левая стойка; 4 - направляющий шип; 5 - провод; 6 - лобовая прокладка крыши; 7 - центральная прокладка крыши; 8 - боковая правая прокладка крыши; 9 - боковая левая прокладка крыши; 10 - уплотнители; 11 - болт М6х16; 12 - болт М6х20; 13 - болт М8х22; 14 - болт М10х25; 15 - винт М5х10; 16 - винт М5х12; 17 - гайка М5; 18 - шайба 5; 19 - шайба 6; 20 - шайба 8; 21 - шайба 10; 22 - шайба 5Л.65Г; 23 - шайба 8Л.65Г; 24 - шайба 10Л.65Г

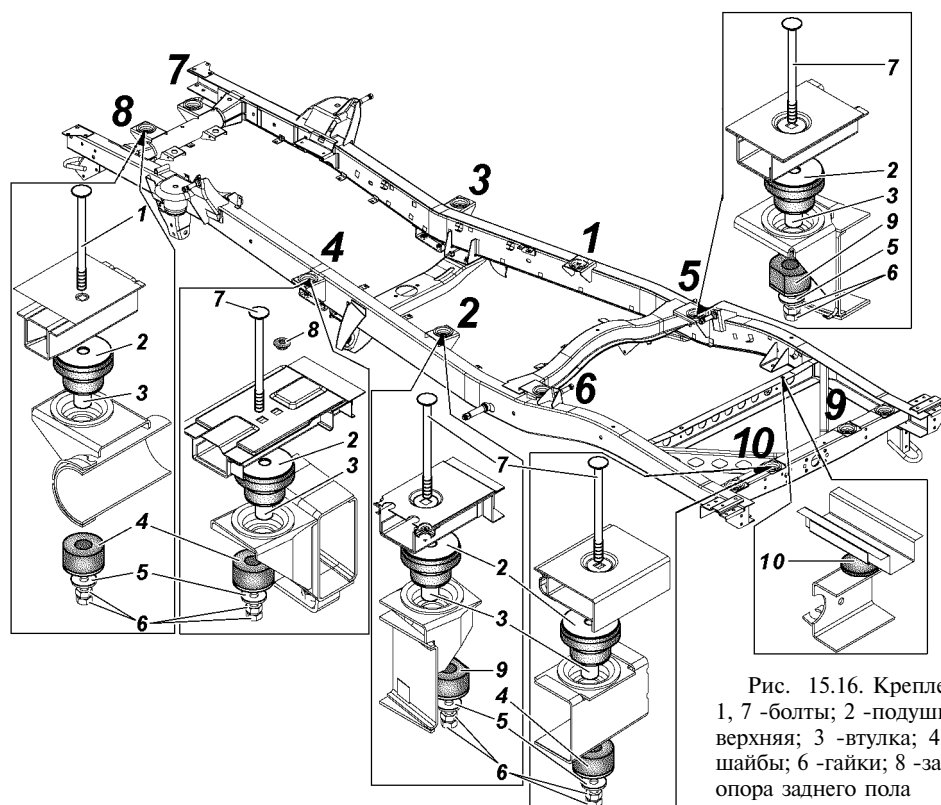


Рис. 15.16. Крепление кузова автомобиля:
1, 7 - болты; 2 - подушка крепления кузова к раме верхняя; 3 - втулка; 4, 9 - подушки нижние; 5 - шайбы; 6 - гайки; 8 - заглушка отверстия пола; 10 - опора заднего пола

При эксплуатации автомобиля от трех до пяти лет используйте автополироли для обветренных покрытий, имеющие в своем составе небольшое количество абразивных веществ; после пяти лет интенсивной эксплуатации применяйте автополироли для старых покрытий.

Во избежание высыхания полироли полируйте кузов небольшими участками вручную чистой фланелью.

Во время эксплуатации автомобиля рекомендуется периодически для сохранения кузова от преждевременного разрушения обрабатывать поверхности, особенно закрытые полости, антикоррозийными составами типа "Мовиль", "Тектил" и др. Обработку закрытых полостей кузова проводите через специальные отверстия в панелях и поперечинах пола, которые закрываются резиновыми пробками.

Поверхность днища кузова, покрытую битумной мастикой, по мере необходимости восстанавливайте промазкой мастикой из специального распылителя или кистью.

Периодически, перед мойкой автомобиля, прочищайте дренажные отверстия дверей и порогов.

Во время мойки тщательно промывайте зафланцовки дверей, капота, сварные швы и соединения моторного отсека, порогов и проемов дверей, так как в указанных местах накапливается грязь, которая приводит к разрушению защитно-декоративного покрытия и коррозии металла.

Периодически производите смазку механизмов и деталей арматуры кузова.

РЕМОНТ

Значительная часть ремонтных работ по кузову приходится на восстановление деформированных в процессе эксплуатации элементов кузова и замену поврежденных или вышедших из строя деталей. Ремонт небольших повреждений требует правки, зачистки, рихтовки и покраски. При больших повреждениях требуется удаление поврежденного места или всей детали, вваривания ее части или новой детали.

Снятие кузова

Снятие кузова для ремонта или замены производите в следующем порядке:

1. Отключите аккумуляторную батарею.
2. Отсоедините электропроводку противотуманных фар и снимите их.
3. Снимите передний бампер.
4. Снимите задний бампер.
5. Слейте охлаждающую жидкость из системы охлаждения.
6. Отсоедините от шасси и двигателя выходящие из кузова пучки электропроводов.
7. Отсоедините провод "массы" от кузова.
8. Снимите чехлы рычагов раздаточной коробки, коробки передач и стояночной тормозной системы.
9. Снимите правую и левую крышки пола.
10. Снимите рычаги раздаточной коробки и коробки передач.
11. Отсоедините трос привода стояночного тормозного механизма от рычага привода.

12. Отверните гайку наконечника троса стояночного тормозного механизма, выньте трос вниз в отверстие в полу.

13. Отсоедините трос спидометра от раздаточной коробки.

14. Отсоедините соединительный шланг от трубки, идущей от фильтра тонкой очистки топлива.

15. Отсоедините шланги от топливных баков.

16. Отсоедините трубку привода выключения сцепления от шланга.

17. Отсоедините шланг расширительного бачка от радиатора.

18. Отсоедините соединительный шланг от воздушного фильтра.

19. Отсоедините трос привода дроссельной заслонки от двигателя.

20. Отсоедините трос ручного управления воздушной заслонкой карбюратора (для УАЗ-31519).

21. Отсоедините от стартера провод, идущий от аккумуляторной батареи.

22. Отсоедините верхний и нижний шланги от патрубков отопителя.

23. Отсоедините трос привода жалюзи.

24. Отсоедините шланг забора вакуума от вакуумного усилителя.

25. Отсоедините шланг слива топлива от регулятора давления.

26. Отсоедините подводящий и отводящий топливопроводы от фильтра тонкой очистки топлива.

27. Отсоедините шарнир рулевой колонки от рулевого вала рулевого механизма.

28. Отсоедините трубки от главного тормозного цилиндра.

29. Отверните гайки крепления кузова к раме (см. рис. 15.16).

30. Снимите кузов с шасси.

Установку кузова на шасси производите в обратном порядке.

Стеклоочистители

Снятие и установка стеклоочистителя ветрового окна

Снятие стеклоочистителя производите в следующем порядке:

1. Отсоедините провод питания (штекерное соединение).

2. Поднимите защитные колпачки 12 (рис. 15.17) рычагов щеток, отверните гайки 14, снимите шайбы 15 и 16.

3. Снимите рычаги 11 щеток с осей штуцеров 19.

4. Снимите колпачки 17 и отверните гайки 18 крепления штуцеров.

5. Снимите шайбы 9, распорные втулки 8 и прокладки 7.

7. Вдвиньте внутрь кузова штуцеры 19.

8. Отверните три болта 2 крепления кронштейна моторедуктора и выньте привод стеклоочистителя.

Установку стеклоочистителя производите в обратном порядке.

Снятие и установка стеклоочистителя двери задка

Снятие стеклоочистителя производите в следующем порядке:

1. Откиньте рычаг 11 (рис. 15.18) со щеткой 12, отверните гайку 1, снимите шайбу 2, рычаг 11 со щеткой 12 и колпачок 3.

2. Отверните гайку 4, снимите шайбы 5, 7 и прокладку 6.

3. Снимите обивку двери задка.

4. Отсоедините провод питания (штекерное соединение) от моторедуктора 10.

5. Отверните два болта 9 крепления и выньте моторедуктор.

Установку стеклоочистителя производите в обратном порядке.

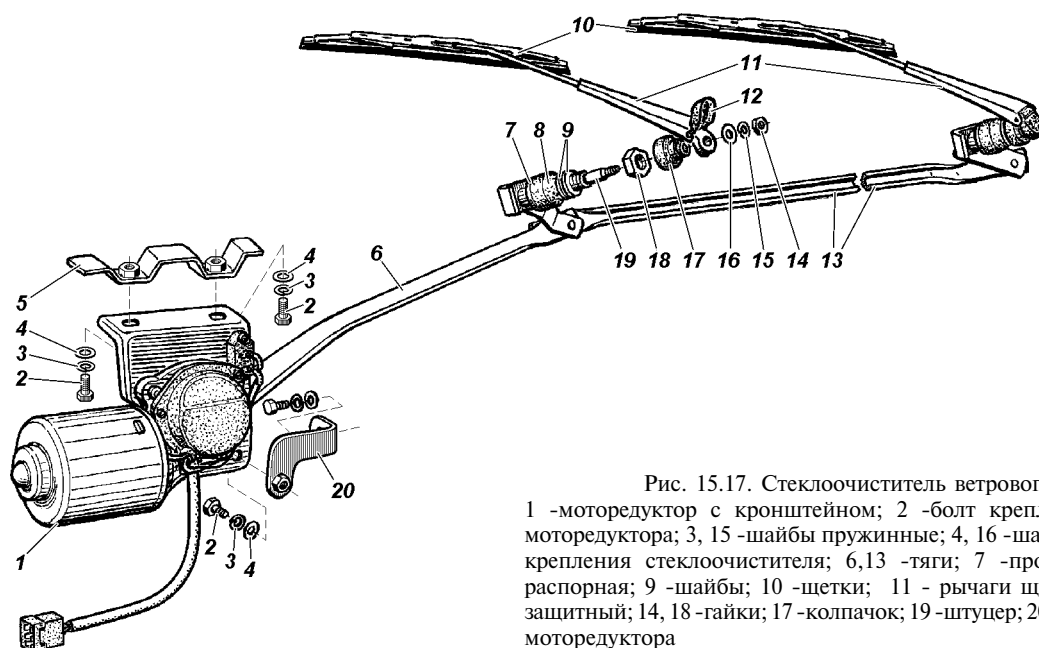
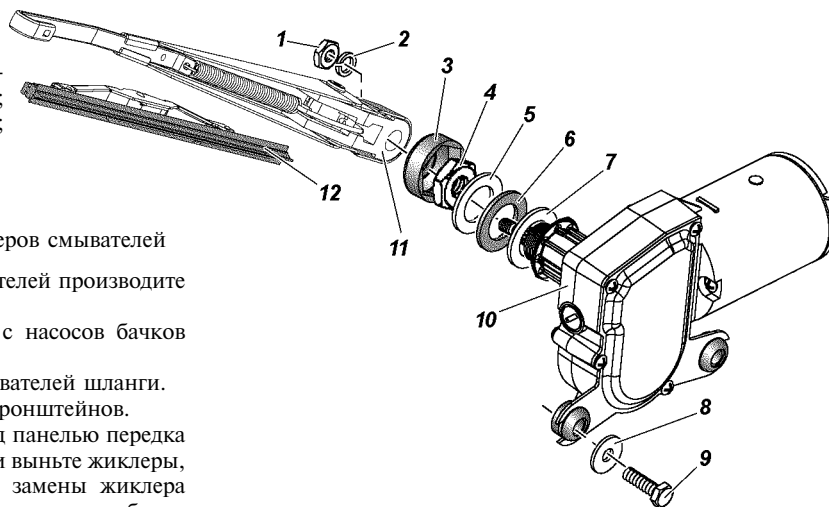


Рис. 15.17. Стеклоочиститель ветрового окна:

1 -моторедуктор с кронштейном; 2 -болт крепления кронштейна моторедуктора; 3, 15 -шайбы пружинные; 4, 16 -шайбы; 5 -кронштейн крепления стеклоочистителя; 6,13 -тяги; 7 -прокладка; 8 -втулка распорная; 9 -шайбы; 10 -щетки; 11 -рычаги щеток; 12 -колпачок защитный; 14, 18 -гайки; 17 -колпачок; 19 -штуцер; 20 -упор кронштейна моторедуктора

Рис. 15.18. Стеклоочиститель двери задка:

1, 4 - гайки; 2 - шайба пружинная; 3 - колпачок; 5, 7, 8 - шайбы; 6 - прокладка; 9 - болт; 10 - моторедуктор; 11 - рычаг; 12 - щетка



Снятие и установка бачков и жиклеров смывателей

Снятие бачков и жиклеров смывателей производите в следующем порядке:

1. Снимите штекерные разъемы с насосов бачков смывателей.

2. Снимите с насосов бачков смывателей шланги.

3. Снимите бачки смывателей с кронштейнов.

4. Подожмите усики жиклеров под панелью передка и под наружной панелью двери задка и выньте жиклеры, не снимая шлангов смывателя. Для замены жиклера двери задка необходимо предварительно снять обивку двери.

Установку производите в обратном порядке.

Зеркала, противосолнечные козырьки, орнаменты, крышки люков наливных горловин

Снятие и установка наружного зеркала заднего вида

Наружное зеркало заднего вида закреплено четырьмя винтами.

Поддерживая рукой зеркало отверните винты 1 (рис.15.19) с шайбами 2 и снимите зеркало.

Установку зеркала производите в обратном порядке.

Снятие и установка внутреннего зеркала заднего вида

Внутрисалонное зеркало заднего вида закреплено двумя винтами.

Поддерживая рукой зеркало отверните два винта 11 с шайбами 10 и снимите зеркало.

Установку зеркала производите в обратном порядке.

Снятие и установка противосолнечных козырьков

Снятие противосолнечных козырьков производите в следующем порядке:

1. Отверните два крайних винта 8 и, выдвинув оси 4 козырька наружу, снимите козырек.

2. При необходимости снятия кронштейна 5 козырька отверните винт крепления кронштейна.

Установку производите в обратном порядке.

Снятие и установка крышки люка наливной горловины

Снятие крышки люка наливной горловины производите в следующем порядке:

1. Откройте крышку люка.

2. Сжимая пружину 12, выведите из зацепления с крышкой направляющую 13 и снимите вместе с пружиной.

3. Отверните два винта 14 крепления крышки.

4. Снимите крышку люка.

Установку крышки люка наливной горловины производите в обратном порядке, при этом необходимо обеспечить равномерный зазор между крышкой люка и приемом в панели боковины.

Снятие буферов крышки люка наливной горловины производите в следующем порядке:

1. Откройте люк наливной горловины.

2. Оттяните усик буфера в сторону горловины и произведите срез буфера по внутренней стороне фланца.

3. Удалите с фланца оставшуюся часть буфера.

Установку нового буфера крышки люка наливной горловины производите в следующем порядке:

1. При открытом положении люка наливной горловины заведите усик буфера в посадочное отверстие фланца.

2. Потяните с усилием за усик буфера со стороны горловины до щелчка.

Примечание. Перед установкой рекомендуется смазать утолщение усика буфера техническим вазелином или любой другой имеющейся в наличии смазкой.

Снятие и установка накладок петель дверей

Оттяните боковые стороны накладки 19 или 20 и снимите ее с петли.

Для установки накладки защелкните ее на петле двери.

Снятие и установка заводского знака

Снятие заводского знака производите в следующем порядке:

1. Отверните две гайки 23.

2. Сняв распорные шайбы 22, снимите заводской знак.

Установку производите в обратном порядке.

Поручни

Снятие и установка поручня

Снятие поручня производится в следующем порядке:

1. Снимите облицовку 1 и крючок 7 (рис. 15.20).

2. Отверните винты 2 и 8 крепления поручня и снимите поручень.

Установку производите в обратном порядке.

Передний бампер

Передний бампер представляет из себя металлический каркас 4 (рис. 15.21) с установленной на нем пластмассовой накладкой 1.

Передний бампер закреплен на раме четырьмя болтами и может сниматься для ремонта и замены.

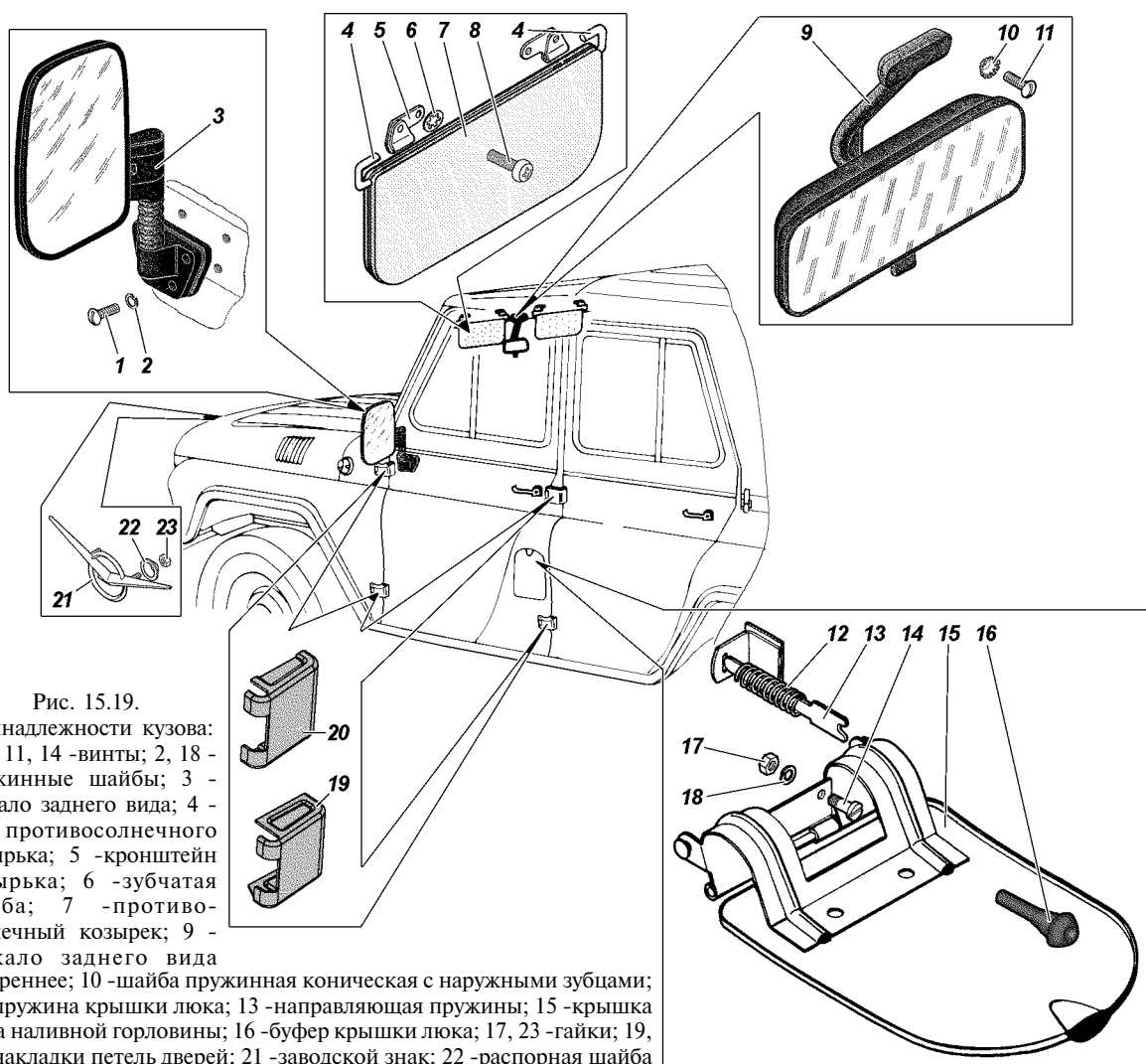


Рис. 15.19.

Принадлежности кузова:
1, 8, 11, 14 -винты; 2, 18 -
пружинные шайбы; 3 -
зеркало заднего вида; 4 -
ось противосолнечного
козырька; 5 -кронштейн
козырька; 6 -зубчатая
шайба; 7 -противо-
солнечный козырек; 9 -
зеркало заднего вида
внутреннее; 10 -шайба пружинная коническая с наружными зубцами;
12 -пружина крышки люка; 13 -направляющая пружины; 15 -крышка
люка наливной горловины; 16 -буфер крышки люка; 17, 23 -гайки; 19,
20 -накладки петель дверей; 21 -заводской знак; 22 -распорная шайба

Снятие и разборка переднего бампера

Снятие и разборку переднего бампера и производите в следующем порядке:

1. Отверните четыре болта 18 с гайками 13 крепления бампера к раме.
2. Снимите бампер.
3. Отверните два винта 21 и снимите номерной знак.
4. Отверните два болта 6 с гайками 2 и гайки крепления накладки 1.
5. Снимите накладку.

Установку бампера производите в обратном порядке.

Задний бампер

Задний бампер представляет из себя металлический каркас 22 (см. рис. 15.21) с установленной на нем пластмассовой накладкой 17.

Бампер закреплен на раме четырьмя болтами на кронштейнах рамы и может сниматься для ремонта или замены.

Снятие и разборка заднего бампера

Снятие и разборку заднего бампера производите в следующем порядке:

1. Отверните четыре болта 11 (см. рис. 15.21) с гайками 13 крепления заднего бампера к кронштейнам рамы.
2. Снимите бампер.
3. Отверните два винта 19 и снимите номерной знак.
4. Отверните винты 16 с гайками 2 и болты 15 с гайками 8 крепления пластмассовой накладки 17.
5. Отверните болты 15 с гайками 8 крепления пластмассовой накладки 17.
6. Снимите накладку.

Установку бампера производите в обратном порядке.

Капот

Снятие капота

Капот крепится к автомобилю в четырех точках. Снятие капота производите в следующем порядке:

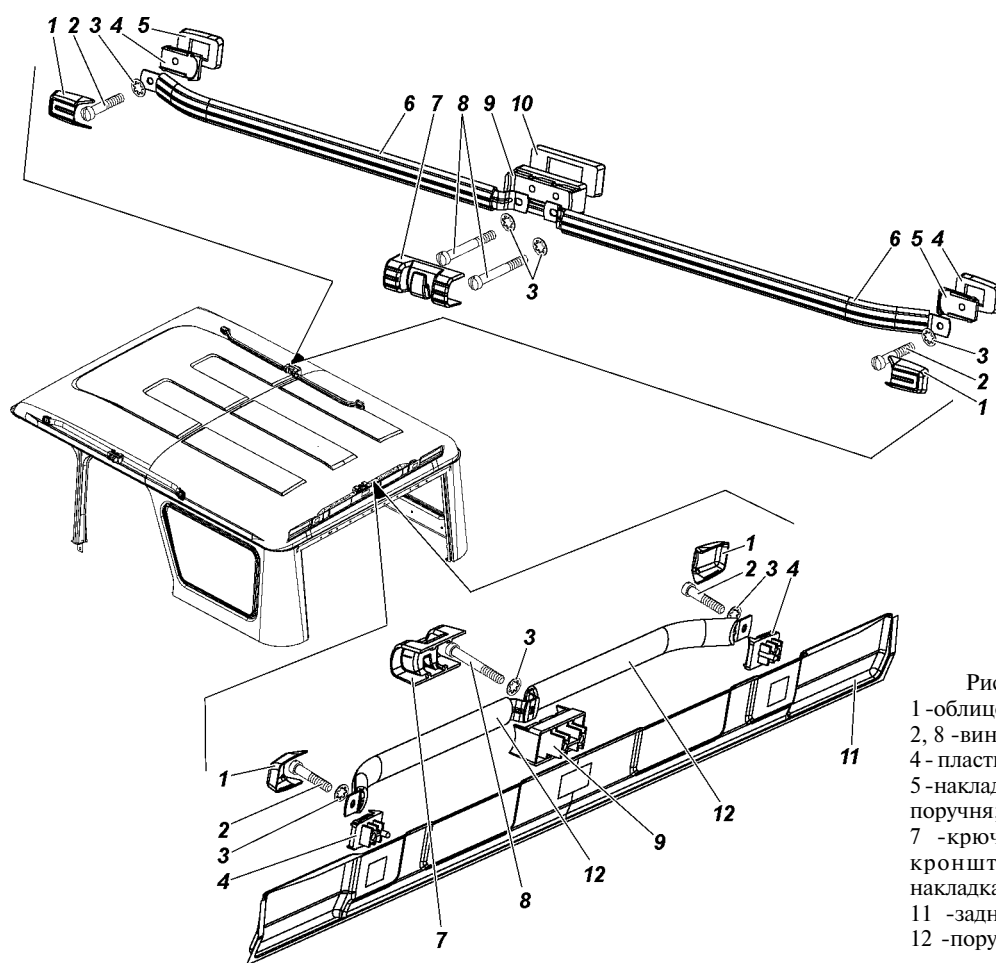


Рис. 15.20. Поручни:

- 1 - облицовка пластины поручня;
- 2, 8 - винты; 3 - зубчатые шайбы;
- 4 - пластина крепления поручня;
- 5 - накладка пластины крепления поручня;
- 6 - поручни передние;
- 7 - крючки для одежды;
- 9 - кронштейн поручня;
- 10 - накладка кронштейна поручня;
- 11 - задняя облицовка крыши;
- 12 - поручни задние

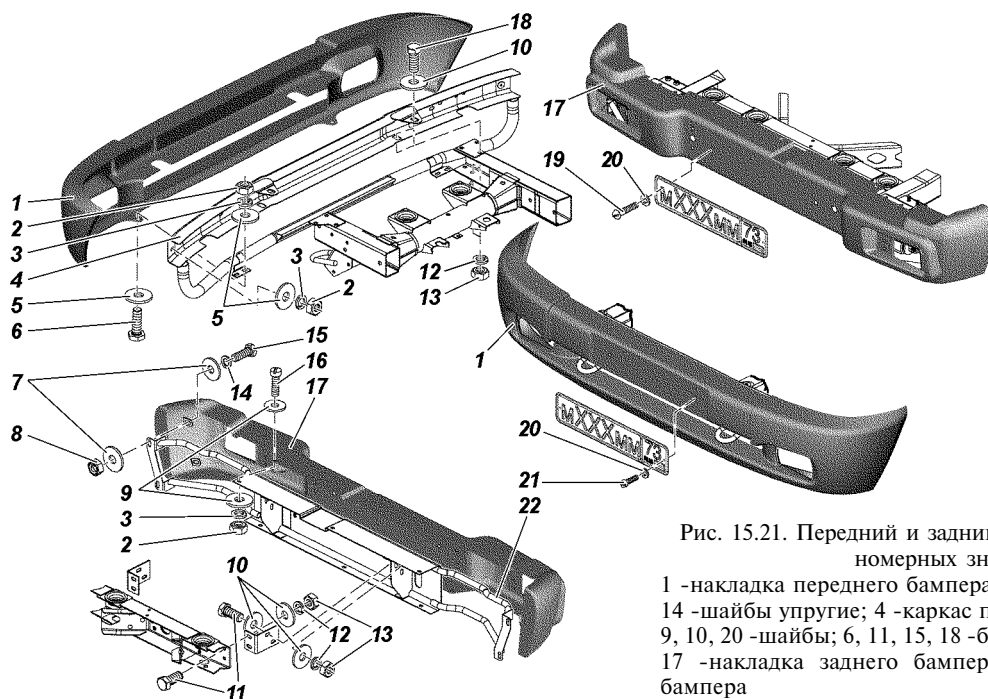


Рис. 15.21. Передний и задний бамперы, крепление номерных знаков:

- 1 - накладка переднего бампера; 2, 8, 13 - гайки; 3, 12, 14 - шайбы упругие; 4 - каркас переднего бампера; 5, 7, 9, 10, 20 - шайбы; 6, 11, 15, 18 - болты; 16, 19, 21 - винты;
- 17 - накладка заднего бампера; 22 - каркас заднего бампера

1. Откройте капот.
2. Снимите пневмопружины 20 (рис. 15.22). При необходимости выверните пальцы 19.
3. Отсоедините провода от подкапотной лампы.
4. Отверните четыре болта 4 крепления капота и снимите его.
5. При необходимости снимите два резиновых буфера 21 и шумоизоляционную обивку капота.

Привод замка капота

Замену тяги привода замка капота производите в следующем порядке:

1. Ослабьте гайки 26 (см. рис. 15.22) узлов 24 тяги и выньте проволоочную тягу 14 из отверстий болтов, прикрепленных на узлах тяги.
2. Разогните конец проволоочной тяги 14, снимите трубку 15 и выньте тягу из ручки 13.
3. Выньте проволоочную тягу 14 со стороны салона.

4. Один конец проволоочной тяги пропустите, со стороны салона, через наконечник 10, вкрученный в щиток передка, и вставьте в оболочку 9 тяги. При затруднении выполнения данной операции необходимо снять хомуты 8 и распрямить оболочку тяги, вынув наконечник 23 из упорного кронштейна 22.

5. Конец проволоочной тяги, находящийся в салоне, пропустите в отверстие ручки 13, предварительно надев на нее трубку 15. Загните свободный конец тяги и вставьте в трубку 15.

6. Подвиньте трубку 15 как можно ближе к ручке и загните конец тяги.

7. После выхода конца тяги из оболочки в подкапотном пространстве закрепите оболочку хомутами 8, если они снимались.

8. На свободный конец тяги наденьте наконечник 23. Пропустите тягу через отверстие в упорном кронштейне 22 и отверстия болтов на узлах 24 тяг.

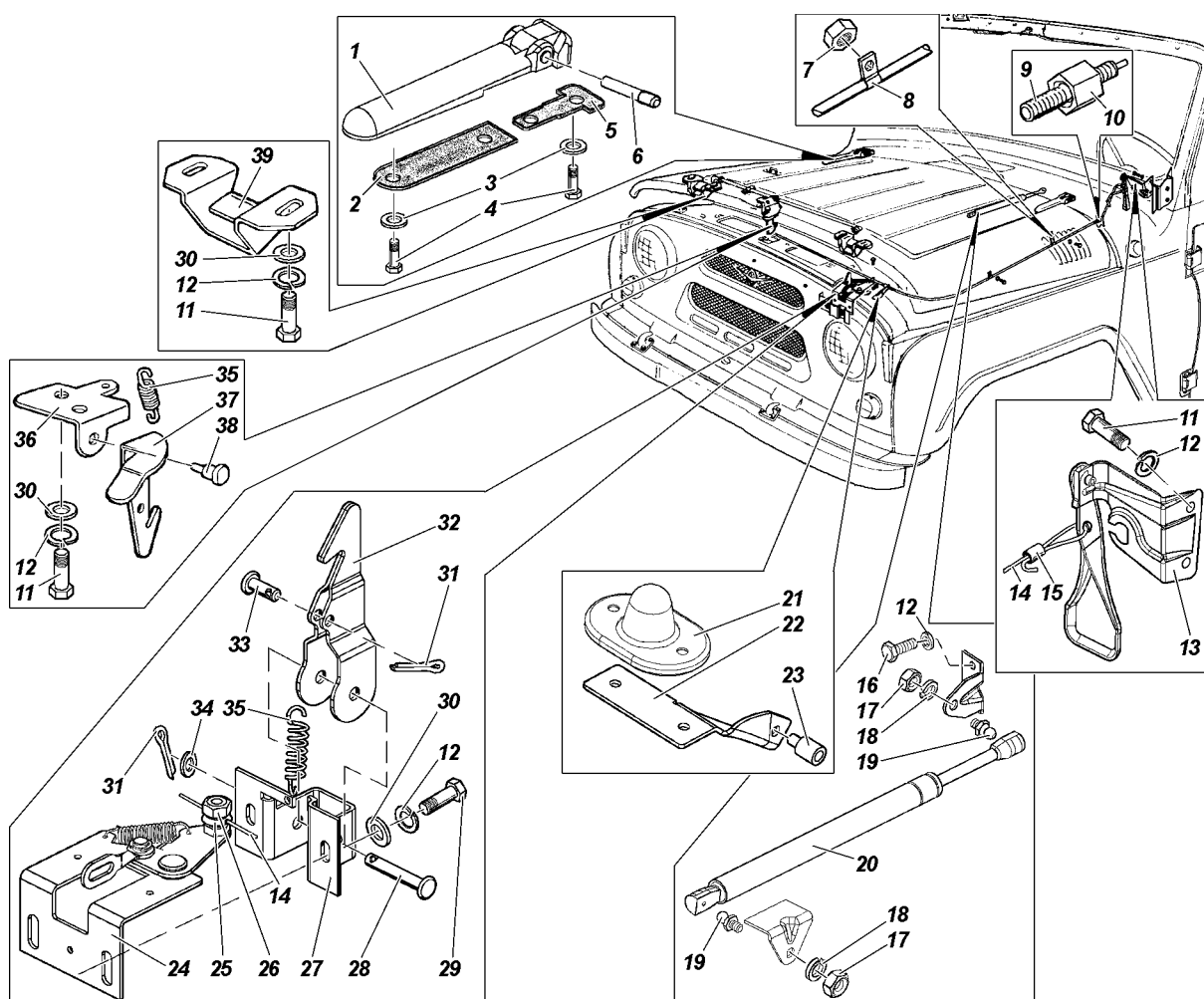


Рис. 15.22. Навеска капота и привод замка капота:

1 - петля капота; 2, 5 - прокладка петли; 3, 30, 34 - шайбы; 4, 11, 16, 29 - болты; 6 - ось петли капота; 7, 17, 26 - гайки; 8 - хомут; 9 - оболочка; 10 - наконечник; 12, 18 - пружинные шайбы; 13 - ручка с кронштейном; 14 - тяга проволоочная; 15 - трубка; 19 - палец шарнира пневмопружины; 20 - пневмопружина; 21 - буфер; 22 - кронштейн упорный; 23 - наконечник; 24 - узел тяги; 25 - специальная шайба; 27 - кронштейн; 28, 33 - пальцы; 31 - шплинт; 32 - крючок замка; 35 - пружина; 36 - кронштейн крючка капота; 37 - крючок предохранителя; 38 - заклепка; 39 - защелка замка

9. Потяните за тягу, чтобы выбрать зазоры, сориентируйте специальные шайбы углублениями вдоль тяг и затяните гайки 26.

Замок капота и его привод должны удовлетворять следующим требованиям:

- крючок 32 замка капота должен заходить в полное зацепление с защелкой 39 (полнота зацепления замка капота регулируется положением защелки);
- замок капота не должен открываться при движении ручки вверх менее чем на 1/3 ее полного хода;
- при открытых замках капот не должен открываться без выключения крючка 37 предохранителя.

Крыло переднее

Крыло представляет собой цельнометаллическую деталь. Крыло крепится в восьми точках и может сниматься для ремонта и замены.

Снятие переднего крыла

Снятие переднего крыла производите в следующем порядке:

1. Отверните две гайки 25 (рис. 15.23) крепления к кузову в верхней части крыла и одну в нижней.

2. Снимите шайбы 23, 32, противوشумную шайбу 33 и выньте болт 24.

3. Отверните три гайки 25 крепления крыла к брызговику 35 и две гайки крепления крыла к облицовке 4 радиатора.

4. Снимите шайбы 23 и выньте болты 24.

5. Снимите крыло.

Установку переднего крыла производите в обратном порядке, нанеся мастику на плоскость прилегания крыла 34 к брызговику 35.

Облицовка радиатора

Облицовка радиатора представляет собой цельнометаллическую панель с установленной на ней пластмассовой накладкой облицовки радиатора. Панель облицовки радиатора крепится в десяти точках и может сниматься для ремонта и замены.

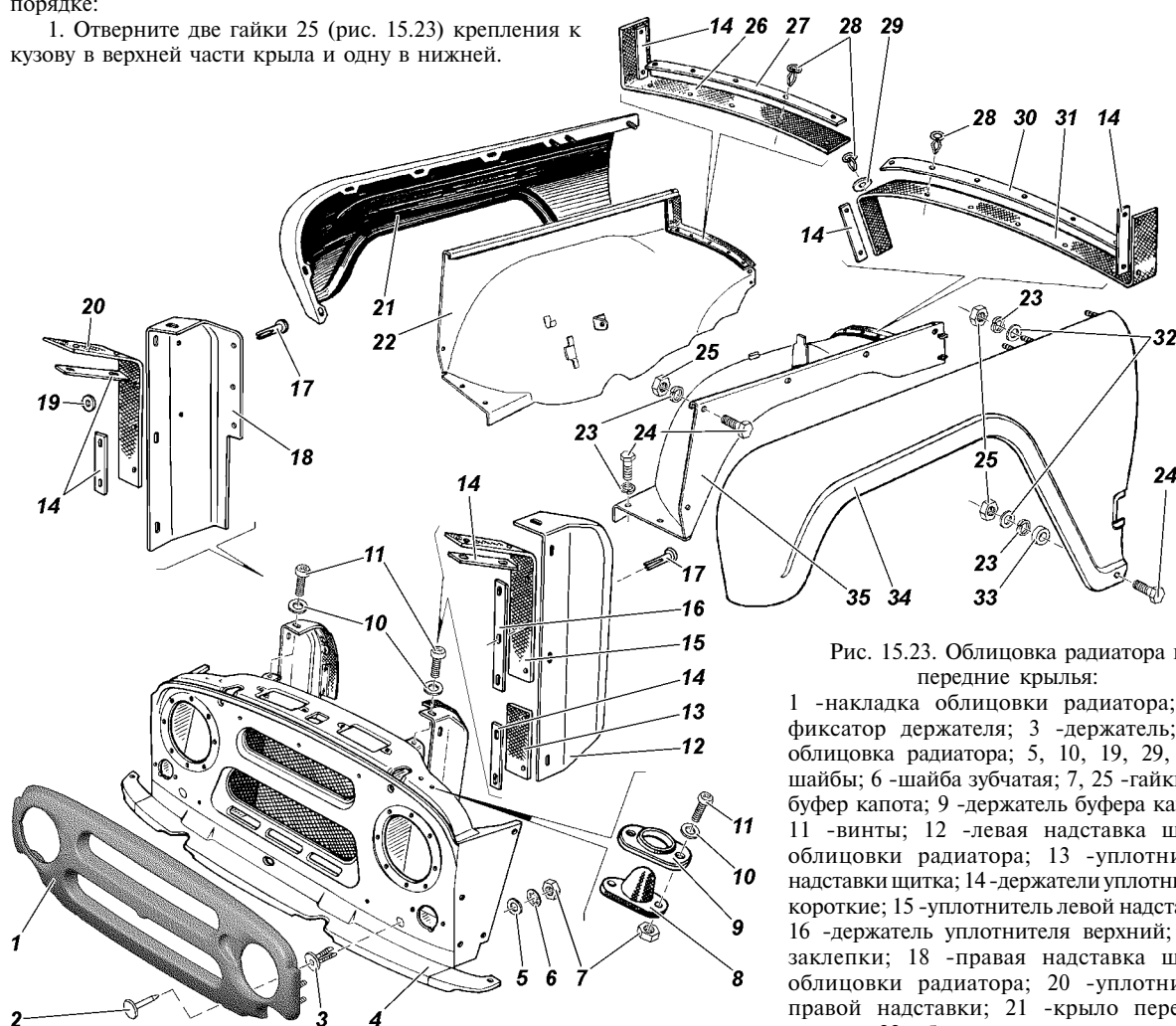


Рис. 15.23. Облицовка радиатора и передние крылья:

- 1 -накладка облицовки радиатора; 2 - фиксатор держателя; 3 -держатель; 4 - облицовка радиатора; 5, 10, 19, 29, 32 - шайбы; 6 -шайба зубчатая; 7, 25 -гайки; 8 - буфер капота; 9 -держатель буфера капота; 11 -винты; 12 -левая надставка щитка облицовки радиатора; 13 -уплотнитель надставки щитка; 14 -держатели уплотнителя короткие; 15 -уплотнитель левой надставки; 16 -держатель уплотнителя верхний; 17 -заклепки; 18 -правая надставка щитка облицовки радиатора; 20 -уплотнитель правой надставки; 21 -крыло переднее правый; 23 -шайбы пружинные; 24 -болты; 26 -уплотнитель брызговика левый; 27 -держатель уплотнителя длинный; 28 -пистоны крепления уплотнителя; 30 -держатель уплотнителя правый; 31 -уплотнитель брызговика правый; 33 - противошумная шайба; 34 -крыло переднее левое; 35 -брызговик переднего крыла левый

Снятие накладки облицовки радиатора

Снятие накладки облицовки радиатора производите в следующем порядке:

1. Выньте два держателя 2.
 2. Отверните по две гайки 7 с каждой стороны и снимите шайбы 5 и 6.
 3. Снимите накладку 1 облицовки радиатора.
- Установку накладки облицовки радиатора производите в обратном порядке.

Снятие облицовки радиатора

Снятие облицовки радиатора производите в следующем порядке:

1. Отверните гайки 25 крепления облицовки к брызговику, снимите шайбы и выньте болты.
 2. Отверните шесть болтов 24 крепления облицовки радиатора к брызговикам и балке.
 3. Снимите облицовку радиатора.
- Установку облицовки радиатора производите в обратном порядке.

Ветровое окно

Ветровое окно 1 (рис.15.24) утановлено на петлях, закреплено при помощи кронштейнов 3 и может сниматься для ремонта и замены.

Стекла ветрового окна, окна двери задка и крыши

Снятие стекла ветрового окна производите в следующем порядке:

1. В верхней части окна с внутренней стороны отогните хвостик уплотнителя деревянной лопаткой, одновременно слегка надавите на стекло.
2. Выньте стекло вместе с уплотнителем, постепенно подавая его наружу нажатием руки и легкими ударами резинового молотка по верхнему краю стекла с внутренней стороны.
3. Снимите уплотнитель со стекла.

Установку нового ветрового стекла производите в следующем порядке:

1. Пазы под стекло в уплотнителе и фланец проема промажьте мастикой или герметиком, предназначенными для этого.
2. Наденьте уплотнитель на стекло.
3. Уложите в паз для фланца проема веревку диаметром 3-4 мм так, чтобы концы ее свисали посередине стекла сверху.
4. Прижмите снаружи стекло вместе с уплотнителем к отбортовке проема и постепенно вытягивайте веревку вместе с хвостиком уплотнителя с внутренней стороны стекла. Одновременно с обратной стороны необходимо надавливать на стекло с уплотнителем. В технологических целях лучше всего закончить эту операцию в середине нижней части ветрового окна.
5. Очистите стекло от мастики и прочих загрязнений.

Примечание. Установку ветрового стекла производите втроем: двое - снаружи, а один - внутри салона.

Снятие стекла окна двери задка производите в следующем порядке:

1. Отсоедините электропроводку обогреваемого стекла.
2. Подцепите хвостик уплотнителя с внутренней стороны стекла, одновременно с этим слегка надавите на стекло в верхней части.

3. Выньте стекло вместе с уплотнителем, постепенно подавая его наружу нажатием руки и легкими ударами резинового молотка по верхнему краю стекла с внутренней стороны.

4. Снимите уплотнитель со стекла.

Установку нового стекла окна двери задка производите в следующем порядке:

1. Промажьте в уплотнителе пазы под стекло и фланец мастикой или герметиком и наденьте уплотнитель на стекло так, чтобы стык был расположен примерно в середине нижнего края стекла.

2. Прижмите снаружи стекло вместе с уплотнителем к отбортовке проема. Так как стекло не всегда свободно входит в проем окна, применяйте рычаги с резиновыми роликами, при помощи которых осторожно прижимайте стекло к гнезду. После этого заправьте деревянной лопаткой с внутренней стороны кромку уплотнителя за отбортовку проема.

3. Очистите стекло от клея и мастики.

4. При необходимости расправьте уплотнитель с наружной стороны стекла при помощи деревянных лопаток.

5. Подсоедините электропроводку.

Примечание. Установку стекла двери задка производите вдвоем. В то время как один вдавливает стекло в проем снаружи, другой с помощью оправки надевает хвостовик уплотнителя на отбортовку проема.

Снятие и установка стекла крыши аналогичны снятию и установке стекла ветрового окна. Для установки стекла боковины достаточно двух человек.

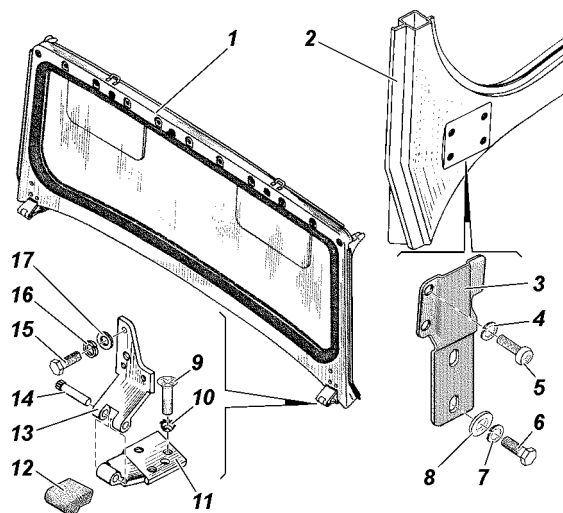


Рис. 15.24. Ветровое окно:

1 -ветровое окно; 2 -рама ветрового окна; 3 -кронштейн крепления рамы; 4, 8, 16 -пружинные шайбы; 5, 9 - винты; 6, 15 -болты; 7, 17 -шайбы; 10 -шайба пружинная коническая с наружными зубцами; 11 -петля ветрового окна нижняя; 12 -накладка петли; 13 -петля ветрового окна верхняя; 14 -ось петли

Двери

Снятие и установка обивки передней двери

Снятие обивки (рис. 15.25) передней двери производите в следующем порядке:

1. Отверните винт 25 (рис. 15.26) крепления ручки 24 внутренней блокировки и снимите с оси ручку, розетку 23 и прокладку 22 ручки.

2. Снимите облицовку 13 внутренней ручки двери.

3. Выньте фиксаторы 4 (см. рис. 15.25) и снимите обивку 3 двери с клапаном.

4. Выньте держатель 5 и снимите обивку 2 кармана двери.

Установку обивки производите в обратном порядке. При установке проверьте состояние фиксаторов 4 и держателей 5, при необходимости замените их новыми.

Снятие обивки задней двери и двери задка производится аналогично.

Снятие и установка замка передней двери

Снятие замка и его привода производите в следующем порядке:

1. Снимите обивку двери.

2. Отверните винты 14 (см. рис. 15.26) с шайбами 15 крепления кронштейна внутренней ручки.

3. Снимите по одному краю противошумных пластин 21 с тяги 17 внутренней ручки.

4. Снимите внутреннюю ручку 12 с тяги 17.

5. Снимите тягу 17.

6. Снимите пластины 21 с тяги 17.

7. Отверните два винта 20 крепления усилителя замка к внутренней панели двери и два винта крепления усилителя к торцу двери. Имейте в виду, что нижние винты имеют обычную гайку.

8. Снимите замок с усилителем.

9. Отверните винты крепления замка к усилителю.

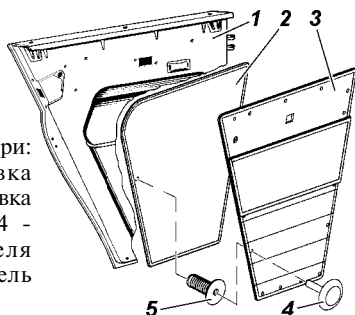


Рис. 15.25. Обивка двери: 1 -дверь; 2 -обивка кармана двери; 3-обивка двери с клапаном; 4 - фиксатор держателя обивки; 5 -держатель обивки

10. Отверните два винта 11 и снимите наружную ручку. Для дальнейшей разборки ручки отверните винт 8.

11. Отверните винты 27, снимите защелку 29 и прокладку 30.

Установку замка и его привода производите в обратном порядке.

Снятие и установку замков и их приводов задней двери и двери задка производите аналогично.

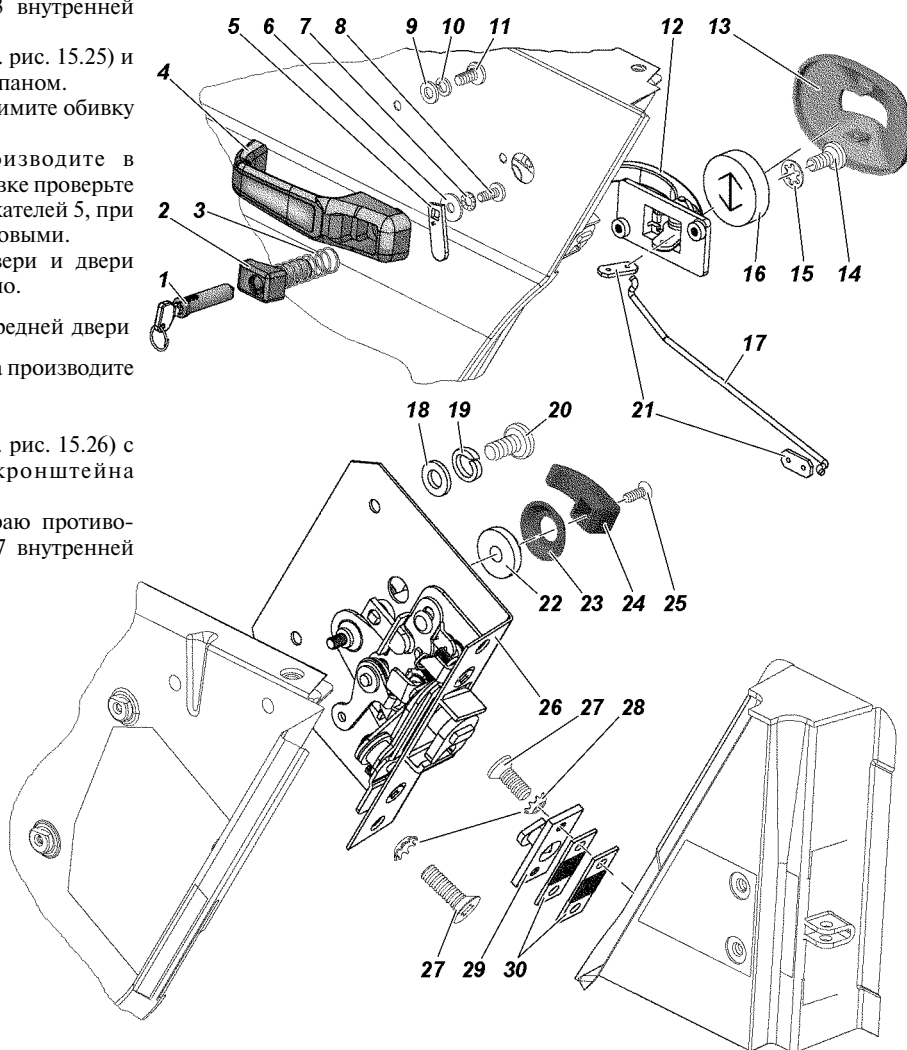


Рис. 15.26. Замок и ручки двери:

1 -цилиндр выключателя замка с ключом; 2 -кнопка наружной ручки; 3 -пружина; 4 -наружная ручка; 5 - пластина; 6, 9, 18 -шайбы; 7 -зубчатая шайба с наружным зубом; 8, 11, 14, 20, 25, 27 -винты; 10, 19 -пружинные шайбы; 12 -внутренняя ручка; 13 -облицовка внутренней ручки; 15 -зубчатая шайба с внутренним зубом; 16 -уплотнительная прокладка; 17 -тяга внутренней ручки; 21 -противошумные пластины; 22 -прокладка розетки; 23 -розетка; 24 -ручка внутренней блокировки; 26 -замок с усилителем; 28 -шайбы конические зубчатые; 29 - защелка замка; 30 -прокладки защелки замка

Снятие и установка надставок и сдвижных стекол

Снятие надставки и сдвижных стекол производите в следующем порядке:

1. Отверните три болта 15 (рис. 15.27).
2. Снимите надставку и прокладку 12.
3. Высверлите сверлом диаметром 4 мм заклепки со стороны наружной рамки 7 надставки двери и снимите рамку.
4. Выньте переднее стекло 1 и снимите с него уплотнитель 8.
5. Выньте заднее стекло 10.
6. Выньте уплотнитель 14.
7. При необходимости снимите со стекол арматуру: -ручку 3 сдвижного стекла, сняв стопорное кольцо 2; -втулку 6, сняв шайбу 4 и прокладку 5; -ручку-запор 17 сдвижного стекла, сняв стопорное кольцо 16.

Установку сдвижных стекол в надставку и установку надставки производите в следующем порядке:

1. Установите уплотнитель 14 в надставку 13, расправив отбортовку уплотнителя на фланце надставки.
2. Вставьте заднее стекло 10 в уплотнитель.
3. Вставьте переднее стекло 1 в уплотнитель.
4. Установите наружную рамку 7, заправив ее в отбортовку уплотнителя 14.
5. Проклепайте надставку глухими заклепками 9.
6. Установите уплотнитель 8 на переднее стекло.
7. Установите на стекла ручки 3, 17 и втулку 6, как изображено на рисунках 15.27 и 15.4.

Навеска, уплотнения и ограничители передней и задней дверей

Двери крепятся к кузову на петлях. Петли передних и задних дверей крепятся к кузову двумя болтами каждая. Двери могут быть сняты для ремонта или замены.

Снятие дверей для ремонта или замены производите в следующем порядке:

1. Снимите с двери все детали, годные для дальнейшего использования (надставки, обивку, замки и т. д.).
2. Снимите ограничитель двери.
3. Снимите направляющий шип 10 (рис. 15. 28).
4. Отверните болты крепления петель двери на кузове и снимите дверь.

Снятие уплотнителя проема двери производите в следующей последовательности:

1. С помощью плоскогубцев снимите небольшой участок уплотнителя 7 проема двери в нижней части, чтобы можно было взяться рукой и снять уплотнитель с фланца проема.
2. Отогните скобы крепления уплотнителя 8 на двери и оторвите уплотнитель (уплотнитель 8 приклеен к двери).

Снятие ограничителя открывания двери производите в следующем порядке:

1. Расшплинтуйте палец 14.
2. Выньте ограничитель через карман во внутренней панели двери.

Установку ограничителя открывания двери производите в обратном порядке.

Установку уплотнителей проема двери производите в следующей последовательности:

1. Зачистите наждачной бумагой поверхность уплотнителя 8, прилегающую к двери.
2. Обезжирьте бензином сопрягающиеся поверхности уплотнителя и двери.
3. Нанесите на сопрягающиеся поверхности уплотнителя и двери два слоя клея 88 СА ТУ 38.1051760-89 или 78 БЦС-П ТУ 38.105470-82. Время выдержки: -первого слоя - 8 ± 3 минуты; -второго слоя - 3 ± 2 минуты.
4. Уложите и прикатайте уплотнитель.
5. Зажмите уплотнитель скобами крепления.
6. Заложите мастику в армированную часть уплотнителя 7 проема.
7. Наденьте армированную часть уплотнителя на фланец проема двери.
8. Для полной посадки уплотнителя на фланец проема, слегка постучите по нему деревянным молотком.

Установка двери:

1. Установите предварительно окрашенную дверь в проем и вверните болты петель, не затягивая их.

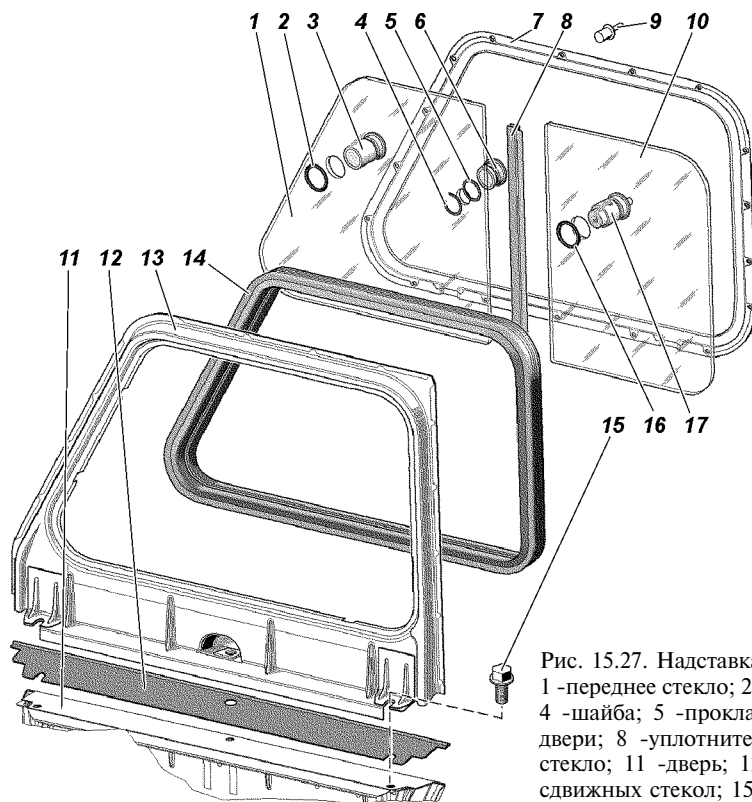


Рис. 15.27. Надставка двери:

- 1 - переднее стекло; 2 - стопорное кольцо; 3 - ручка сдвижного стекла; 4 - шайба; 5 - прокладка; 6 - втулка; 7 - наружная рамка надставки двери; 8 - уплотнитель надставки; 9 - глухая заклепка; 10 - заднее стекло; 11 - дверь; 12 - прокладка; 13 - надставка; 14 - уплотнитель сдвижных стекол; 15 - болт; 16 - стопорное кольцо; 17 - ручка-запор

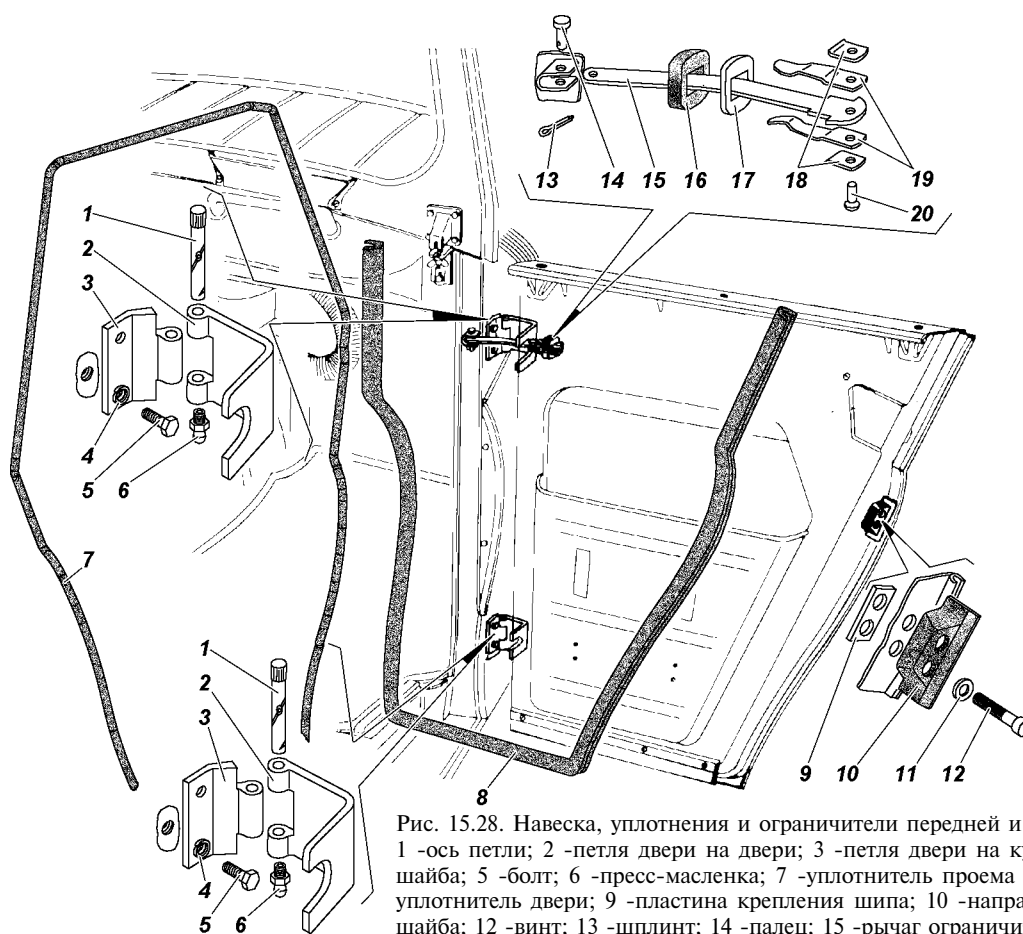


Рис. 15.28. Навеска, уплотнения и ограничители передней и задней дверей:
1 - ось петель; 2 - петля двери на двери; 3 - петля двери на кузове; 4 - пружинная шайба; 5 - болт; 6 - пресс-масленка; 7 - уплотнитель проема двери; 8 - наружный уплотнитель двери; 9 - пластина крепления шипа; 10 - направляющий шип; 11 - шайба; 12 - винт; 13 - шплинт; 14 - палец; 15 - рычаг ограничителя; 16 - буфер; 17 - шайба; 18 - накладки пружин; 19 - пружины рычага; 20 - заклепка

2. Отрегулируйте положение двери по зазорам в проеме и окончательно затяните болты петель.
3. Установите ограничитель открывания двери.
4. Установите надставку, арматуру и другие детали и узлы.

Дверь задка (рис. 15.29)

Двери крепятся к кузову на петлях. Петли дверей задка крепятся к кузову тремя болтами каждая. Двери могут быть сняты для ремонта или замены.

Снятие дверей для ремонта или замены производите в следующем порядке:

1. Снимите с двери все детали, годные для дальнейшего использования (стекло, обивку, замки и т. д.).
2. Отсоедините электропровода.
3. Снимите ограничитель двери.
4. Отверните болты 5 крепления петель двери на кузове и снимите дверь.

Снятие шипа двери задка производите в следующем порядке:

1. Отверните винты 29 и снимите гнездо 28 шипа с проема двери задка.
2. Отверните болты 11 с шайбами 12, снимите шип с прокладкой 13.

Установку шипа двери задка производите в обратном порядке.

Снятие ограничителя открывания двери задка производите в следующем порядке:

1. Снимите обивку двери.
2. Выбейте палец 17.
3. Отверните болты 23 с шайбами 24, снимите вилку 25 ограничителя.
4. Отверните болты 16 с шайбами 15, снимите рычаг 22 в сборе со стопором 21, буфером 20, шайбой 19 и штифтом 18.

5. Снимите с рычага стопор 21, буфер 20 и шайбу 19. Установку ограничителя открывания двери производите в обратном порядке.

Снятие уплотнителя проема двери производите в следующей последовательности:

1. Откройте дверь.
2. В нижней части проема найдите место стыка уплотнителя 26.

3. С помощью плоскогубцев снимите небольшой участок уплотнителя, чтобы можно было просунуть руку и снять оставшийся уплотнитель с фланца проема.

Установку уплотнителя проема двери производите в следующей последовательности:

1. Вставьте в трубчатую часть уплотнителя соединительный жгут 27 с нанесенным на его поверхность клеем.
2. Заложите мастику в армированную часть уплотнителя проема.

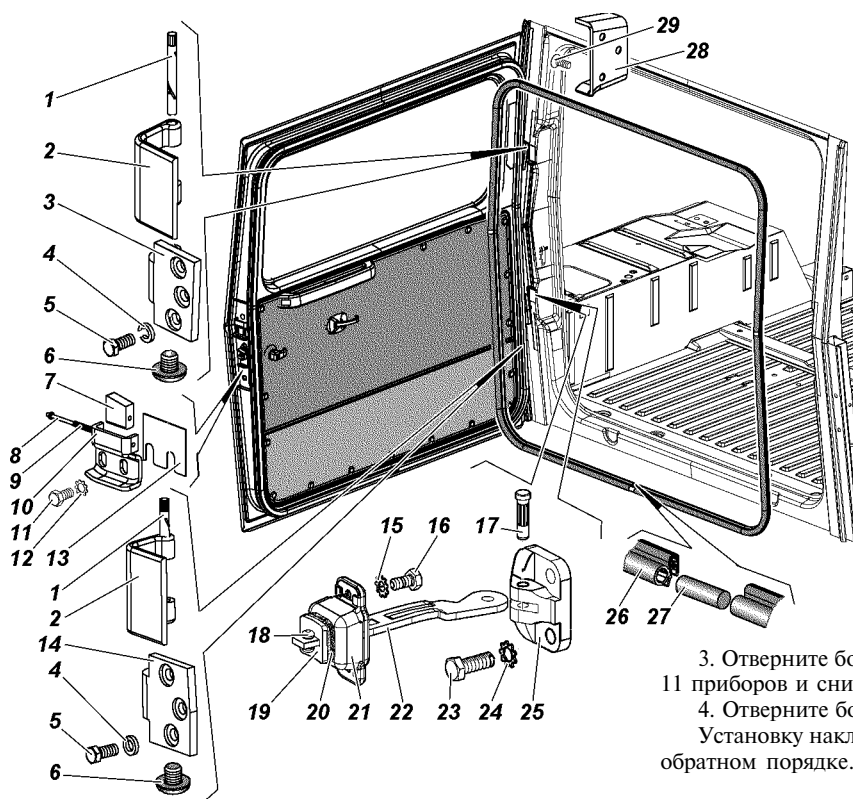


Рис. 15.29. Дверь задка:

1 - ось петли; 2 - звено петли подвижное; 3 - звено петли неподвижное верхнее; 4 - шайба пружинная; 5, 11, 16, 23 - болты; 6 - заглушка; 7 - сухарь шипа двери задка; 8 - ось сухаря; 9 - пружина; 10 - корпус шипа; 12, 15, 24 - зубчатые шайбы; 13 - регулировочная прокладка; 14 - звено петли неподвижное нижнее; 17 - палец крепления ограничителя двери; 18 - штифт ограничителя; 19 - шайба упорная; 20 - буфер; 21 - стопор ограничителя; 22 - рычаг ограничителя; 25 - вилка ограничителя; 26 - уплотнитель проема двери; 27 - соединительный жгут; 28 - гнездо шипа; 29 - винт

3. Наденьте армированную часть уплотнителя на фланец проема двери так, чтобы трубчатая часть уплотнителя находилась снаружи (со стороны двери), при этом следите за тем, чтобы стык уплотнителя располагался в середине нижней линии проема двери.

4. Для полной посадки уплотнителя на фланец проема, слегка постучите по нему деревянным молотком (по всему контуру проема).

Установка двери:

1. Установите предварительно окрашенную дверь в проем и вверните болты петель, не затягивая их.
2. Отрегулируйте положение двери по зазорам в проеме и окончательно затяните болты петель.
3. Установите ограничитель открывания двери.
4. Подсоедините электропровода.
5. Установите стекло, арматуру и другие детали и узлы.

Ремень безопасности

Во избежание ошибок при монтаже, влекущих ухудшение работоспособности системы пассивной безопасности, замену ремней безопасности рекомендуется производить на станции техобслуживания.

Накладка панели приборов

Накладка панели приборов изготовлена из пластмассы и может быть снята для ремонта или замены.

Снятие накладки панели приборов производите в следующем порядке:

1. Снимите приборы, переключатели и ручки управления.
2. Отверните болты 5 (рис. 15.30) и снимите наставку 2 панели приборов.

3. Отверните болты 10 с внутренней стороны панели 11 приборов и снимите поручень 7.

4. Отверните болты 6 и снимите накладку приборов.

Установку накладки панели приборов производите в обратном порядке.

Отопитель

Снятие (разборка) отопителя салона производится в следующем порядке:

1. Отключите аккумуляторную батарею.
2. Откройте кран 1 (рис. 15.31) отопителя (двигатель УМЗ-4218), расположенный на блоке цилиндров в задней части двигателя, или кран 8 управления отопителем (двигатель ЗМЗ-409), расположенный на щитке передка со стороны салона в районе выключателя массы (под панелью приборов со стороны пассажира).
3. Ослабьте хомуты 2 крепления шлангов 10 на трубках радиатора 41 и кране 8 отопителя (двигатель ЗМЗ-409) и снимите шланги.
4. Снимите шланги 19, 33 обдува ветрового стекла с патрубков кожуха 26 радиатора и патрубков 14 обдува ветрового стекла.
5. Выньте шланг 32 из отверстия в щитке передка и снимите его со штуцера отопителя.
6. Отсоедините провода от электродвигателя 21 вентилятора и дополнительного сопротивления 37, установленного в кожухе радиатора.
7. Отверните гайки 13 и снимите отопитель.
8. Выньте радиатор 41 отопителя из кожуха 26.
9. Отверните винт 28 крепления крыльчатки 29 и снимите ее.
10. Отверните три болта 23 и снимите электродвигатель 21 вместе с прокладкой 20.
11. Отверните винты 34 и снимите дополнительное сопротивление.
12. Снимите крышку 27 люка с фиксатором 35 крышки, вынув ось 25 петли.
13. Отверните винт 30 и снимите фиксатор.
14. При необходимости замените прокладку 39 кожуха и прокладки 40, 42 радиатора, предварительно удалив

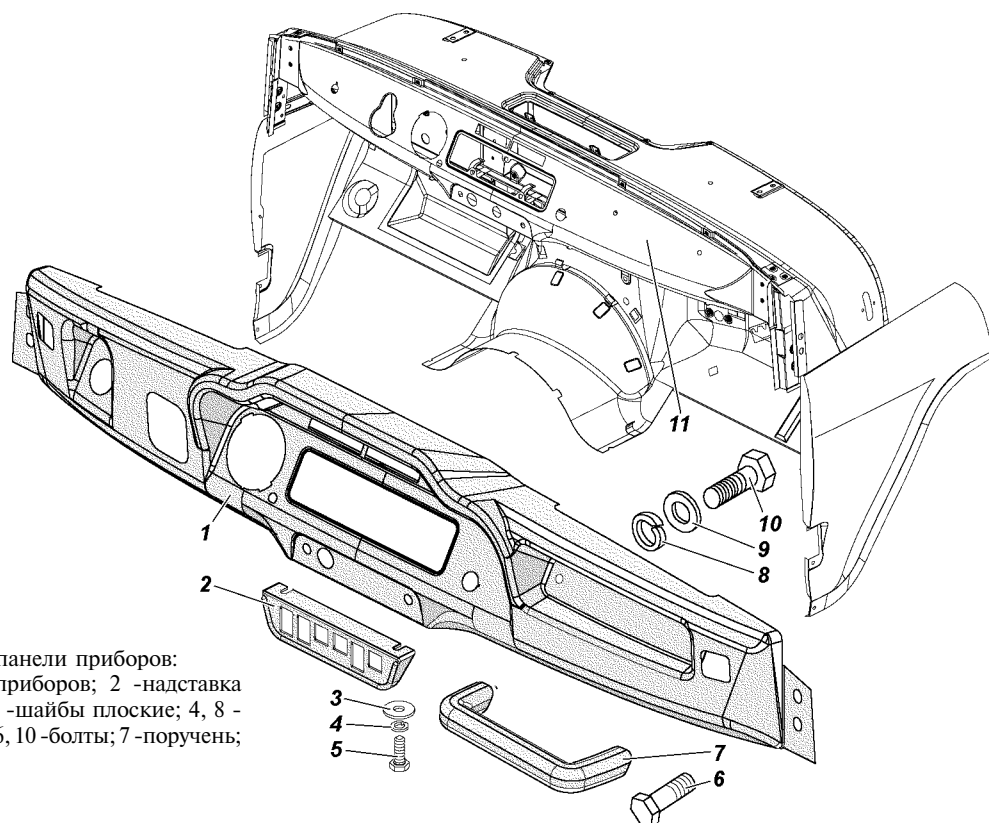


Рис. 15.30. Накладка панели приборов:
1 -накладка панели приборов; 2 -надставка
панели приборов; 3, 9 -шайбы плоские; 4, 8 -
шайбы пружинные; 5, 6, 10 -болты; 7 -поручень;
11 -панель приборов

старые. Прокладка 39 приклеивается к фланцу кожуха 26, а прокладка 42 к внутренней торцевой стенке кожуха. При приклеивании соблюдайте следующие требования:

- зачистите наждачной бумагой приклеиваемые поверхности прокладок;

- обезжирьте бензином сопрягающиеся поверхности;

- нанесите на сопрягающиеся поверхности два слоя клея 88 СА ТУ 38.1051760-89 или 78 БЦС-П ТУ 38.105470-82.

Время выдержки:

- первого слоя - 8 ± 3 минуты;

- второго слоя - 3 ± 2 минуты;

- уложите и прикатайте прокладки.

Установку отопителя производите в обратном порядке.

Ремонт панелей кузовов

Вмятины и глубокие царапины на металлических панелях кузовов и кабин устраняйте правкой.

Вмятины, не имеющие перегибов и вытяжек металла, устраняйте с помощью выколоток и специальных деревянных или резиновых молотков.

Вмятины, вызвавшие перегибы и вытяжку металла, а также глубокие царапины устраняйте выколоткой с последующей рихтовкой.

Выколоткой восстанавливайте первоначальную форму детали, а рихтовкой окончательно выровняйте поверхность. В комплект (рис. 15.32) инструмента для правки кузова входят специальные молотки и поддержки, подкладываемые с внутренней стороны панели. Рабочая поверхность инструмента для выколотки и рихтовки должна быть совершенно гладкой. Для правки и рихтовки деталей кузова и оперения пользуйтесь специальным

набором приспособлений и инструмента.

Небольшие неровности, которые не удастся выправить рихтовкой, выровняйте, заплавляя их оловянисто-свинцовыми припоями или порошковой пластмассой. При применении припоя ремонтируемый участок зачистите до блеска и облудите паяльной пастой, не требующей предварительного травления поверхности соляной кислотой, после чего нанесите припой ПОС-18 или ПОС-30. Затем зачистите и шлифуйте шлифовальной шкуркой выровненный участок, подготовив его для последующей окраски.

При применении пластмассы выравниваемый участок предварительно обработайте абразивным камнем для получения шероховатой поверхности, затем прогрейте до температуры $160-180^{\circ}\text{C}$, не допуская перегрева, вызывающего появление цветов побежалости. На нагретую поверхность при помощи установки для газопламенного напыления пластмасс нанесите термостойкую пластмассу до заполнения всей вмятины и получения ровной поверхности. Производя напыление, периодически уплотняйте пластмассу, проглаживая поверхность стальным катком. Выровненную поверхность после затвердевания пластмассы зачистите и шлифуйте.

Трещины и пробоины после устранения неровностей поверхности заварите, используя при значительных повреждениях заплаты. Для выполнения сварочных работ применяйте газовую сварку, устанавливая горелку с наконечником □1 при работе с металлом толщиной 0,5-1 мм и с наконечником □2 для металла толщиной 1-3 мм.

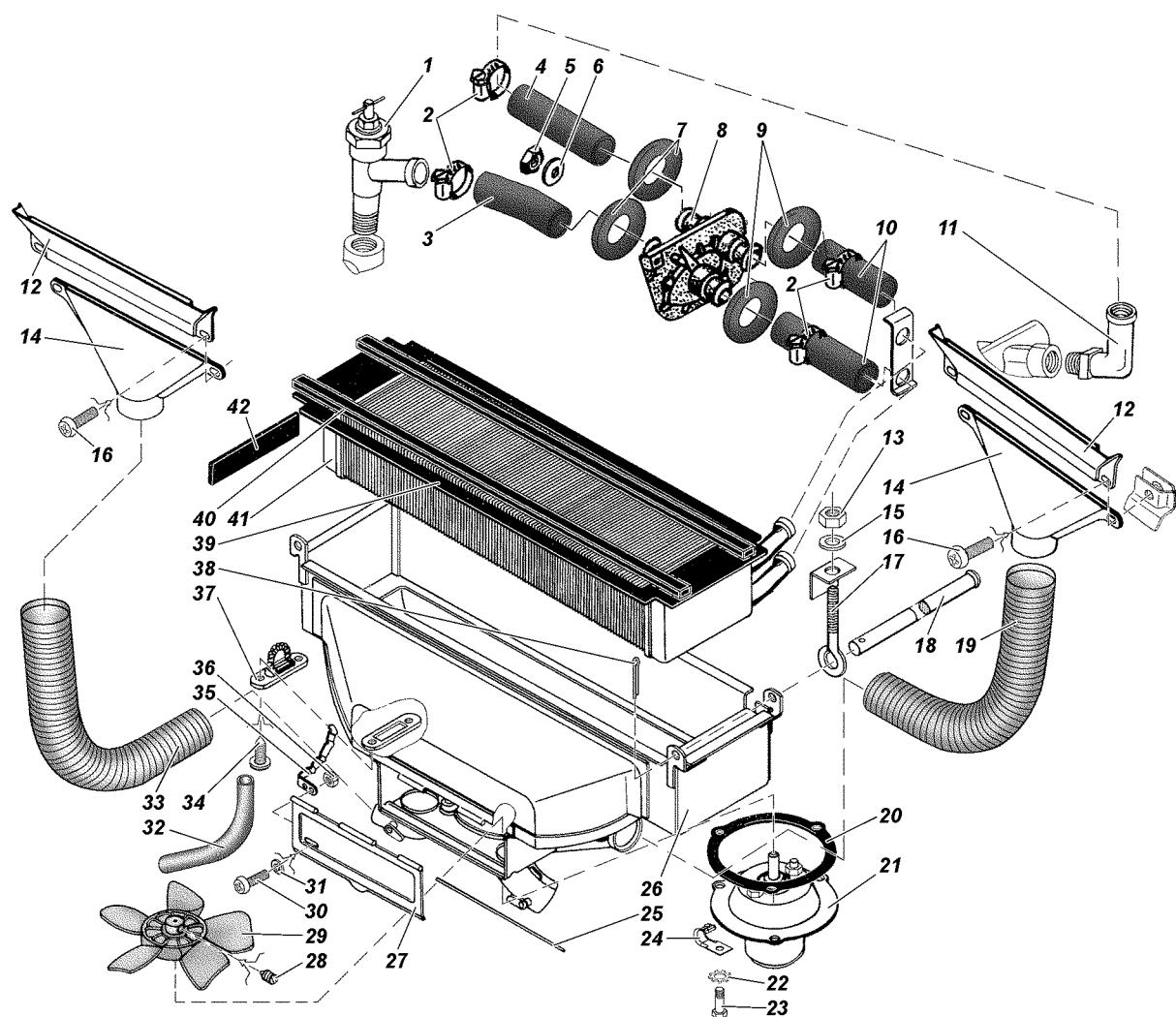
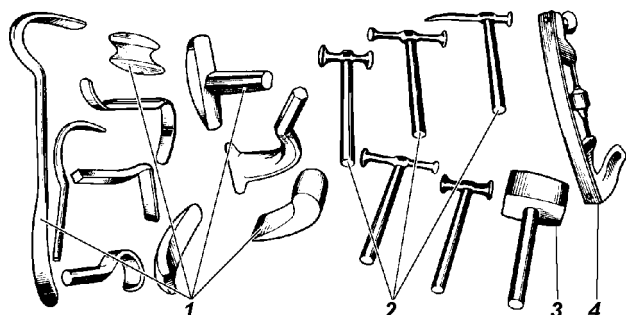


Рис. 15.31. Отопитель:

1 -кран отопителя (установлен на двигателе УМЗ-4218); 2 -червячные хомуты; 3, 4, 10 -шланги системы отопления; 5, 13, 36 -гайки; 6, 15 -шайбы плоские; 7 -уплотнители труб крана отопителя (установлены с двигателем ЗМЗ-409); 8 -кран управления отопителем (установлен с двигателем ЗМЗ-409); 9 -уплотнители шлангов; 11 -штуцер отопителя; 12 -отражатель патрубка; 14 -патрубок обдува ветрового стекла; 16, 30, 34 -винты; 17 -тяги крепления отопителя; 18 -палец; 19, 33 -шланги обдува ветрового стекла; 20 -прокладка электродвигателя; 21 -электродвигатель; 22 -шайба зубчатая с наружным зубом; 23 -болт; 24 -скоба крепления проводов; 25 -ось петли; 26 -кожух радиатора; 27 -крышка люка; 28 -винт крыльчатки; 29 -крыльчатка; 31 -шайба зубчатая с внутренним зубом; 32 -шланг для воды; 35 -фиксатор крышки; 37 -дополнительное сопротивление; 38 -шплинт; 39 -прокладка кожуха; 40, 42 -прокладки радиатора; 41 -радиатор отопителя



При устранении отдельных неровностей на поверхности кузова можно применять специальные мастики, приготовленные на основе эпоксидной смолы. Изношенные и рваные отверстия для болтов крепления кузова к раме восстановите наваркой.

Кузов после ремонта загрунтуйте и окрасьте. Пол кузова снаружи покройте слоем шумопоглощающей мастики толщиной 1-3 мм.

Рис. 15.32. Комплект инструмента для правки кузова:
1 -поддержки; 2 -рихтовочные молотки; 3 -деревянная киянка; 4 -рашпиль для зачистки неровностей

Манжеты и сальники, применяемые в узлах и агрегатах автомобилей

Наименование	Обозначение	Кол-во
Двигатель УМЗ-4218:		
Манжета передняя коленчатого вала	53-1005034	1
Манжета задняя коленчатого вала	2108-1005160-03	1
Манжета уплотнительная насоса системы охлаждения	2108-1307013	1
Маслоотражательные колпачки клапанов	417.1007036	8
Двигатели ЗМЗ:		
Манжета передняя коленчатого вала	406.1005034-02 или 4062.1005034 или 4062.1005034-01 или 406.1005034-03	1
Манжета задняя коленчатого вала	2108-1005160 или 4062.1005160 или 4062.1005160-01 или 406.1005160-03	1
Двигатель ЗМЗ-409:		
Манжета уплотнительная насоса системы охлаждения	12.1307013 или 406.1307013	1
Маслоотражательные колпачки клапанов	406.1007026 или 406.1007026-01 или 406.1007026-02 или 406.1007026-03	16
Двигатель ЗМЗ-5143:		
Манжета уплотнительная насоса системы охлаждения	40522.1307020	1
Маслоотражательные колпачки клапанов	514.1007026	16
Кольцо уплотнительное шоска коленчатого вала	406.1005044	1
Манжета уплотнительная поршня главного цилиндра выключения сцепления	469-1602548	1
Манжета уплотнительная поршня цилиндра выключения сцепления	24-1602516	1
Манжета уплотнительная поршня главного цилиндра выключения сцепления	469-1602554	1
Манжета первичного вала четырехступенчатой коробки передач	3151-1701045	1
Манжета первичного вала пятиступенчатой коробки передач	31605-1701045	1
Манжета вала привода заднего и переднего мостов раздаточной коробки	3741-1701210	2
Кольцо уплотнительное штуцера спидометра	69-3802032	1
Манжета крестовины карданного вала	469-2201028	16
Кольцо уплотнительное шлицев скользящей вилки карданного вала - наружное	3741-2201085	2
Кольцо уплотнительное сальника скользящей вилки карданного вала - внутреннее	3741-2201088	2
Манжета ведущей шестерни переднего и заднего мостов	3160-2402052	2
Манжета шарнира поворотного кулака переднего моста	3741-2304071	2
Манжета поворотного кулака	3160-2304052	2
Манжета ступицы колеса	3741-3103038	4
Сальник подшипника карданного шарнира рулевого управления	469-3401156	8
Кольцо уплотнительное корпуса распределителя рулевого механизма	31601-3401006	1
Кольцо уплотнительное вала сошки рулевого механизма	31601-3401254	2
Кольцо уплотнительное опоры вала сошки рулевого механизма	31601-3401278	2
Кольцо уплотнительное корпуса распределителя рулевого механизма	31601-3401281	1
Кольцо уплотнительное рейки-поршня рулевого механизма	31601-3401282	2
Кольцо уплотнительное стакана рулевого механизма	31601-3401509-10	1
Кольцо уплотнительное рейки-поршня рулевого механизма	31601-3401548	1
Кольцо уплотнительное торсиона рулевого механизма	31601-3416016	1
Кольцо уплотнительное поршня колесного цилиндра переднего тормозного механизма	2101-3501051	4
Кольцо уплотнительное поршня колесного цилиндра заднего тормозного механизма	24-10-3502051	8
Кольцо уплотнительное поршня главного тормозного цилиндра	24-10-3502051	2
Манжета уплотнительная первичного и вторичного поршней главного тормозного цилиндра	469-3505035	2
Манжета уплотнительная корпуса вакуумного усилителя тормозной системы	3151-3510034	1
Манжета уплотнительная крышки первичной камеры вакуумного усилителя тормозной системы	3151-3510114	1
Уплотнитель штока поршней вакуумного усилителя тормозной системы	3151-3510174	1
Уплотнитель клапана управления вакуумным усилителем тормозной системы	3151-3510060	1
Кольцо уплотнительное поршня вакуумного усилителя тормозной системы	3151-3510124	1

Подшипники качения, применяемые в узлах и агрегатах автомобилей

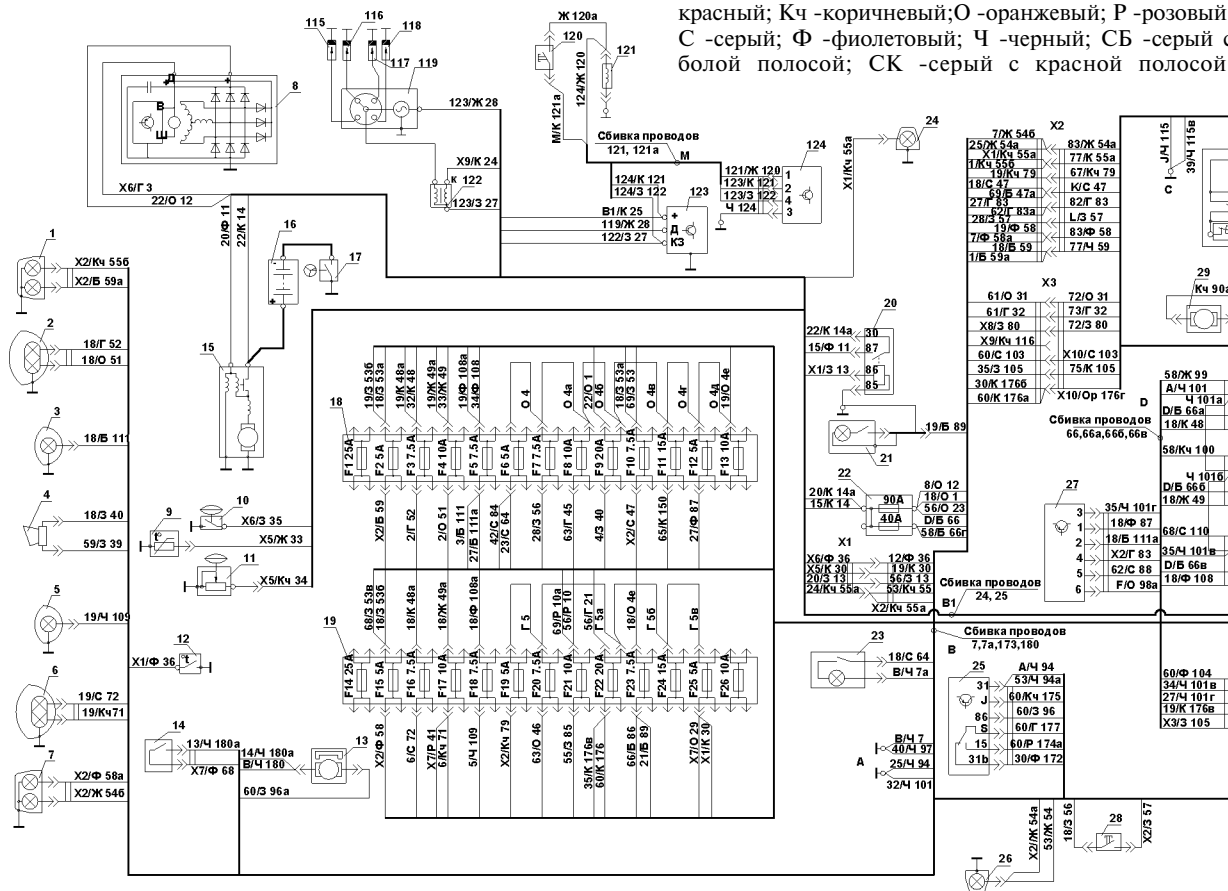
Место установки подшипника	Обозначение подшипника	Тип подшипника	Кол-во	Монтажные размеры, мм		
				d	D	B
Сцепление	52810A.P6Q6	Шариковый радиально-упорный однорядный	1	50	82	20
Насос системы охлаждения	6-5HP17124EC30 или 6-5HP17124EP6Q6 или 5HP19088ПК3E.P6Q6	Шариковый-роликовый радиальный	1	19,5	38	55
Коленчатый вал:						
- двигатель УМЗ-4218	60203-A 60203-K	Шариковый радиальный однорядный	1	17	40	12
- двигатели ЗМЗ	402.1701031 или 402.1701031-01 или 402.1701031-02	Шариковый радиальный однорядный	1	-	-	-
Двигатель ЗМЗ-5143:						
Рычаг натяжного устройства со звездочкой в сборе с подшипником	514.1006050-03	-	2	-	-	-
Рычаг привода клапана в сборе с подшипником	514.1007111-03	-	16	-	-	-
Ролики успокоительные ремня привода ТНВД в сборе с подшипниками	514.1111067-10	-	1	-	-	-
Ролик натяжной ремня привода ТНВД в сборе с подшипниками	514.1111070	-	1	-	-	-
Ролик натяжной ремня привода агрегатов в сборе с подшипниками	514.1308080	-	1	-	-	-
Ролик направляющий ремня привода вентилятора и насоса ГУР в сборе с подшипниками	514.3407070	-	1	-	-	-
Привод вентилятора в сборе со специальным подшипником	5143.1308310	-	1	-	-	-
Раздаточная коробка (косо-зубая):						
- валы привода	66-692306K2MШ2	Роликовый радиальный с приставной шайбой	4	30	72	19
- вал привода заднего моста	307A	Шариковый радиальный однорядный	1	35	80	21
- промежуточный вал	6-292305AE	Роликовый радиальный без внутреннего кольца	1	35	62	17
- шестерня привода переднего моста	5KK 45x50x39E	Игольчатый без колец двухрядный	1	45	50	39
Коробка передач (четырёх-ступенчатая):						
- передний подшипник вторичного вала	20-1701182	Ролик	14	5,5	-	15,8

Место установки подшипника	Обозначение подшипника	Тип подшипника	Кол-во	Монтажные размеры, мм		
				d	D	B
- задний подшипник вторичного вала	3056207K	Шариковый радиально-упорный двухрядный	1	35	72	27
- шестерни вторичного вала	664908Д	Игольчатый без колец двухрядный	3	40	46	32
- первичный вал	150208K	Шариковый радиальный однорядный	1	40	80	18
- передний подшипник промежуточного вала	42305AE	Роликовый радиальный однорядный	1	25	62	17
- задний подшипник промежуточного вала	6-50306KY	Шариковый радиальный однорядный	1	30	72	19
- шестерня заднего хода	834904Д	Роликовый с внутренним кольцом	1	19	33	35
Коробка передач (пяти-ступенчатая):						
- передний подшипник вторичного вала	20-1701182	Ролик	14	5,5	-	15,8
- задний подшипник вторичного вала	3056207K	Шариковый радиально-упорный двухрядный	1	35	72	27
- шестерни вторичного вала	3KK 37x42x35E	Игольчатый без колец двухрядный	2	37	42	35
	5KK 45x50x39E		2	45	50	39
- первичный вал	50307	Шариковый радиальный однорядный	1	35	80	21
- передний подшипник промежуточного вала	42305AE	Роликовый радиальный однорядный	1	25	62	17
- задний подшипник промежуточного вала	6-692302	Роликовый радиальный однорядный	1	30	72	19
- промежуточная шестерня заднего хода	464706E	Игольчатый без колец	1	25	30	25
Карданные валы	704702KY2	Игольчатый	16	16,3	30	25
Передний и задний мосты, дифференциал	У-7510А	Роликовый конический однорядный	4	50	90	24,75
Передний и задний мосты, ведущая шестерня	6У-7608А	Роликовый конический однорядный	2	40	90	35,25
Передний и задний мосты, ведущая шестерня	6У-7606АУ	Роликовый конический однорядный	2	30	72	28,75
Передний и задний мосты, ступицы колес	127509АК	Роликовый конический однорядный	8	45	85	24,75
Вал рулевого управления	636905	Шариковый радиально-упорный однорядный	2	23,5	36,5	14
Вал рулевого управления, карданный шарнир	904900	Игольчатый	8	10	16	10,2
Стояночный тормозной механизм	-	Шарик Б11,906-100	2	11,906	-	-
Распределитель зажигания	6-8102	Шариковый радиально-упорный	1	15	28	9

Приложение 3

Обозначение цвета проводов:

Б -белый; Г -голубой; Ж -желтый; З -зеленый; К -красный; Кч -коричневый;О -оранжевый; Р -розовый; С -серый; Ф -фиолетовый; Ч -черный; СБ -серый с болой полосой; СК -серый с красной полосой;

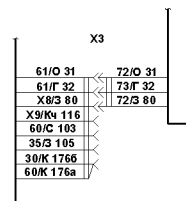


Поз.	Наименование	Кол.
1	Фонарь передний	1
2	Фара	1
3	Фара противотуманная	1
4	Сигнал звуковой	1
5	Фара противотуманная	1
6	Фара	1
7	Фонарь передний	1
8	Генератор	1
9	Датчик температуры охлаждающей жидкости	1
10	Датчик аварийного давления масла	1
11	Датчик давления масла	1
12	Датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости	1
13	Электроомыватель	1
14	Выключатель контрольной лампы неисправности тормозной системы	1
15	Стартер	1
16	Аккумуляторная батарея	1
17	Выключатель "массы"	1
18,19	Блок предохранителей	2
20	Реле стартера	1
21	Лампа подкапотная	1
22	Блок силовых предохранителей	1
23	Плафон освещения блока предохранителей	1
24	Повторитель боковой	1
25	Прерыватель стеклоочистителя	1
26	Повторитель боковой	1
27	Реле противотуманного фонаря	1
28	Выключатель стоп-сигнала	1

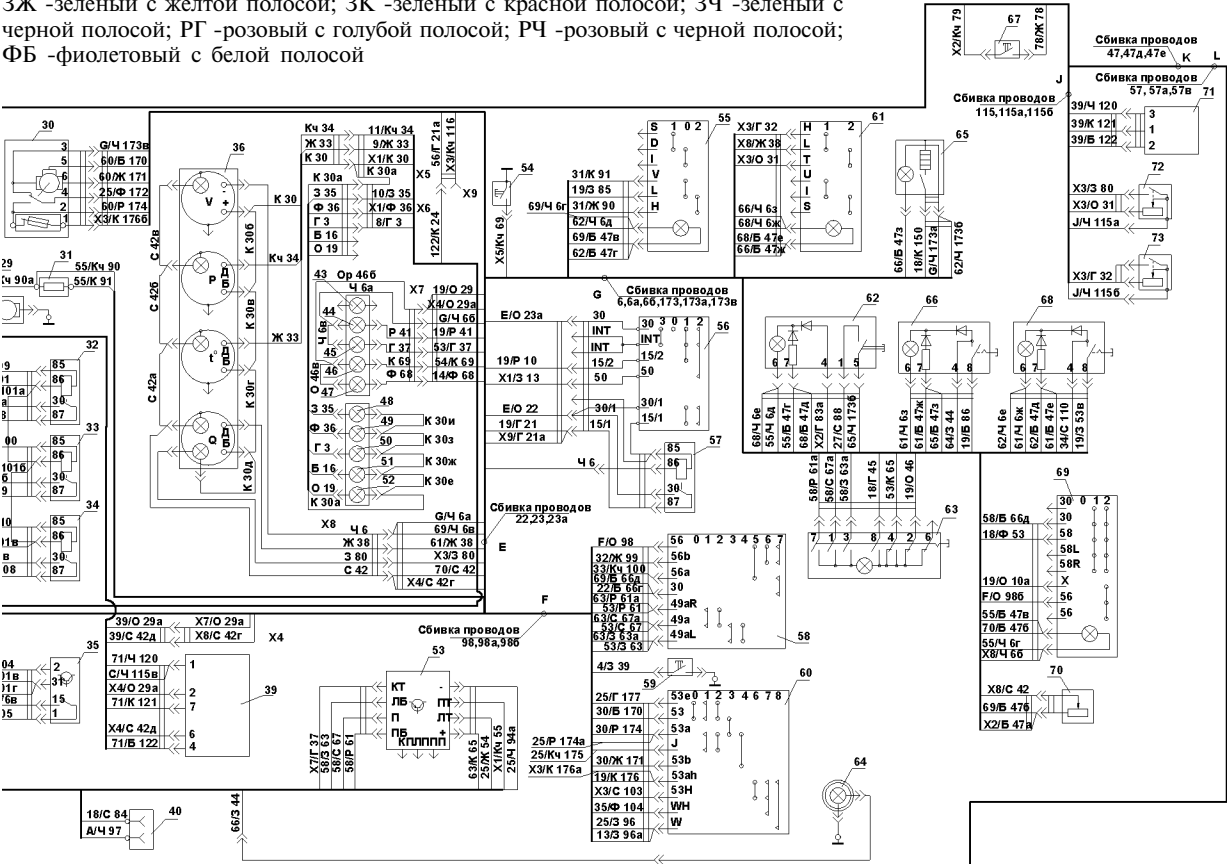
Поз.	Наименование	Кол.
29	Электродвигатель отопителя	1
30	Стеклоочиститель	1
31	Сопротивление отопителя	1
32,33	Реле переключения света фар	2
34	Реле противотуманных фар	1
35	Реле времени омывателя заднего стекла	1
36	Щиток приборов	1
39	Спидометр электронный	1
40	Розетка штепсельная	1
43	Контрольная лампа резервного сигнализатора	1
44	Контрольная лампа включения дальнего света фар	1
45	Контрольная лампа указателей поворотов	1
46	Контрольная лампа включения стояночного тормоза	1
47	Контрольная лампа неисправности тормозной системы	1
48	Контрольная лампа аварийного давления масла	1
49	Контрольная лампа аварийной температуры охл. жидкости	1
50	Контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи	1
51	Контрольная лампа резервного сигнализатора	1
52	Контрольная лампа резервного сигнализатора	1

Поз.	Наименование	Кол.
53	Реле указателей поворотов и аварийной сигнализации	1
54	Выключатель контрольной лампы стояночного тормоза	1
55	Переключатель отопителя	1
56	Выключатель зажигания	1
57	Реле выключателя зажигания	1
58	Переключатель световой сигнализации	1
59	Кнопка звукового сигнала	1
60	Переключатель стеклоочистителя	1
61	Переключатель датчиков уровня топлива	1
62	Выключатель заднего противотуманного фонаря	1
63	Выключ. аварийной сигнализации	1
64	Плафон освещения салона	1
65	Прикуриватель	1
66	Выключатель плафона освещения салона	1
67	Выключатель фонаря заднего хода	1
68	Выключатель противотуманных фар	1
69	Выключатель наружного освещения	1
70	Реостат освещения приборов	1
71	Датчик скорости	1
72,73	Датчик уровня топлива	2
74	Стеклоочиститель задний	1
75	Смыватель заднего стекла	1
77	Фонарь задний	1
78	Фонарь заднего хода	1

Вариант для автомобилей с тентом



СГ -серый с голубой полосой; ГК -голубой с красной полосой; КчБ -коричневый с белой полосой; ОГ -оранжевый с белой полосой; БГ -белый с голубой полосой; 3Ж -зеленый с желтой полосой; 3К -зеленый с красной полосой; 3Ч -зеленый с черной полосой; РГ -розовый с голубой полосой; РЧ -розовый с черной полосой; ФБ -фиолетовый с белой полосой



Вариант для автомобилей с тентом

Поз.	Наименование	Кол.
79	Фонарь освещения номерного знака	1
80	Фонарь дополнительного сигнала торможения	1
81	Фонарь освещения номерного знака	1
82	Задний противотуманный фонарь	1
83	Фонарь задний	1
115-118	Свеча зажигания	1
119	Датчик распределитель	1
120	Микропереключатель	1
121	Электромагнитный клапан ЭПХХ	1
122	Катушка зажигания	1
123	Коммутатор транзисторный	1
124	Блок ЭПХХ	1

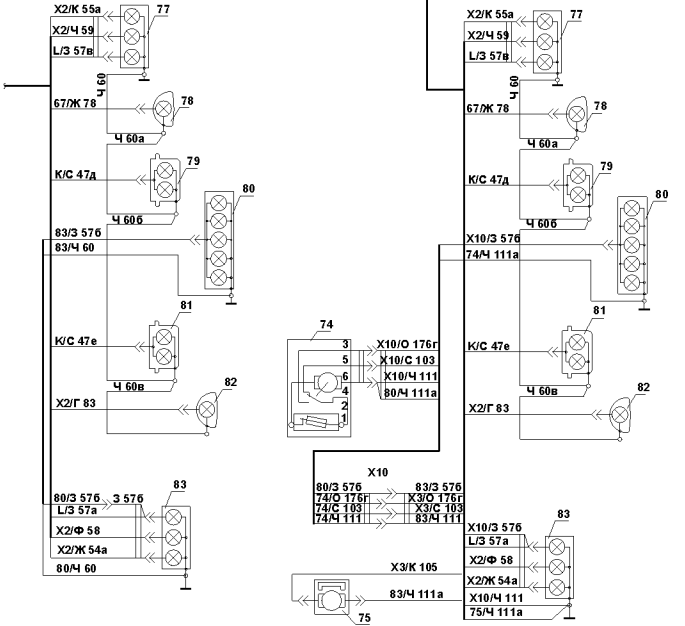
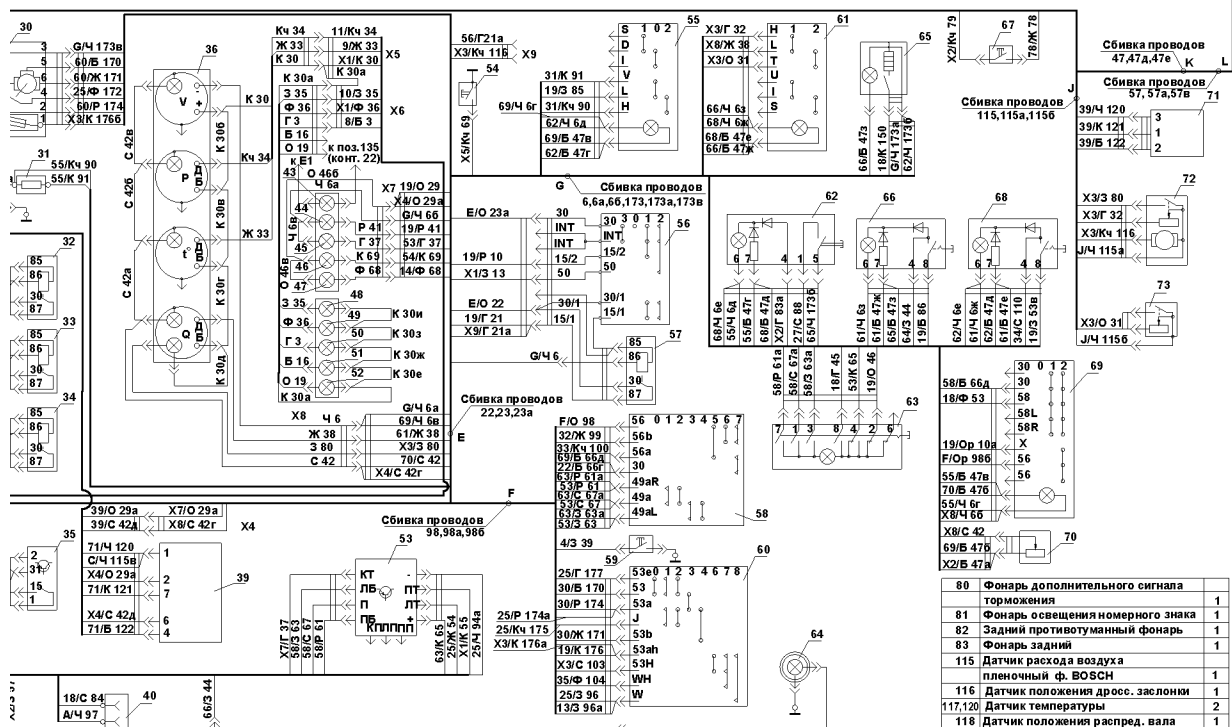
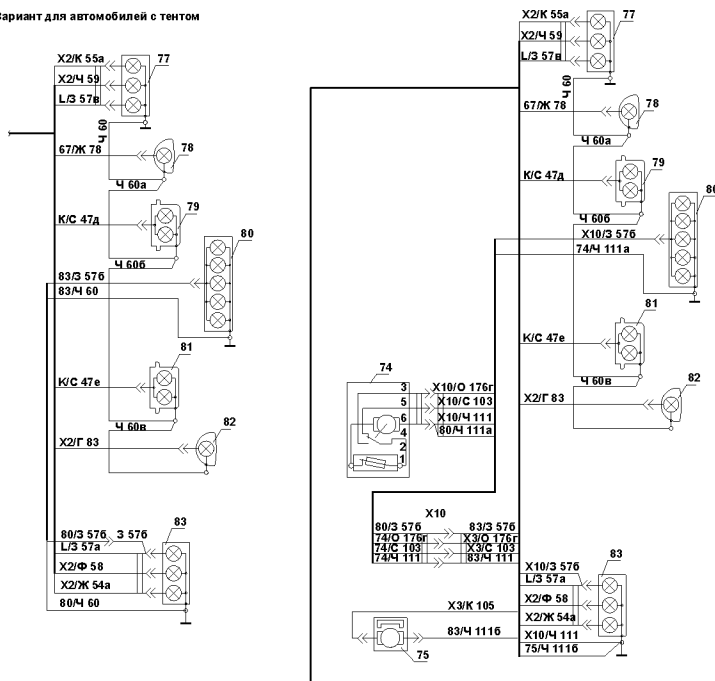


Схема электрооборудования автомобилей
УАЗ-31519



50	Контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи	1
51	Контрольная лампа резервного сигнализатора	1
52	Контрольная лампа резервного сигнализатора	1
53	Реле указателей поворотов и аварийной сигнализации	1
54	Выключатель контрольной лампы стояночного тормоза	1
55	Переключатель отопителя	1
56	Выключатель зажигания	1
57	Реле выключателя зажигания	1

58	Переключатель световой сигнализации	1
59	Кнопка звукового сигнала	1
60	Переключатель стеклоочистителя	1
61	Переключатель датчиков уровня топлива	1
62	Выключатель заднего противотуманного фонаря	1
63	Выключатель аварийной сигнализации	1
64	Плафон освещения салона	1
65	Прикуриватель	1
66	Выключатель плафона освещения салона	1

67	Выключатель фонаря заднего хода	1
68	Выключатель противотуманных фар	1
69	Выключатель наружного освещения	1
70	Реестат освещения приборов	1
71	Датчик скорости	1
72	Электробензонасос с датчиком уровня топлива	1
73	Датчик уровня топлива	1
74	Стеклоочиститель задний	1
75	Смыватель заднего стекла	1
77	Фонарь задний	1
78	Фонарь заднего хода	1
79	Фонарь освещения номерного знака	1

80	Фонарь, дополнительного сигнала торможения	1
81	Фонарь с освещением номерного знака	1
82	Задний противотуманный фонарь	1
83	Фонарь задний	1
115	Датчик расхода воздуха плеченый ф. BOSCH	1
116	Датчик положения дрос. заслонки	1
117,120	Датчик температуры	2
118	Датчик положения распред. вала	1
119,121	Форсунка топливная	1
124,128		4
122	Регулятор дополнительного воздуха	1
123	Датчик детонации	1
125,126	Катушка зажигания	2
127	Датчик положения коленчатого вала	1
129,131	Реле автомобильное	2
130	Предохранитель плавкий 10А	1
132	Предохранитель плавкий 20А	1
133	Колодки диагностики 613012	1
135	Блок управления	1
137,140	Свечи зажигания	4
141	Датчик кислорода	1
142	Клапан продувки адсорбера	1

Схема электрооборудования автомобилей УАЗ-315195



Продолжение прилож. 3

Поз. обознач.	Наименование	Код
29	Электропроводитель отопления	1
30	Стеклоочиститель	1
31	Сопротивление отопления	2
32, 33	Реле переключения света фар	
34	Реле времени омывателя заднего стекла на авто с тентом не устанавливается	1
35	Реле указателей поворотов	1

Поз. по форме	Наименование	Кон.
23	Плафон освещения блока предохранителей	1
24	Повторитель боковой	1
25	Повторитель стеклоочистителя	1
26	Повторитель боковой	1
27	Реле противотуманного фонаря	1
28	Выключатель стоп-сигнала	1

Поз. по форме	Наименование	Кол.
16	Акумуляторна батерия	1
17	Выключатель "массы"	2
18,19	Блок предохранителей	1
20	Реле стартера	1
21	Лампа подкапотная	1
22	Блок силовых предохранителей	1

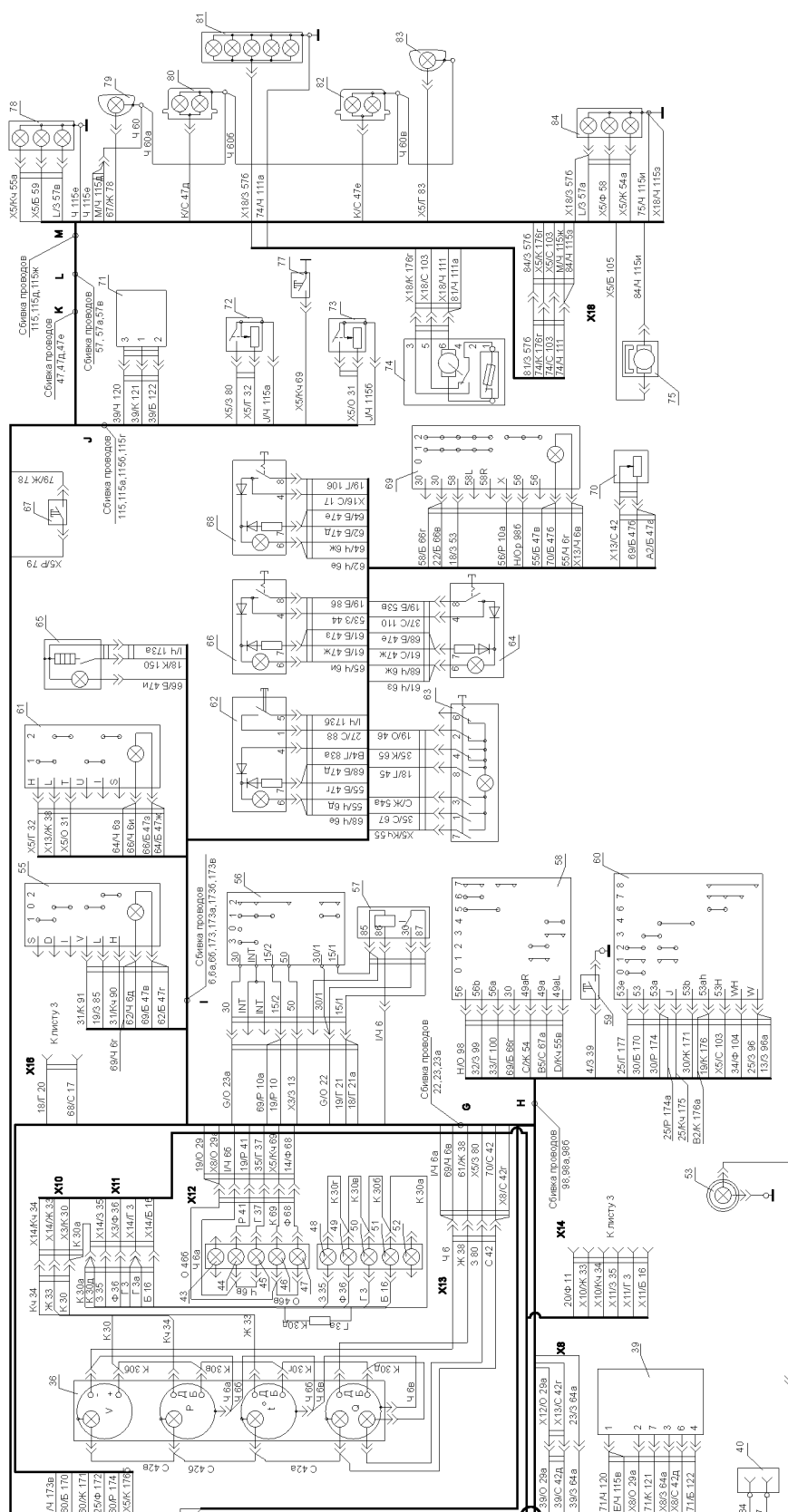
Поз. обозначение	Наименование	Кон.
8	Генератор	1
12	Датчик аварийной температуры охлаждающей жидкости	1
13	Электроомыватель	1
14	Выключатель контрольной лампы неисправности тормозной системы	1
15	Стартер	1

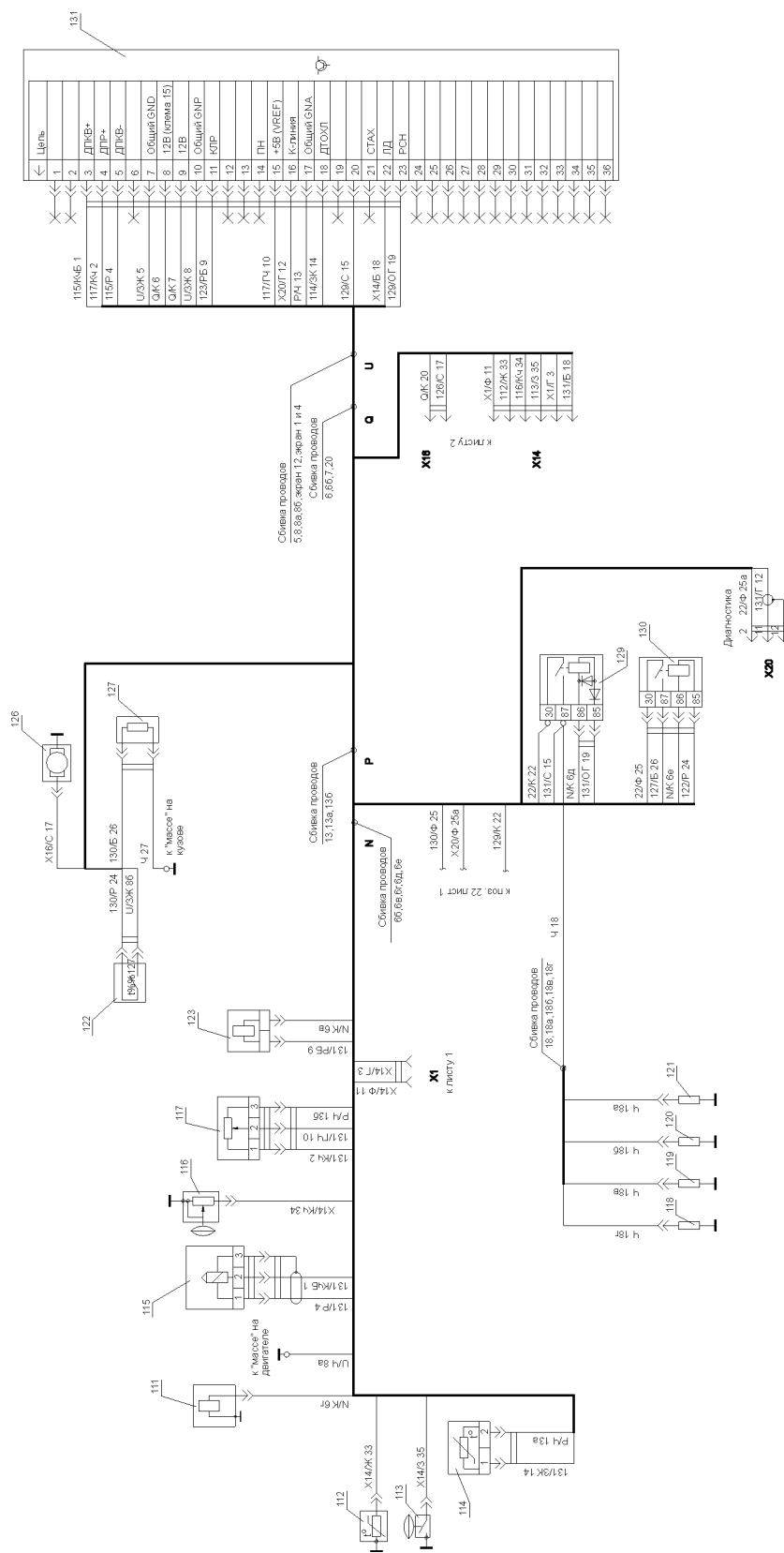
Пос. обозначение	Наименование	Код
1	Фонарь передний	1
2	фара	1
3	фара противотуманная	1
4	Сигнал звуковой	1
5	фара противотуманная	1
6	фара	1
7	Фонарь переключий	1

Поз. по наим.	Наименование	Кол
56	Выключатель зажигания	1
57	Реле выключателя зажигания	1
58	Переключатель световой сигнализации	1
59	Кнопка звукового сигнала	1
60	Переключатель стеклоочистителя	1
61	Переключатель датчиков уровня топлива	1
62	Выключатель заднего противотуманного фонаря	1
63	Выключатель аварийной сигнализации	1
64	Выключатель противотуманных фар	1
65	Прикуриватель	1

Платформенное наименование	Наименование	Код
47	Контрольная лампа неистранности тормозной системы	1
48	Контрольная лампа аварийного давления масла	1
49	Контрольная лампа аварийной температуры олт. жидкости	1
50	Контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи	1
51	Контрольная лампа СВД	1
52	Контрольная лампа резервного сигнала	1
53	Платфон освещения салона	1
55	Переключатель отопителя	1

Пояснение	Наименование	Кол
36	Щиток приборов	1
37	Реле передних противотуманных фар	1
39	Сидометр электронный	1
40	Роетка штепсельная	1
43	Контрольная лампа резервного сигнала	1
44	Контрольная лампа включения дальнего света фар	1
45	Контрольная лампа указателей поворотов	1
46	Контрольная лампа включения стояночного тормоза	1





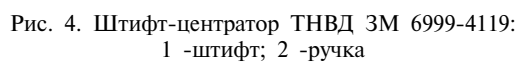
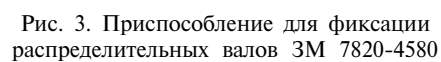
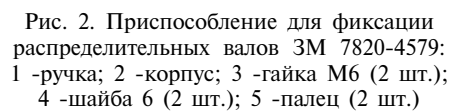
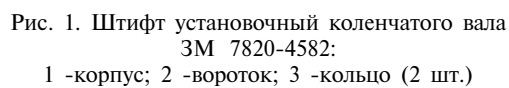
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Поз. обозначение	Наименование	Кол.
111	Клапан блокировки подачи топлива	1	115	Датчик положения коленчатого вала	1	123	Электромагнитный клапан рециркуляции	1
112	Датчик температуры охлаждающей жидкости	1	116	Датчик давления масла	1	126	Рециркуляционный насос	1
113	Датчик аварийного давления масла	1	117	Датчик положения рейки ТНВД	1	127	Подогреватель топлива	1
114	Датчик температуры охлаждающей жидкости	1	118-121	Штифтовая свеча накалывания	4	129	Реле штифтовых свечей накалывания	1

Специальный инструмент и приспособления

Наименование	Модель
<i>Специальный инструмент и приспособления для двигателей УМЗ и сцепления (ОАО "УАЗ")</i>	
Приспособление для снятия и напрессовки ступицы шкива коленчатого вала и распределительных шестерен	71-1978
Приспособление для снятия и установки поршневых колец	55-1122
Приспособление для выпрессовки подшипника первичного вала коробки передач из коленчатого вала и ступицы шкива вентилятора	71-1769
Съемник клапанов	73-2641
Оправка для центрирования крышки распределительных шестерен с сальником в сборе	55-1265
Приспособление для сжатия поршневых колец и установки поршня в цилиндр	59-85
<i>Специальный инструмент и приспособления для коробки передач и раздаточной коробки (ОАО "УАЗ")</i>	
Оправка для запрессовки: подшипника в сборе с ведущим валом в картер коробки передач; подшипников валов привода переднего и заднего мостов раздаточной коробки	56-1595
Универсальный съемник подшипников: - с вторичного вала четырехступенчатой коробки передач (с помощью захватов 57-3569); - с вала привода заднего моста раздаточной коробки (с помощью захватов 57-3570); - с шейки коробки сателлитов (с помощью захватов 57-3912 и удлинителя 55-1416)	73-4073
Универсальное приспособление для: - выпрессовки ведомого вала раздаточной коробки; - выпрессовки вторичного вала с подшипником из картера четырехступенчатой коробки передач с помощью переходной втулки 71-2070	71-1612
Оправка для установки штоков переключения передач в боковую крышку коробки передач	55-901
Оправка для запрессовки сальников крышек раздаточной коробки и подшипника ведущей шестерни мостов	56-1602
Оправка для запрессовки и расчеканки заглушек диаметром 12 мм коробки передач и раздаточной коробки	55-1241
Оправка для запрессовки и расчеканки заглушек диаметром 16 мм коробки передач и раздаточной коробки	55-1264
Специальный кернер для стопорения гаек валов раздаточной коробки	55-1128
Оправка для напрессовки заднего подшипника и внутреннего кольца переднего подшипника промежуточного вала	55-1219
Съемник внутреннего кольца переднего подшипника промежуточного вала раздаточной коробки	73-3967
Оправка для запрессовки подшипника вала привода переднего моста	55-1413
<i>Специальный инструмент и приспособления для карданных валов (ОАО "УАЗ")</i>	
Приспособление для выпрессовки подшипников крестовины карданного вала	71-2427
Ключ для удержания фланца карданного вала	55-1400
<i>Специальный инструмент и приспособления для ведущих мостов и ступиц колес (ОАО "УАЗ")</i>	
Приспособление для выпрессовки шкворней поворотного кулака	71-2428
Приспособление для снятия внутреннего кольца подшипника с ведущей шестерни мостов	55-1677
Приспособление для выпрессовки наружного кольца наружного подшипника ступицы колеса	71-1800
Шипцы для снятия и установки упорного кольца в ступицу колеса	55-513
Оправка для напрессовки внутреннего кольца подшипника на вал ведущей шестерни главной передачи моста	55-1407
Оправка для напрессовки подшипника на шейку коробки сателлитов дифференциала	55-1403
Оправка для запрессовки сальника шаровой опоры переднего ведущего моста с рукояткой модели 55-1404	55-1405
Оправка для запрессовки наружного кольца внутреннего подшипника ступицы колеса с рукояткой модели 55-1404	55-1411
Оправка для запрессовки наружного кольца наружного подшипника ступицы колеса с рукояткой модели 55-1404	55-1412
Приспособление для снятия наружных колец подшипников ведущей шестерни	55-1678
Оправка для запрессовки наружного кольца переднего подшипника ведущей шестерни	55-1408
Оправка для запрессовки наружного кольца заднего подшипника ведущей шестерни	55-1409

Наименование	Модель
<i>Специальный инструмент и приспособления для рулевого управления, тормозной системы и подвески (ОАО "УАЗ")</i>	
Приспособление для сборки и разборки наконечников рулевых тяг	71-2431
Приспособление для выпрессовки и запрессовки резинометаллических шарниров продольной штанги	55-1679
Приспособление для выпрессовки и запрессовки резинометаллических шарниров поперечной штанги	55-1680
Приспособление для выпрессовки наконечников рулевых тяг	71-2432
Съемник рулевого колеса	55-1681
Съемник сошки рулевого управления	73-2945
Щипцы для установки и снятия стяжных пружин тормозных колодок	55-840
<i>Специальные инструменты для двигателя ЗМЗ-409 (ОАО "ЗМЗ")</i>	
Оправка для установки сальникодержателя на фланец коленчатого вала	ЗМ 7853-4215
Приспособление для напрессовки звездочки коленчатого вала	ЗМ 7823-4291
Ключ для отворачивания м/фильтра	ЗМ 7812-4644
Фиксатор коленчатого вала	ЗМ 7820-4550
Ключ для проворачивания коленчатого вала	ЗМ 7812-4645
Установка для запрессовки пальца в поршень	ЗМ 7823-4478
Клещи для снятия поршневых колец	ЗМ 7814-5134
Съемник для снятия крышек коренных подшипников	ЗМ 7823-4139
Калибр измерительный для контроля натяжения ремня привода агрегатов	24-Ф-73595
Съемник клапанов	ЗМ 7814-5119
Ключ для свечей зажигания	ЗМ 7812-4557
Оправка для запрессовки маслоотражательных колпачков	ЗМ 7853-4226
Оправка для выпрессовки пальца из поршня	ЗМ 7853-4254
Оправка для запрессовки сальника в сальникодержатель	ЗМ 7853-4263
Оправка для сжатия поршневых колец	ЗМ 7820-4517
Оправка для снятия стопорных колец поршневого пальца	ЗМ 7853-4252
Съемник шкива коленчатого вала	ЗМ 7814-5130
Съемник звездочки и втулки коленчатого вала	ЗМ 7814-5118
Приспособление для сборки и разборки гидронатяжителя	ЗМ 7829-4151
<i>Специальные инструменты для двигателя ЗМЗ-409 (ООО "РусавтоГАЗ")</i>	
Ключ специальный крепления головки цилиндров (с наружным шестигранником 12 мм)	24-10-3901094
Ключ торцовый крепления корпуса термостата водяного насоса, крышки цепи (с наружным шестигранником 6 мм)	3306-3901162
Съемник подшипника переднего конца валика КПП из маховика	6999-7679
Приспособление для очистки нагара в канавке поршня	6999-7682
Съемник крышки коренного подшипника	6999-7683
Динамометр и щуп для подбора поршня к цилиндру	6999-7688
Приспособление для снятия и установки шкива коленчатого вала	6999-7697
Оправка для запрессовки сальников коленчатого вала	6999-7928
Переходник к приспособлению 6999-7697 для установки шкива коленчатого вала	6999-7929
Съемник крыльчатки водяного насоса	6999-7695
Ключ динамометрический 0...20 кгс·м	6999-7803
Набор сменных головок	6999-7804
Головка к динамометрическому ключу 6999-7803 для винтов с шестигранным углублением под ключ S=12	6999-7930
Удлинитель	6999-7805
Ключ шарнирный для крепления приемной трубы глушителя	6999-7667
Зажим топливопровода	6999-7668
Струбцина для сжатия пружины клапана	6999-7670
Переходник к струбцине 6999-7670 для сжатия пружины клапана	6999-7924
Оправка для снятия маслоотражательных колпачков клапанов	6999-7925
Комплект оправок для напрессовки маслоотражательных колпачков клапанов	6999-7926

Наименование	Модель
<i>Специальные инструменты, приспособления и оборудование для двигателя ЗМЗ-5143</i>	
Штифт установочный коленчатого вала	ЗМ 7820-4582 (см. рис. 1)
Приспособления для фиксации распределительных валов	ЗМ 7820-4579 (см. рис. 2) и ЗМ 7820-4580 (см. рис. 3)
Штифт-центратор ТНВД	ЗМ 6999-4119 (см. рис. 4)
Ключ специальный (для отворачивания болтов головки цилиндров и стяжного болта коленчатого вала)	ЗМ 7812-4802
Оправка для поворота натяжного ролика ремня привода ТНВД	ЗМ 7812-4805
Ключ для проворачивания звездочки распределительного вала	ЗМ 7812-4791
Ключ для свечей накаливания	ЗМ 7812-4764
Ключ для отвинчивания масляного фильтра	ЗМ 7812-4644 или 6991-4521 (ГАЗавтотех- обслуживание)
Калибр для измерения натяжения ремня привода агрегатов	24-Ф-73595
Крючок для вынимания уплотнительной шайбы форсунки из колодца	ЗМ 7814-5129
Оправка для вынимания гидроопор	ЗМ 7823-4655
Съемник звездочки и втулки коленчатого вала	ЗМ 7814-5118
Съемник шкива коленчатого вала	ЗМ 7814-5130
Съемник звездочки распределительного вала	ЗМ 7814-5135
Съемники крышек распределительных валов	ЗМ 7814-5136 и ЗМ 7814-5137
Съемник для снятия подшипника первичного вала КПП из полости маховика	6999-7679 (ГАЗавтотех- обслуживание)
Оправка для установки поршня с шатуном в блок цилиндров	ЗМ 7853-4306
Клещи для снятия поршневых колец диам. 87 мм	ЗМ 7814-5128
Оправка для установки сальникодержателя на фланец коленчатого вала	ЗМ 7853-4357
Приспособление для напрессовки шестерни и ступицы на коленчатый вал	ЗМ 7823-4291-04
Оправка для центрирования ведомого диска сцепления	ЗМ 7853-4023
Оправка для выколачивания поршневого пальца из поршня с шатуном	ЗМ 7853-4309
Приспособление для рассухаривания клапанов	ЗМ 7823-4629
Приспособление для сборки и разборки гидронатяжителя	ЗМ 7829-4151
Калибр измерительный утопания клапанов	24-Ф-74760
Эталон для настройки калибра	24-Т-1643
Оправка для запрессовки подшипника первичного вала коробки передач	5-У-10897
Заглушки конусные	514.1112102 и 514.1112105
Стенд для проверки форсунок дизельных двигателей	М1.017.000 (ЯЗДА)
Стенд проверки ТНВД	EPS 604 (Bosch) или EPS 704 (Bosch) или НЦ 108-1318 (Motorpal)
Дымомер	типа AVL 438 или “Хартридж”
Тестер впрыска топлива	AVL 873



СОДЕРЖАНИЕ

Стр.	Стр.	Стр.
К сведению потребителей 2	Снятие и установка двигателя 81	Установка двигателя на автомобиль .. 151
Глава 1. Технические данные и	Разборка и сборка двигателя 81	Моменты затяжки основных резьбо-
характеристики автомобилей 3	Ремонт блока цилиндров 86	вых соединений двигателя 151
Маркировка автомобилей 3	Ремонт гильз блока цилиндров 86	Глава 5. Сцепление 153
Техническая характеристика 4	Замена поршневых колец 86	Техническое обслуживание 153
Глава 2. Требования безопасности и	Замена поршней 88	Ремонт 153
предупреждения 9	Ремонт шатунов 88	Замена муфты с подшипником выклю-
Глава 3. Техническое обслуживание 10	Замена и ремонт поршневых пальцев .. 89	чения сцепления для автомобилей с
Объем работ по видам технического	Сборка шатунно-поршневой группы .. 89	четырехступенчатой коробкой
обслуживания 10	Ремонт коленчатого вала 89	передач 153
Смазывание автомобиля 13	Замена вкладышей коренных и	Снятие и установка дисков сцепления
Глава 4. Двигатель 15	шатунных подшипников коленчатого	двигателя УМЗ с четырехступенчатой
Техническое обслуживание 16	вала 90	коробкой передач 154
Двигатель УМЗ-4218 (УАЗ-31519) 16	Ремонт распределительного вала и	Снятие и установка дисков сцепления
Подвеска двигателя 16	замена его втулок 91	двигателя ЗМЗ с четырехступенчатой
Головка блока цилиндров 16	Замена толкателей 92	коробкой передач 154
Газораспределительный механизм 18	Ремонт привода распределителя 92	Замена муфты с подшипником выклю-
Система смазывания 18	Ремонт масляного насоса 93	чения сцепления для автомобилей с
Система вентиляции картера	Ремонт головки блока цилиндров 94	пятиступенчатой коробкой передач .. 154
двигателя 20	Ремонт насоса системы охлаждения .. 96	Снятие и установка дисков сцепления
Система охлаждения 20	Ремонт топливных баков 98	для автомобилей с пятиступенчатой
Система питания 22	Ремонт топливного насоса 98	коробкой передач 155
Система выпуска газов 27	Ремонт карбюратора 99	Оценка технического состояния
Возможные неисправности двигателя	Обкатка двигателя после ремонта 100	нажимного диска 155
и методы их устранения 28	Ремонт двигателя ЗМЗ-409	Снятие и разборка гидропривода
Двигатель ЗМЗ-409 (УАЗ-315195) 31	(УАЗ-315195) 101	сцепления 156
Подвеска двигателя 31	Снятие и установка двигателя 105	Оценка технического состояния деталей
Головка блока цилиндров 31	Разборка двигателя 105	гидропривода 156
Газораспределительный механизм 31	Ремонт блока цилиндров, поршней,	Сборка гидропривода сцепления 156
Система смазывания 31	шатуннов, промежуточного вала 107	Прокачка гидропривода сцепления .. 156
Система вентиляции картера	Ремонт коленчатого вала 110	Глава 6. Коробка передач 158
двигателя 31	Ремонт головки цилиндров, клапан-	Техническое обслуживание 158
Система охлаждения двигателя 31	ного механизма и распределительных	Ремонт пятиступенчатой коробки
Система питания 32	валов 110	передач 159
Система выпуска газов 32	Ремонт гидронатяжителя 112	Снятие коробки передач с авто-
Система впрыска бензина с электрон-	Ремонт насоса системы охлаждения .. 114	мобиля 159
ным управлением топливоподачей и	Ремонт масляного насоса 116	Отсоединение коробки передач от
зажиганием двигателя ЗМЗ-409 33	Проверка технического состояния	раздаточной коробки 160
Возможные неисправности двигателя	термоклапана 116	Разборка коробки передач 160
ЗМЗ-409 и методы их устранения 34	Проверка технического состояния	Оценка технического состояния
Возможные неисправности систем	термостата 117	деталей 164
питания и управления двигателем с	Сборка двигателя 117	Сборка коробки передач 165
впрыском бензина и методы их	Проверка и корректировка фаз	Ремонт четырехступенчатой коробки
устранения 54	газораспределения 121	передач 172
Двигатель ЗМЗ-5143	Специальный инструмент 123	Снятие коробки передач с авто-
(УАЗ-315148) 53	Обкатка двигателя после ремонта 123	мобиля 172
Подвеска двигателя 53	Моменты затяжек резьбовых	Отсоединение коробки передач от
Головка блока цилиндров 53	соединений двигателя 124	раздаточной коробки 172
Газораспределительный механизм 57	Ремонт двигателя ЗМЗ-5143	Разборка коробки передач 172
Система смазывания 61	(УАЗ-315148) 125	Оценка технического состояния
Система вентиляции картера 64	Снятие и установка двигателя 125	деталей 174
Система охлаждения 64	Разборка двигателя 129	Сборка коробки передач 175
Система питания 66	Очистка деталей 131	Глава 7. Раздаточная коробка 179
Система впуска воздуха и выпуска	Ремонт блока цилиндров 121	Техническое обслуживание 179
отработавших газов 69	Ремонт коленчатого вала 133	Ремонт 179
Генератор с вакуумным насосом 72	Шатунно-поршневая группа 134	Разборка раздаточной коробки 179
Система управления двигателем 73	Головка цилиндров, клапаны,	Оценка технического состояния
Возможные неисправности двигателя	пружины, гидроопоры 135	деталей 183
ЗМЗ-5143 и методы их устранения .. 73	Гидронатяжитель 137	Сборка раздаточной коробки 184
Проверка технического состояния	Насос системы охлаждения 137	Сборка раздаточной коробки с коробкой
двигателей 78	Термостат 137	передач 185
Ремонт двигателя УМЗ-4218	Ремонт масляного насоса 137	Глава 8. Карданная передача 187
(УАЗ-31519) 79	Топливная аппаратура 138	Техническое обслуживание 187
Величины зазоров и натягов в	Турбокомпрессор 139	Длина и применяемость задних
двигателе 81	Сборка двигателя 143	карданных валов 187

Стр.	Стр.	Стр.
Длина и применяемость передних карданных валов 187	Регулировка рулевого механизма с гидроусилителем 211	Отопление и вентиляция салона 253
Ремонт 187	Ремонт 214	Двери 253
Разборка карданного вала 188	Снятие рулевого механизма 214	Задний откидной борт 254
Оценка технического состояния деталей карданного вала 188	Снятие рулевого колеса 214	Сиденья 254
Сборка карданного вала 189	Снятие карданного вала рулевого управления 214	Пробка топливного бака 255
Глава 9. Ведущие мосты 190	Снятие и разборка рулевой колонки 214	Капот 255
Задний мост 190	Проверка внутренних утечек 215	Стеклоочистители, насосы водяной очистки ветрового, заднего стекол и фар (сmyвaтeль) 255
Техническое обслуживание 190	Разборка рулевого механизма 215	Ремни безопасности 256
Ремонт 191	Шарико-винтовая передача 216	Тент автомобиля 256
Снятие заднего моста 191	Разборка гидрораспределителя 216	Жесткая крыша 257
Разборка заднего моста 191	Установка фторопластовых уплотнительных колец 216	Крепление кузова 258
Оценка технического состояния деталей 192	Сборка рулевого механизма 315119-3400011-10 216	Техническое обслуживание кузова 258
Сборка и регулировка узлов заднего моста 193	Сборка рулевого механизма 3162-3400011 (3159-3400011-20) 217	Ремонт 259
Передний мост 196	Снятие, разборка и сборка поперечной рулевой тяги 217	Снятие кузова 259
Техническое обслуживание 196	Глава 13. Тормозная система 218	Стеклоочистители 260
Ремонт 198	Рабочая тормозная система 218	Зеркала, противосолнечные козырьки, орнаменты, крышки люков наливных горловин 261
Снятие переднего моста 198	Техническое обслуживание 218	Поручни 261
Разборка переднего моста 198	Регулировка 221	Передний бампер 261
Сборка переднего моста 201	Заполнение тормозной системы жидкостью и проверка работоспособности системы 221	Задний бампер 262
Глава 10. Рама и подвеска автомобиля 202	Ремонт 223	Капот 262
Рама 202	Снятие, разборка и сборка рабочих тормозных механизмов 223	Крыло переднее 265
Техническое обслуживание 202	Стояночная тормозная система 227	Облицовка радиатора 265
Ремонт 202	Техническое обслуживание 227	Ветровое окно 266
Подвеска автомобиля 202	Регулировка 227	Стекла ветрового окна, окна двери задка и крыши 266
Техническое обслуживание 203	Ремонт 227	Двери 267
Ремонт 203	Снятие, разборка и сборка стояночного тормозного механизма 227	Ремни безопасности 270
Разборка передней пружинной подвески 203	Снятие и разборка привода стояночной тормозной системы 228	Накладка панели приборов 270
Снятие, разборка и сборка задней подвески 205	Глава 14. Электрооборудование 230	Отопитель 270
Глава 11. Ступицы, колеса и шины 205	Схема электрооборудования 230	Ремонт панелей кузовов 271
Техническое обслуживание 205	Предохранители 230	
Балансировка колес с шинами в сборе 206	Реле и прерыватели 230	
Регулировка подшипников ступиц колес 207	Аккумуляторная батарея 230	
Ремонт 208	Генератор 232	
Снятие, разборка и сборка ступиц 208	Стартер 238	
Снятие колес 209	Система зажигания 243	
Глава 12. Рулевое управление 210	Бесконтактная система зажигания 243	
Техническое обслуживание 210	Система управления экономайзером принудительного холостого хода (ЭПХХ) карбюратора 245	
Натяжение ремня привода насоса гидроусилителя 210	Система освещения и сигнализации 246	
Проверка уровня и смена масла в системе гидроусилителя 210	Контрольные приборы 249	
Обслуживание расходного и предохранительного клапанов насоса 211	Глава 15. Кузов 253	
Проверка свободного хода рулевого колеса 211	Общие данные 253	
		Приложение 1
		Манжеты и сальники, применяемые в узлах и агрегатах автомобилей 273
		Приложение 2
		Подшипники качения, применяемые в узлах и агрегатах автомобилей 274
		Приложение 3
		Схема электрооборудования автомобилей УАЗ-31519 276
		Схема электрооборудования автомобилей УАЗ-315195 278
		Схема электрооборудования автомобилей УАЗ-315148 280
		Приложение 4
		Специальный инструмент и приспособления 283