ТРЕТИЙ РИМ

торговый дом РУССКИЕ МАШИНЫ

МОЙ АВТОМОБИЛЬ

ГАЗ-3307, 3309

Бензиновый двигатель ЗМЗ-513 (4,25 л)
Дизельный двигатель ММЗ Д-245.7 Е2 (4,75 л)

ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ, ЭКСПЛУАТАЦИЯ, РЕМОНТ



Генеральный поставщик продукции ОАО "ГАЗ" на российском и международном рынках

торговый дом РУССКИЕ МАШИНЫ

Департамент сбыта запасных частей:
603004 г.Нижний Новгород, пр. Ильича, 5
тел.:(8312) 90-84-68, 90-92-56
www.gaz.ru

ПОЛНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ
ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
БОЛЕЕ 300 ИЛЛЮСТРАЦИЙ ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

ISBN 5 88924 367 3
9 785889 243670 >

ГАЗ-3307, ГАЗ-3309

Дизельный двигатель ММЗ Д-245.7 Е2 (4,75 л)
Бензиновый двигатель ЗМЗ-513 (4,25 л)

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ



Москва
2007

УДК 629.114.4
ББК 39.335.4

ГАЗ-3307, ГАЗ-3309. Руководство по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонт
М.: Издательский Дом Третий Рим, 2007. – 188 с.: ил. + цв. эл. схемы.

Данное руководство – это пособие по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей ГАЗ-3307, ГАЗ-3309.

В руководстве приводятся рекомендации по определению и устранению неисправностей, а также указания по разборке, сборке и регулировке узлов автомобиля и их ремонту на базе готовых запасных частей. Перечни ламп, подшипников и манжет, применяемых на автомобиле, а также перечни моментов затяжки ответственных резьбовых соединений, изделий, содержащих драгоценные металлы, и эксплуатационных материалов указаны в приложениях.

Поскольку агрегаты и узлы автомобиля постоянно совершенствуются, можно некоторое несоответствие текста и иллюстраций руководства и рукции и объему технического обслуживания выпускаемых автомоб Все изменения будут учтены в последующих изданиях.

Руководство предназначено для инженерно-технических работников ров и станций технического обслуживания, автохозяйств и ремонтных ма ских, а также для владельцев личного транспорта.

Компьютерная верстка и обработка иллюстраций ***О. Твирова***
Редактор ***Л. Ткачева***
Корректор ***А. Дюмина***
Ответственный секретарь ***М. Андреева***

Уважаемые читатели!
Если у вас есть замечания или предложения, касающиеся наших изданий, то вы можете направить их руководству Издательского Дома «Третий Рим» на электронный адрес: redaktor@rim3.ru

Издательский Дом «Третий Рим»
111024, Москва, 1-я ул. Энтузиастов, д. 3
http://www.rim3.ru
Центральный офис
(495) 937-6699 (многоканальный)
Отдел оптовых продаж:
(495) 937-6697, 673-1594 (многоканальный)
e-mail: zakaz@rim3.ru
Отдел рекламы:
(495) 937-6699 (многоканальный)
Отдел розничных продаж:
129090, Москва, Олимпийский пр-т, д. 16
(495) 937-3696, (901) 536-6245, 542-2760
e-mail: zakaz@club.rim3.ru

Наши представительства в регионах

ДОК, г. Екатеринбург, ул. А. Валека, д. 8-А (343) 371-7272
ИП Петров О.Е., г.Тольятти, Обводное шоссе, д. 66 (8482) 63-8016
ООО «Автокнига», г. Уфа (3472) 66-7746
ООО «Лель», г. Санкт-Петербург, ул. Савушкина, д. 20 (812) 430-0370
ООО «Менада», г. Ростов-на-Дону, переулок Доломановский, д. 130 (863) 290-3817
ООО «Топ Книга», г. Новосибирск (383) 336-0307
ООО «Старком Книга», г. Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, д. 104 (3832) 27-7126
Автоинформ, г. Харьков, ул. Полтавский Шлях, д. 35 (057) 712-3189
ИП Зорькин А.И., г. Нижний Новгород (8312) 75-0817
ООО «Стоик Шанс», г. Челябинск, ул. Доватора, д. 7 (351) 269-9712
ИП Новиков Н.П., г. Пермь (3422) 29-9929
ООО «Когорта», г. Краснодар, ул. Ленина, д. 101 (8612) 62-5497
ООО «Мегаполис», г. Ярославль, Ленинградский проспект, д. 88/23, оф. 1
(4852) 73-2426
сеть магазинов «Московский Дом Книги», г. Москва (495) 789-3591
сеть магазинов «Кемп», г. Москва (495) 500-0077
магазин автозапчастей «Консул», г. Москва, 86 км МКАД (495) 955-7999
Приобретение книг через интернет: www.avtoliteratura.ru
Книга почтой: 111396, г. Москва а/я 3 Князевой Н.С.

Уважаемые партнеры!
Все вопросы, предложения и претензии, связанные с обслуживанием клиентов в центральном офисе Издательства, в филиале, а также у наших представителей и дилеров, вы можете отправлять на boss@rim3.ru в адрес непосредственного руководства компании.

Несмотря на то, что приняты все меры для предоставления точных данных в издании, авторы, издатели и поставщики издания не несут ответственности за отказы, дефекты, потери, случаи ранения или смерти, вызванные использованием ошибочной или неправильно преподнесенной информации, упущениями или ошибками, которые могли случиться при подготовке издания.

ИД № 01071 от 25.02.2000 г.
Подписано в печать 29.01.07. Формат 60x90 1/8. Бумага газетная. Печать офсетная. Печатных листов 23 1/2. Тираж 5 000 экз.
Текст отпечатан с оригинал-макета, предоставленного «Издательским Домом Третий Рим»

Налоговая льгота – общероссийский классификатор продукции
ОК-005-93, том 2; 953000 – книги, брошюры

Отпечатано в ГУП МО «Раменская типография» МО,г.Раменское,Сафоновский пр-д, д.1, тел.377-07-83

ISBN 5-88924-367-3

© ОАО «ГАЗ», 2007
© ООО «Торговый Дом «Русские машины», 2007
© Оформление. «Издательский Дом Третий Рим»,

СОДЕРЖАНИЕ

Раздел 1. Общие сведения	**5**
Раздел 2. Двигатель	**12**
Раздел 3. Трансмиссия	**60**
Раздел 4. Ходовая часть	**94**
Раздел 5. Рулевое управление	**106**
Раздел 6. Тормозное управление	**115**
Раздел 7. Электрооборудование	**129**
Раздел 8. Кабина	**162**
Раздел 9. Техническое обслуживание автомобиля	**167**
Приложения	**177**
Схема электрооборудования	**181**

Раздел 1
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Содержание

Паспортные данные 8
Органы управления и контрольно-измерительные приборы 8

Техническая характеристика

Общие данные		
Модель автомобиля	ГАЗ-3309 (с двигателем Д-245.7 Е2)	ГАЗ-3307 (с двигателем ЗМЗ-513)
Тип автомобиля	Двухосный, грузовой, с приводом на заднюю ось	
Грузоподъемность автомобиля, кг:		
с платформой без тента	4500	
с платформой и тентом	4350	
Полная масса автомобиля, кг	8100	7850
Масса автомобиля в снаряженном состоянии, кг:		
с платформой без тента	3530	3200
с платформой и тентом	3680	3350
Габаритные размеры, мм:		
длина	6435	6330
ширина (по зеркалам)	2700	
высота (по кабине без нагрузки)	2350	
высота (по тенту без нагрузки)	2905	
База, мм	3770	
Колея передних колес, мм	1630	
Колея задних колес (между серединами двойных скатов), мм	1690	
Дорожный просвет автомобиля с полной нагрузкой, мм	265	
Радиус поворота автомобиля по оси следа переднего внешнего колеса, мм	8	
Наибольшая скорость автомобиля без прицепа, с полной нагрузкой на горизонтальных участках ровного шоссе, км/ч	95	90
Расход топлива[1] при движении с постоянной скоростью, л/100 км:		
60 км/ч	14,5	19,6
80 км/ч	19,3	26,4
Углы свеса (с полной нагрузкой), град:		
передний	38	
задний	25	
Наибольший угол подъема, преодолеваемого автомобилем с полной нагрузкой, % (град)	25 (14)	
Погрузочная высота платформы, мм	1365	

Двигатель и его системы		
Модель	Д-245.7 Е2	ЗМЗ-513
Тип	Дизельный, четырехтактный, с турбонаддувом, охлаждением наддувочного воздуха, с непосредственным впрыском топлива, жидкостного охлаждения	Бензиновый, четырехтактный, карбюраторный, жидкостного охлаждения
Число и расположение цилиндров	4, вертикальное в ряд	8, V-образное
Порядок работы цилиндров	1–3–4–2	1–5–4–2–6–3–7–8
Направление вращения коленчатого вала	Правое	
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	110x125	92x80
Рабочий объем, л	4,75	4,25
Степень сжатия	17±1	7,6
Номинальная мощность нетто, кВт (л.с.), не менее:		
при частоте вращения коленчатого вала 2400 мин$^{-1}$	86 (117)	–
при частоте вращения коленчатого вала 3200 мин$^{-1}$	–	92 (125)
Максимальный крутящий момент нетто, Н·м (кгс·м):		
при частоте вращения коленчатого вала 1300–1600 мин$^{-1}$	413 (42)	–
при частоте вращения коленчатого вала 2000–2500 мин$^{-1}$	–	294,3 (30)

[1]Приведенный расход топлива не является нормой, а служит лишь для определения технического состояния автомобиля.

1

Техническая характеристика (продолжение)

Двигатель и его системы		
Минимальная устойчивая частота вращения на холостом ходу, мин$^{-1}$	800	600
Система вентиляции	Открытая	Закрытая
Топливный насос высокого давления (ТНВД)	773-20.0532, рядный, 4-плунжерный, золотникового типа, с всережимным регулятором оборотов, подкачивающим насосом и электромагнитом останова	–
Топливоподкачивающий насос	Плунжерного типа для ручной и автоматической подкачки топлива	–
Форсунки	455.1112010-50, закрытого типа, давление начала впрыска 23,5$^{+1,0}$ МПа (240 кгс/см^2)	–
Свечи накаливания	11720720 производства АЕТ (Словения) или 172.1112010-11.01	–
Карбюратор	–	К-135МУ, двухкамерный, балансированный, с падающим потоком
Ограничитель частоты вращения	–	Пневмоцентробежного типа
Подогрев рабочей смеси	–	Жидкостный
Топливные фильтры:		
грубой очистки	Фильтр-отстойник с сетчатым фильтрующим элементом	Фильтр-отстойник со щелевым фильтрующим элементом
тонкой очистки	Со сменным бумажным фильтрующим элементом	Неразборный[1], с бумажным фильтрующим элементом
Воздушный фильтр	Сухого типа, с бумажным сменным фильтрующим элементом, сигнализатором предельной засоренности	Сухого типа, с бумажным сменным фильтрующим элементом
Система смазки	Комбинированная: под давлением и разбрызгиванием	
Масляный радиатор	Полнопоточный, включен постоянно	Неполнопоточный, отключаемый
Масляный фильтр	Обозначение ФМ009-1012005, неразборный, заменяемый	Полнопоточный, со сменным фильтрующим элементом
Система охлаждения	Жидкостная, закрытая, с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости, с расширительным бачком	
Антитоксичные системы:		
система рециркуляции отработавших газов	–	С управлением по разрежению от карбюратора через термовакуумный включатель
система вентиляции масляного картера	Открытая	Закрытая, с принудительным отсосом картерных газов
Система наддува	Газотурбинная, с одним турбокомпрессором С14-179-01 или ТКР 6.1, с радиальной центростремительной турбиной, центробежным компрессором и воздушным охладителем наддувочного воздуха трубчатопластинчатого типа	–
Подогреватель-отопитель	ПЖД8Г	–
Трансмиссия		
Модель автомобиля	ГАЗ-3309	ГАЗ-3307
Сцепление	Однодисковое, сухое, фрикционное, с демпфером крутильных колебаний, с диафрагменной пружиной	Однодисковое, сухое, фрикционное, с демпфером крутильных колебаний, с периферийными пружинами
Привод сцепления	Гидравлический	
Коробка передач	Механическая, 5-ступенчатая, с постоянным зацеплением шестерен, полностью синхронизированная	Механическая, 4-ступенчатая[2], с постоянным зацеплением, кроме шестерен I передачи и передачи заднего хода. Переключение III и IV передач осуществляется муфтой
Передаточные числа коробки передач:		
I передача	6,55	6,58
II передача	3,033	3,09
III передача	1,706	1,71
IV передача	1,442	1,00
V передача	1,000	–
передача заднего хода	5,735	7,77
Карданная передача	Два вала открытого типа с промежуточной опорой, три карданных шарнира на игольчатых подшипниках	
Главная передача	Коническая, гипоидного типа	
Передаточное число главной передачи	4,556	6,17
Дифференциал	Конический, шестерчатый	
Полуоси	Полностью разгруженные	
Ходовая часть		
Рама	Штампованная, клепаная	
Колеса	Дисковые, с ободом 1525-508 (6,0S 20), с разрезным бортовым кольцом	
Шины	Пневматические, радиальные, размером 8,25 R20 (240R508)	
Параметры установки передних колес:		
угол развала колес	1°	
угол бокового наклона шкворня	8°	
угол наклона нижнего конца шкворня вперед	2°30'	
схождение колес	0–3 мм	
Рессоры	Четыре, продольные, полуэллиптические, с дополнительным рессорами в задней подвеске	
Амортизаторы	Гидравлические, телескопические, двустороннего действия, установлены на передней оси автомобиля	
Рулевое управление		
Тип рулевого механизма	Винт–шариковая гайка	Глобоидный червяк с трехгребневым роликом
Передаточное число	23,09 (в среднем положении)	21,3 (в среднем положении)
Усилитель рулевого управления	Гидравлический, с раздельным расположением силового цилиндра и распределителя. Насос гидроусилителя руля – шестеренчатый, НШ-10. Клапанная коробка насоса ГУР с клапанами ограничения максимального давления 8,5–9,5 МПа и подачи 9–10 л/мин	–

[1]На отдельные комплектации автомобиля ГАЗ-3307 устанавливают фильтр со сменным бумажным фильтрующим элементом.
[2]Часть автомобилей ГАЗ-3307 оснащают 5-ступенчатой коробкой передач.

Техническая характеристика (продолжение)

Тормозное управление		
Рабочая тормозная система	Двухконтурная, с гидравлическим приводом, гидровакуумным усилителем и вакуумным баллоном в каждом контуре, с регулятором давления. Тормозные механизмы – колодочные, барабанного типа	
	С вакуумным насосом	С разрежением от впускной трубы двигателя
Запасная тормозная система	Каждый контур рабочей тормозной системы	
Стояночная тормозная система	С механическим тросовым приводом к задним колесным тормозным механизмам	
Электрооборудование		
Схема проводки	Однопроводная, отрицательные выводы соединены с корпусом автомобиля	
Номинальное напряжение в сети, В	24	12
Генератор	Переменного тока, со встроенным регулятором напряжения и выпрямительным блоком	Переменного тока, со встроенным выпрямительным блоком
Марка генератора	51.3701-01	Г250Г3
Регулятор напряжения	–	131.3702
Аккумуляторная батарея	Четыре (6СТ-55А или 6СТ-55АПМА)	Одна (6СТ-75) или две (6СТ-55А или 6СТ-55ПМА)
Стартер	AZJ3381 «Искра»	СТ230-А1
Реле	62.3711-19	62.3711-18
Фонари поворота	511.3726-10	51.3726-10
Передние фонари	ПФ130А5-01	ПФ130А-01
Передние габаритные фонари	264.3712	265.3712
Задние фонари	355.3716 – левый, 354.3716 – правый	357.3716 – левый, 356.3716 – правый
Задние габаритные фонари	263.3712	262.3712
Задний противотуманный фонарь	2462.3716	2452.3716
Фонарь бокового габаритный	4422.3731, или 4422.3731-02, или 4462.3731-02, или 4802.3731-03, или 50.3731-03	4432.3731, или 4432.3731-02, или 4472.3731-02, или 4802.3731-02, или 50.3731-06
Фонарь заднего хода	ФП135-3716-Г или 2112.3711-02	ФП135-3716-В или 2102.3711-02
Электромеханический корректор фар	ЭМКФ04-01	ЭМКФ04
Выключатель приборов и стартера	1902.3704000 или 2101-3704000-11	
Электроочиститель	711.5205100	20.5205 или 71.5205
Электроомыватель	123.5208	122.5208
Кабина и платформа		
Кабина	Металлическая, двухместная, двухдверная. Кабина оборудована раздельными сиденьями, отопителем, системой обдува ветрового стекла, устройством для омывания ветрового стекла, зеркалами заднего вида, противосолнечными козырьками	
Сиденье	Жидкостный, с радиатором, включенным в систему охлаждения двигателя	
Двери	Раздельные, для водителя и пассажиров	
Оперение	Металлическое, с капотом аллигаторного типа	
Платформа	Деревометаллическая, с металлическими бортами, задний и оба боковые – откидные	
Внутренние размеры платформы, мм:		
длина	3490	
ширина	2170	
высота бортов	510	

Основные данные для регулировок и контроля

Параметр	ГАЗ-3309	ГАЗ-3307
Зазор между стержнями клапанов и коромыслами на холодном двигателе, мм:		
впускные клапаны	0,25[+0,05]	0,20–0,30 (0,15–0,20)[1]
выпускные клапаны	0,45[+0,05]	0,20–0,30 (0,15–0,20)[1]
Давление начала впрыска форсунок, МПа (кгс/см²)	23,5[+1,2] (240[+12])	–
Угловой угол опережения впрыска топлива до ВМТ, град	4±0,5	–
Давление масла[2] (при температуре масла 80–85 °С), МПа (кгс/см²):		
при номинальной частоте вращения коленчатого вала 2400 мин⁻¹	0,25–0,35 (2,5–3,5)	–
при движении на прямой передаче со скоростью 60 км/ч	–	0,25–0,35 (2,5–3,5)
при минимальной частоте вращения холостого хода	0,08 (0,8)	0,09 (0,9)
Нормальная температура жидкости в системе охлаждения двигателя, °С	80–90	
Минимальная частота вращения коленчатого вала в режиме холостого хода, мин⁻¹	800	600
Зазор между электродами свечей, мм	–	0,85–1,0
Регулируемое напряжение, В	27,1–30,1	13–15,2
Прогиб ремня привода вентилятора и генератора при нажатии с усилием 40 Н (4 кгс), мм	12–17	10–15
Прогиб ремня привода вакуумного насоса при нажатии с усилием 40 Н (4 кгс), мм	10–15	–
Рабочий ход педали сцепления, мм	10–30	40–55
Полный ход педали сцепления, мм	190–200	
Рабочий ход педали тормоза, мм	3–13	
Суммарный люфт рулевого колеса при работающем двигателе в положении, соответствующем прямолинейному движению, град, не более	10[3];25	5[3];25
Давление воздуха в шинах, кПа (кгс/см²):		
переднее колеса	380–400 (3,9–4,1)	
заднее колеса	610–630 (6,2–6,4)	
Перемещение рычага привода стояночного тормоза при приложении усилия 600 Н (60 кгс)	15–20 зубьев	

[1] Допускается у крайних клапанов обоих рядов (впускных 1-го и 8-го, выпускных 1-го и 5-го цилиндров).
[2] Для контроля, регулировке не подлежит.
[3] Для автомобилей в пределах гарантии.

ПАСПОРТНЫЕ ДАННЫЕ

Паспортные данные автомобиля включают в себя идентификационные номера транспортного средства (ТС) и его составных частей: шасси, кабины и двигателя.

Идентификационный номер ТС нанесен на правом лонжероне рамы перед передним кронштейном задней рессоры (рис. 1.1).

Пример нанесения идентификационного номера ТС:

★X96330700★70840594★,

где X96 – международный идентификационный код ООО «Автозавод «ГАЗ»;

330700 – индекс автомобиля;

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

0840594 – порядковый номер автомобиля;

★– ограничитель номера.

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

Идентификационный номер кабины нанесен на нижнем фланце правой боковины кабины.

Пример нанесения номера кабины:

33070070045366★,

где 330700 – индекс кабины;

7 – код модельного года;

0045366 – порядковый номер кабины.

В качестве ограничителя номера с левой стороны используется технологическое отверстие на фланце боковины.

Идентификационный номер двигателя ЗМЗ-513 выбит с правой стороны блока цилиндров (на площадке в верхней части переднего торца).

Пример нанесения идентификационного номера двигателя указан на рис. 1.2.

Идентификационный номер блока цилиндров двигателя расположен с переднего торца блока на верхней горизонтальной поверхности, образованной приливом под фланец крепления крышки распределительных шестерен.

Идентификационный номер двигателя Д-245.7 Е2 выбит на заводской табличке (рис. 1.3), расположенной на блоке цилиндров с правой стороны в средней части.

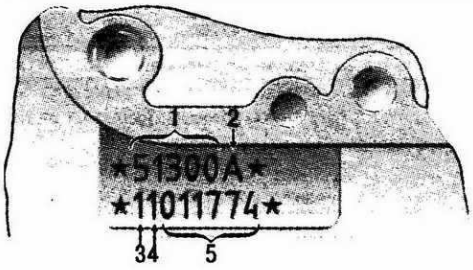


Рис. 1.2. Пример нанесения номера двигателя ЗМЗ-513: 1 – модель (модификация) двигателя; 2 – код комплектации двигателя; 3 – код года изготовления двигателя; 4 – код изготовителя двигателя; 5 – порядковый номер двигателя



Рис. 1.3. Пример нанесения номера двигателя Д-245.7 Е2

В табличке приведены следующие данные:

a – индекс двигателя;

b – порядковый номер двигателя.

Кроме того, в табличке приведены знаки соответствия требованиям сертификации в Российской Федерации и Республике Беларусь.

Паспортные данные автомобиля также указаны и на заводской табличке (рис. 1.4), расположенной на задней стойке правой боковины кабины.

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

На каждый конкретный автомобиль распространяются только те сертификаты, которые соответствуют данной модификации автомобиля и установленному на него двигателю.



Рис. 1.4. Пример заводской таблички с паспортными данными автомобиля ГАЗ-3307 a – номер одобрения типа транспортного средства; b – идентификационный номер ТС (автомобиля); c – максимально допустимая полная масса автомобиля; d – максимально допустимая полная масса автомобиля с прицепом; e – максимально допустимая нагрузка на переднюю ось; f – максимально допустимая нагрузка на заднюю ось; g – индекс двигателя

К паспортным данным шасси, поставляемым другим предприятиям для изготовления специзделий, имеющих свой индекс, относятся номера кабины, шасси, двигателя.

Идентификационный номер шасси нанесен на правом лонжероне рамы (см. рис. 1.1).

Пример нанесения номера шасси:

★330700★70840595★,

где 330700 – индекс шасси;

7 – код модельного года;

0840595 – порядковый номер шасси.

Заводская табличка ООО «Автозавод «ГАЗ» на шасси не устанавливается.

В составе транспортного средства номер шасси не наносится.

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

На рис. 1.5 показано расположение следующих органов управления автомобилями ГАЗ-3307 и ГАЗ-3309.

1, 8 – патрубки обдува стекол кабины.

2 – комбинация приборов.

3 – рычаг переключателя указателей поворота, света фар и звукового сигнала[1]. Рычаг может занимать шесть фиксированных положений I–VI и четыре нефиксированных положения **А** (рис. 1.6 и 1.7).

Если рычаг переключателя находится в положении I, а ручка 16 (см. рис. 1.16) или 20 (см. рис. 1.16) центрального переключателя света – в положении II, то горит ближний свет фар. При перемещении рычага в положение II горит дальний свет фар и загорается сигнализатор синего цвета. При неоднократном перемещении на себя рычага переключателя из положения I вдоль рамки левой колонки (положение нефиксируемое) происходит сигнализация дальним светом фар. При нажатии на кнопку рычага (из любого его положения) вдоль оси включается (без фиксации) звуковой сигнал[1] (см. рис. 1.6).

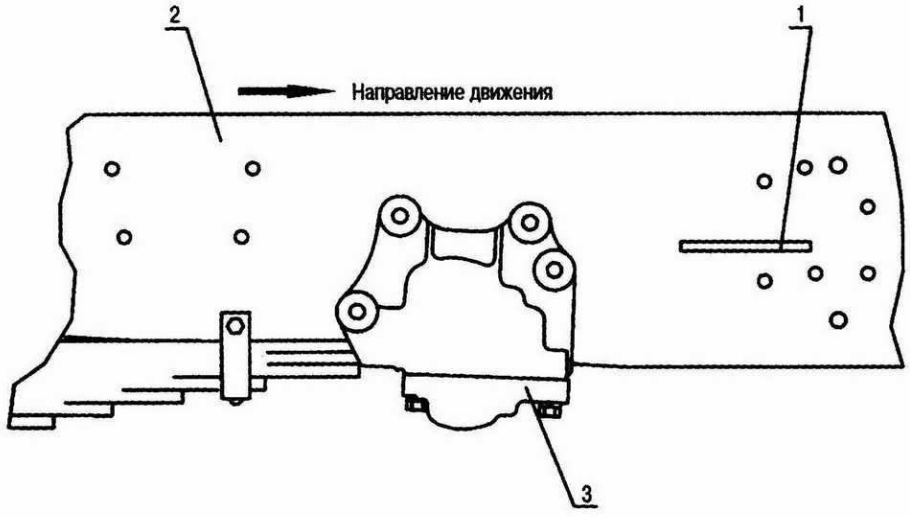


Рис. 1.1. Место нанесения идентификационного номера автомобиля или номера шасси: 1 – место нанесения идентификационного номера; 2 – правый лонжерон рамы; 3 – передний кронштейн задней рессоры

[1]На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем стеклоочистителя и стеклоомывателя (см. рис. 1.9).

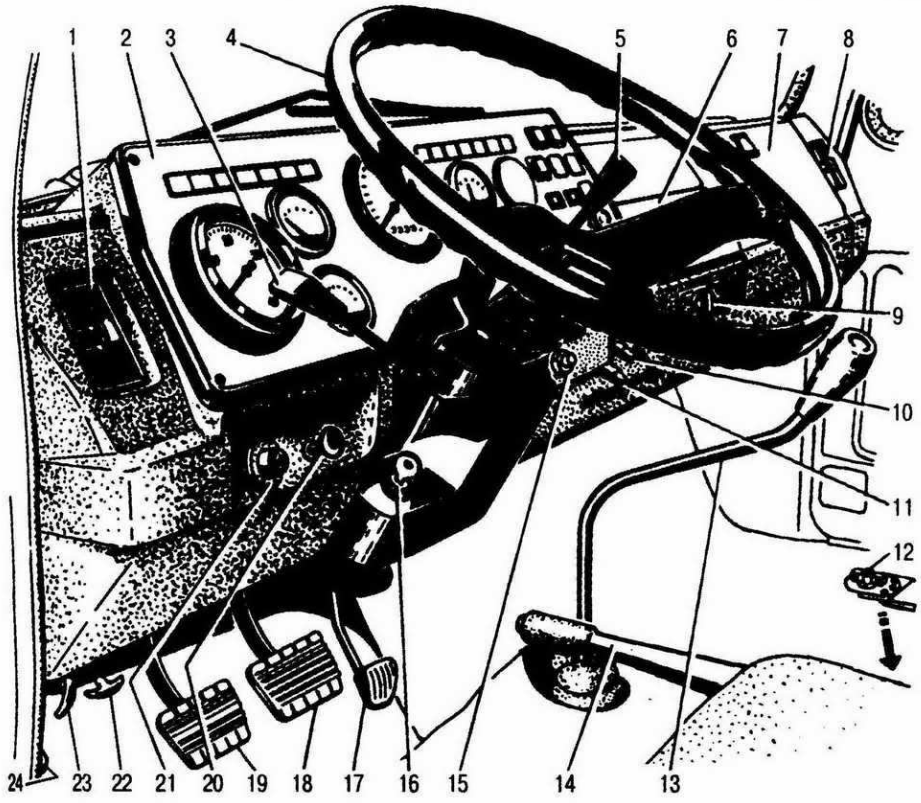


Рис. 1.5. Органы управления

При перемещении рычага вверх из положения I или II в положение VI или IV (правый поворот) либо вниз в положение V или III (левый поворот) включаются указатели поворота и в комбинации приборов загорается зеленый мигающий сигнализатор.

Переключатель снабжен автоматическим устройством для возвращения рычага в положение I или II после окончания поворота. Для кратковременного включения указателей поворота рычаг переключателя необходимо перевести в соответствующее нефиксированное положение **А**. При отпускании рычаг возвращается в положение I или II.

4 – рулевое колесо.

5 – рычаг переключателя стеклоочистителя, стеклоомывателя и звукового сигнала[1]. Рычаг переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя (без звукового сигнала) может занимать следующие положения (рис. 1.8):

0 – стеклоочиститель выключен;



Рис. 1.6. Положения рычага переключателя указателей поворота и света фар (со звуковым сигналом)

[1]На части автомобилей звуковой сигнал включается переключателем указателей поворота и света фар (см. рис. 1.6).

I – включена малая скорость стеклоочистителя;

II – включена большая скорость стеклоочистителя;

III – включена прерывистая работа стеклоочистителя.

Рычаг переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя (со звуковым сигналом) можно перевести в следующие положения (рис. 1.9):

0 – стеклоочиститель выключен;

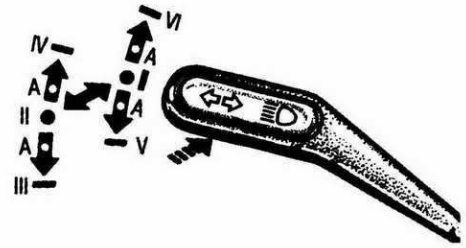


Рис. 1.7. Положения рычага переключателя указателей поворота и света фар (без звукового сигнала)

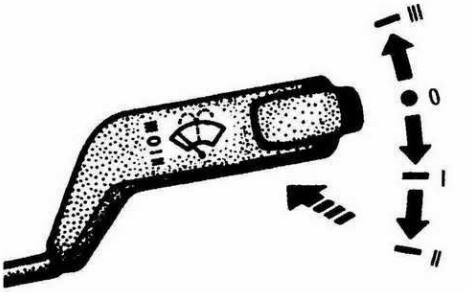


Рис. 1.8. Положения рычага переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя (без звукового сигнала)

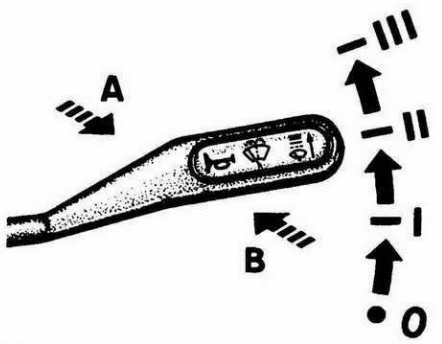


Рис. 1.9. Положения рычага переключателя стеклоочистителя и стеклоомывателя (со звуковым сигналом)

I – включена прерывистая работа стеклоочистителя;

II – включена малая скорость стеклоочистителя;

III – включена большая скорость стеклоочистителя.

Если в переключателе не установлен выключатель звукового сигнала (см. рис. 1.8), то перемещением рычага на себя (в направлении стрелки) из положения 0 кратковременно включаются стеклоомыватель и стеклоочиститель.

Если в переключателе установлен выключатель звукового сигнала (см. рис. 1.9), то для кратковременного включения стеклоомывателя и стеклоочистителя рычаг переключателя необходимо перевести из положения 0 от себя (в направлении стрелки **А**), а для включения звукового сигнала надо перевести рычаг (из любого положения) на себя (в направлении стрелки **В**).

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

6 – съемная панель блока предохранителей. На внутренней стороне панели наклеены таблички с указанием потребителей, защищаемых данными предохранителями.

7 – вещевой ящик.

9 – ручка управления электрокорректором света фар в зависимости от загрузки автомобиля (рис. 1.10).

Ручка может занимать следующие положения:

0 – соответствует незагруженному автомобилю;

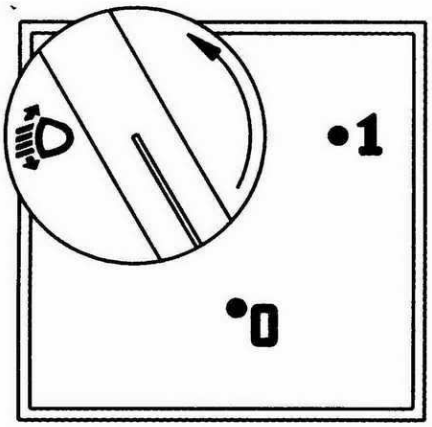


Рис. 1.10. Ручка блока управления корректором света фар

1 – соответствует полностью загруженному автомобилю.

10 – ручка управления подачей воздуха в отопитель. При верхнем положении ручки в отопитель поступает только наружный воздух, при нижнем – воздух из кабины. При любом промежуточном положении заслонки в отопитель поступает смесь наружного воздуха и воздуха из кабины.

11 – ручка управления краном отопителя. Включает подачу жидкости из системы охлаждения двигателя в радиаторы отопителя кабины.

12 – выключатель аккумуляторных батарей.

13 – рычаг переключения передач. Схема переключения передач показана на рис. 1.11.

14 – рычаг стояночного тормоза.

15 – кнопочный выключатель пусковых свечей накаливания (для ГАЗ-3309).

16 – выключатель зажигания, стартера и противоугонного устройства (для ГАЗ-3307)/выключатель приборов, стартера и противоугонного устройства (для ГАЗ-3309).

Ключ выключателя может занимать одно из четырех положений (рис. 1.12):

0 – все выключено;

I – включено зажигание (ГАЗ-3307)/включены контрольно-измерительные приборы (ГАЗ-3309);

II – включены зажигание и стартер (ГАЗ-3307)/включены контрольно-измерительные приборы и стартер (ГАЗ-3309);

III – зажигание выключено и при вынутом ключе включено противоугонное устройство (ГАЗ-3307)/контрольно-измерительные приборы выключены и при вынутом ключе включено противоугонное устройство (ГАЗ-3309).

Ключ вынимается только в положении «III».

Для выключения противоугонного устройства вставьте ключ в выключатель зажигания (приборов) и, слегка покачивая рулевое колесо вправо-влево (для уменьшения трения при выходе запорного стержня из паза), поверните ключ в положение «0». Для исключения случаев выхода из строя контактной части выключателя зажигания (приборов) не оставляйте ключ в промежуточном положении.

17 – педаль управления дроссельными заслонками (ГАЗ-3307)/педаль управления подачей топлива (ГАЗ-3309).

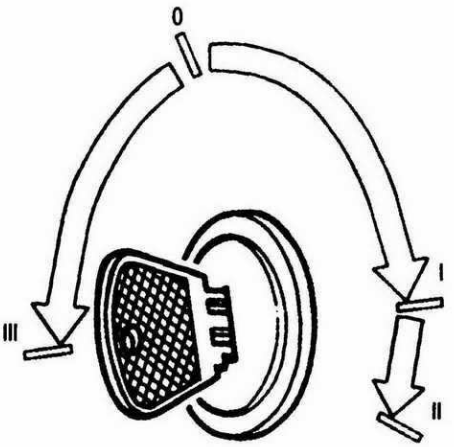


Рис. 1.12. Положения ключа выключателя зажигания (контрольно-измерительных приборов), стартера и противоугонного устройства

18 – педаль тормоза.

19 – педаль выключения сцепления.

20 – рукоятка ручного управления привода подачи топлива.

21 – выключатель аварийной сигнализации (рис. 1.13).

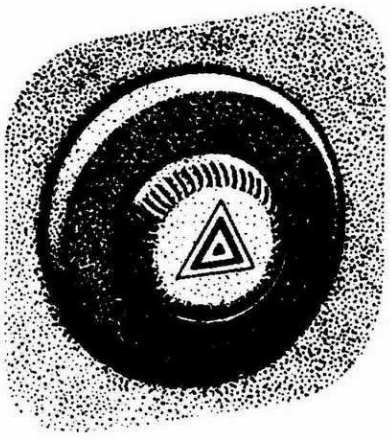


Рис. 1.13. Кнопка выключателя системы аварийной сигнализации

При включенном положении одновременно горят в мигающем режиме все лампы указателей поворота и красный сигнализатор внутри кнопки выключателя аварийной сигнализации.

22 – ручка тяги жалюзи.

23 – ручка замка капота.

24 – штепсельная розетка.

Комбинация приборов автомобиля ГАЗ-3307 показана на рис. 1.14.

В ней расположены следующие приборы, указатели и сигнализаторы.

1 – сигнализатор (красный) аварийного падения давления масла и засоренности масляного фильтра. Загорается при давлении масла 40–80 кПа (0,4–0,8 кгс/см²).

2 – кнопка проверки исправности блока контрольных ламп. При нажатии на кнопку загораются лампы сигнализаторов 6, 7 и 8 блока при их исправности.

3 – сигнализатор (зеленый) включения указателей поворота прицепа (прерывистый сигнал).

4 – сигнализатор (зеленый) включения указателей поворота автомобиля (прерывистый сигнал).

5 – сигнализатор (зеленый) включения габаритного света.

6 – сигнализатор (красный) неисправности в вакуумном приводе заднего контура тормозов.

7 – сигнализатор (красный) неисправности в вакуумном приводе переднего контура тормозов.

8 – сигнализатор (красный) аварийного падения уровня тормозной жидкости и включения стояночного тормоза. При включенном зажигании сигнализатор горит при уровне тормозной жидкости в бачке главного цилиндра ниже метки «MIN» или при включенном стояночном тормозе.

9 – сигнализатор (красный) перегрева охлаждающей жидкости двигателя. Загорается при температуре охлаждающей жидкости выше 105 °С.

10 – сигнализатор (синий) включения дальнего света фар.

11 – спидометр со счетчиком суммарного пробега автомобиля.

12 – манометр для контроля давления воздуха в переднем контуре тормозов.

13 – выключатель заднего противотуманного фонаря.

14 – выключатель малой скорости вентиляторов отопителя. При включенном положении в выключателе загорается лампа (светофильтр зеленого цвета).

15 – выключатель максимальной скорости вентиляторов отопителя. При включенном положении в выключателе загорается лампа (светофильтр зеленого цвета). Электродвигатели работают с максимальной скоростью вращения при одновременном включении выключателей 14 и 15. При включении только одного выключателя 15 электродвигатели не работают.

16 – центральный переключатель света (рис. 1.15).

Переключатель имеет три фиксированных положения:

0 – все выключено;

I – включены габаритный свет и фонарь освещения номерного знака;

II – включены габаритный свет, фонарь освещения номерного знака, ближний или дальний свет.

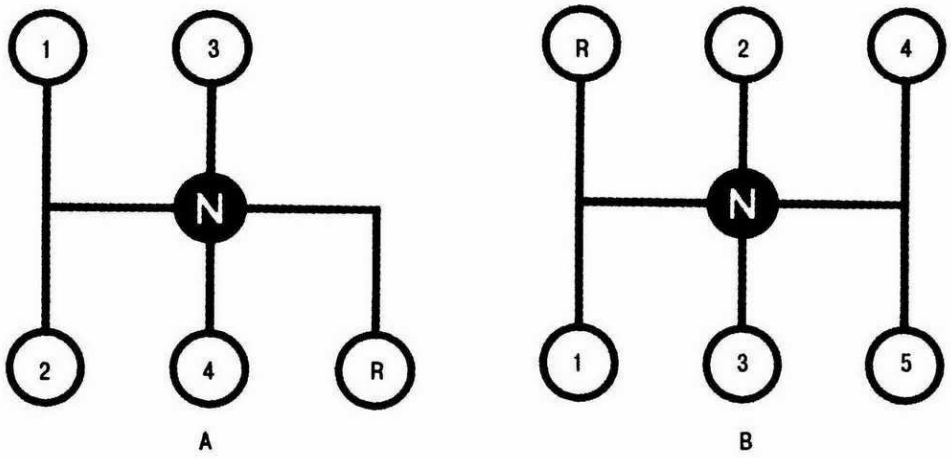


Рис. 1.11. Схема переключения передач: А – для 4-ступенчатой коробки передач; В – для 5-ступенчатой коробки передач

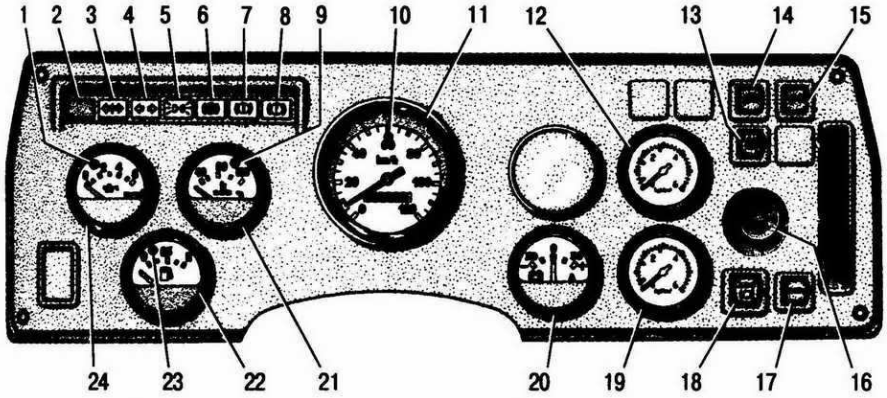


Рис. 1.14. Комбинация приборов автомобиля ГАЗ-3307

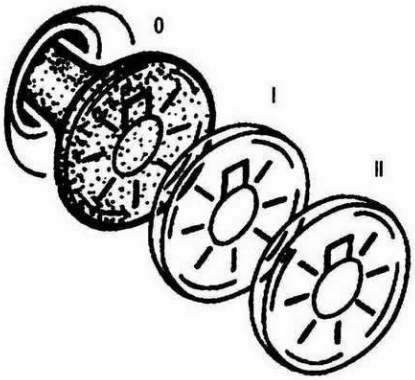


Рис. 1.15. Положения ручки центрального переключателя света

Поворотом ручки центрального переключателя света по часовой стрелке регулируется интенсивность освещения приборов.

17 – выключатель диагностики АБС.

18 – сигнализатор неисправности АБС.

19 – манометр для контроля давления воздуха в заднем контуре тормозов.

20 – указатель тока.

21 – указатель температуры охлаждающей жидкости.

22 – указатель уровня топлива.

23 – сигнализатор (оранжевый) минимального резерва топлива в баке. Постоянно горит при остатке топлива в баке менее 12 л.

24 – указатель давления масла в двигателе.

Комбинация приборов автомобиля ГАЗ-3309 показана на рис. 1.16.

В ней расположены следующие приборы, указатели и сигнализаторы.

1 – кнопки проверки исправности ламп левого и правого блоков сигнализаторов. При нажатии на кнопки 1 загораются лампы правого или левого блоков при их исправности, кроме лампы 9, которая проверяется при включении питания приборов (положение «I» ключа приборов, стартера и противоугонного устройства).

2, 10 – резервные сигнализаторы.

3 – сигнализатор (зеленый) включения габаритного света. Загорается при включении габаритного света.

4 – сигнализатор (красный) перегрева охлаждающей жидкости. Загорается при температуре охлаждающей жидкости выше 105 °С.

5 – сигнализатор (зеленый) включения указателей поворота прицепа (прерывистый сигнал).

6 – сигнализатор (зеленый) включения указателей поворота автомобиля (прерывистый сигнал).

7 – сигнализатор (синий) включения дальнего света.

8 – сигнализатор (оранжевый) включения свечей накаливания.

9 – сигнализатор (оранжевый) неисправности генератора. Загорается при неисправности генератора.

11 – сигнализатор (красный) засорения воздушного фильтра. Загорается при достижении разрежения 6,35 кПа (650 мм вод. ст.) во впускном патрубке впускной трубы.

12 – сигнализатор неисправности АБС.

13 – выключатель заднего противотуманного фонаря.

14 – сигнализатор (красный) включения стояночного тормоза.

15 – выключатель малой скорости вентиляторов отопителя.

16 – сигнализатор (красный) аварийного падения уровня жидкости в бачке тормозной системы (прерывистый сигнал). При включенных приборах горит при уровне тормозной жидкости в бачке главного цилиндра ниже метки «MIN».

17 – выключатель максимальной скорости вентиляторов отопителя. Электродвигатели работают на максимальной скорости вращения при одновременном включении выключателей 15 и 17. При включении только одного выключателя 17 электродвигатели не работают.

18 – выключатель управления штифтовыми свечами накаливания.

19 – выключатель диагностики АБС.

20 – центральный переключатель света.

21 – манометр для контроля давления воздуха в переднем контуре тормозов.

22 – манометр для контроля давления воздуха в заднем контуре тормозов.

23 – указатель тока.

24 – указатель уровня топлива.

25 – сигнализатор (красный) минимального резерва топлива в баке. Постоянно горит при остатке топлива в баке менее 12 л.

26 – спидометр с суммарным счетчиком пройденного пути.

27 – указатель давления масла в двигателе.

28 – сигнализатор (красный) аварийного падения давления масла и засоренности масляного фильтра. Загорается при давлении масла 40–80 кПа (0,4–0,8 кгс/см²).

29 – указатель температуры охлаждающей жидкости.

30 – тахометр.

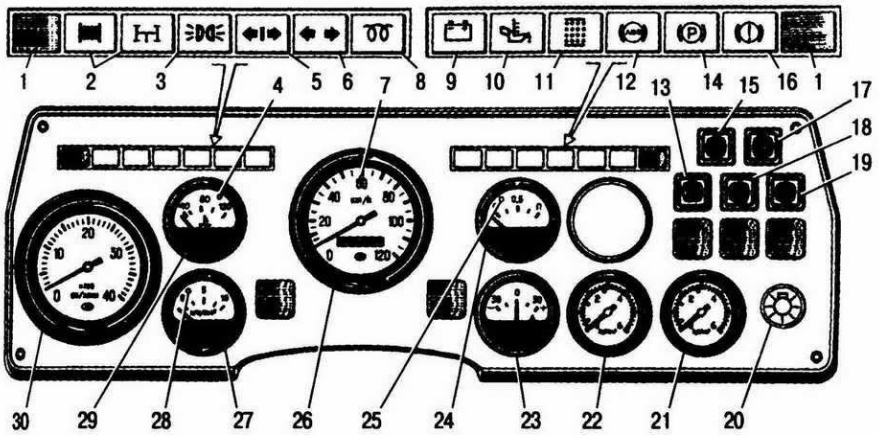


Рис. 1.16. Комбинация приборов автомобиля ГАЗ-3309

Раздел 2
ДВИГАТЕЛЬ

Содержание

Двигатель ЗМЗ–513 12
Кривошипно–шатунный механизм 12
Газораспределительный механизм 14
Система смазки 15
Система вентиляции картера двигателя 17
Система охлаждения 18
Система питания 18
Система рециркуляции отработавших газов 25
Ремонт двигателя 26
Двигатель Д–245.7 Е2 43
Устройство двигателя 43
Пуск и остановка двигателя 44
Снятие двигателя с автомобиля 44
Ремонт двигателя 45

ДВИГАТЕЛЬ ЗМЗ-513

Двигатель верхнеклапанный, восьмицилиндровый, карбюраторный. Расположение цилиндров V-образное. Двигатель имеет полнопоточную фильтрацию масла и закрытую систему вентиляции картера. Поперечный разрез двигателя показан на рис. 2.1, продольный разрез – на рис. 2.2. Двигатель рассчитан на применение бензина с октановым числом 76.

Кривошипно-шатунный механизм

Блок цилиндров отлит из алюминиевого сплава. Цилиндры двигателя состоят из восьми легкосъемных мокрых гильз, которые расположены в блоке по четыре в ряд под углом 90° между рядами. Гильзы цилиндров изготовляются из износостойкого чугуна.

Для обеспечения надежного уплотнения верхний торец гильзы должен выступать над плоскостью блока на 0,02–0,10 мм. Внизу гильза уплотнена тонкой кольцевой прокладкой из меди.

Крышки коренных подшипников и сальникодержатель окончательно обрабатываются в сборе с блоком, поэтому крышки и сальникодержатель нельзя применять с других блоков, а крышки также нельзя менять местами. На второй, третьей и четвертой крышках нанесены порядковые номера «2», «3» и «4».

К задней части блока цилиндров крепится картер сцепления. Точное его расположение относительно блока цилиндров обеспечено двумя установочными штифтами, запрессованными в блок цилиндров.

Установочное отверстие и привалочная поверхность на картере сцепления для крепления коробки передач обрабатываются в сборе с блоком цилиндров, поэтому картер невзаимозаменяем.

Головки блока цилиндров общие для четырех цилиндров одного ряда. Имеют винтовые впускные каналы. Седла всех клапанов вставные.

Каждая из головок крепится к блоку цилиндров 18 шпильками. Под гайки шпилек установлены плоские стальные цианированные шайбы.

Между головками блока цилиндров и блоком устанавливают прокладки из асбестового картона, армированного железным каркасом и пропитанного графитом.

Поршни. Головка поршня цилиндрическая с плоским днищем. На головке поршня имеются три канавки: две верхние предназначены для размещения компрессионных колец, нижняя – для размещения маслосъемного кольца.

В средней части поршня имеются бобышки с отверстиями под поршневой палец, в отверстиях проточены канавки для стопорных колец. Приливы под бобышками служат для подгонки поршней по массе.

Для улучшения приработки поверхность поршня покрыта слоем олова. Наружная цилиндрическая поверхность верхнего компрессионного кольца хромированная, нижнего – луженая.

Компрессионные кольца устанавливают так, чтобы выточка на внутренней поверхности колец была обращена вверх, как показано на рис. 2.3.

Такая установка колец ускоряет их приработку к цилиндру.

Замок колец прямой. Монтажный зазор замка компрессионных колец, установленных в цилиндр, равен 0,3–0,6 мм, у дисков маслосъемного кольца – 0,3–1,0 мм.

Маслосъемное кольцо составное из двух плоских стальных колец и двух расширителей – осевого и радиального. Наружная цилиндрическая поверхность плоских стальных колец хромирована.

Используются и маслосъемные кольца, состоящие из чугунного маслосъемного кольца и пружинного расширителя, монтажный зазор замка у них равен $0,35^{+0,25}$ мм. При установке поршня с таким маслосъемным кольцом замки всех колец надо развести под углом 120° друг к другу.

При использовании маслосъемного кольца, составленного из двух плоских стальных колец и двух расширителей – осевого и радиального, замки компрессионных колец надо развести под углом 180° друг к другу, замки плоских кольцевых дисков 2 также расположить под углом 180° друг к другу и под углом 90° к замкам компрессионных колец. При этом замки осевого расширителя 3 и радиального расширителя 4 должны быть расположены под углом 90° к замкам кольцевых дисков и под углом 180° один к другому.

Поршневые пальцы плавающего типа, пустотелые. Палец удерживается в поршне двумя стопорными кольцами из круглой пружинной проволоки. Для установки стопорные кольца имеют отогнутый в сторону усик. Кольца устанавливают в поршень так, чтобы отгиб усика был обращен наружу.

Шатуны. В верхнюю головку шатуна запрессована втулка. Нижняя головка шатуна разъемная. Крышка крепится к шатуну двумя болтами. Крышку с шатуном обрабатывают в сборе, поэтому при сборке крышку следует устанавливать на тот шатун, с которым ее обрабатывали. На крышке и шатуне (на одной из бобышек под шатунный болт) выбивают номер цилиндра, в который этот шатун с крышкой должен быть установлен. Стопорят гайку шатунного болта универсальным герметиком, несколько капель которого наносят на резьбу шатунного болта при навинчивании гайки.

Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна и во втулке имеются совпадающие отверстия. В месте перехóда нижней головки шатуна в стержень предусмотрено отверстие, через которое смазываются стенки цилиндра.

Разница в массе комплектов, состоящих из шатуна, поршня, поршневого пальца, устанавливаемых в один двигатель, не должна превышать 8 г.

Коленчатый вал статически и динамически сбалансирован.

Шатунные шейки полые. Их полости герметически закрыты резьбовыми пробками, которые завернуты моментом 38–52 Н·м (3,8–5,2 кгс·м).

Масло от коренных шеек к шатунным подается через сверления.

Осевые перемещения коленчатого вала воспринимаются упорными шайбами переднего коренного подшипника. Задняя шайба обращена антифрикционным слоем к щеке коленчатого вала и удерживается от враще-

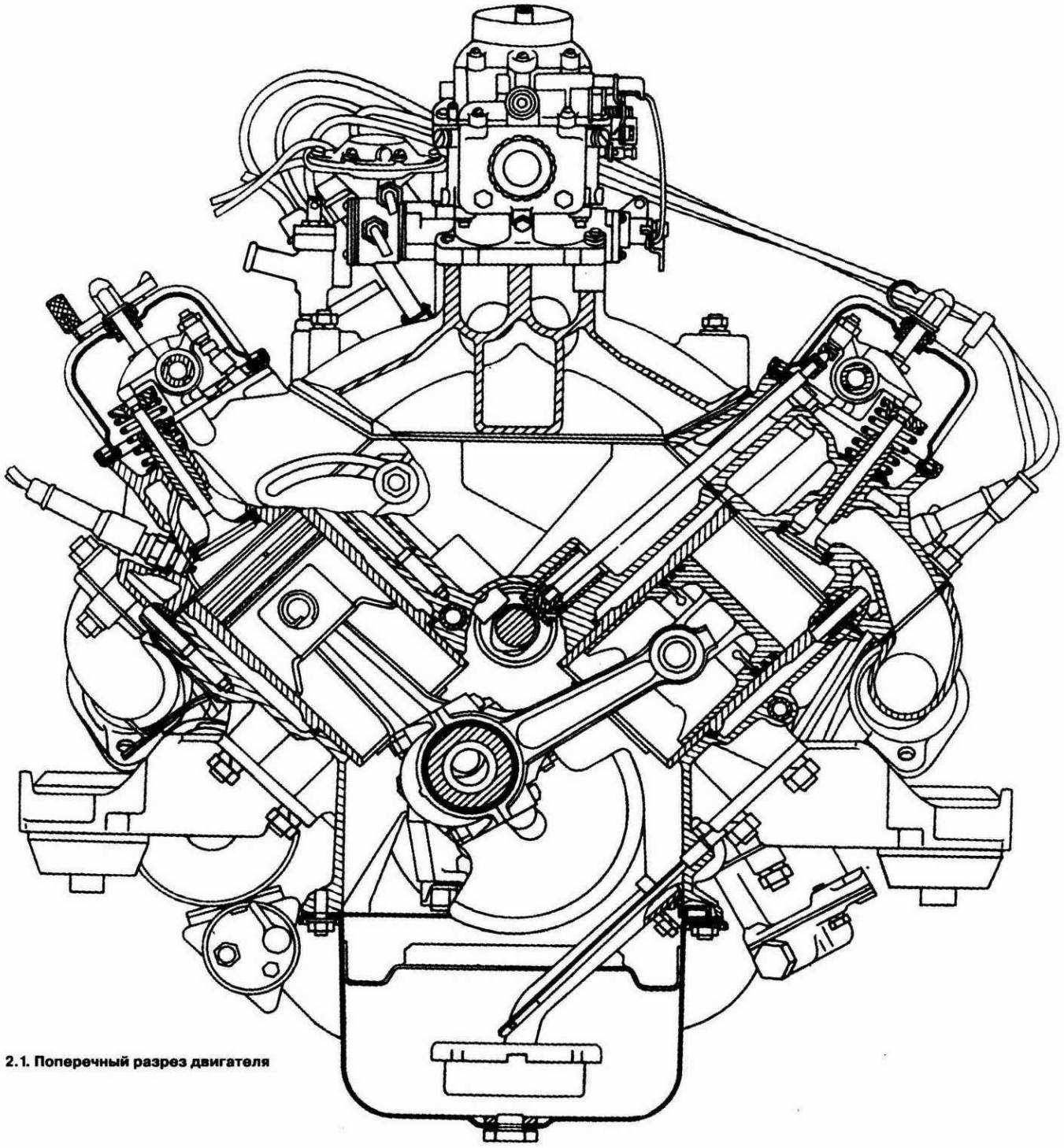


Рис. 2.1. Поперечный разрез двигателя

ния специальным выступом, входящим в паз на крышке подшипника. Передняя шайба обращена антифрикционным слоем к носку коленчатого вала и опирается на упорную стальную шайбу. Передняя шайба удерживается от вращения двумя штифтами, запрессованными в блок и крышку переднего коренного подшипника.

Задний конец коленчатого вала уплотнен сальником из асбестового шнура. Отрезки асбестового шнура, пропитанного маслографитовой смесью, укладываются в специальные канавки блока цилиндров и сальникодержателя, обжимаются, а затем обрезаются. Выступание над плоскостью стыка 0,5–1,0 мм.

Боковые поверхности сальникодержателя уплотнены специальными резиновыми прокладками, установленными в прорези на сальникодержателе.

Маховик крепится к коленчатому валу четырьмя болтами, которые плотно входят в отверстия фланца коленчатого вала и маховика. Момент затяжки гаек болтов крепления маховика должен быть 76–83 Н·м (7,6–8,3 кгс·м).

Вкладыши. Коренные и шатунные подшипники коленчатого вала имеют тонкостенные вкладыши.

Все вкладыши коренных подшипников имеют кольцевую канавку и по одному отверстию для подвода масла. В запасных частях применяются вкладыши как с кольцевыми канавками, так и без них. В этом случае вкладыши коренных подшипников с кольцевыми канавками устанавливают в постели блока цилиндров, а без кольцевых канавок – в крышку коренных подшипников. Шатунные вкладыши имеют по одному отверстию для отвода масла. Все коренные и шатунные вкладыши взаимозаменяемы.

Обслуживание кривошипно-шатунного механизма

Периодически следует проверять крепление головки блока цилиндров и очищать от нагара днища поршней и поверхности камер сгорания.

При использовании рекомендованных бензинов и масел и соблюдении режима работы двигателя (температура охлаждающей жидкости 80–90 °С) отложения нагара незначительны и не влияют на работу

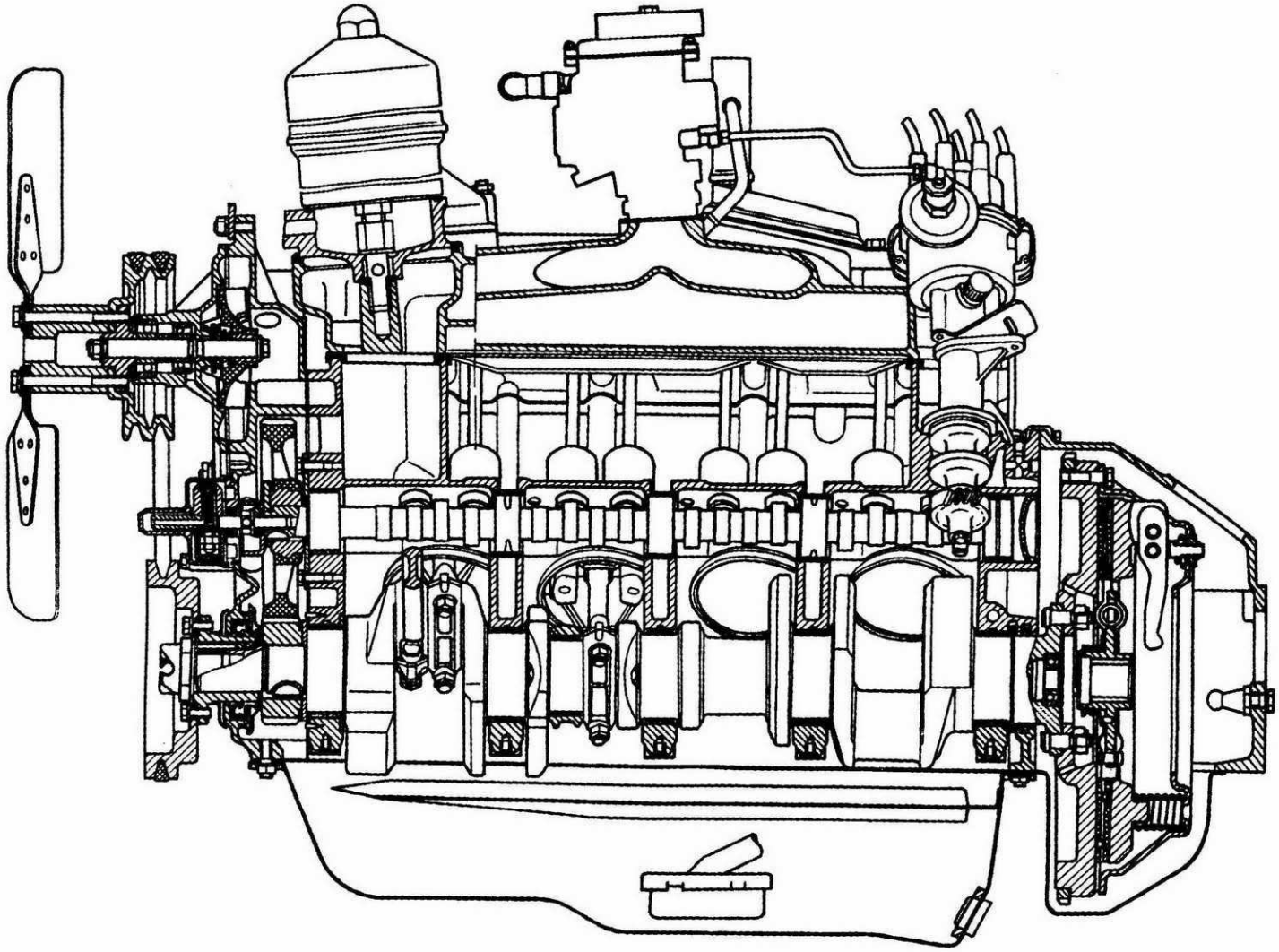


Рис. 2.2. Продольный разрез двигателя

двигателя. При нарушении этих условий в двигателе может образоваться слой нагара, вызывающий детонацию, снижение мощности и увеличение расхода топлива.

Для удаления нагара надо снять впускную трубу и головки блока цилиндров, очистить камеры сгорания и днища поршней. Быстрое повторное образование нагара на головках и поршнях означает, что двигатель требует ремонта.

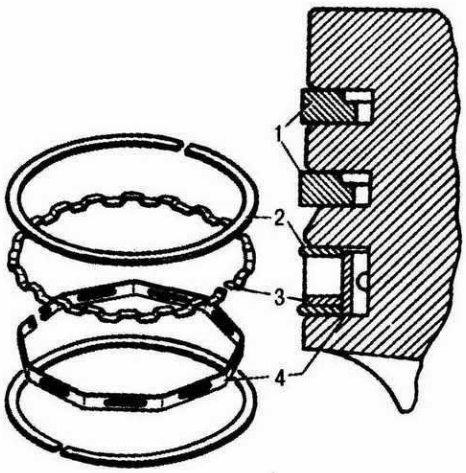


Рис. 2.3. Установка колец на поршне: 1 – компрессионные кольца; 2 – кольцевой диск маслосъемного кольца; 3 – осевой расширитель; 4 – радиальный расширитель

Для увеличения ресурса двигателя до первого капитального ремонта рекомендуется в процессе эксплуатации заменить поршневые кольца и вкладыши коленчатого вала. Вкладыши коренных подшипников подлежат замене при падении давления масла на прогретом двигателе ниже 100 кПа (1,0 кгс/см^2) при 1200 мин$^{-1}$, что соответствует скорости движения на прямой передаче около 40 км/ч.

Масляный радиатор при контроле давления масла должен быть выключен. Эксплуатация автомобиля с давлением масла меньше 100 кПа (1,0 кгс/см^2) на указанной и более высокой скорости не допускается. При замене коренных вкладышей шатунные нужно осмотреть и заменить лишь в случае необходимости.

Одновременно с заменой вкладышей необходимо очистить полости шатунных шеек коленчатого вала. Эту операцию необходимо выполнять тщательно, так как остатки грязи будут занесены маслом к шатунным вкладышам, что приведет к их задиру и износу. После очистки пробку завернуть. Поршневые кольца требуют замены, если расход масла на угар превысит 400 г/ 100 км.

При замене колец следует удалить на гильзе (шабером или иным способом) неизношенный выступающий поясок в ее верхней части. Одновременно следует очистить головки блока цилиндров и днища поршней от нагара, полость водяной рубашки от накипи, а клапаны притереть.

Газораспределительный механизм

Распределительный вал стальной. Кроме кулачков, он имеет пять опорных шеек и шестерню привода распределителя зажигания и масляного насоса. Подшипниками распределительного вала являются запрессованные в блок втулки. Втулки изготовлены из многослойной ленты, выполненной из сталеалюминиевого подшипникового материала.

Кулачки по ширине шлифуются на конус. Угол наклона образующей кулачка и сферическая поверхность толкателя сообщают толкателю вращательное движение, снижая износ стержня и торца толкателя.

Кулачки, опорные шейки и шестерня привода датчика-распределителя зажигания и

масляного насоса подвергнуты поверхностной закалке.

Распределительный вал приводится во вращение от коленчатого вала через пару шестерен: чугунную на коленчатом валу и полиамидную на распределительном.

Осевое перемещение распределительного вала ограничено стальным упорным фланцем. На переднюю шейку распределительного вала установлен стальной штампованный эксцентрик привода бензинового насоса и его балансир. Все детали на переднем конце распределительного вала закреплены специальным болтом с шайбой.

Толкатели 2 (рис. 2.4) плунжерного типа. Внутри толкатель имеет сферическое углубление для нижнего наконечника штанги. Два отверстия на цилиндрической поверхности толкателя у нижнего торца служат для слива излишков масла из внутренней полости толкателя.

Штанги 4 **толкателей** имеют напрессованные на концах стальные, термически обработанные наконечники. Нижний наконечник 3, опирающийся на толкатель, имеет сферу радиусом 8,73 мм, верхний наконечник 7, входящий в углубление регулировочного винта, – радиусом 3,5 мм.

Коромысла. В отверстие ступицы коромысел 8 запрессованы втулки. На внутренней поверхности втулки выполнены канавки для равномерного распределения смазки и подачи ее к сверлению в коротком плече коромысла.

Короткое плечо коромысла имеет резьбовое отверстие, в которое ввертывается регулировочный винт. Длинное плечо коромысла имеет термически обработанную цилиндрическую поверхность, которой коромысло нажимает на торец стержня клапана.

Регулировочный винт. В головке регулировочного винта 10 есть сферическое углубление для верхнего наконечника штанги, на верхнем конце винта – прорезь для отвертки. Головка винта со сферическим углублением термически обработана. Регулировочный винт имеет осевое сверление, поперечный канал и кольцевую выточку на стержне для подвода смазки к верхнему наконечнику штанги. Стопорится регулировочный винт контргайкой 9.

Ось 11 **коромысел** полая, с герметически закрытыми торцовыми отверстиями. Внутренняя полость служит для подвода масла к коромыслам через радиальные сверления в оси. Поверхность оси, где работают коромысла, подвергнута закалке.

Стойки оси коромысел. Ось коромысел крепится к головке блока цилиндров с помощью стоек. Стойки чугунные, литые. Они фиксируют положение коромысел на оси. От осевых перемещений коромысла удерживаются распорными пружинами, прижимающими коромысла к стойкам. Крайние коромысла прижимаются к стойкам плоскими пружинами, которые закрепляются на оси с помощью шайб и шплинтов.

Клапаны. Впускные и выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали.

Головка и стержень выпускного клапана полые. Полость заполнена металлическим натрием для лучшего отвода тепла от головки клапана к стержню. С 2005 года на двигатели устанавливают головки блока цилиндров с отверстиями во втулках диаметром $9^{+0,022}$ мм для всех клапанов, т.е. используются выпускные клапаны без заполнения натрием. Выпускные клапаны, кроме того, имеют наплавленную рабочую фаску из жаростойкого сплава. Угол рабочей фаски обоих клапанов 45°. Впускной клапан открывается за 36° до верхней мертвой точки (ВМТ) и закрывается через 52° после нижней мертвой точки (НМТ). Выпускной клапан открывается за 70° до НМТ и закрывается через 18° после ВМТ. Указанные фазы получаются при зазоре между коромыслом и клапаном 0,35 мм.

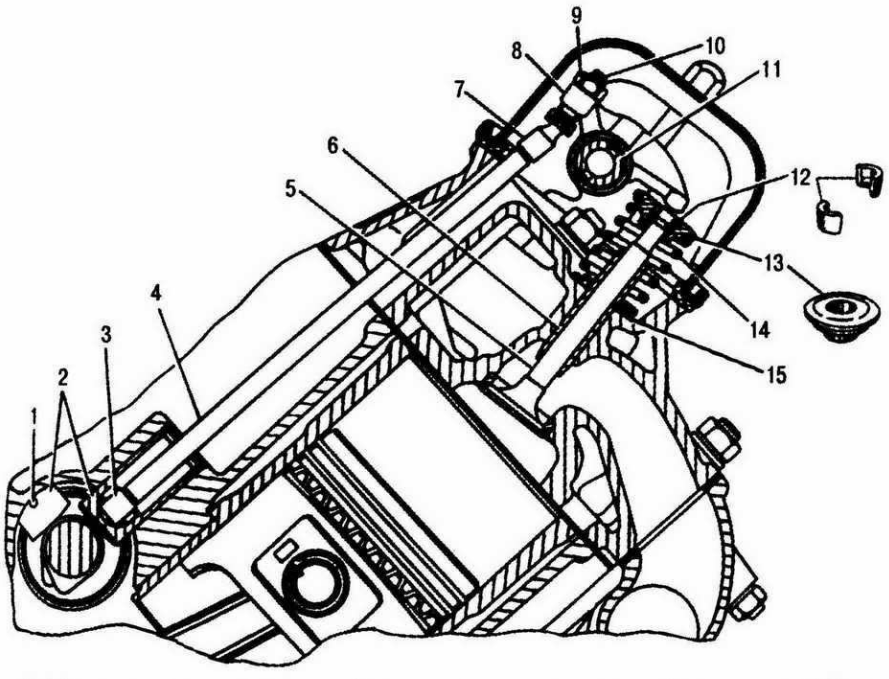


Рис. 2.4. Механизм привода клапанов: 1 – отверстие для выхода масла; 2 – толкатель; 3, 7 – наконечники штанги; 4 – штанга; 5 – клапан; 6 – направляющая втулка; 8 – коромысло; 9 – контргайка; 10 – регулировочный винт; 11 – ось коромысел; 12 – сухари; 13 – тарелка; 14 – пружина; 15 – опорная шайба

На направляющие втулки впускных клапанов устанавливают маслосъемный колпачок, ограничивающий излишнее попадание масла в зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой, что уменьшает общий расход масла двигателем на угар. С 2005 года маслосъемные колпачки устанавливают и на направляющие втулки выпускных клапанов.

Пружины 14 **клапанов** имеют постоянный шаг витков. Пружина опирается на головку через опорную шайбу, которая служит для центрирования пружины.

Тарелка пружины опирается на торец пружины и плотно охватывает сухари клапана.

Клапаны работают в металлокерамических направляющих втулках 6. Втулки окончательно обрабатывают после запрессовки в головку.

Для предохранения от самопроизвольного смещения втулка впускного клапана снабжена упорным кольцом.

Обслуживание газораспределительного механизма

Уход за газораспределительным механизмом заключается в периодической проверке и при необходимости в регулировке зазоров клапанов, в очистке клапанов от нагара и их притирке.

Проверять зазоры надо на холодном двигателе, когда толкатели полностью опущены.

При работе на этилированном бензине на головках выпускных клапанов образуются отложения соединений свинца серого или серо-бурого цвета. Значительные свинцовые отложения способствуют прогоранию клапанов. Если в двигателе наблюдается детонация и заметно уменьшается мощность, необходимо снять головки блока цилиндров, осмотреть клапаны и удалить отложения свинца.

Следует помнить, что этот нагар очень ядовит. Для того чтобы не было отравления, перед удалением рекомендуется смачивать нагар керосином. Для уменьшения свинцовых отложений полезно периодически работать на неэтилированном бензине.

Система смазки

Система смазки (рис. 2.5) комбинированная: под давлением, разбрызгиванием и самотеком.

Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, подшипники распределительного вала, втулки коромысел, верхние наконечники штанг толкателей и привод распределителя. Для смазки втулок коромысел и верхних наконечников штанг масло по кольцевому зазору между стойкой оси коромысел и шпилькой подается из каналов в блоке и головке во внутреннюю полость оси коромысел. Нижний наконечник штанги работает в масляной ванне во внутренней полости толкателя. Излишки масла из толкателя, сливаясь через два отверстия, смазывают направляющую толкателя, рабочий торец толкателя и кулачок распределительного вала.

Шестерни привода распределительного вала смазываются маслом, подаваемым из масляной магистрали блока через трубку.

Стенки цилиндров смазываются брызгами масла, выбрасываемыми из сверлений в нижних головках шатунов при совпадении их

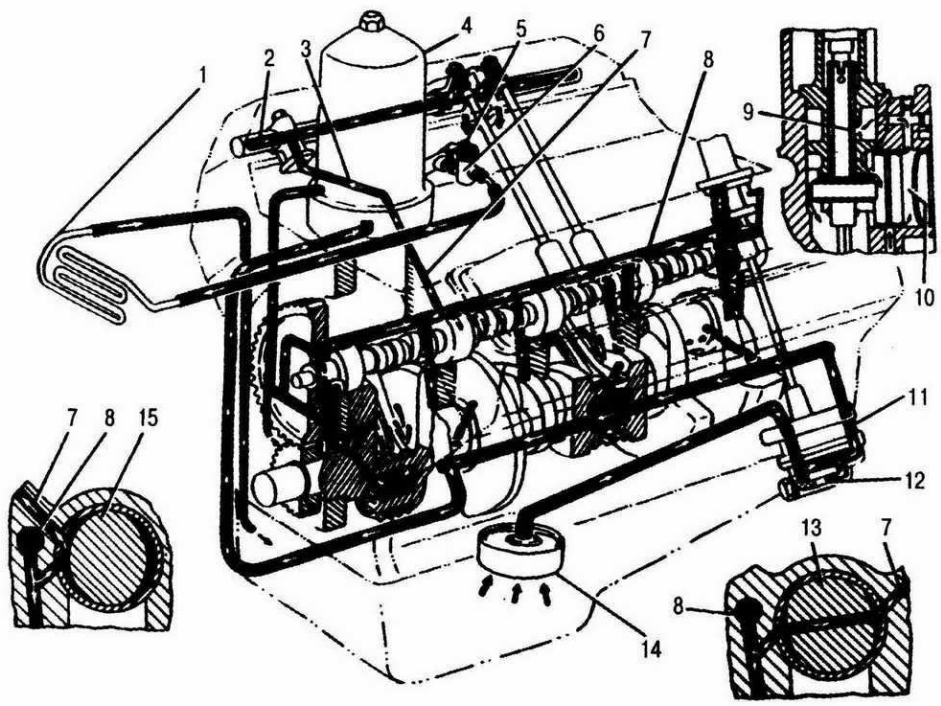


Рис. 2.5. Схема смазки двигателя: 1 – масляный радиатор; 2 – полость оси коромысел; 3 – канал в головке блока; 4 – масляный фильтр; 5 – предохранительный клапан; 6 – кран масляного радиатора; 7 – канал в блоке; 8 – главная масляная магистраль; 9 – отверстие в корпусе привода датчика-распределителя; 10 – полость; 11 – масляный насос; 12 – редукционный клапан масляного насоса; 13 – четвертая шейка распределительного вала; 14 – маслоприемник; 15 – вторая шейка распределительного вала

с масляными каналами в шатунных шейках коленчатого вала.

Привод распределителя смазывается маслом, подаваемым через лыску на пятой шейке распределительного вала в полость между задним торцом распределительного вала и заглушкой блока цилиндров. Из полости масло подается через отверстие в корпусе привода на трущиеся поверхности. Шестерни привода распределителя и распределительного вала смазываются маслом, вытекающим через отверстия в корпусе привода.

Масло заливается через горловину, расположенную на правой крышке коромысел, которая закрывается крышкой с герметизирующей прокладкой. Заливаемое масло через специальное углубление во впускной трубе и блоке цилиндров поступает под крышку распределительных шестерен и стекает в картер двигателя. Уровень масла контролируют по меткам на указателе, который установлен с левой стороны на блоке цилиндров. На стержне указателя нанесены две риски и метки «П» и «0» около них. Уровень масла необходимо поддерживать у метки «П». Если уровень выше метки «П», то может произойти забрызгивание свечей и интенсивное отложение нагара на днищах поршней и головках блока цилиндров. При уровне ниже метки «0» прекращается подача масла в систему и возможно выплавление подшипников.

Масляный картер штампованный из листовой стали. В картере установлен козырек, предотвращающий расплескивание масла при торможении автомобиля.

Картер крепится к нижней плоскости блока шпильками. Фланец картера уплотнен резинопробковой прокладкой.

В нижней части картера находится сливная пробка, уплотняемая латунной прокладкой.

Маслоприемник сетчатый, неплавающего типа.

Масляный насос (рис. 2.6) шестеренчатый, односекционный, приводится во вращение от привода распределителя зажигания через промежуточный шестигранный валик. В корпус запрессована ось ведомой шестерни насоса. Ведущая шестерня закреплена на валике насоса штифтом.

В крышке насоса находится редукционный клапан.

Для уплотнения корпуса масляного насоса применяется картонная прокладка.

Привод распределителя зажигания и масляного насоса состоит из корпуса 1 (рис. 2.7), в который запрессованы две втулки из листовой бронзы. Во втулках вращается валик 2, на одном конце которого имеется прорезь для хвостовика валика распределителя зажигания. Прорезь смещена относительно оси валика, благодаря чему распределитель может быть установлен только в одном положении.

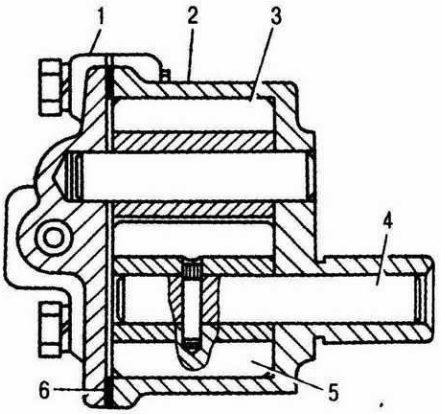


Рис. 2.6. Масляный насос: 1 – крышка; 2 – корпус; 3 – ведомая шестерня; 4 – валик; 5 – ведущая шестерня; 6 – прокладка

На нижнем конце валика закреплена штифтом ведомая шестерня 5. Ведущая шестерня находится на распределительном валу.

Между торцом корпуса привода и ведомой шестерней устанавливают две упорные шайбы: стальную 3 и из алюминиевого сплава 4.

В нижнем торце валика привода распределителя имеется шестигранное отверстие, в которое входит шестигранный валик привода масляного насоса. Нижний конец шестигранного валика свободно входит в шестигранное отверстие в торце валика масляного насоса.

Корпус привода установлен на блоке через паронитовую прокладку и закреплен специальной вилкой. В верхней части корпуса имеется прилив с резьбовым отверстием для крепления распределителя зажигания.

Редукционный клапан служит для поддержания определенного давления масла в системе. Он расположен в крышке масляного насоса. На торец плунжера 6 (рис. 2.8) действует давление масла, и плунжер, преодолевая усилие пружины 3, перемещается.

Когда плунжер откроет перепускное отверстие 7, излишнее масло перепускается через отверстие во всасывающую полость масляного насоса. При дальнейшем увеличении количества масла, подаваемого насосом, что происходит при увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя, плунжер еще больше сжимает пружину и проходное сечение сливного отверстия увеличивается. По мере износа двигателя расход масла через подшипники увеличивается, давление в системе поддерживается примерно на том же уровне, но количество масла, сливаемого через редукционный клапан, уменьшается.

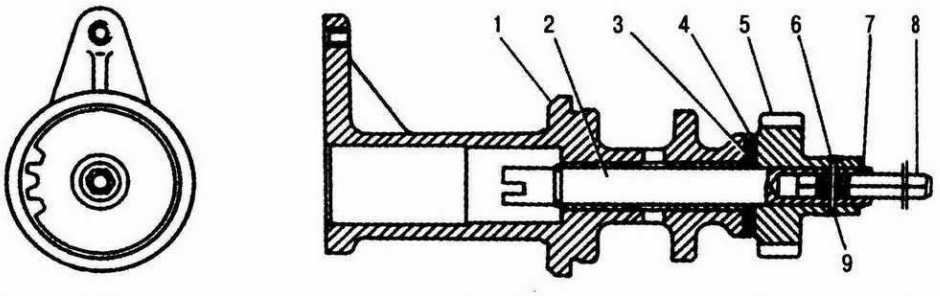


Рис. 2.7. Привод датчика-распределителя зажигания и масляного насоса: 1 – корпус привода; 2 – валик привода; 3, 4 – упорные шайбы; 5 – ведомая шестерня привода; 6 – пружинное кольцо; 7 – стопорное кольцо; 8 – валик привода масляного насоса; 9 – штифт

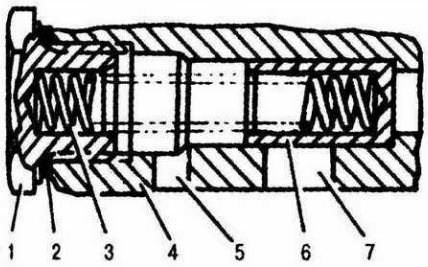


Рис. 2.8. Редукционный клапан: 1 – пробка клапана; 2 – прокладка пробки; 3 – пружина; 4 – крышка масляного насоса; 5 – разгрузочное отверстие; 6 – плунжер; 7 – перепускное отверстие

В полость за плунжером просачивается масло. Для того чтобы оно не препятствовало перемещению плунжера, в клапане выполнено разгрузочное отверстие 5.

Редукционный клапан регулировке не подлежит.

Загорание контрольной лампы в комбинации приборов свидетельствует о падении давления масла в двигателе.

Допускается загорание контрольной лампы на малой частоте вращения холостого хода. При исправной системе смазки двигателя при повышении частоты вращения коленчатого вала лампа гаснет.

Масляный фильтр полнопоточный, смонтирован на проставке на передней части впускной трубы. Масло к фильтру подается из масляного насоса по каналу в блоке и специальной трубке. Фильтр состоит из корпуса, выполненного из двух частей 1 (рис. 2.9) и 14, стержня 12, трубки 6 и фильтрующего элемента 5. В проставке 16 фильтра расположен перепускной клапан, через который при засорении фильтрующего элемента масло проходит в масляную магистраль, минуя фильтр.

Масляный радиатор представляет собой гнутую алюминиевую трубку, обжатую с двух сторон под углом 85°.

Соединение радиатора с двигателем осуществляется резиновыми шлангами. На впускной магистрали масляного радиатора установлен предохранительный клапан и кран выключения радиатора.

При движении в тяжелых условиях (грязь, бездорожье и т.п.) и при температуре окружающего воздуха выше 20 °С необходимо включать масляный радиатор, при этом рукоятка запорного крана должна быть направлена вдоль оси крана.

Предохранительный клапан состоит из корпуса 5 (рис. 2.10), шарика 6, пружины 4 и пробки 3. Предохранительный клапан при малом давлении масла автоматически отключает радиатор и направляет все масло для смазки трущихся деталей двигателя. Клапан открывается при давлении 80–90 кПа (0,8–0,9 кгс/см²). Таким образом, при малом давлении в масляной магистрали радиатор отключен и все масло идет на смазку трущихся деталей. Если давление в масляной магистрали выше 100 кПа (1 кгс/см²), клапан открывается полностью и масло поступает в радиатор.

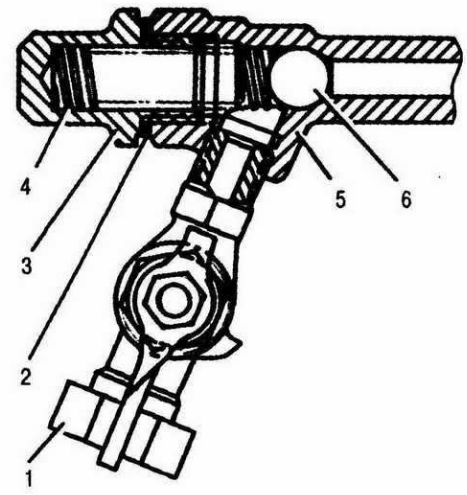


Рис. 2.10. Предохранительный клапан и кран масляного радиатора: 1 – запорный кран; 2 – прокладка пробки клапана; 3 – пробка клапана; 4 – пружина клапана; 5 – корпус клапана; 6 – шарик клапана

Уход за системой смазки

Уход за системой смазки заключается в ежедневной проверке уровня масла в картере двигателя, замене отработанного масла в картере, смене фильтрующего элемента и периодической проверке давления в системе смазки контрольным манометром.

Проверка давления масла проводится следующим образом. Вместо датчика аварийного падения давления масла устанавливают контрольный манометр и по нему определяют фактическое давление масла в системе.

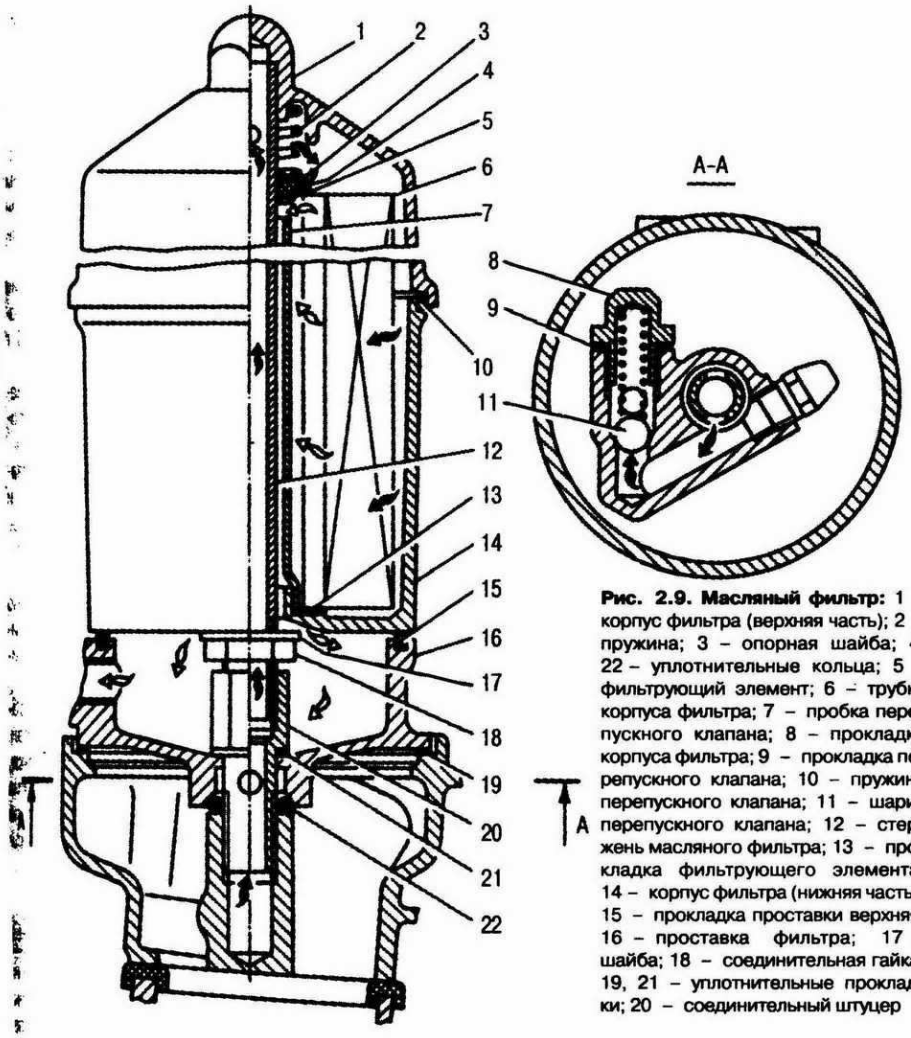


Рис. 2.9. Масляный фильтр: 1 – корпус фильтра (верхняя часть); 2 – пружина; 3 – опорная шайба; 4, 22 – уплотнительные кольца; 5 – фильтрующий элемент; 6 – трубка корпуса фильтра; 7 – пробка перепускного клапана; 8 – прокладка корпуса фильтра; 9 – прокладка перепускного клапана; 10 – пружина перепускного клапана; 11 – шарик перепускного клапана; 12 – стержень масляного фильтра; 13 – прокладка фильтрующего элемента; 14 – корпус фильтра (нижняя часть); 15 – прокладка проставки верхняя; 16 – проставка фильтра; 17 – шайба; 18 – соединительная гайка; 19, 21 – уплотнительные прокладки; 20 – соединительный штуцер

Система вентиляции картера двигателя

Вентиляция картера двигателя (рис. 2.11) закрытая, принудительная, действующая за счет разрежения во впускной трубе

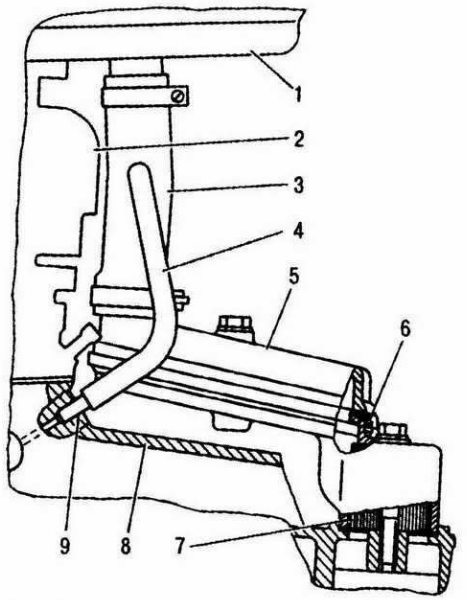


Рис. 2.11. Схема закрытой системы вентиляции картера: 1 – воздушный фильтр; 2 – карбюратор; 3 – шланг основной ветви вентиляции; 4 – шланг дополнительной ветви вентиляции; 5 – маслоотделитель; 6 – прокладка; 7 – пламегаситель; 8 – впускная труба; 9 – штуцер

и в воздушном фильтре. При работе двигателя на частичных нагрузках газы из картера отсасываются во впускную трубу, при работе на полных нагрузках – в воздушный фильтр и впускную трубу.

Уход за системой вентиляции картера двигателя

Уход за системой состоит в периодической промывке (через 40–50 тыс. км пробега) маслоотделителя 5, шлангов 3 и 4, штуцера 9 и главных воздушных жиклеров карбюратора. После сборки система должна быть герметичной, так как разгерметизация системы вызывает повышенный расход масла на угар. Прокладка крышки маслоналивной горловины должна быть исправной и обеспечивать плотное закрытие горловины.

Система охлаждения

Система охлаждения двигателя (рис. 2.12) жидкостная, закрытая, с принудительным прокачиванием жидкости насосом.

Для поддержания оптимального теплового режима двигателя (температура охлаждающей жидкости 80–90 °С) и ускорения его прогрева в системе охлаждения установлен автоматически действующий термостат. Клапан термостата начинает открываться при температуре охлаждающей жидкости (80±2) °С.

Водяной насос центробежного типа.

Полость насоса, в которой циркулирует охлаждающая жидкость, отделена от полости, в которую вмонтированы подшипники, резиновым самоподжимным сальником с уплотнительной шайбой из графитосвинцовой композиции. В углубление крыльчатки установлены пружина 8 (рис. 2.13), латунные обоймы 9 и 10, манжета 11, уплотнительная шайба 12 и запираются кольцом 13.

Жидкость, просачивающаяся через сальник, стекает наружу через отверстие 7 в корпусе. Это отверстие следует периодически прочищать.

Подшипники смазываются через пресс-масленку, ввернутую в корпус насоса, до тех пор, пока смазка не покажется в контрольном отверстии 4.

Вентилятор девятилопастный, пластмассовый, приводится во вращение от резьбового конца ступицы водяного насоса через вязкостную муфту, отключающую вентилятор при холодном двигателе.

Водяной насос и вентилятор приводятся во вращение от шкива коленчатого вала двумя клиновыми ремнями. Натяжение этих ремней осуществляется генератором.

Прогиб ремней привода вентилятора и генератора при нажатии с усилием 40 Н (4 кгс) должен быть 10–15 мм.

Паровой клапан предохраняет радиатор от возможного разрушения в случае чрезмерного повышения давления пара при перегревах двигателя. Пар и жидкость после открытия клапана отводятся в расширительный бачок. Воздушный клапан предохраняет радиатор от смятия атмосферным давлением при падении давления в системе вследствие остывания жидкости и конденсации паров. При этом воздух преодолевает усилие пружины 9 (рис. 2.14), открывает клапан и проходит в радиатор.

Паровой клапан отрегулирован на избыточное давление в системе 45–60 кПа (0,45–0,60 кгс/см²). При таком давлении температура воды в системе может достигнуть 109–111 °С без закипания.

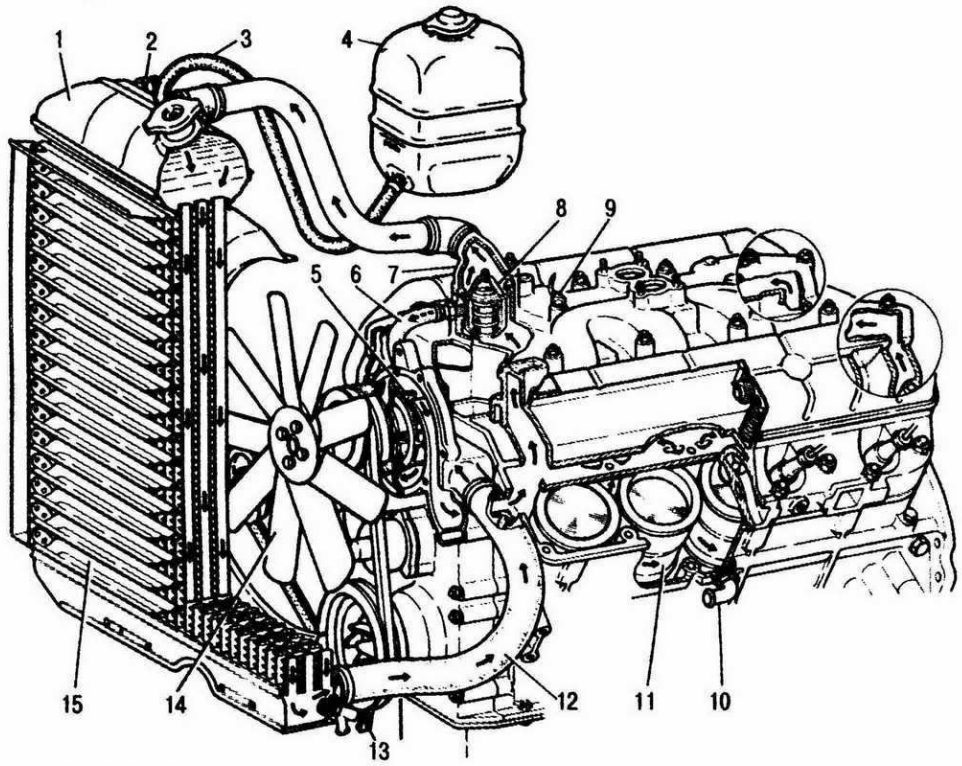


Рис. 2.12. Система охлаждения: 1 – радиатор; 2 – датчик сигнализатора перегрева жидкости в радиаторе; 3 – соединительный шланг; 4 – расширительный бачок; 5 – водяной насос; 6 – перепускной шланг; 7 – выпускной патрубок; 8 – термостат; 9 – датчик указателя температуры жидкости; 10 – штуцер; 11 – водяная рубашка двигателя; 12 – подводящий шланг; 13 – сливной кран; 14 – вентилятор; 15 – жалюзи

Воздушный клапан отрегулирован на разрежение в системе 1–10 кПа (0,01–0,10 кгс/см²).

Жалюзи состоят из каркаса, шарнирно закрепленных в нем створок и механизма поворота и управления створками, состоящего из системы рычагов, тяг и рукоятки. При вдвинутой рукоятке, размещенной в кабине автомобиля, створки открыты и воздух свободно проходит через радиатор охлаждения. При выдвинутой рукоятке створки плотно закрывают проход воздуха. Рукоятку и створки жалюзи можно установить в любом промежуточном положении, регулируя таким образом степень охлаждения радиатора.

Уход за системой охлаждения

Ежедневно перед выездом следует проверять уровень жидкости в расширительном бачке, который должен быть на метке «MIN» или выше ее на 20–40 мм.

Периодически необходимо смазывать подшипники водяного насоса, проверять и прочищать контрольное отверстие в корпусе насоса для выхода воды, а также заменять смазку в подшипниках натяжного ролика.

В качестве охлаждающей жидкости желательно применять этиленгликолевые водные растворы с дополнительными присадками: Тосол-А40М, Тосол-Э40, «Лена-40».

Радиатор необходимо снимать и промывать (рис. 2.15) при смене охлаждающей жидкости. В радиатор заливается 10%-ный раствор едкого натра (каустической соды), предварительно нагретый до 90 °С. Через 30 мин раствор следует слить и промыть радиатор чистой проточной водой в направлении, противоположном нормальной циркуляции. При необходимости промывку следует повторить.

В водяную рубашку блока двигателя нельзя заливать раствор щелочи, так как алюминий растворяется в щелочах. С раствором едкого натра надо обращаться осторожно, он вызывает ожоги кожи и разъедает ткани одежды.

Очистку загрязненной продуктами коррозии и накипью системы охлаждения можно провести раствором хромпика из расчета 4–8 г на 1 л воды.

Следует знать, что раствор хромпика менее 3 г на 1 л приводит к усилению коррозии алюминиевых деталей.

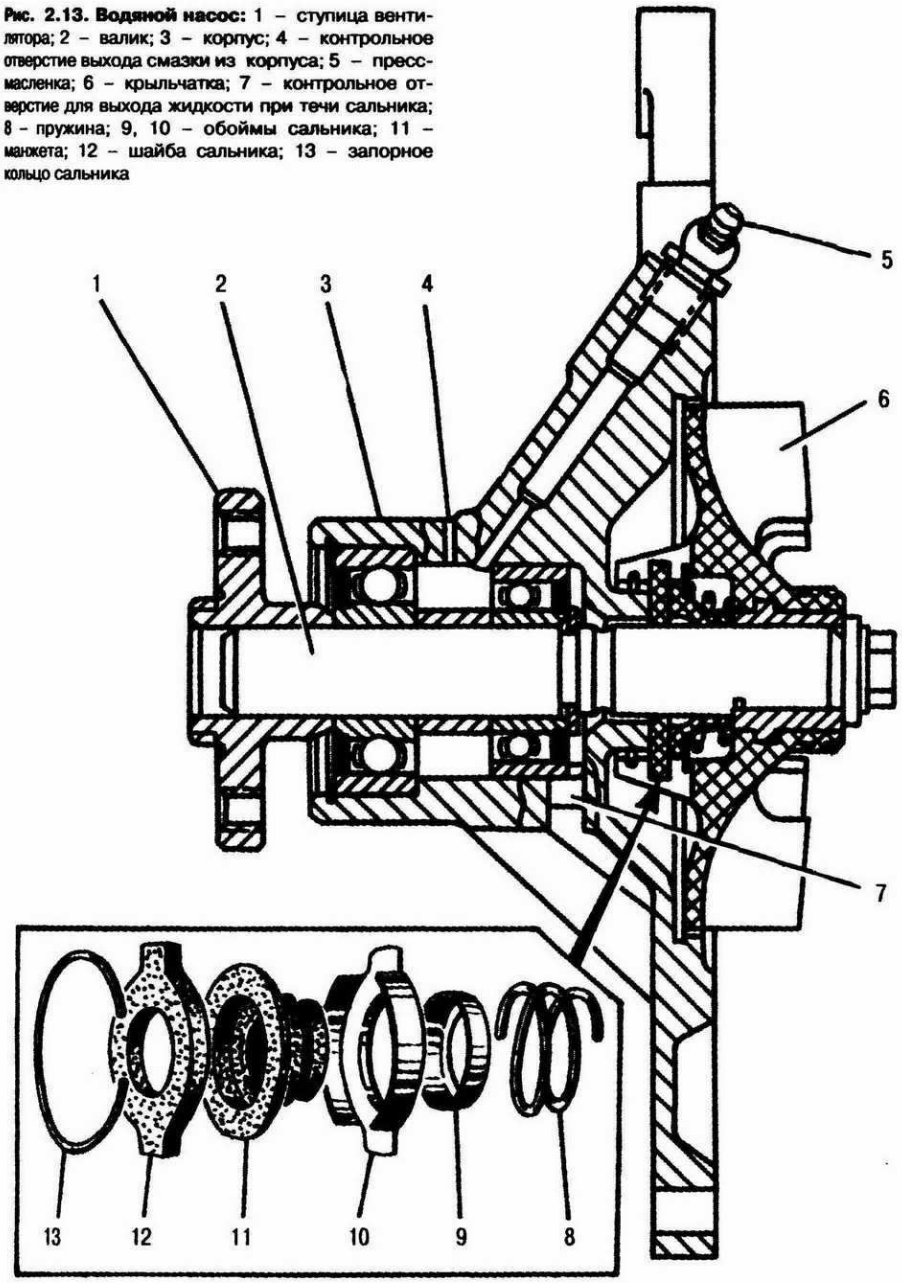
Приготовить раствор хромпика, как указано выше, залить им систему охлаждения и ездить не менее месяца. После этого раствор необходимо слить, а систему промыть чистой проточной водой в направлении, обратном нормальной циркуляции. Необходимо помнить, что при таком способе очистки системы очищаются все «прикипевшие» соединения и в них возможно появление течи.

Один раз в год, лучше всего осенью, необходимо смазывать тягу управления жалюзи. Для этого следует вынуть тягу из оболочки, предварительно отсоединив ее от рычага на планке привода створок. Тягу смазывают по всей длине смазкой УС-2 (солидолом) или ЦИАТИМ-201.

Система питания

Система питания автомобиля состоит из бензинового бака, фильтра-отстойника, бензинового насоса, фильтра тонкой очистки

Рис. 2.13. Водяной насос: 1 – ступица вентилятора; 2 – валик; 3 – корпус; 4 – контрольное отверстие выхода смазки из корпуса; 5 – пресс-масленка; 6 – крыльчатка; 7 – контрольное отверстие для выхода жидкости при течи сальника; 8 – пружина; 9, 10 – обоймы сальника; 11 – манжета; 12 – шайба сальника; 13 – запорное кольцо сальника



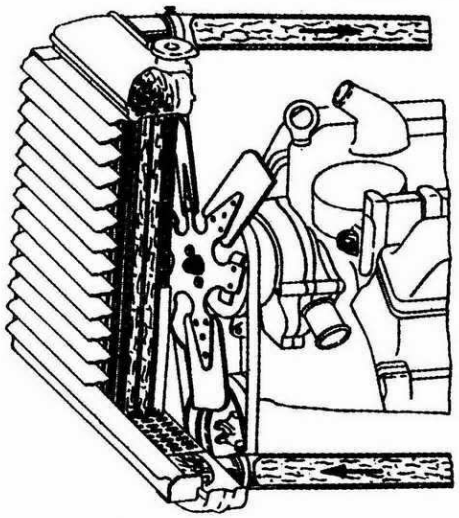


Рис. 2.15. Промывка радиатора

топлива, карбюратора, воздушного фильтра, соединительных трубопроводов.

Бензиновый бак вместимостью 105 л установлен с левой стороны на лонжероне рамы и крепится на кронштейнах с помощью двух хомутов. Между кронштейнами и баком уложены картонные прокладки. Бензозаборная трубка снабжена пластмассовым фильтром. В нижней части бака расположены грязеулавливающее устройство и сливная пробка.

Наливная горловина закрывается герметично пробкой без клапанов. Для соединения бака с атмосферой впускной и выпускной клапаны вынесены в отдельный узел, соединенный с баком поливинилхлоридной трубкой.

Бензиновый фильтр-отстойник крепится к левому лонжерону рамы двумя болтами и служит для отделения от бензина воды и механических примесей размером более 0,05 мм.

Для периодического слива отстоя служит пробка 14 (рис. 2.16).

Бензиновый насос диафрагменного типа крепится двумя болтами к крышке распределительных шестерен в передней правой части двигателя и приводится в движение от эксцентрика, укрепленного на распределительном валу двигателя.

Насос снабжен рычагом ручной подкачки 1 (рис. 2.17), укрепленным на валике 17, воздействующем на рычаг 19 привода.

Фильтр тонкой очистки топлива (рис. 2.18) служит для очистки от механических примесей бензина, поступающего в карбюратор.

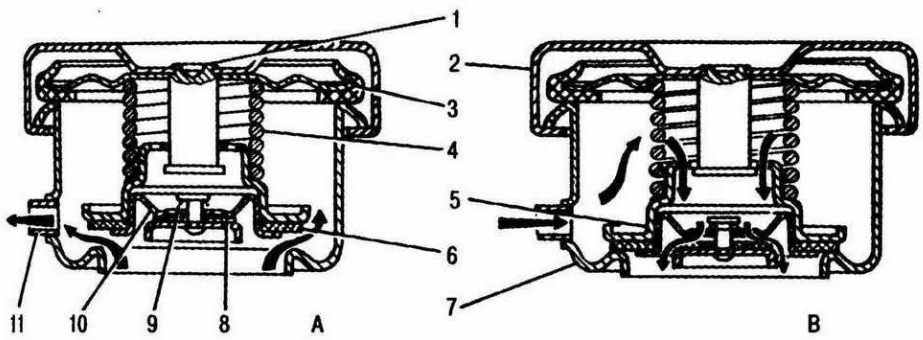


Рис. 2.14. Пробка радиатора: А – избыточное давление в радиаторе, работает паровой клапан; В – в радиаторе разрежение, работает воздушный клапан; 1 – стойка пробки; 2 – крышка; 3 – пластинчатая пружина; 4 – пружина парового клапана; 5 – чашка парового клапана; 6 – прокладка; 7 – залитая горловина радиатора; 8 – прокладка воздушного клапана; 9 – пружина воздушного клапана; 10 – седло клапана; 11 – пароотводная трубка радиатора

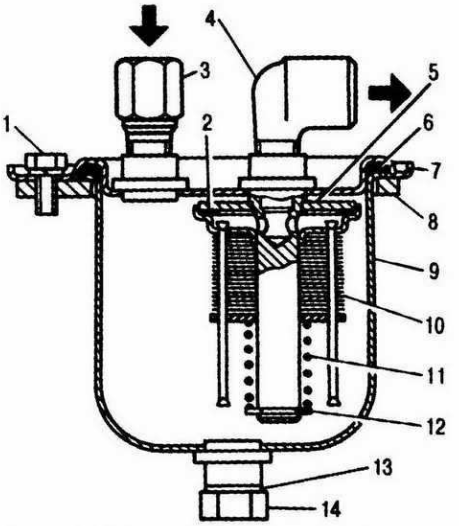


Рис. 2.16. Бензиновый фильтр-отстойник: 1 – болт крышки; 2 – прокладка фильтрующего элемента; 3, 4 – штуцера; 5 – шайба; 6 – прокладка крышки; 7 – крышка; 8 – кронштейн; 9 – корпус отстойника; 10 – фильтрующий элемент; 11 – пружина; 12 – шайба пружины; 13 – прокладка сливной пробки; 14 – сливная пробка

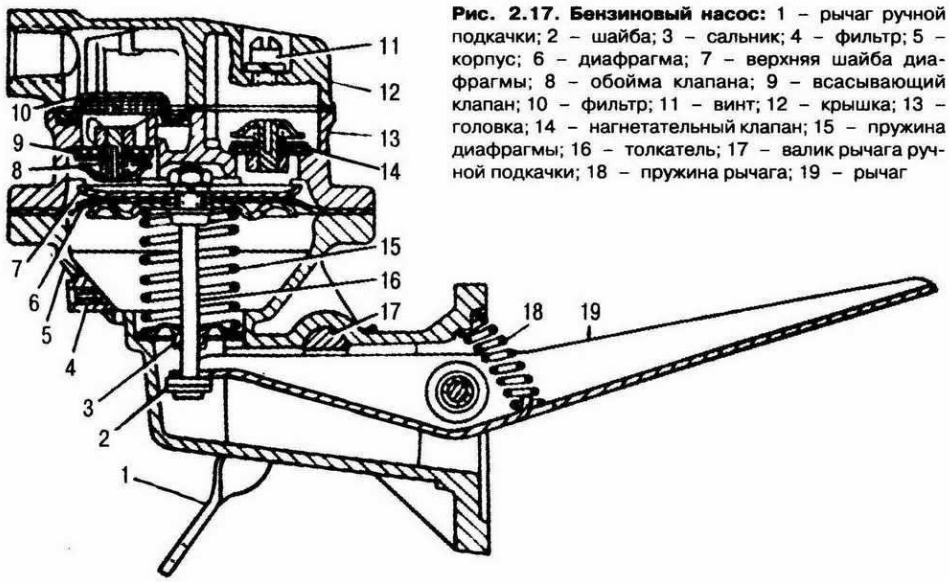


Рис. 2.17. Бензиновый насос: 1 – рычаг ручной подкачки; 2 – шайба; 3 – сальник; 4 – фильтр; 5 – корпус; 6 – диафрагма; 7 – верхняя шайба диафрагмы; 8 – обойма клапана; 9 – всасывающий клапан; 10 – фильтр; 11 – винт; 12 – крышка; 13 – головка; 14 – нагнетательный клапан; 15 – пружина диафрагмы; 16 – толкатель; 17 – валик рычага ручной подкачки; 18 – пружина рычага; 19 – рычаг

Для фильтрации бензина применяется бумажный фильтрующий элемент.

При сборке фильтра надо не забывать устанавливать резиновую прокладку 2 между корпусом 1 и стаканом-отстойником 4.

Обозначение фильтрующего элемента – 511.1117045 (-01, -02) или 511.1117025 (-02, -03).

На часть двигателей устанавливают неразборный топливный фильтр. Обозначение фильтра – 2108-1117010-03 или 4021.1117010.

Воздушный фильтр сухого типа, со сменным фильтрующим элементом из пористого картона. Между корпусом фильтра и карбюратором устанавливают прокладку, изготавливаемую из маслостойкой резины.

Фильтр крепится к карбюратору винтом и дополнительно кронштейном к двигателю. При креплении фильтра особое внимание надо обращать на правильность установки прокладки и отсутствие перекоса фильтра.

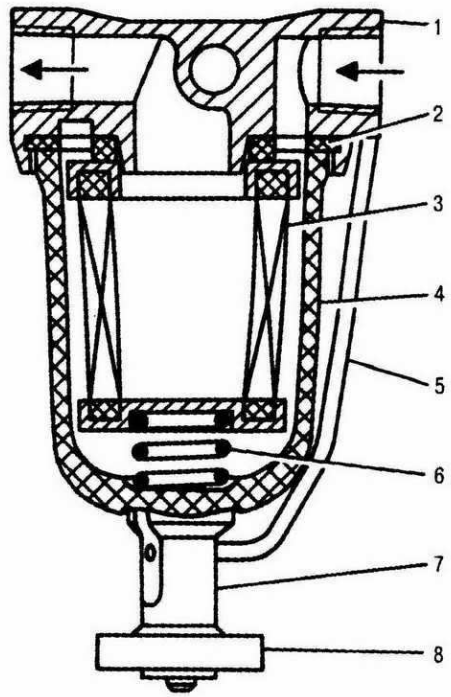


Рис. 2.18. Фильтр тонкой очистки топлива: 1 – корпус; 2 – прокладка; 3 – бумажный фильтрующий элемент; 4 – стакан-отстойник; 5 – коромысло; 6 – пружина; 7 – держатель стакана-отстойника; 8 – барашек

Обозначение фильтрующего элемента – 3102-1109013-02 (-03, -04, -07, -08, -10), 31029-1109013-01 (-02, -03), GB-99 или EF-24K.

Карбюратор. На двигатель установлен двухкамерный карбюратор К-135 МУ.

Все элементы дозирующих систем расположены в трех корпусных деталях карбюратора: корпусе 36 (рис. 2.19) поплавковой камеры, его крышке 2 с фланцем и корпусе 31 смесительных камер, который конструктивно объединен с корпусом исполнительного механизма пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения. Между корпусными деталями установлены уплотнительные прокладки.

Все каналы жиклеров снабжены пробками для обеспечения доступа к ним без разборки карбюратора. Топливные жиклеры холостого хода могут быть ввернуты снаружи, так как их корпуса выведены через крышку наверх. В крышке корпуса расположена воздушная заслонка 6 с двумя автоматическими клапанами. Привод воздушной заслонки соединен с осью дроссельных заслонок системой рычагов и тяг.

Система холостого хода и главная дозирующая система имеются в каждой камере карбюратора.

Ускорительный насос 1 и клапан 37 экономайзера общие для обеих камер карбюратора. Распылители 8 экономайзера и насоса 7 выведены в каждую камеру. Система пуска холодного двигателя общая для обеих камер карбюратора.

Клапан экономайзера включается в работу за 5–7° до полного открытия дроссельных заслонок.

Приводы ускорительного насоса и экономайзера объединены конструктивно.

Основной частью системы пуска холодного двигателя является воздушная заслонка 6 с автоматическими воздушными клапанами.

В карбюраторе применен электромагнитный клапан, который автоматически отключает поступление топлива в смесительные камеры при движении автомобиля накатом.

Ограничитель частоты вращения коленчатого вала двигателя. На двигателе установлен пневмоцентробежный ограничитель максимальной частоты вращения коленчатого вала, который состоит из двух механизмов: центробежного датчика (см. рис. 2.19) и исполнительного механизма с диафрагменным приводом.

Центробежный датчик установлен на крышке распределительных шестерен и приводится от распределительного вала. Исполнительный механизм конструктивно объединен со смесительной камерой карбюратора.

Обслуживание системы питания

Обязательным условием надежной работы системы питания является чистота всех ее приборов и узлов.

Заливать в бак необходимо только чистый бензин. Заправка должна проводиться через сетки и фильтры (например, замшу).

Следует периодически сливать отстой и попавшую в бензин воду через сливную пробку бензобака. Нужно соблюдать сроки чистки и промывки бака. Для промывки бак рекомендуется снять. Фильтр бензозаборной трубки промывается отдельно от бака. Промывают фильтр и бак чистым неэтилированным бензином или проточной горячей водой с последующей продувкой сжатым воздухом.

При необходимости фильтр бензозаборной трубки можно промыть без снятия бензобака. Для этого следует отсоединить бензоотводящую трубку и, отвернув шесть винтов крепления фланца бензозаборной трубки, вынуть ее вместе с фильтром из бака.

Необходимо тщательно проверять плотность соединений бензопровода. Неплотности в соединениях от диафрагменного насоса до бака могут вызвать во время работы двигателя подсос воздуха в систему, что приводит к уменьшению подачи бензина бензиновым насосом и, кроме того, способствует возникновению паровых пробок в системе и нарушениям в работе двигателя.

Проверку плотности соединений надо проводить при хорошем освещении и работающем на холостом ходу двигателе. Обычно неплотности устраняют простой подтяжкой ключом накидных гаек или штуцеров. При этом надо остерегаться чрезмерных усилий, чтобы не сорвать резьбу.

Если подтекание бензина в системе питания обнаружить сравнительно легко, то неплотности в соединениях на линии всасывания диафрагменного бензинового насоса обнаружить значительно труднее.

Проверку герметичности линии всасывания можно осуществить подачей в нее бензина под давлением посредством ручного привода бензонасоса, предварительно поменяв у него местами подводящую и отводящую бензотрубки и обеспечив подачу топлива в бензонасос. При этом также необходимо перекрыть отверстие в бензозаборной трубке бака.

Уход за карбюратором включает в себя следующее:

– наружный осмотр с целью удаления грязи, пыли и обнаружения следов подтекания топлива;

– проверку плотности соединений между узлами карбюратора, исправности прокладок, плотности заглушек и подтяжку винтов крепления;

– периодическую чистку и промывку карбюратора;

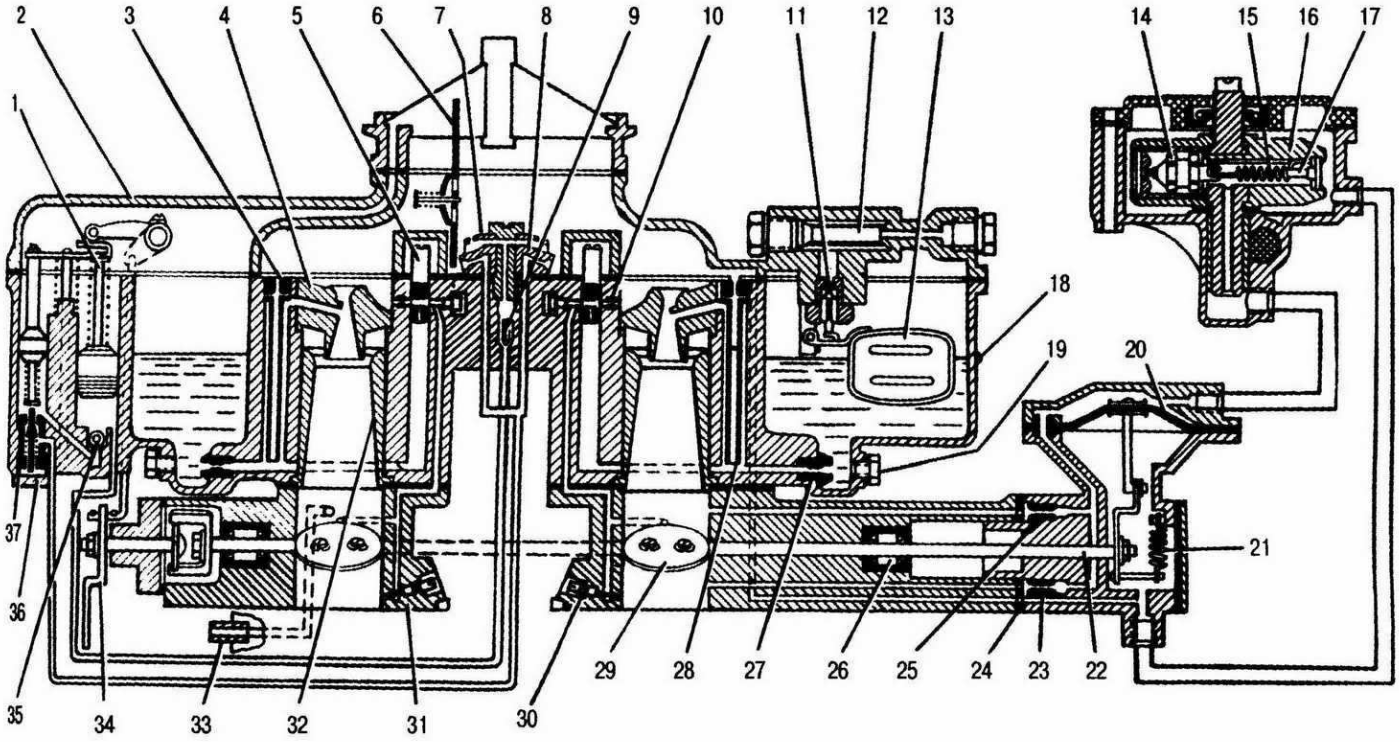


Рис. 2.19. Схема карбюратора К-135 МУ и датчика-ограничителя частоты вращения: 1 – ускорительный насос; 2 – крышка поплавковой камеры; 3 – воздушный жиклер главной дозирующей системы; 4 – малый диффузор; 5 – топливный жиклер холостого хода; 6 – воздушная заслонка; 7 – распылитель ускорительного насоса; 8 – калиброванный распылитель экономайзера; 9 – нагнетательный клапан; 10 – воздушный жиклер холостого хода; 11 – клапан подачи топлива; 12 – сетчатый фильтр; 13 – поплавок; 14 – клапан датчика; 15 – пружина; 16 – ротор датчика; 17 – регулировочный винт; 18 – метка уровня топлива; 19 – пробка; 20 – диафрагма; 21 – пружина ограничителя; 22 – ось дроссельных заслонок; 23 – вакуумный жиклер; 24 – прокладка; 25 – воздушный жиклер; 26 – подшипники; 27 – главный топливный жиклер; 28 – эмульсионная трубка; 29 – дроссельная заслонка; 30 – регулировочный винт холостого хода; 31 – корпус смесительных камер; 32 – большой диффузор; 33 – трубка к клапану системы рециркуляции отработавших газов; 34 – рычаг привода дроссельных заслонок; 35 – обратный клапан; 36 – корпус поплавковой камеры; 37 – клапан экономайзера

- проверку уровня топлива в поплавковой камере карбюратора и при необходимости его регулировку (одновременно проверяют герметичность топливного клапана);
- проверку пропускной способности жиклеров;
- проверку герметичности клапана экономайзера и регулировку момента его включения;
- проверку зазоров между воздушной и дроссельными заслонками и корпусами;
- проверку работы и подачи ускорительного насоса;
- проверку и при необходимости регулировку угла открытия дроссельной заслонки при полностью закрытой воздушной заслонке;
- регулировку малой частоты вращения на режиме холостого хода двигателя;
- проверку надежности контактов цепи электромагнитного клапана.

Чистке подвергаются следующие детали: поплавковая и смесительная камеры, диффузоры, воздушные, топливные и эмульсионные жиклеры и каналы в корпусах.

Для выполнения этих операций необходимо полностью разобрать карбюратор. Разборку карбюратора надо проводить на чистом месте исправными и хорошо подогнанными ключами и отвертками, осторожно, чтобы не повредить уплотнительные прокладки.

Если карбюратор работал на этилированном бензине, то необходимо перед началом разборки промыть его в керосине в течение 10–20 мин.

После разборки все детали карбюратора должны быть тщательно промыты и очищены от грязи. Промывку проводить в неэтилированном бензине или в горячей воде, температура которой не ниже 80 °С.

После промывки каналы и жиклеры надо продуть сжатым воздухом.

Нельзя прочищать жиклеры и другие калиброванные отверстия проволокой, сверлами и другими металлическими предметами, так как это ведет к увеличению пропускной способности жиклеров и перерасходу топлива автомобилем.

После осмотра, чистки и проверки деталей надо собрать карбюратор.

Уровень топлива в поплавковой камере проверяют при неработающем двигателе. Для этого необходимо выполнить следующие операции.

1. Установить автомобиль на горизонтальную площадку. Отвернуть сливную пробку карбюратора и слить топливо из поплавковой камеры в небольшую емкость, исключая его попадание на горячие детали двигателя.

2. Ввернуть вместо сливной пробки штуцер 1 (рис. 2.20) и подсоединить к нему резиновую трубку 2 со стеклянной трубкой 3 внутренним диаметром 9 мм.

3. Наполнить бензином поплавковую камеру с помощью рычага ручной подкачки бензонасоса. Уровень топлива в стеклянной трубке должен совпадать с меткой на поплавковой камере карбюратора.

4. Слить топливо из поплавковой камеры через трубку 3 в порядке, указанном в п. 1.

5. Вывернуть из карбюратора штуцер 1 и установить на место сливную пробку.

Одновременно с проверкой уровня проверяют отсутствие подтеканий через прокладки, пробки и заглушки.

В случае если уровень не находится в указанных пределах, необходимо снять крышку поплавковой камеры карбюратора и отрегулировать установку поплавка. При перевернутой крышке расстояние **А** (рис. 2.21) от ее плоскости разъема до верхней точки поплавка должно составлять 40 мм. Регулировка проводится подгибанием язычка 4, упирающегося в торец иглы 5 клапана. Одновременно подгибанием ограничителя 2 следует установить зазор **Б**, равный 1,2–1,5 мм, между торцом иглы 5 и язычком 4.

Для того чтобы не повредить уплотнительную шайбу 7, подгибать язычок 4 необходимо при снятом поплавке.

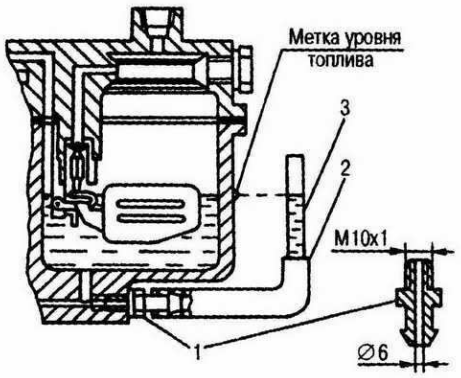


Рис. 2.20. Схема проверки уровня топлива в поплавковой камере: 1 – штуцер; 2 – резиновая трубка; 3 – стеклянная трубка

Если уровень не поддается регулировке, следует проверить элементы поплавкового механизма.

Основными причинами повышенного или пониженного уровня топлива в поплавковой камере карбюратора могут быть негерметичность или несоответствующая масса поплавка, негерметичность топливного клапана.

Проверка герметичности поплавка выполняется погружением его в горячую воду, температура которой не ниже 80 °С, и выдержкой в ней при этой температуре не менее 30 с. При нарушении герметичности поплавка, на что указывают выделяющиеся пузырьки воздуха, его необходимо запаять, предварительно удалив попавший туда бензин. После пайки вновь проверяют герметичность и массу поплавка.

Масса поплавка в сборе с рычажком должна быть 12,6–14 г. Если масса превышает 14 г, то необходимо удалить излишек припоя, не нарушив герметичность поплавка.

Если при проверке уровня топлива в поплавковой камере карбюратора (при проверенном и герметичном поплавке) уровень медленно повышается, это значит, что негерметичен топливный клапан. В этом случае надо заменить уплотнительную шайбу 7.

Проверку размеров топливных и воздушных жиклеров проводят путем определения их пропускной способности специальными приборами или замером калибрами.

Пропускную способность жиклера в см³/мин проверяют водой под напором столба воды высотой (1000±2) мм при температуре (20±1) °С.

Основные данные карбюратора

Пропускная способность, см³/мин:
- главный топливный жиклер .....310±4
- главный воздушный жиклер .....125±2
- топливный жиклер холостого хода .....90±1,5
- воздушный жиклер холостого хода .....600±9
- воздушный жиклер диафрагменного механизма .....60±1,5
- вакуумный жиклер диафрагменного механизма .....250±6

Диаметр распылителя экономайзера, мм .....$0,75^{+0,06}$

Диаметр распылителя ускорительного насоса, мм .....$0,6^{+0,045}$

Клапан экономайзера должен быть герметичным. Допускается падение не более четырех капель в 1 мин под давлением столба воды высотой (1000±2) мм, сжимающего пружину клапана.

В противном случае клапан считается негерметичным и его надо заменить новым.

Проверка момента включения экономайзера проводится при снятых крышке и прокладке поплавковой камеры. Нажатием пальца планка 1 (рис. 2.22) устанавливается так, чтобы расстояние между ней и плоскостью разъема карбюратора составляло (15±0,2) мм. При этом регулировочной гайкой 2 штока необходимо установить зазор между торцом гайки и планкой 1, равный (3±0,2) мм. После регулировки гайку 2 следует обжать. Необходимо следить за тем, чтобы дроссельные и воздушная заслонки поворачивались совершенно свободно, без заедания и плотно прикрывали соответствующие каналы.

Допускаются зазоры между корпусами и заслонками не более 0,06 мм для дроссельных и 0,2 мм для воздушной заслонок.

Проверка допустимых зазоров осуществляется щупами. Щуп максимальной толщины для соответствующего соединения не должен свободно проходить (должен закусываться) при полном закрытии воздушной или дроссельных заслонок.

Проверка работы ускорительного насоса проводится замером его подачи, которая должна быть не менее 12 см³ за 10 полных ходов поршня. Темп качания при этом должен быть 20 полных качаний в минуту. Ускорительный насос должен работать плавно, без заедания.

Следует обращать внимание на чувствительность ускорительного насоса. Это значит, что подача топлива через распылитель ускорительного насоса должна начинаться одновременно с началом хода дроссельных заслонок. Допустимое запаздывание не более 5°. При большем запаздывании следует заменить манжету поршня.

Если подача насоса меньше заданного значения, то это значит, что негерметичны клапаны (обратный или нагнетательный) или засорился распылитель. Это повреждение ликвидируют промывкой и продувкой распылителя и седел клапанов, а также их притиркой (при необходимости).

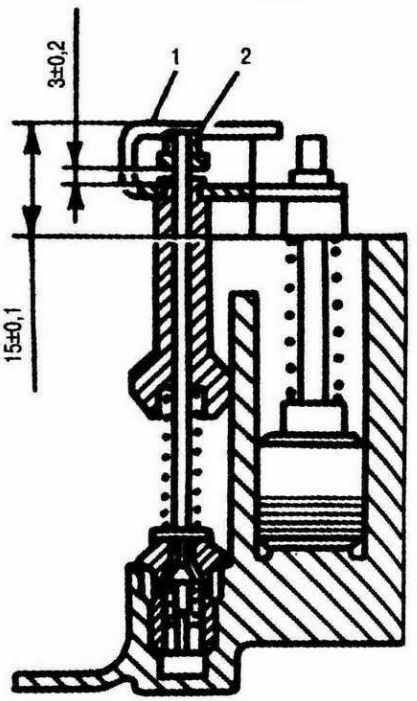


Рис. 2.22. Проверка момента включения экономайзера: 1 – планка привода; 2 – гайка штока включения

Чтобы отрегулировать необходимый угол открытия дроссельных заслонок при полностью закрытой воздушной заслонке, поступают следующим образом. Ослабив крепление регулировочной планки 3 (рис. 2.23), размещенной на рычаге 4 привода ускорительного

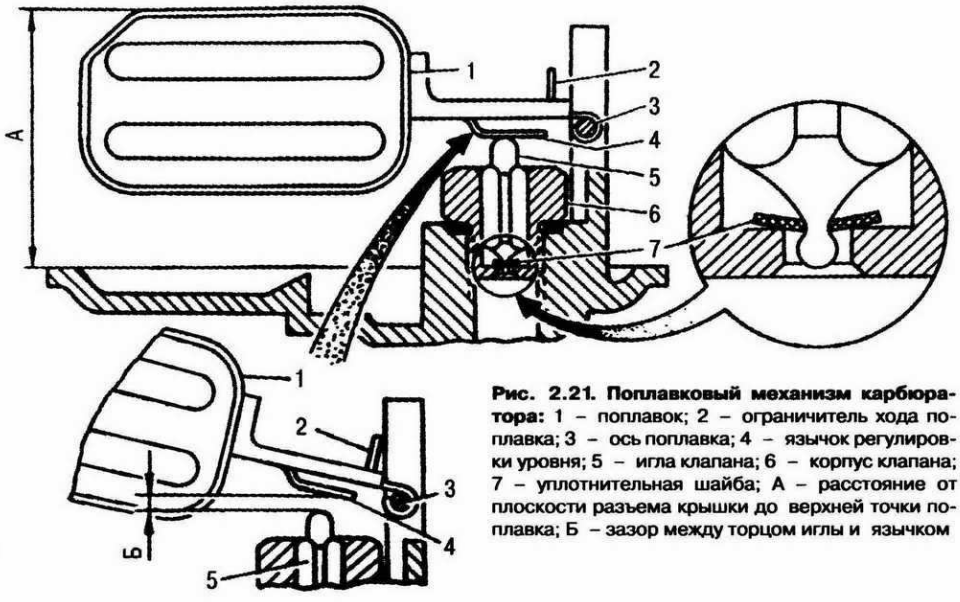


Рис. 2.21. Поплавковый механизм карбюратора: 1 – поплавок; 2 – ограничитель хода поплавка; 3 – ось поплавка; 4 – язычок регулировки уровня; 5 – игла клапана; 6 – корпус клапана; 7 – уплотнительная шайба; А – расстояние от плоскости разъема крышки до верхней точки поплавка; Б – зазор между торцом иглы и язычком

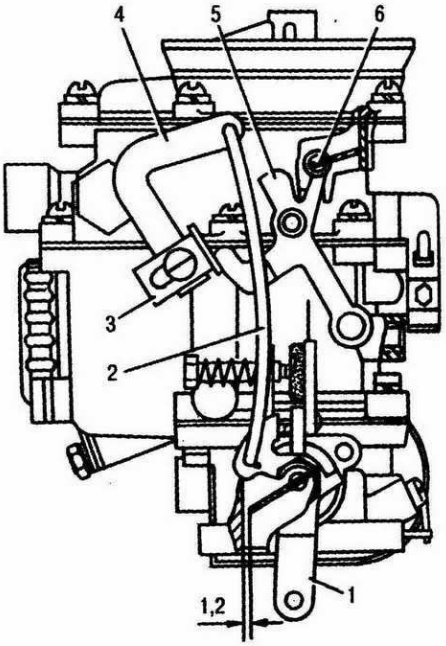


Рис. 2.23. Регулировка угла открытия дроссельных заслонок при закрытой воздушной заслонке (пуск холодного двигателя): 1 – рычаг дроссельных заслонок; 2 – тяга; 3 – регулировочная планка; 4 – рычаг привода ускорительного насоса; 5 – рычаг привода воздушной заслонки; 6 – ось воздушной заслонки

насоса, полностью закрывают рычагом 5 воздушную заслонку карбюратора. Далее рычагом 1 приоткрывают дроссельные заслонки так, чтобы зазор между стенкой смесительной камеры и кромкой заслонки был равен 1,2 мм (этому зазору соответствует угол открытия заслонок, равный 12°), и перемещают регулировочную планку 3 до тех пор, пока она не упрется в выступ рычага, после чего ее закрепляют. Открыв и снова закрыв воздушную заслонку, проверяют правильность регулировки путем замера указанного выше зазора.

Регулировка системы холостого хода

Предельно допустимое содержание оксида углерода (CO) и углеводородов (CH) в отработавших газах автомобиля на режиме холостого хода при проверке органами экологического контроля и при инструментальном контроле ГИБДД по ГОСТ Р 52033–2003:

– для автомобилей, не оборудованных нейтрализатором:

при минимальной частоте вращения, равной 575–625 мин$^{-1}$, содержание CO не должно превышать 3,5%, содержание CH не должно превышать 2500 млн$^{-1}$;

при повышенной частоте вращения, равной 2000–2100 мин$^{-1}$, содержание CO не должно превышать 2,0%, содержание CH не должно превышать 1000 млн$^{-1}$;

– для автомобилей, оборудованных нейтрализатором:

при минимальной частоте вращения, равной 575–625 мин$^{-1}$, содержание CO не должно превышать 1,0%, содержание CH не должно превышать 600 млн$^{-1}$;

при повышенной частоте вращения, равной 2000–2100 мин$^{-1}$, содержание CO не должно превышать 0,6%, содержание CH не должно превышать 300 млн$^{-1}$.

Проверку надо проводить на прогретом двигателе до температуры не ниже рабочей температуры охлаждающей жидкости (не ниже 60 °C) при полностью открытой воздушной заслонке карбюратора.

Порядок проверки:

– установить рычаг переключателя передач в нейтральное положение;

– затормозить автомобиль стояночным тормозом;

– подключить электротахометр к сети автомобиля;

– установить пробоотборный зонд газоанализатора в выхлопную трубу автомобиля на глубину 300 мм от среза;

– пустить двигатель, увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя до 2000–2100 мин$^{-1}$ и дать поработать ему не менее 15 с;

– снизить частоту вращения до 575–625 мин$^{-1}$ и не ранее чем через 30 с измерить содержание CO и CH в отработавших газах;

– увеличить частоту вращения до 2000–2100 мин$^{-1}$ и не ранее чем через 30 с измерить содержание CO и CH в отработавших газах;

– заглушить двигатель.

Проверка указанных значений и выполнение (в случае их превышения) необходимых регулировок проводятся при техническом обслуживании автомобилей на специальных постах, в автохозяйствах или на станциях технического обслуживания автомобилей.

Перед регулировкой необходимо убедиться в исправности системы зажигания, обратив особое внимание на состояние свечей и правильность зазоров между электродами, а также проверить и, если требуется, отрегулировать угол опережения зажигания на минимальной частоте вращения коленчатого вала и зазоры между коромыслами и клапанами газораспределительного механизма.

Регулировку проводят на двигателе, прогретом до температуры охлаждающей жидкости не ниже 60 °C.

Порядок регулировки:

– винты 2 (рис. 2.24) состава смеси (винты качества) завернуть до упора, но не слишком туго, а затем каждый из них отвернуть на три оборота;

– пустить двигатель. Завертывая один из винтов 2, найти такое его положение, при котором коленчатый вал будет вращаться с наибольшей частотой;

– выполнить ту же операцию со вторым винтом качества;

– винтом 1 эксплуатационной регулировки холостого хода (винтом количества) восстановить частоту вращения коленчатого вала до 575–625 мин$^{-1}$;

– поочередным ввертыванием винтов 2 качества на одинаковую величину отрегулировать содержание CO и CH в отработавших газах, поддерживая минимальную частоту вращения винтом 1, добиться устойчивой работы двигателя;

– увеличить частоту вращения до 2000–2100 мин$^{-1}$ и проверить содержание CO и CH в отработавших газах. Превышение нормы указывает на неисправность карбюратора;

– для проверки регулировки нажать на педаль дроссельных заслонок (до частоты вращения приблизительно 2000 мин$^{-1}$) и резко отпустить ее. Если двигатель заглохнет, то за счет незначительного вывертывания винта 1 увеличить частоту вращения холостого хода, но не более чем до 625 мин$^{-1}$. Невозможность добиться устойчивой работы двигателя на холостом ходу указывает на необходимость проверки двигателя и его систем и устранения выявленных дефектов.

Уход за бензиновым фильтром тонкой очистки

Уход за бензиновым фильтром тонкой очистки заключается в периодической очистке отстойника от грязи, воды и осадков и замене фильтрующего элемента. Промывку рекомендуется проводить чистым неэтилированным бензином или горячей проточной водой.

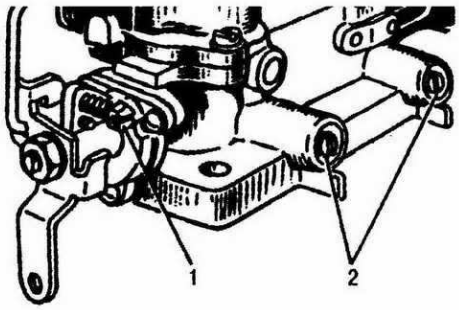


Рис. 2.24. Регулировочные винты карбюратора: 1 – упорный винт дроссельных заслонок (винт количества); 2 – винты состава смеси (винты качества)

На двигателях, где установлен неразборный топливный фильтр (2108-1117010-03 или 4021-1117010), его следует заменить в сборе. Направление движения топлива должно соответствовать стрелке на фильтре.

Уход за бензиновым фильтром-отстойником

Уход за бензиновым фильтром-отстойником состоит в сливе отстоя и промывке корпуса и фильтрующего элемента. Слив отстоя проводится через отверстие, закрываемое пробкой 14 (см. рис. 2.16).

Для промывки необходимо снять фильтр и извлечь фильтрующий элемент, для чего следует отвернуть топливопроводы от штуцеров 3 и 4, отвернуть два болта крепления кронштейна 8 к раме, отвернуть болты 1, снять корпус 9 с кронштейном 8, снять шайбу 12 и пружину 11. Промывку проводить чистым неэтилированным бензином.

Уход за воздушным фильтром

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

Уход за бензиновым насосом

Уход за бензиновым насосом заключается в периодическом удалении грязи из головки насоса, промывке сетчатого фильтра, проверке давления и подачи, развиваемых насосом.

Для того чтобы вынуть фильтр для промывки и удалить грязь из полости головки насоса, следует отвернуть два винта 11 крепления крышки головки и снять ее (см. рис. 2.17).

Рекомендуется периодически проверять давление, разрежение и подачу насоса. Это позволит предупредить перебои в подаче топлива изза неисправности насоса. Существует два способа проверки насоса.

Первый способ. Проверку осуществляют непосредственно на автомобиле, двигатель должен работать на минимальной устойчивой частоте вращения холостого хода. Насос отсоединяют от карбюратора (питание осуществляют самотеком) и подсоединяют к манометру со шкалой до 100 кПа (1 кгс/см^2).

Для исправного насоса давление должно быть 27–32 кПа (0,27–0,32 кгс/см^2). Можно проверить давление насоса, не отсоединяя его от карбюратора, для этого надо подсоединить манометр через тройник, ввернутый на выходе топлива из насоса. Однако этот способ менее точен, чем предыдущий.

Проверив давление, останавливают двигатель. Давление должно сохраняться (не должно падать) не менее 10 с. Падение давления свидетельствует о неисправности насоса, негерметичности клапанов или прорыве диафрагмы, который можно обнаружить по утечке бензина из контрольного отверстия.

Второй способ. Проверку выполняют на специальной установке. Схема установки приведена на рис. 2.25. Установка должна обеспечивать высоту всасывания и нагнетания (500±50) мм. Внутренний диаметр

трубопроводов всасывания и нагнетания должен быть 6 мм, длина – 1000–1100 мм. При проверке на этой установке бензиновый насос должен удовлетворять следующим требованиям.

1. При частоте вращения 120 мин$^{-1}$ кулачкового вала установки насос должен обеспечивать:

– давление нулевой подачи 23–30 кПа (170–225 мм рт. ст.);

– минимальное разрежение на линии всасывания 48,5 кПа (365 мм рт. ст.);

– начало подачи бензина на выходе из насоса после пуска привода не более 10 с;

– давление и разрежение, создаваемые насосом, должны сохраняться после остановки привода не менее 10 с.

2. Подача насоса на свободный слив при частоте вращения 1800 мин$^{-1}$ кулачкового вала установки должна быть не менее 145 л/ч.

Проверка пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала

Заедание вращающихся деталей в центробежном датчике и механизме управления дроссельными заслонками не допускается.

Клапан центробежного датчика должен быть герметичен, для чего его следует периодически промывать.

Датчик совместно с диафрагменным механизмом управления дроссельными заслонками должен обеспечивать необходимое ограничение частоты вращения коленчатого вала двигателя. При работе ограничителя частоты вращения коленчатого вала двигателя не должно быть самопроизвольного увеличения или уменьшения частоты вращения коленчатого вала.

При необходимости настройку пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала рекомендуется проводить в следующем порядке.

1. Настроить и проверить центробежный датчик в сборе.

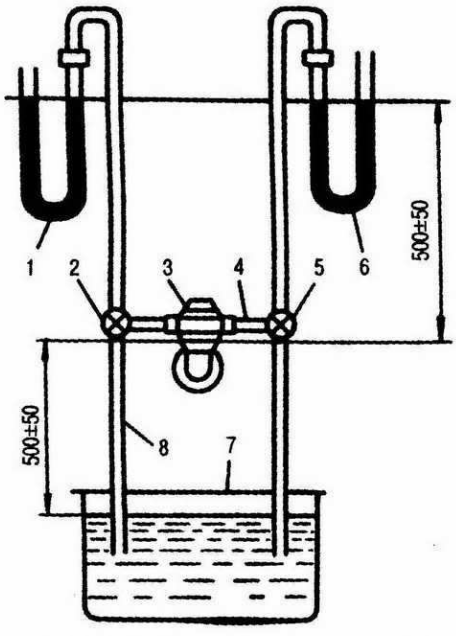


Рис. 2.25. Схема установки для проверки бензонасоса: 1 – ртутный вакуумметр; 2, 5 – краны; 3 – бензиновый насос; 4, 8 – трубки подвода топлива к кранам; 6 – ртутный манометр; 7 – топливный бак

2. Проверить герметичность диафрагмы и пропускную способность жиклеров диафрагменного механизма в сборе.

Центробежный датчик настраивают и проверяют на специальной установке, схема которой приведена на рис. 2.26.

Центробежный датчик устанавливают на фланец установки и подключают к длиномеру. При этом кран 6 должен находиться в положении, при котором центробежный датчик присоединен к первому каналу длиномера.

После пуска установки по тахометру плавно доводят частоту вращения до 1550^{+25} мин$^{-1}$. Если лампа загорится при этой частоте вращения, значит, датчик имеет правильную настройку оборотов начала работы. Если лампа загорится раньше, чем будет достигнута эта частота вращения, то надо остановить датчик и повернуть его регулировочный винт по часовой стрелке. Если лампа не загорится при частоте 1550^{+25} мин$^{-1}$, надо, остановив датчик, повернуть его регулировочный винт против часовой стрелки.

Таким образом добиваются требуемой настройки начала работы, при которой сигнальная лампа загорится при 1550^{+25} мин$^{-1}$, а уровень воды в пьезометрической трубке первого канала длиномера опустится ниже 110–120 мм.

Центробежный датчик посредством крана 6 соединяется со вторым каналом длиномера для проверки его герметичности – конца работы. Плавно увеличивается частота вращения до 725 мин$^{-1}$. Вторая сигнальная лампа должна загореться при частоте вращения меньшей или равной 1725 мин$^{-1}$, а уровень воды в пьезометрической трубке второго канала длиномера должен опуститься до 360–370 мм или ниже.

В этом случае датчик считается годным по величине своей пропускной способности на частоте вращения режима холостого хода («раскрутки»).

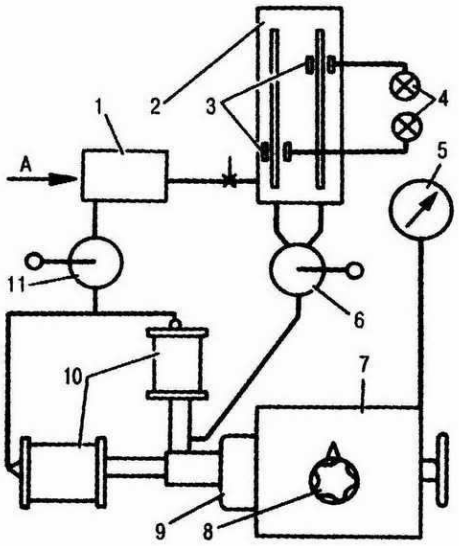


Рис. 2.26. Схема установки для настройки и испытаний центробежных датчиков: А – от сети сжатого воздуха; 1 – система подготовки воздуха; 2 – длиномер ДПНД-500; 3 – датчики уровня в пьезометрических труб ках длиномера; 4 – сигнальные лампы; 5 – тахометр; 6 – кран подключения разных каналов длиномера; 7 – привод центробежного датчика; 8 – рукоятка регулирования скорости вращения ротора датчика; 9 – центробежный датчик; 10 – пневмозажимы; 11 – кран пневмозажимов

Если после достижения частоты вращения 1725 мин$^{-1}$ сигнальная лампа не загорится, а уровень воды в трубке второго канала длиномера останется выше 360–370 мм, то датчик подлежит разборке для устранения повышенной пропускной способности.

Герметичность диафрагмы и пропускная способность жиклеров диафрагменного механизма проверяются с помощью специального прибора, называемого пневматическим калибром (рис. 2.27).

Пневматический калибр – это прибор, включающий в себя устройство для получения разрежения, обычно состоящее из диффузора с подведенным в него сжатым воздухом и вакуумметра для замера этого разрежения. Для проверки герметичности диафрагмы в приборе создается разрежение 250 мм рт. ст., которое затем подводится к отверстию подвода воздуха от центробежного датчика в корпусе исполнительного механизма. Пневматический калибр соединяется с отверстием подвода воздуха от центробежного датчика. Жиклеры диафрагменного механизма закрываются. Герметичность диафрагмы должна быть при этом полной, т.е. показания пневматического калибра должны быть равны 250 мм рт. ст.

Пропускную способность жиклеров пневмоцентробежного ограничителя проверяют в обычном порядке, как указано выше.

Дроссельные заслонки при полном открытии должны быть наклонены под углом 8° к вертикальной оси. Этот угол регулируется с помощью язычка 3 (рис. 2.28) на рычаге исполнительного механизма ограничителя частоты вращения, для чего надо снять крышку, закрывающую рычаг 2 и пружину 1.

Работоспособность ограничителя частоты вращения можно проверить и непосредственно на автомобиле. Для этого на хорошо прогретом и отрегулированном двигателе полностью открывают дроссельные заслонки и тахометром замеряют частоту вращения коленчатого вала двигателя.

Ограничитель работает правильно, если частота вращения коленчатого вала двигателя находится в пределах 3300^{+350} мин$^{-1}$.

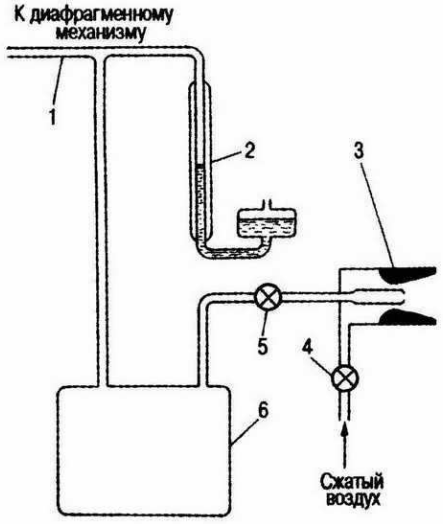


Рис. 2.27. Схема проверки герметичности диафрагменного исполнительного механизма: 1 – исполнительный механизм; 2 – вакуумметр; 3 – диффузор; 4, 5 – краны; 6 – ресивер

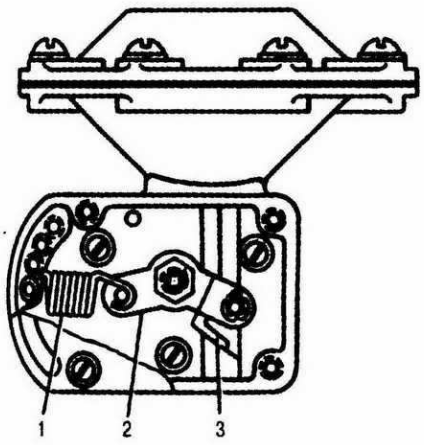


Рис. 2.28. Регулировка установочного угла дроссельных заслонок: 1 – пружина; 2 – двуплечий рычаг; 3 – язычок

Уход за механизмом управления карбюратором

Уход за механизмом управления карбюратором состоит в проверке легкости перемещения тяг ручного управления дроссельными и воздушной заслонками и троса 20 (рис. 2.29) в оболочках, в проверке зазора **В**, равного 1–2 мм, а также хода педали, который должен обеспечивать полный ход дроссельных заслонок.

При необходимости тяги, трос и шарнирный наконечник тяги 24 очистить от грязи и смазать смазкой ЦИАТИМ-201. Для этого тяги и трос вытягивают из оболочек, отсоединив от соответствующих рычагов.

Ход дроссельных заслонок регулируют перемещением регулировочного наконечника 23 в кронштейне 21.

При необходимости проводят полную регулировку привода управления карбюратором.

Порядок регулировки следующий.

1. Отсоединить пружину 16.
2. Установить регулировочный наконечник 23 в среднее положение.
3. Переместить педаль 7 до упора в коврик пола и зафиксировать ее в таком положении.
4. Поднять упор 12 в пазу рычага в крайнее верхнее положение.
5. Установить рычаг 25 на карбюраторе до упора в винт ограничения открытия дроссельных заслонок.
6. Натянуть трос 20 и закрепить его зажимом 19 на секторе валика акселератора.
7. Подсоединить оттяжную пружину 16 и отпустить педаль – дроссельные заслонки должны полностью закрываться.
8. Опустить упор 12 в пазу рычага педали, выбрав слабину троса при полностью закрытых дроссельных заслонках. При необходимости отрегулировать натяжение троса перемещением регулировочного наконечника 23 в кронштейне 21. После регулировки затянуть гайку упора и гайки 22 регулировочного наконечника.
9. Закрепить тягу ручного управления дроссельными заслонками на рычаге 10 так, чтобы был выдержан размер **В** между упорами 4 и 5, равный 1–2 мм.
10. Подсоединить к рычагу 14 тягу воздушной заслонки, закрепив ее в кронштейне 15 так, чтобы был выдержан размер **С**, равный 5 мм. Перемещение ручки тяги должно обеспечивать полное открытие и закрытие воздушной заслонки.

Уход за впускными и выпускными трубопроводами

Уход за впускными и выпускными трубопроводами заключается в их периодическом осмотре, подтяжке креплений и при необходимости очистке от смолистых отложений и нагара. Нагар можно удалить механическим путем различными скребками и щетками, размачиванием керосином или чистым неэтилированным бензином с последующей продувкой внутренних полостей сжатым воздухом.

Уход за системой выпуска отработавших газов

Уход за системой выпуска отработавших газов заключается в периодической подтяжке всех креплений, особенно крепления приемной трубы к выпускному коллектору двигателя, глушителя к выпускным трубам, а также крепления выпускных труб к раме автомобиля. Вышедший из строя глушитель заменяют новым.

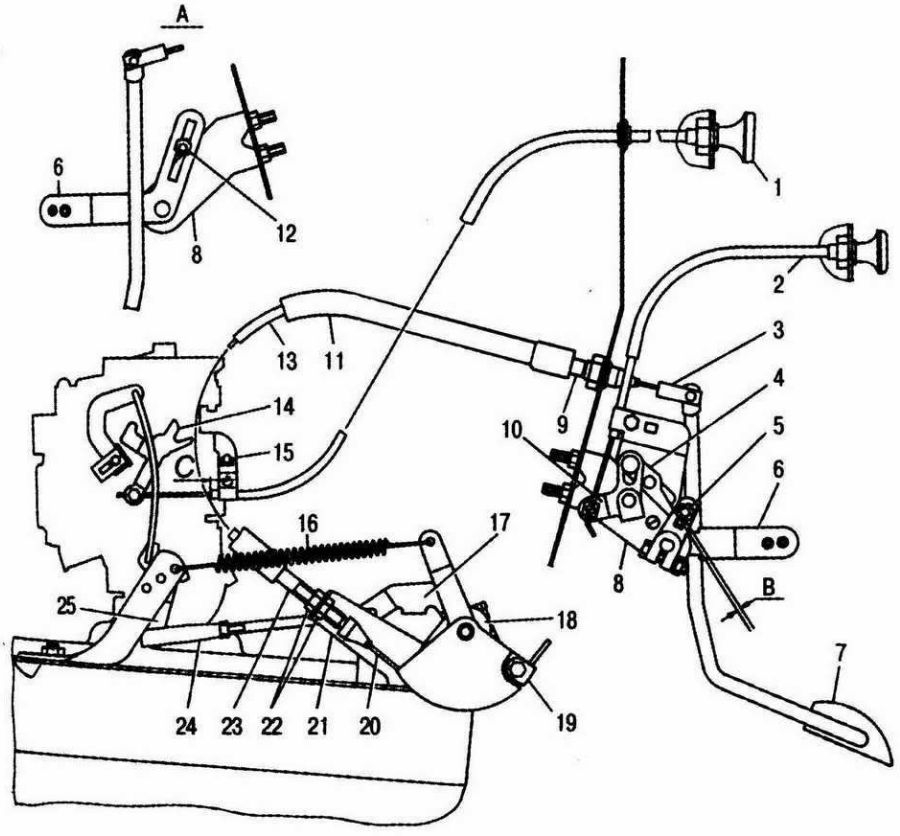


Рис. 2.29. Привод управления карбюратором: А – вид на кронштейн 8 педали с обратной стороны; В = 1–2 мм; С = 5 мм; 1 – ручка тяги воздушной заслонки; 2 – ручка тяги ручного управления дроссельными заслонками; 3 – муфта; 4, 5, 12 – упоры; 6 – рычаг педали; 7 – педаль; 8 – кронштейн педали; 9 – наконечник; 10 – рычаг; 11 – защитная трубка; 13 – трубка троса; 14 – рычаг воздушной заслонки; 15, 21 – кронштейны; 16 – пружина; 17 – рычаг; 18 – валик акселератора с кронштейном и рычагами; 19 – зажим троса; 20 – трос; 22 – гайки; 23 – регулировочный наконечник; 24 – тяга; 25 – рычаг тяги дроссельных заслонок

Система рециркуляции отработавших газов

Система рециркуляции отработавших газов (СРОГ) срабатывает на двигателе, прогретом до температуры охлаждающей жидкости не ниже 35–40 °С, на частичных нагрузках.

Система рециркуляции не работает на холостом ходу и при полном открытии дроссельных заслонок. СРОГ служит для снижения выбросов токсичных веществ с отработавшими газами путем подачи части отработавших газов из коллектора 1 (рис. 2.30) по трубке 2 во впускной тракт через специальную проставку 4 под карбюратором 5. Управление работой системы рециркуляции осуществляется разрежением из корпуса дроссельных заслонок, передаваемым через шланг 3, термовакуумный включатель 7, шланг 6 на клапан рециркуляции 8.

Для проверки работоспособности СРОГ необходимо увеличить на прогретом двигателе частоту вращения коленчатого вала с частоты вращения холостого хода до 1700 мин$^{-1}$ и наблюдать за перемещением штока 9 клапана рециркуляции 8.

В случае отсутствия перемещения штока проверить наличие разрежения в шланге 6 от термовакуумного включателя к клапану рециркуляции 8.

Если разрежение есть, то неисправен клапан; если разрежение отсутствует, то неисправен термовакуумный включатель.

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

Работоспособность СРОГ необходимо проверять при ТО-2, очистку каналов в проставке 4 и трубке 2 надо проводить при сезонном обслуживании.

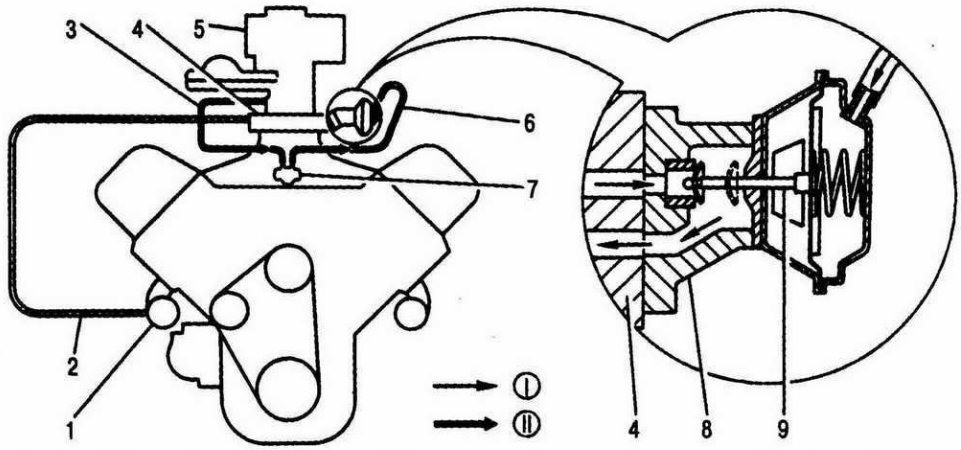


Рис. 2.30. Схема рециркуляции отработавших газов: I – рециркулируемые газы; II – управляющее разрежение; 1 – впускной коллектор; 2 – трубка рециркулятора; 3 – шланг от термовакуумного включателя к карбюратору; 4 – проставка рециркуляции; 5 – карбюратор; 6 – шланг от термовакуумного включателя к клапану рециркуляции; 7 – термовакуумный включатель; 8 – клапан рециркуляции; 9 – шток клапана рециркуляции

Ремонт двигателя

При ремонте двигателя необходимо придерживаться определенного порядка. При разборке двигателя надо тщательно проверить каждую его деталь на предмет возможности ее дальнейшего применения или необходимости замены новой. Следует помнить, что 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 выпускают поршни, поршневые кольца, вкладыши шатунных и коренных подшипников коленчатого вала, седла впускных и выпускных клапанов, втулки распределительного вала и ряд других деталей ремонтных размеров. Перечень таких деталей приведен в табл. 2.3.

Возможные неисправности двигателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Двигатель не пускается	
Отсутствие бензина в поплавковой камере карбюратора	Проверить работу бензонасоса и состояние системы питания двигателя. Устранить неполадки в соединениях. Если поршень диафрагмы бензонасоса повреждён, заменить его. Промыть сетчатый фильтр карбюратора
Не закрывается воздушная заслонка карбюратора (при пуске холодного двигателя)	Проверить работу воздушной заслонки и ее привода. Отрегулировать закрытие заслонки
Засорены жиклеры карбюратора	Вывернуть жиклеры, промыть в бензине, продуть сжатым воздухом
Чрезмерно богатая горючая смесь	Полностью открыть дроссельные заслонки и продуть цилиндры двигателя воздухом, провернув коленчатый вал стартером. При необходимости вывернуть свечи зажигания, промыть их в чистом бензине и просушить
Неисправность в системе зажигания	Устранить неисправность (см. разд. 7 «Электрооборудование»)
Двигатель пускается, но быстро глохнет	
Недостаточная подача бензина в поплавковую камеру карбюратора	См. неисправность «Двигатель не пускается»
Заедание воздушной заслонки карбюратора или ее привода	Устранить заедание заслонки, ее привода или клапана
Двигатель неустойчиво работает на малой частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода	
Высокий или низкий уровень бензина в поплавковой камере карбюратора	Уровень проверяют через смотровое окно, он должен быть расположен между краями специальных выступов корпуса. Если уровень не находится в указанных пределах, необходимо отрегулировать установку поплавка
Засорение системы холостого хода	Вывернуть, промыть и продуть сжатым воздухом засоренный дозирующий элемент системы холостого хода
Подсос воздуха между фланцами карбюратора и впускной трубы	Подтянуть гайки крепления или заменить прокладку
Двигатель не развивает полной мощности	
Недостаточная подача бензина в поплавковую камеру	См. неисправность «Двигатель не пускается»
Засорение жиклеров карбюратора	То же
Не работает экономайзер	Отрегулировать привод экономайзера, устранить заедание, промыть жиклеры и продуть сжатым воздухом
Неполное открытие дроссельных заслонок	Проверить и, при необходимости отрегулировать привод дроссельных заслонок
Неправильные зазоры в клапанном механизме	Отрегулировать зазоры в клапанном механизме
Неправильно установлен момент зажигания	Проверить и установить момент зажигания

Причина неисправности	Способ устранения
Плохая приемистость двигателя. При резком открытии дроссельных заслонок двигатель не развивает требуемой частоты вращения или останавливается; «чихание» в карбюраторе	
Неправильная работа ускорительного насоса	Промыть распылитель в бензине и продуть сжатым воздухом. Проверить состояние клапанов ускорительного насоса. Неисправные клапаны заменить. Если обнаружено заедание поршня, устранить его
Нарушены зазоры в клапанном механизме	Отрегулировать зазоры в клапанном механизме
Двигатель перегревается	
Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения	Долить жидкость, проверить, нет ли течи в соединениях шлангов, в сальнике водяного насоса, радиатора
Неисправен термостат	Снять термостат и проверить его работу. Неисправный термостат заменить
Засорение радиатора	Снять радиатор и промыть
Пробуксовка ремня вентилятора	Отрегулировать натяжение ремня
Позднее зажигание	Установить правильно зажигание
Повышенный расход бензина	
Высокий или низкий уровень бензина в поплавковой камере	См. неисправность «Двигатель неустойчиво работает на малой частоте вращения коленчатого вала в режиме холостого хода»
Нарушение работы экономайзера	См. неисправность «Двигатель не развивает полной мощности»
Неполное открытие воздушной заслонки	Проверить, нет ли заедания привода заслонки
Сильно загрязнен воздушный фильтр	Заменить воздушный фильтр
Течь бензина через неплотности в соединениях системы питания	Проверить плотность соединений и устранить подтекание бензина
Повышенная пропускная способность дозирующих элементов карбюратора	Проверить пропускную способность дозирующих элементов. При необходимости заменить их
Повышенный расход масла	
Утечка масла через сальники и уплотнения	Заменить сальники и устранить неплотности (заменить прокладки, подтянуть соединения)
Износ поршневых колец	Заменить поршневые кольца
Недостаточное давление масла	
Перегрев двигателя	Охладить двигатель и устранить причину перегрева
Засорение или заедание редукционного клапана в открытом положении	Отвернуть пробку в крышке масляного насоса, вынуть пружину и плунжер, промыть детали и смазку и, проверив, устранить причину заедания
Ослабление или поломка пружины редукционного клапана	Заменить пружину

Возможные неисправности двигателя, их причины и способы устранения (продолжение)

Причина неисправности	Способ устранения
[illegible]	[illegible]
Чрезмерный износ подшипников коленчатого или распределительного вала	Заменить вкладыши подшипников коленчатого вала или втулки подшипников распределительного вала
Двигатель стучит	
[illegible]	[illegible]
Сильный износ поршней, цилиндров, поршневых пальцев	Отправить двигатель в ремонт

Причина неисправности	Способ устранения
[illegible]	[illegible]
Детонационное сгорание	
Раннее зажигание	Установить правильно момент зажигания
[illegible]	[illegible]
Отложение нагара в камерах сгорания и на днищах поршней	Снять головки блока и очистить покрытые нагаром поверхности
[illegible]	[illegible]
Вибрация двигателя	
Неисправности в системе зажигания	Проверить работу системы зажигания
Неисправности карбюратора	[illegible]

Ниже подробно описан порядок разборки и сборки двигателя и его узлов при ремонте. Перечислены также основные требования, предъявляемые к ремонтируемому двигателю и его узлам. Зазоры и натяги в сопряжениях двигателя и его узлов, которые необходимо выдерживать при сборке, даны в табл. 2.4.

Разборку и сборку двигателя рекомендуется проводить на специальном поворотном стенде с помощью специальных инструментов (гаечные ключи, съемники, приспособления и т.д.) соответствующего размера.

Если детали ремонтируемого двигателя пригодны к дальнейшей эксплуатации, их надо установить на прежние места. Для этого такие детали, как поршни, поршневые кольца, шатуны, поршневые пальцы, вкладыши, клапаны, штанги, коромысла и толкатели, при снятии их с двигателя необходимо маркировать любым из возможных способов, не вызывающим порчи детали (кернение, надписывание, прикрепление бирок и т.д.), или укладывать их на стеллажи с пронумерованными отделениями в порядке, соответствующем их расположению на двигателе.

При разборке двигателя следует помнить, что некоторые сопряженные детали обрабатываются в сборе при изготовлении на заводе, поэтому разукомплектовывать их нельзя. Это прежде всего крышки коренных подшипников с блоком, крышки шатунов с шатунами, картер сцепления с блоком и др.

Если возникла необходимость в замене картера сцепления или его устанавливают на блок цилиндров после ремонта, необходимо предварительно удалить из блока два установочных штифта, затем прикрепить картер к блоку цилиндров болтами.

На задний фланец коленчатого вала надо закрепить на специальной стойке индикатор.

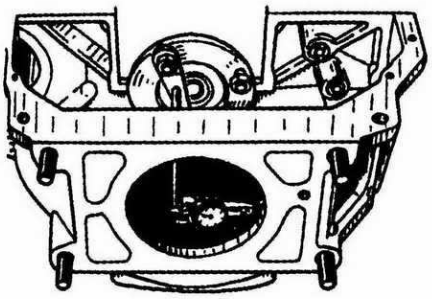


Рис. 2.31. Проверка концентричности установочного отверстия в картере сцепления относительно оси коленчатого вала

Вращая коленчатый вал, проверить биение отверстия для центрирующего бурта коробки передач и перпендикулярность заднего торца картера сцепления относительно оси коленчатого вала (рис. 2.31 и 2.32). Биение отверстия и торца картера не должно превышать 0,08 мм.

Если биение отверстия превышает указанное значение, следует ослабить крепление картера к блоку и легкими ударами по фланцу картера добиться правильной его установки.

Добившись правильной установки картера сцепления, затянуть болты крепления.

После затяжки болтов надо одновременно развернуть до ремонтного размера отверстия для установочных штифтов в картере сцепления и блоке цилиндров. Диаметр отверстия должен быть таким, чтобы в развернутых отверстиях не оставалось черноты.

После этого в отверстия запрессовать штифты, диаметр которых на 0,015–0,051 мм больше диаметра отверстий.

Биение торца картера устраняют шабровкой.

Разборка двигателя

Необходимо выполнить следующие операции.

1. Отвернуть четыре гайки крепления и снять коробку передач вместе с центральным тормозом.

2. Установить двигатель на поворотный стенд.

3. Снять натяжной ролик ремня привода водяного насоса, отвернув две гайки на крышке распределительных шестерен. Снять ремень.

4. Отвернуть два болта крепления генератора к кронштейну и снять генератор, предварительно отвернув болт крепления установочной планки генератора, снять ремень привода генератора.

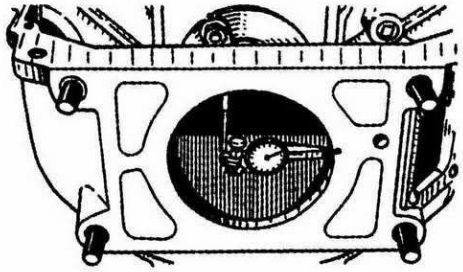


Рис. 2.32. Проверка перпендикулярности заднего торца картера сцепления к оси коленчатого вала

5. Снять стартер, отвернув два болта его крепления.

6. Снять валик акселератора с кронштейном в сборе, отвернув предварительно тягу дроссельной заслонки от карбюратора. Снять пружину акселератора.

7. Снять кронштейн пружины акселератора.

8. Снять кронштейн фильтра тонкой очистки топлива с фильтром в сборе, отвернув трубки бензопровода от насоса к фильтру и от фильтра к карбюратору.

9. Отвернуть и снять трубки пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала.

10. Отвернуть четыре гайки крепления карбюратора и снять карбюратор вместе с прокладкой, предварительно отвернув трубку вакуумного регулятора распределителя.

11. Отвернуть впускную и выпускную трубки масляного фильтра и снять фильтр в сборе.

12. Ослабить два стяжных хомута перепускного шланга системы охлаждения и снять шланг.

13. Отвернуть винт крепления установочной пластины распределителя к корпусу привода и снять распределитель вместе с проводами, отсоединив последние от свечей зажигания.

14. Отвернуть по две гайки крепления крышек коромысел и снять их.

15. Отвернуть болт крепления корпуса маслоотделителя вентиляции картера к впускной трубе и снять корпус вместе со шлангами.

16. Отвернуть две рым-гайки и оставшиеся шесть гаек крепления впускной трубы и снять впускную трубу вместе с ее прокладками*.

17. При необходимости отвернуть по пять гаек крепления выпускных коллекторов и снять коллекторы вместе с прокладками.

18. Отвернуть по четыре гайки крепления стоек осей коромысел, снять оси коромысел с коромыслами и стойками в сборе и при необходимости разобрать их.

19. Извлечь и уложить по порядку штанги и толкатели.

20. Снять головки блока цилиндров и прокладки головок, отвернув по 18 гаек крепления каждой головки. Втулками-зажимами закрепить гильзы цилиндров в блоке для предохранения их от выпадания (рис. 2.33). Если нет необходимости в разборке и ремонте выпускных коллекторов и

*При необходимости впускную трубу можно снять в сборе с карбюратором и генератором.

головок, последние рекомендуется снимать в сборе с коллекторами (операция 17 в этом случае исключается).

21. С помощью съемника снять клапаны (рис. 2.34) и уложить их на стеллажи согласно порядковым номерам. Съемник позволяет снимать и устанавливать пружины клапанов на головках блока цилиндров как с присоединенными к ним выпускными коллекторами, так и без них. При снятии клапанов необходимо соблюдать осторожность, чтобы не повредить резиновые колпачки, устанавливаемые на впускные клапаны. Для облегчения снятия тарелки клапана с сухарей рекомендуется после предварительной затяжки винта съемника слегка ударить рукояткой молотка по съемнику.

22. Снять бензиновый насос с прокладкой, отвернув два болта крепления насоса к крышке распределительных шестерен.

23. Отвернуть гайку крепления скобы привода распределителя и снять привод распределителя.

24. Отвернуть двадцать три гайки крепления масляного картера двигателя и снять его вместе с прокладкой.

25. Вывернуть храповик коленчатого вала и снять его вместе с зубчатой шайбой.

26. С помощью приспособления снять шкив коленчатого вала.

27. Отвернуть остальные шесть гаек крепления крышки распределительных шестерен и снять крышку в сборе с водяным насосом и датчиком пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала. Снять прокладку крышки распределительных шестерен.

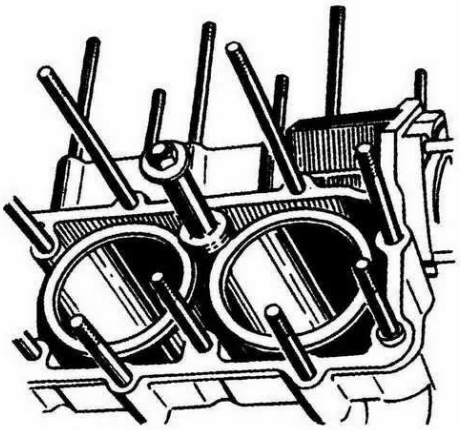


Рис. 2.33. Закрепление гильз втулками-зажимами

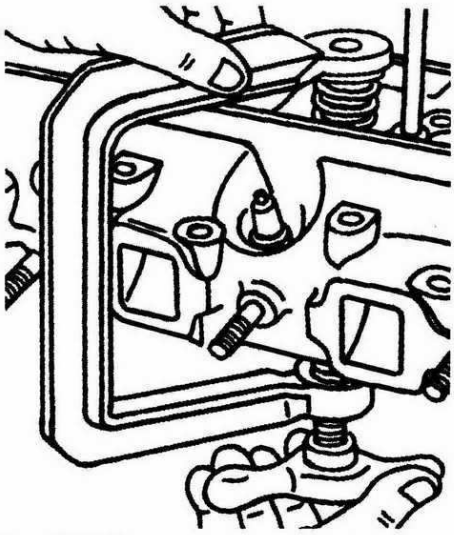


Рис. 2.34. Снятие пружины клапана

28. При необходимости ремонта или проверки водяного насоса отвернуть гайки крепления его к крышке распределительных шестерен и снять корпус насоса вместе с прокладкой.

29. Для снятия датчика пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения необходимо отвернуть три болта его крепления.

30. Приспособлением снять шестерню распределительного вала, отвернув центральный болт ее крепления и сняв предварительно эксцентрик привода бензинового насоса и его балансир.

31. Отвернуть два болта крепления упорного фланца распределительного вала и снять его.

32. Осторожно вынуть распределительный вал. Он может быть вынут в сборе с шестерней и упорным фланцем. Для этого нужно отвернуть торцовым ключом через отверстие в шестерне два болта крепления упорного фланца к блоку.

33. Тем же съемником снять шестерню коленчатого вала, предварительно сняв маслоотражатель. Снять упорную шайбу коленчатого вала и переднюю шайбу упорного подшипника коленчатого вала.

34. Отвернуть две гайки крепления масляного насоса и снять его вместе с прокладкой.

35. Отвернуть гайку крепления трубки маслоприемника и снять маслоприемник вместе с уплотнительной прокладкой.

36. Повернуть коленчатый вал так, чтобы подшипники нижних головок шатунов первого и пятого цилиндров находились в крайнем нижнем положении. Отвернуть гайки крепления крышек шатунов и снять крышки с вкладышами в сборе.

37. Вынуть поршни вместе с шатунами и вкладышами в сборе. Установить крышки шатунов на место и соединить без затяжки болтами обе части шатуна. Таким же образом снять остальные шесть поршневых комплектов.

Перед разборкой шатунно-поршневой группы необходимо еще раз убедиться в четкости и правильности нанесения клейм на шатунах и крышках шатунов, а также в соответствии их порядковым номерам цилиндров. Порядковый номер цилиндра должен быть выбит на каждом шатуне и крышке около болта.

38. Съемником снять поршневые кольца с поршней (рис. 2.35) и разложить их в порядке установки.

39. Разогнуть усики стопорных пластин и отвернуть десять гаек крепления крышек коренных подшипников коленчатого вала. Снять крышки вместе с вкладышами с помощью съемника. Обратить внимание на четкость и правильность нанесения клейм на крышках.



Рис. 2.35. Снятие поршневых колец с поршня приспособлением

На них должны быть выбиты соответственно цифры «2», «3» и «4». В случае вскрытия коренного подшипника, гайки которого были застопорены герметиком, необходимо с гайки и шпильки удалить остатки ранее примененного герметика, тщательно протереть их обезжирить бензином и просушить.

В случае вывертывания шпилек при вскрытии коренного подшипника завертывать эти шпильки в блок с нанесенным на их резьбу (по две-три капли) герметиком «Унигерм-9» или «Стопор-9». Шпильки при этом должны быть обезжирены.

40. Отвернуть специальным шестигранным ключом две гайки крепления держателя заднего сальника и снять его.

41. Вынуть коленчатый вал из блока цилиндров двигателя.

42. Снять заднюю шайбу упорного подшипника коленчатого вала.

43. Снять нажимной и ведомый диски сцепления, отвернув шесть болтов крепления.

44. Разогнуть усики стопорных пластин, отвернуть гайки крепления маховика и снять его.

45. При необходимости съемником выпрессовать из гнезда коленчатого вала подшипник первичного вала коробки передач (рис. 2.36).

Очистка деталей

Детали разобранного двигателя должны быть тщательно очищены от смазки, смол нагара, грязи, которые могут скрыть дефекты деталей. Очистка деталей необходима для подготовки их к дальнейшей работе, так как наличие песка, грязи и абразивных частиц является главной причиной износа деталей двигателя.

Очистку деталей можно выполнить несколькими способами в зависимости от применяемого оборудования.

Существует пять основных способов очистки:

- ручная;
- холодноструйная;
- промывка в горячей жидкости;

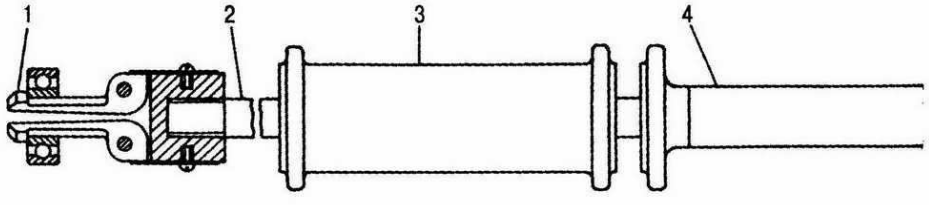


Рис. 2.36. Съемник для выпрессовки подшипника первичного вала коробки передач из коленчатого вала: 1 – захват; 2 – шпилька; 3 – боек; 4 – ручка

- промывка в холодной жидкости;
- пароструйная очистка.

Ручная очистка проводится при индивидуальном способе ремонта. Детали очищают керосином или растворителем волосяными или мягкими проволочными щетками и специальными ручными скребками.

Холодноструйная очистка. При этом способе двигатель и его детали опрыскивают под давлением очищающим химическим составом, нагнетаемым из специального напорного бачка. Химический состав размягчает грязь, масло и нагар и ослабляет сцепление их с металлом. Затем грязь и загустевшую смазку смывают водой из шланга.

Промывка в горячей жидкости. При таком способе очистки детали двигателя погружают на некоторое время в горячий моющий раствор. Перемещение жидкости или самих деталей делает мойку более эффективной. После мойки детали надо ополоснуть водой из шланга под большим давлением.

Промывка в холодной жидкости. В этом случае для мойки деталей применяют холодные моющие растворы. Чаще всего этот способ используют для обезжиривания и удаления нагара с мелких деталей, например с деталей топливных насосов и карбюраторов.

При **пароструйной очистке** пар используют для создания давления и нагрева очищающего раствора. Сам пар не является эффективным средством очистки.

Следует помнить, что нельзя промывать в щелочных растворах детали, изготовленные из алюминиевого сплава (блок цилиндров, головки цилиндров, поршни и т.д.), так как эти растворы разъедают алюминий.

Для очистки деталей от нагара рекомендуются следующие растворы:

для алюминиевых деталей:

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

для стальных и чугунных деталей:

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

Помещение, где моют детали, особенно керосином или бензином, должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

Многие детали двигателя лучше всего чистить вручную. Нагар обычно очищают ручным скребком или проволочной щеткой. Следует помнить, что в нагаре содержатся очень ядовитые вещества, поэтому детали, покрытые нагаром, необходимо промывать в керосине.

Проволочную щетку применяют для очистки головок блока цилиндров, верхней части блока цилиндров, днища поршней и т.д. Для привода щеток применяют ручную дрель, рассчитанную на наибольший диаметр сверла (6,5 мм).

Клапаны. При очистке клапанов вращающейся проволочной щеткой их надо удерживать неподвижно. Нужно следить за тем, чтобы весь нагар (особенно смола) был удален, а не заполирован. Большие отложения нагара на головке клапана могут быть сняты большой отверткой или специальным скребком.

Направляющие втулки клапанов требуют очень тщательной очистки. Нагар и смола в направляющей втулке могут привести к отклонению оси стержня клапана, что нарушит работу клапанов. Небольшое количество оставшейся смолы может вызвать заедание клапана, что приведет к обгоранию поверхности клапана и его седла. Несколько капель растворителя (например, ацетона) могут облегчить удаление смолы и нагара.

Поршни предварительно необходимо опустить в керосин или растворитель, а затем удалить нагар скребками или щетками. Особенно тщательно надо очищать от нагара канавки под поршневые кольца (рис. 2.37). Ширина скребков приспособления должна соответствовать ширине канавок поршня. При очистке надо соблюдать осторожность, чтобы не повредить стенки кольцевой канавки. Очистку отверстий для слива масла надо проводить сверлом диаметром 2,5 мм.

Коленчатый вал. Вывернуть все пробки грязеуловителей шатунных шеек (рис. 2.38) и удалить из них отложения с помощью проволочных щеток. Промыть и продуть сжатым воздухом масляные каналы и полости грязеуловителей, завернуть пробки моментом 38–52 Н·м (3,8–5,2 кгс·м). Особенно важно прочистить эти отверстия и полости после ремонта коленчатого вала, так как попавшие в них частицы металла и абразивного материала могут быть занесены потоком масла в подшипники.

Если такие частицы не удалить, то они, попав в подшипник, могут вызвать надиры как на поверхности вкладыша, так и на шейке коленчатого вала.

Блок цилиндров. Вывернуть пробки масляных каналов и продуть все масляные каналы сжатым воздухом. Очистить все привалочные поверхности от прилипших и порванных прокладок. Поверхность водяной рубашки блока цилиндров очистить от накипи и продуктов коррозии.

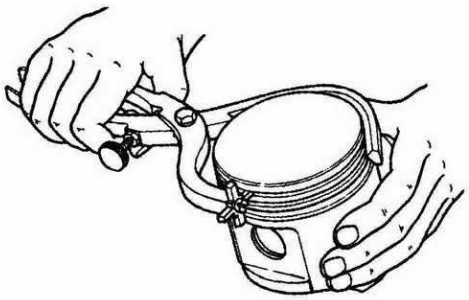


Рис. 2.37. Очистка канавок поршневых колец от нагара с помощью приспособления

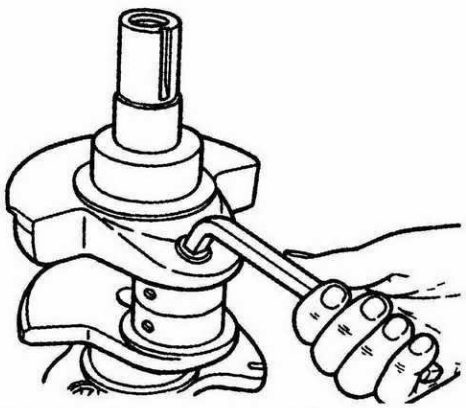


Рис. 2.38. Вывертывание пробок грязеуловителей из коленчатого вала

Головка блока цилиндров. Очистить от нагара и смол поверхности камер сгорания, газовых каналов и каналов для стока масла с помощью проволочной щетки или ручного скребка. Масляный канал для смазки осей коромысел продуть сжатым воздухом. Очистить привалочные поверхности от прилипших частей прокладок.

Коромысла клапанов, оси коромысел. Прочистить мягкой проволокой и продуть сжатым воздухом смазочные отверстия в коромыслах, в регулировочных болтах и осях коромысел.

Пружины клапанов, тарелки пружин и сухари. Эти детали очищают в растворителе. В качестве растворителей нельзя использовать вещества, которые могут удалить краску, поскольку клапанные пружины окрашены для защиты от коррозии.

Трубки центробежного датчика, маслоприемника и бензопроводов. Все трубки двигателя очищают в растворителе с последующей продувкой сжатым воздухом. По возможности трубки должны быть прочищены мягкой проволокой. После очистки отверстия трубок до установки их на двигатель должны быть закрыты заглушками или заклеены липким пластырем.

Выбраковка и ремонт отдельных деталей и узлов двигателя

Гильза. Проверке на износ подлежат прежде всего гильзы цилиндров, которые в результате естественного износа приобретают по длине форму конуса, а по окружности форму овала.

Наибольшего значения износ достигает в верхней части гильзы против верхнего компрессионного кольца, наименьшего – в нижней части против маслосъемного кольца.

Износ гильз цилиндров, равный 0,3 мм, является предельно допустимым. При больших износах двигатель дымит, расходует много масла и теряет мощность, кроме того, прогрессивно нарастает износ шеек коленчатого вала.

После 3-го ремонтного размера гильза должна быть заменена. В двигателе все гильзы должны быть стандартного или одного из ремонтных размеров, приведенных в табл. 2.1.

Таблица 2.1 Ремонтные размеры гильз

Ремонтный размер	Внутренний диаметр гильзы, мм
1-й	92,5
2-й	93,0
3-й	93,5

Направляющие толкателей. Необходимость в замене толкателей вызывается главным образом увеличением зазоров между толкателем и направляющей в блоке в результате износа, что приводит к стукам в этом сопряжении. Допустимый предельный диаметр направляющих не должен превышать 25,05 мм. В запасные части выпускают толкатели только стандартного размера, поэтому при износе направляющих необходимо устанавливать в блок цилиндров ремонтные втулки.

Ремонтные втулки следует изготовлять из алюминиевого сплава Д1 или Д16.

Размеры втулок:

– наружный диаметр $30^{+0,145}_{+0,100}$ мм;

– внутренний диаметр (с припуском под развертку после запрессовки в блок) $24,5^{+0,1}$ мм;

– длина втулки 41 мм.

Отверстие в блоке под запрессовку втулки должно быть раззенковано, а затем развернуто до диаметра $30^{+0,03}$ мм. Перед запрессовкой втулок рекомендуется нагреть блок до температуры 90–100 °С. После запрессовки втулки развертывают до диаметра $25^{+0,023}$ мм.

Втулки распределительного вала. Втулки распределительного вала поступают в запасные части полуобработанными. Кроме растачивания или развертывания внутреннего диаметра, они не требуют какой-либо обработки. Размеры наружного диаметра полуобработанных втулок такие же, как и у втулок стандартного размера, поэтому эти втулки необходимо запрессовывать в отверстия блока без какой-либо механической обработки.

При запрессовке втулок надо строго следить за совпадением отверстий в них с соответствующими масляными каналами в блоке.

Окончательное растачивание или развертывание внутреннего диаметра втулок должно проводиться после запрессовки их в блок. Для того чтобы обеспечить соосность втулок, следует обрабатывать их одновременно с помощью длинной и жесткой борштанги с насаженными на нее (по числу опор) резцами или развертками.

При обработке за базу необходимо принять гнезда коренных подшипников. Отклонение от параллельности осей распределительного и коленчатого валов должно быть не более 0,04 мм на всей длине блока, а расстояние между указанными осями должно быть (125,5±0,025) мм. Для того чтобы обеспечить надлежащие зазоры в подшипниках, все отверстия должны быть обработаны с допуском $^{+0,050}_{+0,025}$ мм от номинального диаметра. Поверхность обработанных втулок должна быть чистой и гладкой.

Головки блока цилиндров. Проверять и ремонтировать в головках цилиндров нужно вставные седла клапанов и направляющие втулки.

Необходимо проверить, нет ли трещин и следов начала прогара вставных седел клапанов, а также проверить сохранность направляющих втулок.

От концентричности седла отверстию в направляющей втулке зависит плотность посадки клапана, что влияет на мощность и экономичность двигателя, а также на долговечность клапана. Концентричность седла измеряется индикаторным приспособлением (рис. 2.39). Измерение проводят, базируясь по отверстию в направляющей втулке клапана. Допустимое биение не более 0,05 мм.

Если зазор между стержнем клапана и его направляющей втулкой более 0,25 мм, то направляющую втулку клапана необходимо заменить новой.

В запасные части поставляют только клапаны стандартных размеров, а направляющие втулки с внутренним диаметром, уменьшенным на 0,5–0,6 мм. Припуск 0,5–0,6 мм дается для развертывания под окончательный размер после запрессовки в головку блока цилиндров.

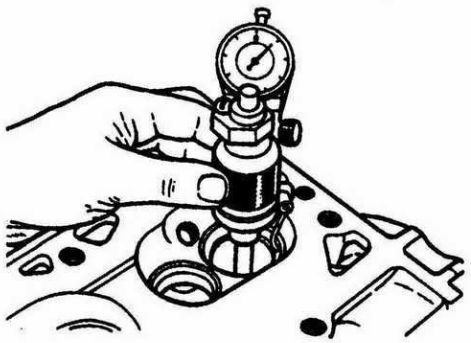


Рис. 2.39. Измерение концентричности седла клапана относительно оси направляющей втулки

Изношенную направляющую втулку выпрессовывают с помощью специальной выколотки, как показано на рис. 2.40. Втулка запрессовывается со стороны коромысел с помощью специальной упорной оправки.

После запрессовки втулки ее отверстие необходимо развернуть до диаметра $9^{+0,022}$ мм для впускных клапанов и $11,0^{+0,022}$ мм для выпускных клапанов. С 2005 г. в запасные части поставляют головки блока цилиндров с отверстиями для втулок диаметром $9^{+0,022}$ мм для впускных и выпускных клапанов.

Седла клапанов удаляют фрезерованием твердосплавными зенкерами.

Перед установкой ремонтного седла гнездо в головке растачивают до следующих размеров: для седла впускного клапана – $49,25^{+0,027}$ мм, для седла выпускного клапана – $38,75^{+0,027}$ мм.

Седла клапанов и направляющие втулки перед сборкой необходимо охладить в твердой двуокиси углерода (сухой лед), а головку блока цилиндров нагреть до температуры 160–175 °С.

Направляющие втулки клапанов перед установкой в головку должны быть промаслены. Для этого необходимо погрузить втулки в масло И-20А и продержать в нем в течение 2 ч при температуре 85–95 °С. Седла и втулки при сборке должны вставляться в



Рис. 2.40. Выпрессовка направляющих втулок клапанов

гнезда головки свободно или с небольшим усилием (под легкими ударами молотка по оправке седло и втулка должны сесть на место). Ни в коем случае не следует запрессовывать седло и втулку с большим усилием, так как при этом нарушится посадка, а в дальнейшем при работе двигателя седло и втулка могут выпасть из своего гнезда. Установку седел и втулок в головку необходимо проводить очень быстро, так как головка горячая, а втулка и седла холодные. При выравнивании значений температуры в этом соединении появляются большие натяги, при которых дальнейшая запрессовка седел и втулок невозможна без больших усилий.

Установленные седла необходимо прошлифовать концентрично отверстию во втулке (рис. 2.41). Для этого используется специальное приспособление.

Разжимную оправку устанавливают в обработанное отверстие в направляющей втулке, хвостовик оправки служит осью для шлифовального круга с фаской под углом 45°.

Привод шлифовального круга осуществляется от небольшого электродвигателя. При шлифовании должна быть обеспечена концентричность рабочей фаски на седле клапана с отверстием во втулке в пределах 0,05 мм общих показаний индикатора.

После шлифования седла необходимо выполнить притирку к нему клапана. При небольших повреждениях рабочей фаски клапана и седла для восстановления плотности посадки клапана в седло достаточно только притереть клапан к седлу без замены деталей.

Притирка клапанов. Перед притиркой клапана необходимо убедиться в отсутствии коробления его тарелки, прогорания фаски и т.д. При наличии этих дефектов одной притиркой восстановить рабочие поверхности невозможно, поэтому такой клапан необходимо заменить новым или отремонтировать.

Притереть клапаны, используя притирочную пасту, составленную из одной части микропорошка М20 и двух частей масла И-20А.

После шлифования и притирки клапанов все газовые каналы и места, куда могла попасть абразивная пыль, должны быть тщательно очищены и продуты сжатым воздухом.

Поршневые кольца. Упругость компрессионных колец, сжатых стальной лентой до зазора в стыке 0,4 мм, должна быть 17,5–25 Н (1,75–2,5 кгс).

С увеличением износов нарушается правильная геометрическая форма гильз цилиндров, увеличиваются зазоры в стыках колец а также между кольцами и кольцевыми канавками в поршне; упругость колец сильно снижается. Все это приводит к нарушению их герметизирующей способности. С увеличе-

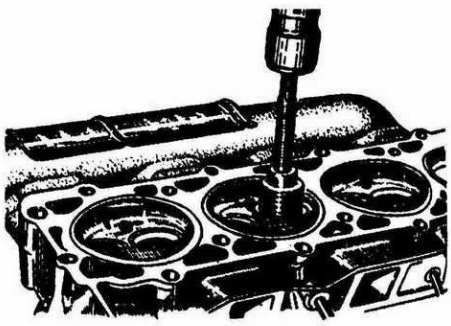


Рис. 2.41. Шлифование седел клапанов

нием износа возрастает и количество газов, проникающих в картер двигателя.

Изношенные поршневые кольца заменяют новыми.

Для замены выпускают поршневые кольца (одно маслосъемное и два компрессионных кольца) стандартного и ремонтного размеров.

Кольца ремонтного размера можно устанавливать в изношенные цилиндры ближайшего меньшего ремонтного размера (в пределах 0,5 мм), подпилив их стыки до получения нужного зазора в замке: у компрессионных колец 0,3–0,6 мм, у дисков маслосъемного кольца 0,3–1,0 мм.

Зазор подгоняется обязательно на том цилиндре, в котором будет работать данное кольцо. При подгонке необходимо следить за тем, чтобы кольцо в цилиндре не было перекошено и лежало в плоскости, перпендикулярной его оси (рис. 2.42). Подпиливать стыки колец надо таким образом, чтобы их плоскости при сжатом кольце были параллельны. Этой операции необходимо уделять серьезное внимание.

Поршневые кольца имеют зазоры между торцами и стенками поршневых канавок. При установке на новый поршень зазоры следует проверять. Проверка проводится щупом, вводимым в боковой зазор в нескольких местах до окружности кольца и поршня при вставленном в канавку поршня кольце, как показано на рис. 2.43.

Если боковой зазор недостаточен, то следует, убедившись сначала в том, что поршневые канавки в поршне свободны от забоин и заусенцев, слегка потереть кольцо о лист мелкозернистой наждачной бумаги, положенной на проверочную плиту, и делать это до тех пор, пока между торцом кольца и стенкой канавки можно будет завести щуп надлежащей толщины.

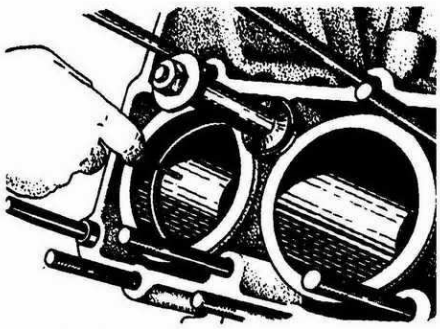


Рис. 2.42. Подбор поршневых колец по цилиндру

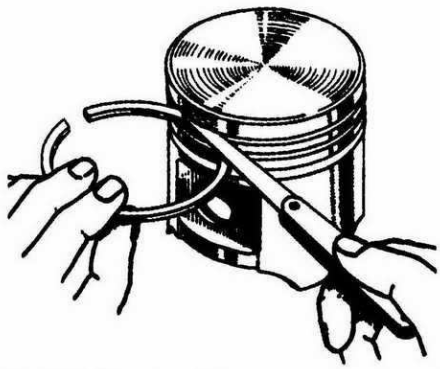


Рис. 2.43. Проверка бокового зазора между поршневым кольцом и канавкой в поршне

Если зазор между кольцом и стенкой канавки будет больше 0,15 мм, то необходимо заменить поршень новым.

Поршни. Необходимость замены поршней вызывается следующими причинами: увеличением зазора между поршнем и цилиндром, что приводит к стукам поршней; износом отверстия под поршневой палец, что приводит к стукам поршневых пальцев; износом канавок под поршневые кольца, что становится причиной снижения компрессии и повышенного расхода масла.

Увеличение зазора между поршнем и гильзой цилиндра происходит в основном из-за износа цилиндра, износ юбки поршня бывает обычно незначительным.

Основной причиной, определяющей необходимость замены поршней, является износ канавок под поршневые кольца. Увеличенный зазор между канавкой и кольцом способствует интенсивному перекачиванию масла в надпоршневое пространство.

При больших износах поршневых канавок замена одних только колец не дает положительных результатов, поэтому, если зазор между торцом кольца и канавкой в поршне больше 0,15 мм, необходимо заменить поршни и кольца новыми.

Заменять поршни необходимо с подбором их по гильзам, в которых они могут работать.

Подбор поршней осуществляется по усилию протягивания ленты-щупа между поршнем и гильзой (рис. 2.44). Лента-щуп закладывается между гильзой и поршнем по всей длине его юбки. Усилие при протягивании ленты-щупа должно быть 34–45 Н (3,4–4,5 кгс) для новых гильз и поршней и 20–30 Н (2–3 кгс) для гильз и поршней, бывших в употреблении. Подбор поршней проводится обязательно без поршневых пальцев, при нормальной комнатной температуре (20 °С). Если по каким-либо причинам подбор приходится выполнять при температуре, отличной от комнатной, то усилие протягивания ленты должно быть ближе к верхнему пределу при температуре выше 20 °С и ближе к нижнему пределу при температуре ниже 20 °С.

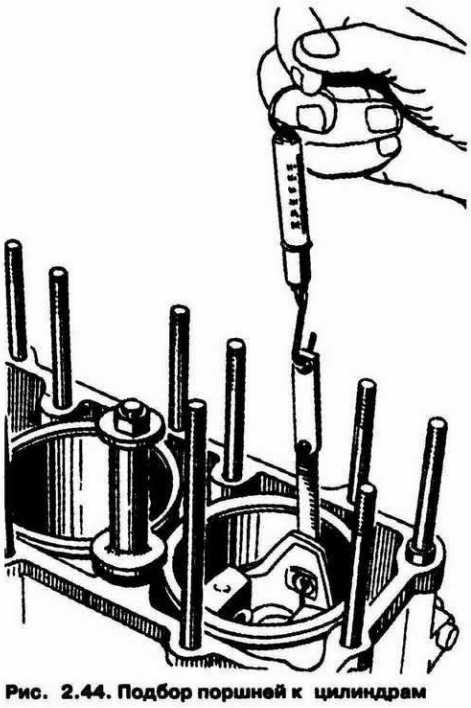


Рис. 2.44. Подбор поршней к цилиндрам

После подбора поршни необходимо промаркировать в соответствии с номерами цилиндров, к которым они подобраны.

Шатуны. В шатунах износу подвергаются в основном втулки верхней головки. Ремонт сводится к замене втулки и обработке ее отверстия.

В запасные части втулки верхней головки шатуна поставляются со стандартным наружным диаметром, для запрессовки их в шатун никакой предварительной обработки не требуется.

При запрессовке необходимо лишь обеспечить совпадение отверстия во втулке с отверстием в головке шатуна. После запрессовки в шатун втулку следует прогладить брошью для обеспечения лучшего прилегания ее к внутренней поверхности верхней головки шатуна. Диаметр отверстия после этой операции должен быть $24{,}3^{+0{,}045}$ мм.

Для обеспечения правильной посадки пальца в шатуне отверстие под палец должно быть обработано до диаметра $25^{+0{,}007}_{-0{,}003}$ мм.

Окончательную обработку отверстия необходимо проводить очень тщательно: конусообразность, бочкообразность, седлообразность и овальность должны быть не более 0,0025 мм. Обработку шатуна следует проводить в кондукторе соответствующей конструкции. Расстояние между осями отверстий верхней и нижней головок шатуна должно быть (156±0,05) мм, оси отверстий должны быть параллельны друг другу в двух взаимно перпендикулярных плоскостях в пределах 0,04 мм на длине 100 мм.

Коленчатый вал. В процессе работы коренные и шатунные шейки коленчатого вала в результате износа теряют свою правильную геометрическую форму. Это снижает работоспособность как подшипников коленчатого вала, так и всего кривошипно-шатунного механизма. Перекосы, которые возникают в этом случае в кривошипно-шатунном механизме, вызывают повышенный износ гильз цилиндров и поршневых колец, а также могут служить причиной выталкивания поршневым пальцем стопорных колец из своих канавок в поршне и выхода поршневого пальца из поршня, что приводит к глубоким задирам зеркала цилиндра.

Коренные и шатунные шейки коленчатого вала в результате износа принимают форму неправильного конуса или овала.

Если в результате замеров установлено, что конусность или овальность шеек более 0,05 мм, то вал необходимо перешлифовать на ближайший ремонтный размер. Операцию перешлифования вала необходимо проводить на специальном оборудовании.

Ремонтные размеры вкладышей, выпускаемых заводом-изготовителем, уменьшены по сравнению с номинальным размером: 1-й ремонтный размер на 0,25 мм, 2-й ремонтный размер на 0,5 мм, 3-й ремонтный размер на 0,75 и т.д. до 1,5 мм.

Перешлифовываться должны, как правило, все шатунные или все коренные шейки на один и тот же размер, при этом ремонтный размер шатунных шеек может быть отличным от ремонтного размера коренных шеек.

После шлифования шейки коленчатого вала необходимо полировать наждачной бумагой 320.

После ремонта все масляные каналы в коленчатом валу и полости в шатунных шейках должны быть тщательно промыты и продуты сжатым воздухом.

Распределительный вал. Все опорные шейки распределительного вала изнашиваются довольно равномерно. Увеличение зазоров в подшипниках распределительного вала (более 0,15 мм) повышает уровень шума газораспределительного механизма.

Ремонт подшипников заключается в шлифовании опорных шеек до ближайшего ремонтного размера и в замене втулок распределительного вала.

При небольших задирах и износах кулачки зачищают сначала крупнозернистой, а затем полируют мелкозернистой наждачной бумагой №120. Как при зачистке, так и при полировке бумага должна охватывать примерно половину профиля кулачка и иметь небольшое натяжение. Это способствует наименьшему искажению профиля кулачка.

Кулачки на распределительном валу изнашиваются довольно равномерно.

При износе, уменьшающем подъем толкателя более чем на 0,5 мм, следует восстановить профиль кулачков, так как при нарушении профиля уменьшается наполнение цилиндров, а следовательно, и эффективность работы двигателя. Кроме того, работа газораспределительного механизма с кулачками неправильного профиля приводит к поломкам клапанных пружин, разбиванию седел клапанов, шумной работе и пр.

Для восстановления профиля кулачка вал необходимо шлифовать на специальном копировальном станке, снабженном копиром соответствующего профиля. При шлифовании уменьшается как высота кулачка, так и его цилиндрическая часть. При размере цилиндрической части кулачка менее 28,2 мм распределительный вал подлежит выбраковке. Кроме того, выбраковке подлежит вал с выработкой на поверхности зубьев шестерен привода распределителя и масляного насоса.

Клапаны. Снятые с двигателя клапаны могут иметь следующие дефекты: погнутость стержня, выработку, риски и раковины на рабочей фаске головки, износ стержня.

Погнутость стержня проверяется на призмах индикатором. Если биение стержня превышает 0,015 мм, то клапаны могут быть выправлены на правочной плите медным молотком. После правки стержня рабочая фаска клапана обязательно должна быть прошлифована независимо от ее состояния.

Подлежат выбраковке клапаны с износом стержня, глубокими рисками и раковинами на поверхности фаски.

Ширина цилиндрической части головки клапана после шлифования его рабочей фаски должна быть не менее 0,5 мм.

Клапанные пружины. При разборке клапанного механизма необходимо проверять упругость клапанных пружин, так как при длительной работе упругость их падает и может достичь такого значения, при котором нарушается кинематическая связь отдельных звеньев газораспределительного механизма. Это приводит к падению мощности двигателя, перерасходу топлива, перебоям в работе двигателя и стукам клапана.

Уменьшение контрольных нагрузок клапанных пружин не должно превышать 10–15% номинальных величин. Усилие новой клапанной пружины при сжатии ее до длины 46 мм составляет 305 Н (30,5 кгс), а при сжатии до 37 мм – 665 Н (66,5 кгс).

Неперпендикулярность наружной поверхности пружины ее торцам не должна превышать 1,8 мм на свободной длине пружины. Проверка эта проводится на плите с помощью угольника.

Коромысла клапанов. В коромыслах клапанов изнашиваются втулки и цилиндрический носок.

Изношенные втулки коромысел заменяют новыми с последующим проглаживанием гладкой брошью до диаметра $21,3^{+0,045}$ мм, что увеличивает надежность посадки втулки. При запрессовке втулки необходимо строго следить за совпадением отверстия в ней с каналом подачи масла к регулировочному болту в коромысле. Механическая обработка втулок коромысел проводится так же, как и втулок верхней головки шатуна. Диаметр отверстия втулки должен быть $22^{+0,030}_{+0,007}$ мм для новой оси коромысел, а если ось коромысел подвергалась шлифованию на меньший размер, то и отверстия во втулках должны быть того же размера с допуском $^{+0,030}_{+0,007}$ мм.

Ось коромысел и стойки оси коромысел. В зависимости от величины износа ось коромысел шлифуют до диаметра $21,75_{-0,014}$ мм или $21,5_{-0,014}$ мм. Непрямолинейность оси коромысел после шлифования не должна превышать 0,05 мм на длине 200 мм, овальность и конусность ее должны быть не более 0,01 мм.

С уменьшением диаметра оси необходимо также уменьшить диаметр отверстий в стойках оси коромысел, что достигается установкой втулок в головках стоек с обработкой их под необходимый размер.

Масляный насос. Падение давления в системе смазки может быть вызвано износом деталей масляного насоса или подшипников коленчатого и распределительного валов. При значительном износе насос начинает работать шумно. Для того чтобы выявить неисправности насоса, его необходимо снять с двигателя и разобрать. Но к разборке насоса следует приступать только после проверки состояния редукционного клапана, так как он может стать причиной неправильного давления в масляной системе (ослаблена пружина, заедает плунжер и т.д.).

Редукционный клапан расположен в крышке масляного насоса. Усилие пружины редукционного клапана при сжатии ее до длины 40 мм должно быть 43,5–48,5 Н (4,35–4,85 кгс). Подкладывание шайб под пружину для увеличения ее усилия категорически запрещается. Дефектную пружину необходимо заменить новой.

Разборка насоса

1. Отвернуть две гайки крепления и снять насос с блока.

2. Отвернуть четыре болта крепления крышки масляного насоса и снять крышку с прокладкой.

3. Вынуть ведомую шестерню насоса из корпуса.

4. Вынуть валик насоса с ведущей шестерней в сборе из корпуса.

После разборки насоса все его детали надо тщательно промыть, просушить и осмотреть.

Если на поверхности крышки масляного насоса обнаружена выработка от шестерни, то необходимо шлифовать крышку до уничтожения следов выработки.

При крупных неисправностях насос или отдельные детали заменить новыми. При замене деталей новыми должны обеспечиваться необходимые зазоры и натяги в сопрягаемых деталях.

Сборка насоса

1. Установить валик в сборе с ведущей шестерней в корпус масляного насоса.

2. Установить ведомую шестерню на ось в корпусе насоса.

3. Уложить на корпус прокладку.

4. Установить крышку насоса в сборе с редукционным клапаном на корпус и привернуть четырьмя болтами с пружинными шайбами.

При сборке насоса следует всегда устанавливать новую картонную прокладку (ее толщина 0,3–0,4 мм). Применять герметизирующие средства или устанавливать более толстую прокладку недопустимо, так как это вызовет снижение подачи масляного насоса.

Перед установкой насоса на двигатель необходимо залить в него масло, в противном случае насос в самом начале работы двигателя не будет подавать масло к трущимся поверхностям, что приведет к их задирам и выходу насоса из строя.

Привод датчика-распределителя и масляного насоса. Для разборки и сборки привода необходимо выполнить следующие операции.

Разборка привода

1. Снять пружинное кольцо 6 (см. рис. 2.1) и вынуть предохранительный штифт. Вынуть шестигранный валик привода масляного насоса.

2. Снять стопорное кольцо 7 и шестерню 5 с валика 2.

3. Снять упорные шайбы и вынуть валик из корпуса привода датчика-распределителя.

После разборки промыть все детали привода и тщательно осмотреть их.

Сборка привода

Перед сборкой все детали привода надо продуть сжатым воздухом и протереть чистыми салфетками.

1. Смазать валик в сборе чистым моторным маслом, вставить в корпус привода распределителя и опробовать легкость вращения от руки.

2. Установить на валик упорные шайбы сначала стальную, потом из алюминиевого сплава.

3. Установить шестерню на валик привода, вставить в шестигранное отверстие в торце валика привода распределителя шестигранный валик привода масляного насоса, установить штифт в отверстие диаметром 3,5 мм, установить в канавку на ступице шестерни пружинное кольцо, а в канавку валика привода стопорное кольцо.

4. Проверить легкость вращения валика от руки, зазор между упорной шайбой и торцом шестерни привода (рис. 2.45), который должен быть 0,15–0,40 мм, и смещение от средины впадины зубьев шестерни привода распределителя относительно оси паза валика, допустимое отклонение ±2°.

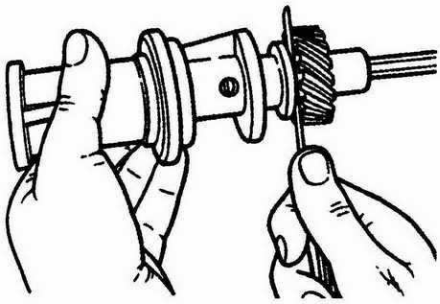


Рис. 2.45. Проверка осевого зазора в приводе распределителя

Водяной насос. Наиболее характерной неисправностью водяного насоса является течь охлаждающей жидкости через сальник крыльчатки в результате износа уплотнительной шайбы или манжеты сальника.

Подтекание жидкости через сальник обнаруживается через контрольное отверстие, расположенное в средней части корпуса внизу.

Другой неисправностью является износ подшипников валика водяного насоса, что вызывает шумную работу водяного насоса.

Устранение обеих неисправностей достигается заменой изношенных деталей новыми.

Замена сальника водяного насоса

1. Снять водяной насос с крышки распределительных шестерен.

2. Зажав ступицу шкива в тисках, отвернуть болт крепления крыльчатки водяного насоса и снять шайбы.

3. Спрессовать съемником крыльчатку с вала водяного насоса, как показано на рис. 2.46. Перед снятием крыльчатки, чтобы не повредить резьбу на валике водяного насоса, между торцом валика и болтом съемника необходимо установить шайбу.

4. Снять запорное кольцо и вынуть уплотняющую шайбу, манжету сальника, обоймы манжеты и пружину сальника.

5. Промыть и очистить детали водяного насоса. Сборку сальника крыльчатки водяного насоса надо выполнять в следующем порядке:

– собрать крыльчатку с сальником, для чего в заднее углубление на крыльчатке уложить последовательно пружину сальника, обоймы сальника, резиновую манжету, уплотнительную шайбу и закрепить все эти детали запорным кольцом.

Если абсолютная величина износа графитосвинцовой уплотнительной шайбы невелика, то ее можно установить вновь, повернув неизношенной стороной к корпусу водяного насоса;

– торец корпуса водяного насоса, по которому работает уплотнительная шайба, смазать тонким слоем графитовой смазки перед напрессовкой крыльчатки на валик насоса. Это улучшает качество приработки рабочих поверхностей уплотнительной шайбы и торца корпуса насоса;

– напрессовать с помощью ручного пресса крыльчатку на валик. Напрессовку проводить до упора ступицы крыльчатки в торец лыски валика;

– надеть на болт крепления крыльчатки пружинную шайбу, плоскую шайбу и ввернуть болт в задний торец валика до упора;

– привернуть водяной насос к крышке распределительных шестерен, заменив его прокладку новой.

Замена подшипников водяного насоса

1. Снять водяной насос с крышки распределительных шестерен.

2. Спрессовать крыльчатку насоса, как указано выше.

3. Расшплинтовать и отвернуть гайку крепления ступицы шкива водяного насоса, зажав ступицу шкива в тиски.

4. Снять ступицу шкива съемником, как показано на рис. 2.47.

5. Снять запорное кольцо наружных обойм подшипников.

6. Выпрессовать валик насоса вместе с подшипниками и распорной втулкой из корпуса. Для выпрессовки установить корпус передним торцом на подставку с отверстием, обеспечивающим свободный проход через него подшипников. Нагрузку прикладывать к заднему торцу валика.

7. Спрессовать подшипники с валика.

После разборки все детали тщательно промыть в керосине и продуть сжатым воздухом.

Установку подшипников в корпус водяного насоса надо проводить в следующем порядке:

– напрессовать подшипник на валик водяного насоса до упора в стопорное кольцо валика. Сальник подшипника должен быть обращен в сторону стопорного кольца;

– установить внутреннюю распорную втулку;

– напрессовать на валик до упора второй подшипник, сальник которого должен быть обращен в противоположную сторону;

– запрессовать валик с подшипниками и распорной втулкой в сборе в корпус водяного насоса до упора в бурт корпуса;

– вложить запорное кольцо в канавку на корпусе водяного насоса;

– напрессовать ступицу шкива водяного насоса на валик до упора во внутреннее кольцо наружного подшипника (рис. 2.48), обеспечив упор внутреннего подшипника в стопорное кольцо валика;

– установить шайбу, завернуть гайку и зашплинтовать ее;

– установить крыльчатку водяного насоса на валик, как указано выше;

– установить водяной насос в сборе на крышку распределительных шестерен, заменив его прокладку новой;

– заполнить масленкой полость подшипников смазкой Литол-24. Смазку подавать до тех пор, пока она не покажется из контрольного отверстия, расположенного сверху на корпусе насоса.

Масляный фильтр. Основной неисправностью полнопоточного масляного фильтра является засорение фильтрующего элемента.

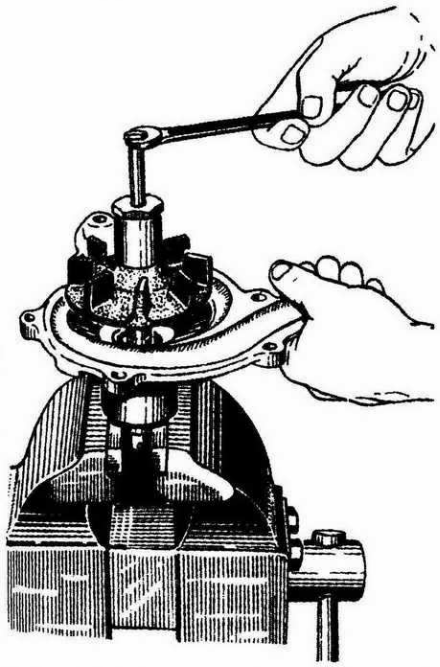


Рис. 2.46. Снятие крыльчатки водяного насоса

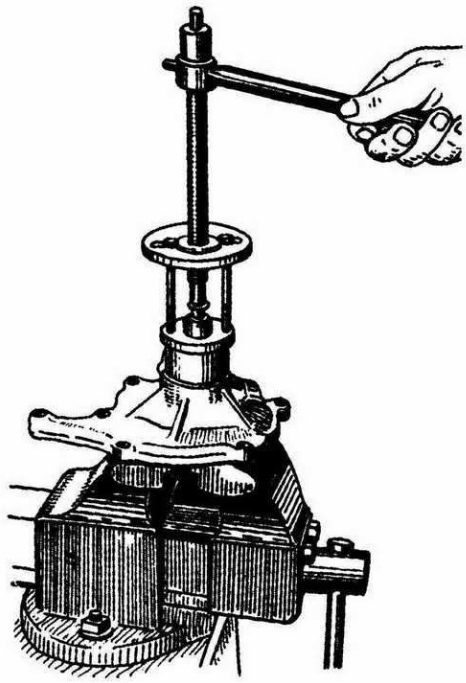


Рис. 2.47. Снятие ступицы шкива водяного насоса

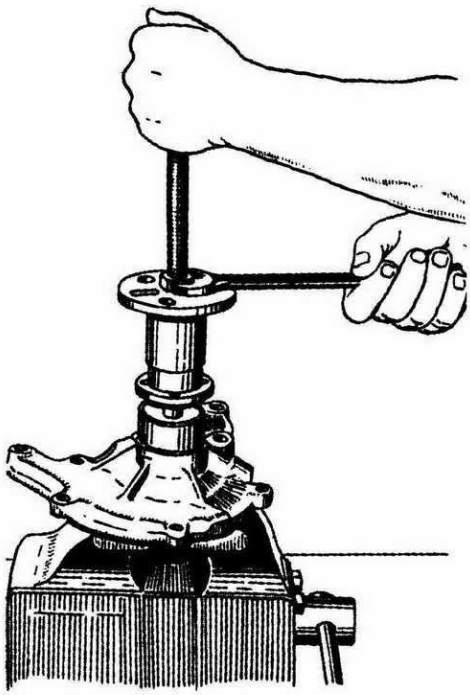


Рис. 2.48. Напрессовка ступицы шкива водяного насоса

Фильтрующий элемент заменяют при каждой замене масла в картере двигателя. Для замены фильтрующего элемента необходимо выполнить следующее.

1. Отвернуть фильтр руками за верхнюю часть фильтра, допускается при необходимости пользоваться гаечным ключом, для этого на верхней части корпуса предусмотрен шестигранный выступ. Во избежание попадания масла на двигатель фильтр, не наклоняя, надо в вертикальном положении отнести в сторону.

2. Закрыть сверху чистой ветошью проставку фильтра во избежание возможного попадания загрязнений.

3. Слить масло из фильтра, поворачивая его над емкостью для сбора отработанного масла.

4. Разъединить корпус (см. рис. 2.9), для чего отвернуть гайку 18 на соединительном маслоподводящем патрубке, и заменить фильтрующий элемент. Перед заменой элемента промыть секции корпуса.

5. Проверить наличие и правильную установку деталей уплотнения 2, 3, 4, 8, 13 и шайбы 17, соединить секции и закрепить гайкой 18.

6. Установить фильтр на место, завернув его до начала сжатия прокладки 15 и довернув руками на 0,5–1 оборот. Прокладку перед установкой фильтра смазать маслом, применяемым для смазки двигателя. При наличии потеков масла после работы двигателя на высоких оборотах в течение нескольких минут надо довернуть фильтр руками. Затяжка фильтра ключом не допускается.

Ремонт системы питания

Бензиновый бак

Бак для ремонта следует снять с автомобиля, для чего необходимо отвернуть четыре гайки резьбовых наконечников двух хомутов крепления бака. Отсоединить бензопровод от фланца бензозаборной трубки. Снять провода, идущие к датчику электрического указателя уровня топлива, и изолировать их. После этого снять бензиновый бак.

Проверка герметичности бензинового бака

В процессе эксплуатации герметичность бензинового бака нарушается. Перед проверкой герметичности бака следует снять датчик электрического указателя уровня топлива, приемную трубку с фильтром, для чего отвернуть по пять винтов крепления их фланцев к баку.

Герметичность бака проверяют сжатым воздухом под давлением 20 кПа (0,2 кгс/см²), помещая бак в воду, предварительно закрыв заглушками или пробками все фланцы и отверстия. Воздух подводится через специальную трубку, вставленную в наливной патрубок и снабженную контрольным манометром, а также вентилем для перекрытия доступа воздуха при повышении давления свыше 20 кПа (0,2 кгс/см²). В местах негерметичности из бака будут выходить пузырьки воздуха. Эти места следует отметить краской.

Паять бак можно только после тщательной промывки его горячей водой и продувки сжатым воздухом. После пайки следует снова проверить герметичность бака.

Сборка и установка бензинового бака

Установка бака проводится в порядке, обратном разборке. При сборке необходимо следить за целостью и правильностью установки пробковых прокладок под фланцы заборной трубки и датчика указателя уровня топлива. Для предотвращения просачивания бензина через неплотности резьбы рекомендуется винты крепления фланцев перед завертыванием окунать в сурик или шеллак. Все соединения бака во избежание разгерметизации после сборки и установки его на автомобиль должны быть затянуты плотно, но без особых усилий.

Неисправные детали бензопровода следует заменять новыми.

Диафрагменный бензиновый насос

Диафрагменный бензиновый насос требует ремонта в случаях прорыва диафрагмы, нарушения герметичности всасывающих или выпускного клапанов, потери эластичности уплотнителя тяги диафрагмы, износа рычага привода и текстолитовой шайбы диафрагмы.

Разборка бензинового насоса

Отвернуть два винта 11 (см. рис. 2.17) крепления крышки и осторожно снять крышку, резиновую уплотнительную прокладку и сетчатый фильтр насоса.

Отвернуть восемь винтов крепления головки насоса к корпусу, осторожно снять головку и освободить диафрагму.

При необходимости выпрессовать из головки насоса две обоймы всасывающих клапанов и одну – нагнетательного, снять с каждой обоймы резиновый клапан, шайбу клапана и пружину.

Не рекомендуется вывертывать без необходимости из насоса топливоподводящий и отводящий штуцера.

Вывернуть из корпуса две резьбовые заглушки оси рычага. Вынуть ось рычага, предварительно сняв пружину рычага. Вынуть рычаг привода насоса и втулку рычага.

Вынуть диафрагму вместе с тягой, пружиной, сальником и упорным кольцом из корпуса насоса. Вынуть рычаг ручной подкачки вместе с уплотнительным резиновым кольцом, предварительно освободив пружину рычага.

Разобрать диафрагму, для чего отжать пружину и, сняв упорное стальное кольцо с сальника, снять ее. Отвернуть гайку тяги, снять пружинную шайбу, верхнюю чашку, лепестки диафрагмы, нижнюю чашку и уплотнительную шайбу.

Осмотр и контроль деталей

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

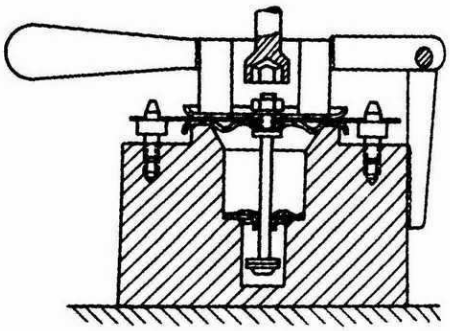


Рис. 2.49. Приспособление для сборки диафрагмы

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

Суммарный износ рабочей поверхности рычага, отверстия рычага, втулки, оси и корпуса насоса, а также текстолитовой шайбы тяги диафрагмы считать допустимым в пределах, которые обеспечивают получение подачи бензонасоса не менее 140 л/ч при частоте вращения эксцентрика 1800 мин$^{-1}$.

Сборка насоса

Сборка осуществляется в порядке, обратном разборке. Особое внимание следует обращать на правильность подсборки диафрагмы и ее установки в насос, запрессовки обойм клапанов.

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

Подсборку диафрагмы рекомендуется проводить в специальном приспособлении (рис. 2.49). Перед сборкой все детали промыть в чистом бензине, лепестки диафрагмы выдержать 30–40 мин в керосине и протереть с обеих сторон чистой салфеткой. Затем вставить тягу в приспособление и последовательно надеть на выступающий конец тяги сальник, уплотнительную медную шайбу, нижнюю чашку (вогнутой стороной вниз), четыре лепестка диафрагмы (штифты приспособ-

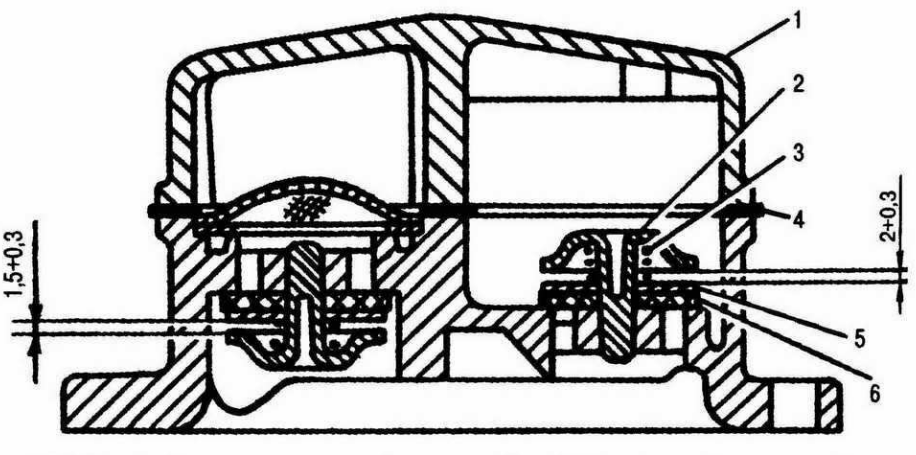


Рис. 2.50. Головка бензинового насоса: 1 – крышка; 2 – обойма клапана; 3 – пружина; 4 – прокладка; 5 – пластина клапана; 6 – клапан

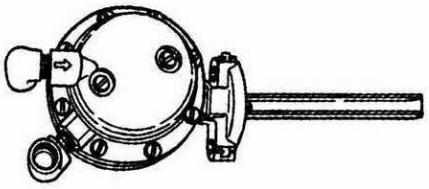


Рис. 2.51. Расположение штуцеров бензинового насоса

ления должны войти в ее отверстия), верхнюю чашку, затем от руки завернуть на несколько ниток резьбы гайку, поставив под нее пружинную шайбу. Зажать все детали в приспособлении и довернуть гайку до отказа.

Вынуть подсобранную диафрагму из приспособления, надеть пружину на тягу и высвободить из пружины сальник. Отжать пружину и установить на сальник стальное упорное кольцо.

При запрессовке обойм клапанов в головку насоса необходимо обеспечить размеры между пластиной клапана и обоймой у впускных клапанов 1,5–1,8 мм, у выпускного – 2,0–2,3 мм (рис. 2.50).

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

Головка и крышка при сборке насоса должны быть установлены относительно корпуса в положение, показанное на рис. 2.51.

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

Карбюратор К-135 МУ

Карбюратор разбирают для его чистки, замены жиклеров и проверки их пропускной способности при нарушениях герметичности клапанов и износа отдельных деталей, например поршня ускорительного насоса и др.

Разборка карбюратора

Расшплинтовать и вынуть из отверстия рычага один конец тяги 2 (см. рис. 2.23).

Отвернуть семь винтов крепления крышки поплавковой камеры, снять крышку и картонную прокладку под ней, стараясь не повредить прокладку.

Вынуть ось поплавка и снять поплавок. Вынуть иглу топливного клапана.

Вывернуть корпус топливного клапана вместе с паронитовой прокладкой.

Не рекомендуется без необходимости (зазоры между стенкой воздушного патрубка и заслонкой не превышают нормы) снимать воздушную заслонку. Для снятия заслонки отвернуть два винта ее крепления, вынуть заслонку, затем отвернуть винт крепления втулки рычага привода, снять рычаг вместе с втулкой и пружиной. Вынуть ось воздушной заслонки в сборе с рычагом и возвратной пружиной.

Отвернуть пробку фильтра, освободить паронитовую прокладку и вынуть сетчатый фильтр.

Отвернуть стяжной винт вилки привода ускорительного насоса и экономайзера и вынуть ось привода вместе с рычагом привода из бобышек крышки поплавковой камеры.

Далее приступают к разборке корпуса поплавковой камеры.

Вынуть шток привода ускорительного насоса в сборе с поршнем и приводом экономайзера из корпуса карбюратора, сняв пружину с направляющего штока.

Не рекомендуется разбирать привод ускорительного насоса.

Отвернуть пробки снаружи корпуса, вывернуть главные топливные и воздушные жиклеры холостого хода обеих камер.

Для доступа к эмульсионным трубкам следует отвернуть главные воздушные жиклеры и вынуть их.

Вывернуть топливные жиклеры холостого хода и клапан экономайзера. Отвернув топливоподводящий винт, снять блок распылителей ускорительного насоса и экономайзера вместе с прокладкой. Вынуть нагнетательный клапан ускорительного насоса.

Отвернуть большую гайку в передней части корпуса и осторожно, чтобы не повредить прокладку, вынуть смотровое стекло поплавковой камеры.

Малые диффузоры выпрессовывать из корпуса карбюратора не разрешается.

Отвернуть четыре винта крепления и отсоединить от поплавковой камеры смесительную. Вынуть два больших диффузора и прокладку между камерами.

Без необходимости не следует разбирать смесительную камеру. Если ось дроссельных заслонок качается в бобышках или плотность прилегания заслонок к стенкам камеры неудовлетворительная, а осевой люфт заслонки в открытом состоянии превышает 0,2 мм, то смесительную камеру следует разобрать.

Для полной разборки смесительной камеры следует отвернуть три винта крепления корпуса оси привода дроссельной заслонки и снять его вместе с прокладкой. Отвернуть четыре винта крышки корпуса исполнительного механизма ограничителя частоты вращения коленчатого вала, снять ее и прокладку, а затем, отвернув три винта крепления и гайку двуплечего рычага оси дроссельных заслонок, снять корпус исполнительного механизма.

Вынуть из корпуса смесительных камер пружину и манжету уплотнения правого подшипника.

Отвернув по два винта крепления, вынуть дроссельные заслонки и их ось из корпуса смесительных камер.

Контроль и осмотр деталей

Все детали должны быть чистыми: на них не должно быть нагара и смолистых отложений. Жиклеры после промывки и продувки сжатым воздухом должны иметь заданную пропускную способность или размер.

Все клапаны должны быть герметичными. Прокладки должны быть целыми и иметь следы (отпечатки) уплотняемых поверхностей. Не должно быть заметного износа в соединениях ось поплавка–кронштейн поплавка, ось поплавка–стойки крышки, направляющий шток привода ускорительного насоса–втулка корпуса поплавковой камеры. В табл. 2.2 приводятся сопряжения этих деталей карбюратора.

Сборка карбюратора

Сборка карбюратора проводится в порядке, обратном разборке. Сначала необходимо подсобрать все три части карбюратора: крышку, корпус поплавковой и корпус смесительной камер, а затем соединить их между собой. При сборке необходимо:

– следить за целостью и правильной установкой прокладок;

– следить, чтобы дроссельные и воздушная заслонки поворачивались совершенно свободно, без заеданий и плотно перекрывали свои каналы. После окончательной сборки винты крепления заслонок закернить во избежание самоотворачивания;

– затягивать все резьбовые соединения плотно, но без чрезмерных усилий;

– проверить и при необходимости отрегулировать угол открытия дроссельных заслонок при полностью закрытой воздушной заслонке, момент включения клапана экономайзера, уровень бензина в поплавковой камере, подачу ускорительного насоса и пр., как указано выше;

– детали, проходящие индивидуальную подгонку в карбюраторе, не должны быть разукомплектованы. Сюда относятся заслонки и их корпуса;

– следить за взаиморасположением верхнего переходного отверстия холостого хода в смесительной камере и дроссельной заслонки. Для карбюратора К-135 МУ при полностью закрытой дроссельной заслонке верхняя кромка заслонки должна совпадать с нижней кромкой отверстия. Допустимое отклонение ±0,1 мм.

Сборка двигателя

Для сборки двигателя, как и для его разборки, блок цилиндров необходимо закрепить на вращающемся стенде, который обеспечивает свободный доступ ко всем деталям и узлам двигателя.

Все детали перед сборкой двигателя надо тщательно промыть, продуть сжатым воздухом и протереть чистыми салфетками. Все резьбовые соединения (шпильки, пробки, штуцера и пр.), если они вывертывались при разборке или заменены новыми, необходимо устанавливать на сурике или белилах, разведенных олифой. Неразъемные соединения (заглушки), а также резьбовые пробки и штуцера для лучшей герметизации рекомендуется устанавливать на универсальном герметике УГ-6.

На двигатель не допускается устанавливать:

– шплинты и стопорные пластины, бывшие в употреблении;

Таблица 2.2 Размеры сопрягаемых деталей карбюратора, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Ось поплавка–кронштейн поплавка	$2,5^{+0,05}$	$2,5^{-0,005}_{-0,020}$	Зазор $^{0,017}_{0,11}$
Ось поплавка–стойки крышки	$2,5^{+0,05}$	$2,5^{-0,017}_{-0,030}$	Зазор $^{0,017}_{0,11}$
Направляющий шток привода ускорительного насоса–втулка корпуса поплавковой камеры	$6^{+0,03}$	$6^{-0,03}_{-0,10}$	Зазор $^{0,03}_{0,13}$

– пружинные шайбы, потерявшие упругость;

– гайки и болты с изношенными гранями;

– детали, имеющие на резьбе более двух забоин или сорванных ниток;

– поврежденные прокладки.

Болты, шпильки и гайки должны полностью соответствовать данным спецификации. В местах, где это предусмотрено конструкцией, гайки и болты должны быть законтрены соответствующим способом (шплинты, стопорные пластины, пружинные шайбы, специальные шайбы и контргайки).

При сборке двигателя необходимо соблюдать следующий порядок операций.

1. Установить в блок цилиндров гильзы цилиндров. Подбор гильз осуществляется с помощью точной металлической линейки и щупа следующим образом: гильза, установленная на свое место в блоке, без уплотнительной прокладки должна утопать относительно привалочной поверхности головки. Линейку устанавливают на привалочную плоскость, а щуп вводится в зазор между линейкой и торцом гильзы (рис. 2.52). Толщину прокладки выбирают таким образом, чтобы после установки гильза выступала над поверхностью блока на 0,02–0,10 мм.

Уплотнительные прокладки изготовляются различной толщины: 0,15; 0,18; 0,20 и 0,30 мм. В зависимости от величины зазора на гильзу цилиндра надевают ту или иную прокладку. Иногда необходимая величина обеспечивается набором из двух или трех прокладок.

После установки в блок гильзы необходимо закрепить от выпадания специальными втулками-зажимами (см. рис. 2.33).

2. Уложить в гнезда блока и сальникодержателя задний сальник коленчатого вала. В качестве заднего сальника на двигателе применяется асбестовый шнур, пропитанный маслографитовой смесью. В гнезда блока и сальникодержателя укладывают шнур длиной 120 мм. С помощью специального приспособления шнур спрессовывают в своих гнездах легкими постукиваниями молотка, как показано на рис. 2.53.

Не снимая приспособления, подрезать концы шнура; выступание концов над плоскостью разъема 0,5–1,0 мм. Срез должен быть ровным, разлохмачивание концов и неровный срез не допускаются.

3. Подсобрать коленчатый вал:

– запрессовать в гнездо коленчатого вала подшипник первичного вала коробки передач;

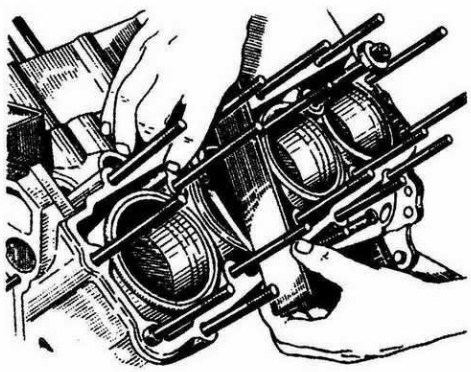


Рис. 2.52. Определение величины утопания гильзы в блоке

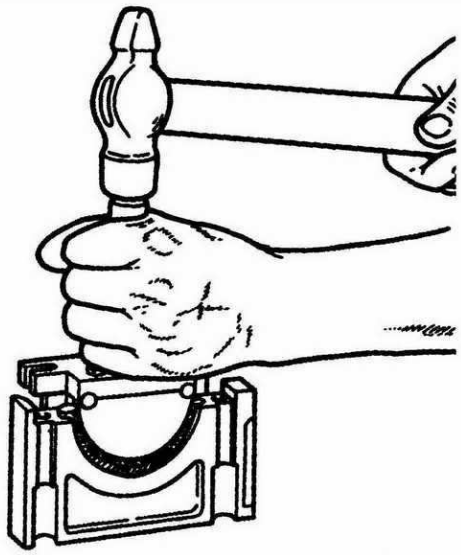


Рис. 2.53. Установка сальниковой набивки в сальникодержатель

– установить на вал маховик и закрепить его четырьмя специальными болтами с гайками. Под гайки положить две стопорные пластины, надеть на болты плоские шайбы и затянуть гайки ключом моментом 76–83 Н·м (7,6–8,3 кгс·м). Отогнуть на каждую гайку по одному усику стопорных пластин;

– привернуть к маховику нажимной диск с кожухом в сборе, предварительно отцентрировав ведомый диск сцепления с помощью оправки (в качестве оправки можно использовать первичный вал коробки передач) по подшипнику в заднем торце коленчатого вала. Метки «0», выбитые на кожухе нажимного диска и маховике около одного из отверстий для болтов крепления кожуха, должны быть совмещены (рис. 2.54). Затянуть болты крепления кожуха моментом 20–25 Н·м (2–2,5 кгс·м).

Ведомый диск устанавливается демпфером к нажимному диску. Коленчатый вал в сборе с маховиком и сцеплением балансируется на заводе, поэтому после замены одной из этих деталей коленчатый вал рекомендуется вновь динамически сбалансировать. Дисбаланс не должен превышать 30 г·см. Перед балансировкой коленчатого вала на шатунные шейки надеть груз массой 2380 г. Дисбаланс устранять сверлением отверстий в маховике и в 1, 2, 3, 6 и 7-м противовесах, если необходимо. Отверстия в маховике выполнять на цилиндрической поверхности диаметром 12 мм на расстоянии 9 мм от рабочей поверхности на глубину не более 10 мм, расстояние между центрами отверстий не менее 15 мм. Отверстия в противовесах выполнять диаметром 10 мм на глубину не более 43 мм, пересечение отверстий не допускается.

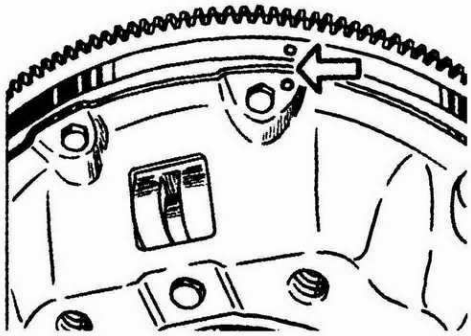


Рис. 2.54. Расположение меток на маховике и кожухе сцепления

Если первоначальный дисбаланс собранного коленчатого вала превышает 370 г·см, то вал необходимо разобрать, провести балансировку каждой детали отдельно, вновь собрать вал и повторно отбалансировать.

Коленчатый вал балансируют динамически. Допустимый дисбаланс – 45 г·см на каждом конце вала. Остальные детали балансируют статически. Допустимый дисбаланс маховика – 35 г·см, ведомого диска сцепления – 18 г·см, нажимного диска сцепления в сборе – 60 г·см.

4. Уложить вкладыши коренных подшипников в гнезда блока и крышек коренных подшипников.

5. Надеть на переднюю коренную шейку коленчатого вала заднюю шайбу упорного подшипника алюминиевой стороной к щеке коленчатого вала.

6. Смазать чистым моторным маслом вкладыши коренных подшипников и шейки коленчатого вала, уложить вал в блок цилиндров.

7. Надеть крышки коренных подшипников на шпильки так, чтобы фиксирующие выступы на верхнем и нижнем вкладышах каждого подшипника были с одной стороны, а номера, выбитые на крышках, соответствовали номерам гнезд вкладышей блока. При установке передней крышки необходимо следить за тем, чтобы фиксирующий усик задней шайбы упорного подшипника вошел в паз крышки и чтобы не образовалась ступенька между торцами крышки и блока.

8. Посадить крышки на свои места, слегка постукивая по ним резиновым молотком. Надеть на шпильки плоские шайбы, навинтить гайки, нанести на резьбовую часть гаек по две-три капли герметика «Унигерм-9» или «Стопор-9». Шпильки и гайки должны быть предварительно обезжирены. В случае отсутствия герметика гайки необходимо стопорить стопорной пластиной. Навинтить гайки и затянуть их равномерно, следя за тем, чтобы не было перекосов.

Окончательная затяжка этих гаек проводится динамометрическим ключом, момент затяжки 100–110 Н·м (10–11 кгс·м). В случае стопорения гаек стопорными пластинами на грани гаек отогнуть усики пластин. После затяжки гаек коленчатый вал должен легко вращаться от небольших усилий.

9. Установить на место сальникодержатель. Перед установкой в пазы сальникодержателя приклеить клеем 88 НП резиновые боковые уплотнительные прокладки. При установке сальникодержателя в блок цилиндров боковые поверхности смазать смазкой СП-3 или густым мыльным раствором. Надеть на шпильки плоскую и пружинную шайбы и навинтить специальные гайки сальникодержателя.

10. Установить переднюю шайбу упорного подшипника алюминиевой стороной к носку коленчатого вала так, чтобы своими пазами она установилась на штифты, запрессованные в блок и крышку переднего коренного подшипника.

11. Надеть стальную упорную шайбу на носок коленчатого вала фаской в сторону блока цилиндров.

12. Установить в паз сегментную шпонку шестерни коленчатого вала и напрессовать шестерню до упора с помощью приспособления.

13. Проверить осевой зазор коленчатого вала. Для проверки необходимо отжать коленчатый вал к заднему концу двигателя и с помощью щупа определить зазор между торцом задней шайбы упорного подшипника и плоскостью бурта первой коренной шейки (рис. 2.55). Зазор должен быть 0,075–0,275 мм.

14. Подсобрать шатунно-поршневую группу:

– подобрать поршни по гильзам;

– подобрать поршневые пальцы к шатунам так, чтобы при нормальной комнатной температуре слегка смазанный палец плавно перемещался в отверстии верхней головки шатуна под действием малого усилия большого пальца (рис. 2.56). Цвет маркировки пальца должен соответствовать цвету маркировки на бобышках поршня. Подбирать пальцы из другой группы не разрешается;

– на специальном приспособлении собрать шатун, поршень и палец.

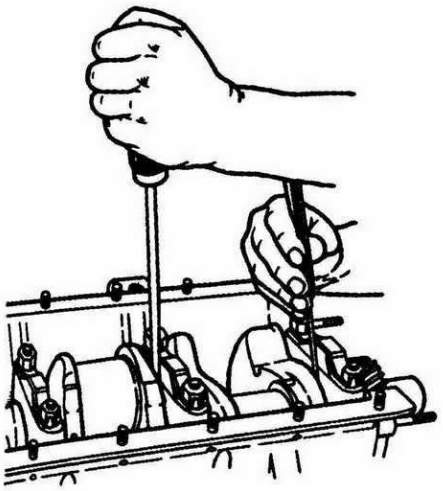


Рис. 2.55. Проверка осевого зазора коленчатого вала

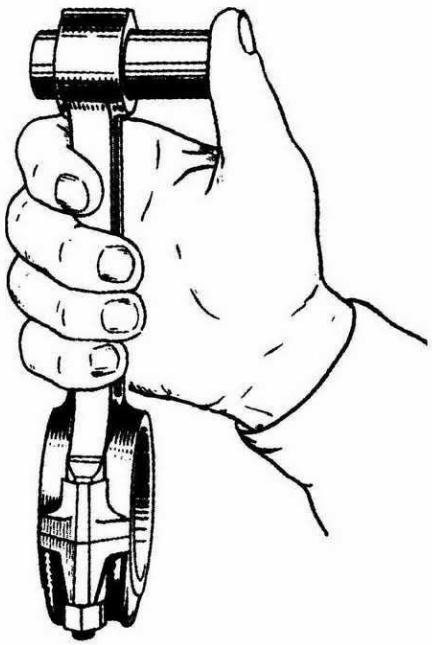


Рис. 2.56. Подбор поршневого пальца к шатуну

Перед сборкой поршень надо нагреть в горячей воде до температуры 70 °С. Запрессовка пальца в холодный поршень не допускается, так как это может привести к повреждению поверхности отверстий бобышек поршня и к деформации самого поршня.

Шатуны и поршни перед сборкой должны быть сориентированы следующим образом: обозначение детали на шатуне и надпись «ПЕРЕД» на поршнях для первого, второго, третьего и четвертого цилиндров должны быть направлены в разные стороны, а для пятого, шестого, седьмого и восьмого цилиндров надпись на поршне и номер на шатуне должны быть направлены в одну сторону (рис. 2.57);

– установить стопорные кольца поршневых пальцев в канавки бобышек поршней таким образом, чтобы отгиб усика кольца был направлен наружу;

– подобрать по гильзам поршневые кольца. Зазор, замеренный в стыке кольца, установленного в гильзу, должен быть 0,3–0,6 мм для компрессионных колец (см. рис. 2.42);

– с помощью специального приспособления надеть на поршни компрессионные поршневые кольца (маслосъемные кольца надевают без приспособления). Кольца устанавливают, как указано на рис. 2.3. Все кольца должны свободно перемещаться в своих канавках.

15. Вставить поршни с шатунами в сборе в гильзы цилиндров:

– перед установкой необходимо тщательно протереть салфеткой постели шатунов, шатунные вкладыши и шатунные шейки коленчатого вала. Установить в нижние головки шатунов вкладыши шатунных подшипников. Прилегание вкладыша к гнезду должно быть плотным. Попадание между вкладышем и шатуном масла, пыли и инородных частиц не допускается;

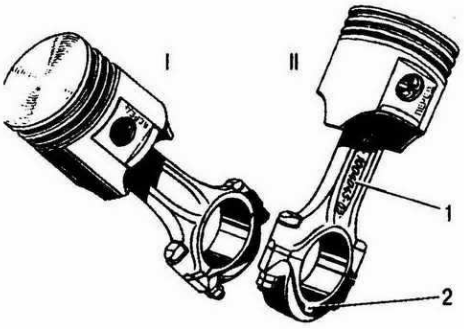


Рис. 2.57. Соединение шатуна с поршнем: I – для установки в 1, 2, 3 и 4-й цилиндры; II – для установки в 5, 6, 7 и 8-й цилиндры; 1 – номер на шатуне; 2 – метка на крышке шатуна

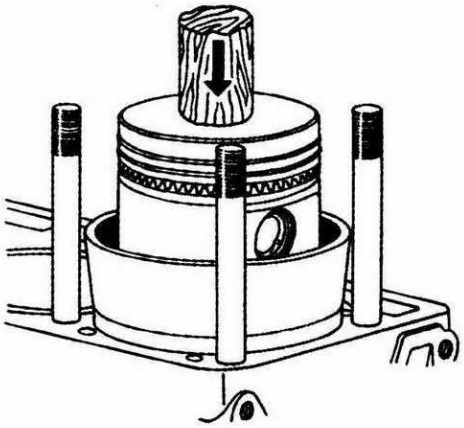


Рис. 2.58. Установка поршня с кольцами в цилиндр

– установить коленчатый вал в положение, соответствующее НМТ в том цилиндре, куда устанавливается поршень;

– развести замки поршневых колец, как указано ранее в подразделе «Кривошипно-шатунный механизм», надеть на шатунные болты предохранительные латунные колпачки, смазать чистым маслом вкладыши, поршень, шатунную шейку коленчатого вала и гильзу цилиндра и с помощью оправки установить поршень в цилиндр (рис. 2.58). Перед установкой поршней необходимо убедиться в том, что номер, выбитый на шатуне, соответствует номеру цилиндра, а надпись на поршне «ПЕРЕД» направлена к переднему торцу блока;

– подтянуть к шатунной шейке шатун за нижнюю головку, снять с болтов предохранительные колпачки, надеть крышку шатуна, проверив соответствие номеров крышки и шатуна. Крышку необходимо ставить таким образом, чтобы фиксирующие усики вкладышей были направлены в одну сторону;

– затянуть гайки шатуна динамометрическим ключом моментом 68–75 Н·м (6,8–7,5 кгс·м) и законтрить их. Таким же образом установить остальные поршни.

16. Подсобрать распределительный вал:

– надеть на передний конец распределительного вала распорное кольцо и упорный фланец, установить в паз сегментную шпонку шестерни распределительного вала;

– напрессовать шестерню распределительного вала до упора в распорное кольцо;

– установить балансир эксцентрика и эксцентрик привода бензинового насоса и закрепить болтом с шайбой;

– с помощью щупа, введенного между упорным фланцем и ступицей шестерни распределительного вала, измерить осевой зазор распределительного вала (рис. 2.59). Зазор должен быть 0,1–0,2 мм.

17. Вставить подсобранный распределительный вал в блок цилиндров, предварительно смазав опорные шейки чистым моторным маслом.

При зацеплении шестерен газораспределения зуб шестерни коленчатого вала с меткой «О» должен войти во впадину зубьев шестерни распределительного вала, отмеченную риской (рис. 2.60).

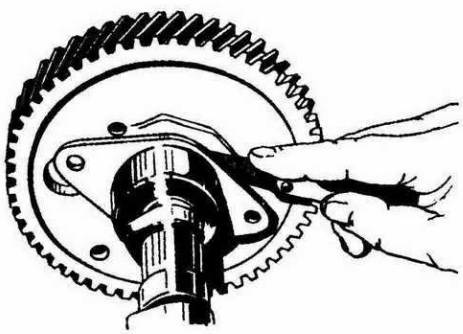


Рис. 2.59. Проверка осевого зазора распределительного вала

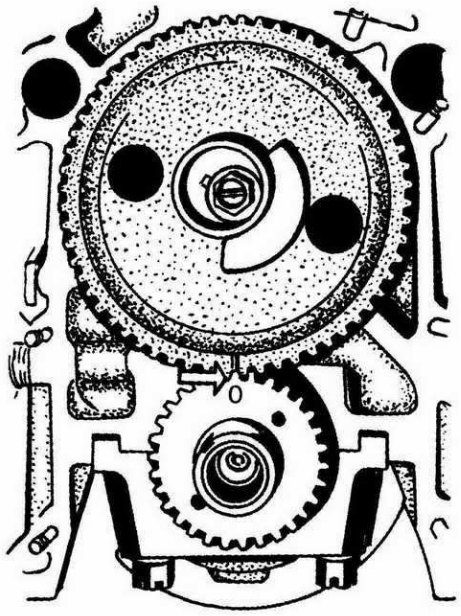


Рис. 2.60. Установка шестерен распределения: О – метка зуба шестерни коленчатого вала

18. Через отверстие в шестерне привода распределительного вала с помощью торцового ключа привернуть упорный фланец к блоку двумя болтами с пружинными шайбами.

19. Надеть на шейку коленчатого вала маслоотражатель выпуклой стороной к шестерне.

20. Надеть крышку распределительных шестерен на шпильки ее крепления, предварительно надев на них прокладку крышки. Крышка должна быть отцентрирована по переднему концу коленчатого вала с помощью специальной конусной оправки (рис. 2.61). Надеть на передний конец коленчатого вала оправку, поджать крышку распределительных шестерен к блоку цилиндров с помощью храповика и затянуть гайками.

21. Снять центрирующую оправку, напрессовать ступицу шкива до упора, используя приспособление, совместив шпоночные пазы на валу и ступице, вложить в паз специальную резиновую пробку для уплотнения паза и запрессовать призматическую шпонку.

22. Привернуть шкив коленчатого вала к ступице.

23. Ввернуть в носок коленчатого вала храповик с пружинной шайбой.

24. Установить на блок цилиндров маслоприемник с уплотнительной прокладкой трубки маслоприемника и закрепить его с помощью гайки с пружинной шайбой.

25. Установить масляный картер с прокладкой на блок цилиндров и затянуть гайки его крепления. Предварительно места стыков держателя заднего сальника и крышки распределительных шестерен с блоком смазать герметиком.

26. Установить водяной насос прокладкой на место. Надеть кронштейн натяжного ролика на шпильки крепления водяного насоса и закрепить корпус водяного насоса на крышке распределительных шестерен.

27. Установить на ступицу водяного насоса внутренний и наружный шкивы, затем проставку вентилятора и привернуть их четырьмя болтами. Под болты установить по две плоские и одну пружинную шайбы (при установке вентилятора плоские шайбы снимаются).

28. Установить на блок масляный насос с прокладкой, надеть на длинную шпильку упорную втулку и закрепить насос двумя гайками с пружинными шайбами.

29. Установить бензиновый насос с прокладкой и привернуть его двумя болтами.

30. Подсобрать головки блока цилиндров:

– надеть на направляющие втулки клапанов опорные шайбы пружин клапанов;

– напрессовать на направляющие втулки впускных клапанов маслосъемные колпачки;

– установить клапаны в свои гнезда, к которым они были притерты;

– установить пружины клапанов, выполненные с равномерным шагом по всей длине, поэтому устанавливать их на головку можно любым торцом;

– установить на пружины клапанов тарелки пружин;

– сжать с помощью съемника пружину и вложить сухари клапана в их гнезда;

– отпустить пружину и снять съемник. Для лучшей приработки смазать стержни новых клапанов перед сборкой графитовой смазкой.

31. Снять держатели гильз цилиндров.

32. Надеть на шпильки крепления головок прокладки головок блока цилиндров, запрессовать установочные штифты, установить головки и закрепить их восемнадцатью гайками с плоскими шайбами. Затяжку этих гаек проводить в два приема: равномерная предварительная затяжка обычным ключом и окончательная затяжка динамометрическим ключом крутящим моментом 77–82 Н·м (7,7–8,2 кгс·м). Затяжка гаек крепления головки (как предварительная, так и окончательная) проводится в порядке, указанном на рис. 2.62.

33. Собрать коромысла клапанов с регулировочными болтами и гайками.

34. Собрать оси коромысел:

– вставить в одно из отверстий оси коромысел шплинт и развести его концы;

– протереть и смазать маслом ось коромысел и втулки коромысел клапанов;

– надеть на ось детали газораспределения

– вставить во второе отверстие оси шплинт и развести его концы.

Сборку осей проводить таким образом чтобы отверстия под шпильки крепления в оси и стойках были смещены в сторону от регулировочных болтов коромысел.

35. Подобрать по направляющим в блоке и установить на свои места толкатели клапанов. Слегка смазанный толкатель должен плавно опускаться в направляющей под действием собственного веса.

36. Вставить штанги в толкатели.

37. Установить подсобранные оси коромысел на головки блока цилиндров. Регулировочные болты своей сферической частью должны быть наложены на сферы верхних наконечников штанг. Завернуть гайки крепления осей коромысел.

38. Надеть на шпильки крепления впускной трубы боковые прокладки, а на блок переднюю и заднюю прокладки впускной трубы. Места стыков прокладок смазать герметиком. Установить впускную трубу в сборе с масляным фильтром.

39. Завернуть две рым-гайки.

40. Установить на шпильки крепления впускной трубы кронштейн катушки зажигания, кронштейн фильтра тонкой очистки топлива с фильтром в сборе, валик акселератора с кронштейном и рычагами в сборе и кронштейн пружины акселератора. Затянуть гайки крепления впускной трубы.

41. Установить на штуцера впускной трубы и водяного насоса перепускной шланг.

42. Установить на место карбюратор с прокладкой и закрепить его четырьмя гайками.

43. Установить на крышку распределительных шестерен датчик пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения с прокладкой.

44. Установить трубки бензопровода от насоса к фильтру и от фильтра к карбюратору. Установить трубки пневмоцентробежного ограничителя частоты вращения коленчатого вала от датчика к карбюратору, клапан масляного радиатора, нагнетательную и выпускную трубки масляного фильтра.

45. Установить выпускные коллекторы с прокладками и затянуть гайки крепления. Под гайки крепления правого коллектора установить экран стартера.

46. Установить привод распределителя и закрепить его с помощью держателя и гайки

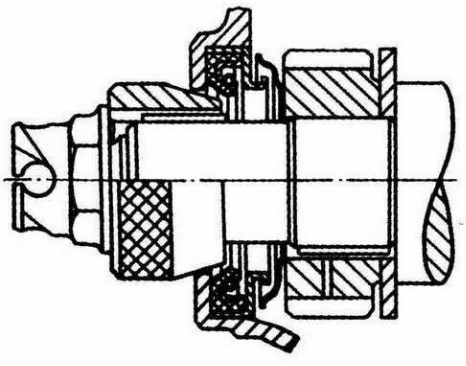


Рис. 2.61. Центрирование переднего сальника коленчатого вала с помощью приспособления

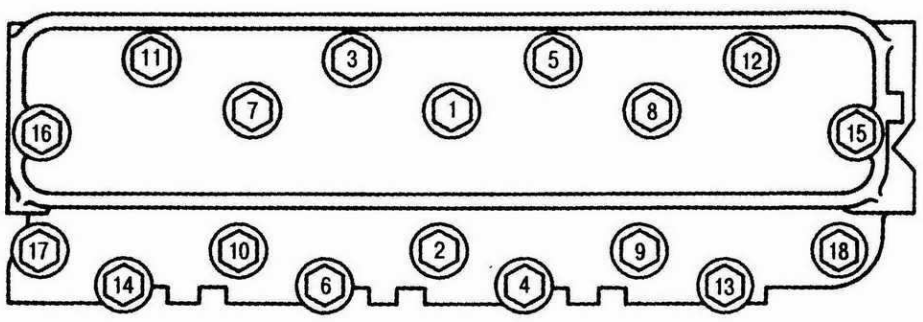


Рис. 2.62. Порядок затяжки гаек головки блока цилиндров

Установку привода распределителя проводить в следующем порядке:

– установить коленчатый вал в положение ВМТ такта сжатия в первом цилиндре (рис. 2.63);

– вставить привод распределителя в отверстие блока цилиндров так, чтобы прорезь в валике привода была направлена вдоль оси двигателя и смещена влево по направлению движения автомобиля;

– закрепить корпус привода распределителя зажигания держателем и гайкой так, чтобы кронштейн с резьбовым отверстием для крепления распределителя зажигания был направлен назад и повернут на угол 23° влево от продольной оси двигателя, как указано на рис. 2.64.

47. Установить генератор в сборе с пальцем на кронштейн и с помощью болта и гаек затянуть предварительно переднюю лапу генератора. После установки и натяжения ремней окончательно затянуть соединения: закрепить болт крепления генератора, подтянуть гайку пальца генератора и затянуть стяжной болт пальца генератора. При этом между задней лапой генератора и кронштейном должен быть зазор 1–3 мм.

48. Надеть на шкивы генератора, водяного насоса и коленчатого вала ремни привода и натянуть их.

49. Установить в гнездо блока стартер и привернуть его двумя болтами.

50. Установить коробку передач на картер сцепления, надев предварительно на переднюю крышку подшипник выключения сцепления, и закрепить ее четырьмя гайками.

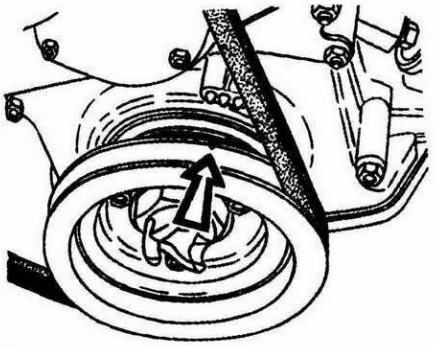


Рис. 2.63. Установка поршня в ВМТ в первом цилиндре

51. Установить датчик-распределитель зажигания в корпус привода распределителя. Установку проводить при положении коленчатого вала, соответствующем ВМТ такта сжатия в первом цилиндре; при этом необходимо выполнить следующее:

– снять крышку с датчика-распределителя и повернуть бегунок так, чтобы он был пластиной обращен в сторону вывода провода свечи первого цилиндра (вывод помечен цифрой «1» на крышке);

– в этом положении валика вставить датчик-распределитель в отверстие привода;

– установить указатель в прорезь установочной пластины датчика-распределителя. Повернуть корпус датчика-распределителя до совпадения указателя со средним делением шкалы установочной пластины и закрепить винтом;

– установить крышку датчика-распределителя и подсоединить провода высокого напряжения к свечам и крышке в порядке работы цилиндров (1–5–4–2–6–3–7–8).

52. Укрепить трубку вакуумного регулятора на карбюраторе и распределителе зажигания.

53. Отрегулировать зазоры между торцами стержней клапанов и носками коромысел. Зазор между коромыслом и стержнем клапана должен быть равен 0,20–0,30 мм на холодном (15–20 °С) двигателе.

Допускается уменьшение зазора до 0,15–0,20 мм у клапанов, расположенных по краям головок: первого и восьмого впускных, четвертого и пятого выпускных.

Для регулировки зазоров необходимо установить коленчатый вал в положение ВМТ такта сжатия в первом цилиндре, когда оба клапана полностью закрыты.

Устанавливают зазор в следующем порядке: ослабить гайку регулировочного болта на коромысле и, вращая регулировочный болт, установить по щупу необходимый зазор; затянуть контргайку, удерживая отверткой болт от вращения.

Проворачивая коленчатый вал каждый раз на четверть оборота, установить зазоры между клапанами и коромыслами остальных цилиндров в порядке их работы (1–5–4–2–6–3–7–8).

54. Надеть на крышки коромысел резиновые прокладки, а в отверстия крышек установить уплотнители. Установить крышки на головки блока цилиндров, надеть на уплотнители специальные шайбы и закрепить каждую крышку двумя гайками.

55. Надеть на кронштейны держатели проводов и уложить в них провода высокого напряжения от датчика-распределителя зажигания к свечам.

56. Установить на впускную трубу через прокладку маслоотделитель закрытой вентиляции картера и закрепить его болтом. Установить шланги основной и дополнительной ветвей вентиляции.

57. На правой крышке клапанов закрыть маслоналивную горловину крышкой с герметизирующей прокладкой.

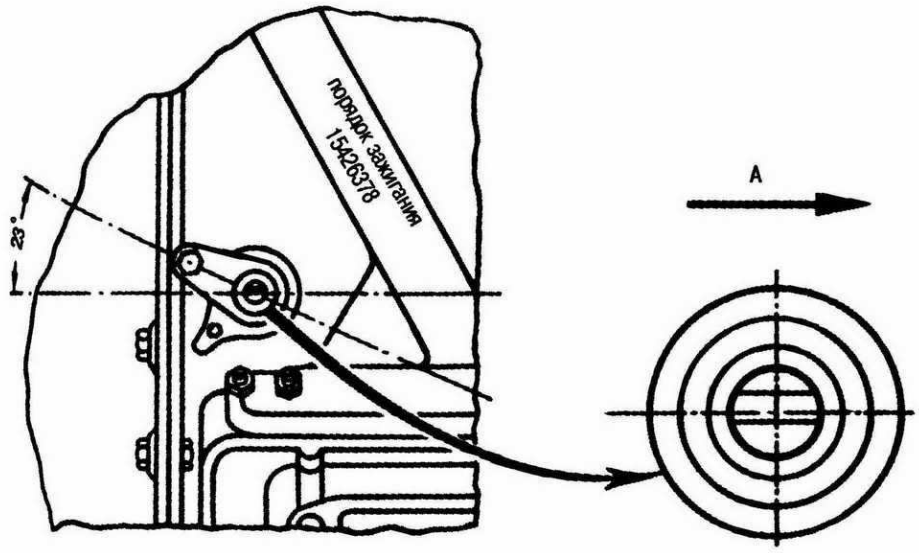


Рис. 2.64. Установка привода распределителя зажигания: А – перед

Обкатка и приемка двигателя

Срок службы двигателя и его надежность в эксплуатации зависят не только от качества отремонтированных деталей и сборки, но в значительной мере и от правильного проведения приработки рабочих поверхностей.

Приработка во вновь собранном двигателе в основном происходит в первые часы его работы, вот почему в это время необходимо создать наиболее благоприятные условия для приработки поверхностей трения, исключающие задиры, заедания деталей и их повышенный износ. Для этого необходимо соблюдать оптимальные режимы, которые обеспечивают:

– сглаживание шероховатостей на поверхностях трения, образовавшихся при их механической обработке;

– исправление волнистости и отступлений от правильной геометрической формы поверхностей трения.

Для полной приработки деталей необходимо провести обкатку двигателя, но поскольку этот процесс длительный, то его необходимо разбить на два периода:

1) обкатка на стенде;

2) обкатка на автомобиле при эксплуатации.

Стендовая обкатка отремонтированного двигателя проводится по следующему режиму:

– холодная обкатка при 1000–1200 мин$^{-1}$ в течение 20 мин;

– горячая обкатка на бензине в режиме холостого хода;

– плавный подъем частоты вращения от 1000 до 3000 мин$^{-1}$ в течение 35 мин;

– плавное уменьшение частоты вращения в течение 5 мин.

Весь процесс занимает 1 ч.

Во время стендовой обкатки двигателя необходимо применять менее вязкое масло, чем при эксплуатации. Для этой цели рекомендуется масло ИС-20.

Указанное масло сочетает в себе важные качества, влияющие на процесс приработки: высокую охлаждающую способность, хорошую смазывающую способность и прочную масляную пленку. Последняя быстро удаляет с поверхности трения продукты износа и дает возможность быстрой очистки масла от продуктов износа.

В процессе стендовой обкатки двигателя температура масла в его картере должна быть

70–90 °С. Температура воды, выходящей из рубашки охлаждения, должна быть 75–90 °С.

По окончании стендовой обкатки жидкое масло в картере двигателя необходимо заменить маслом нормальной вязкости. На этом масле проводят проверку, приемку и регулировку двигателя.

Давление масла в масляной магистрали на хорошо прогретом двигателе при 600 мин$^{-1}$ должно быть не ниже 100 кПа (1,0 кгс/см^2), при 1000 мин$^{-1}$ – не ниже 175 кПа (1,75 кгс/см^2), при 2000 мин$^{-1}$ и выше – 275–375 кПа (2,75–3,75 кгс/см^2).

У отремонтированных двигателей не допускается течь воды, масла, бензина и пропуск газов через прокладки.

При приемке двигателя на стенде необходимо проверить работу его на слух.

Шум работающего двигателя должен быть ровным, без резко выделяющихся местных шумов.

Двигатели прослушиваются в хорошо прогретом состоянии (температура воды и масла в пределах 70–90 °С). Работа клапанной группы прослушивается без стетоскопа при частоте вращения двигателя 600–1500 мин$^{-1}$. Толкатели, масляный насос и привод распределителя прослушиваются также без стетоскопа при 1000–1500 мин$^{-1}$. Работа кривошипно-шатунного механизма прослушивается стетоскопом при плавном изменении частоты вращения коленчатого вала до 2500 мин$^{-1}$ (прогазовки не допускаются).

Двигатели подлежат переборке, если прослушивается стук поршневых пальцев, коренных подшипников, стуки или резкий шум высокого тона распределительных шестерен, резкие выделяющиеся стуки клапанов и толкателей, резкий стук и шум высокого тона шестерен масляного насоса и его привода, шум высокого тона и писк крыльчатки и подшипников водяного насоса, прослушиваемые невооруженным ухом, стук и дребезг поршней и поршневых колец, а также стуки шатунных подшипников, прослушиваемые стетоскопом.

При работе двигателя, однако, допускается равномерный стук клапанов и толкателей, сливающийся в общий шум; периодический стук клапанов и толкателей при нормальных зазорах между клапанами и коромыслами; выделяющийся стук клапанов и толкателей, исчезающий или появляющийся при резком изменении частоты вращения коленчатого вала двигателя; ровный, нерезкий шум высокого тона от работы привода распределителя; не выделяющийся на общем фоне шум шестерен масляного насоса.

После приемки двигатель устанавливают на автомобиль. Второй период приработки деталей двигателя проходит при работе двигателя на автомобиле. Продолжительность обкатки – 1000 км пробега.

Таблица 2.3 Детали ремонтных размеров

Обозначение	Наименование детали или комплекта	Ремонтный размер сопрягаемой детали (номинальный), мм
53-1000105-11 или 53-1000105-04	Гильза с поршнем, поршневым пальцем, стопорными и поршневыми кольцами (комплект на цилиндр)	Стандартный
53-1004014-11	Поршень с поршневым пальцем и стопорными кольцами (комплект на цилиндр)	Цилиндр 92,0
53-1004014-11-АР	Поршень с поршневым пальцем и стопорными кольцами (комплект на цилиндр)	Цилиндр 92,5
53-1004014-11-БР	Поршень с поршневым пальцем и стопорными кольцами (комплект на цилиндр)	Цилиндр 93,0
53-1004014-11-ВР	Поршень с поршневым пальцем и стопорными кольцами (комплект на цилиндр)	Цилиндр 93,5
53-1004015-22	Поршень	Цилиндр 92,0
53-1004015-22-АР	То же	Цилиндр 92,5
53-1004015-22-БР	–>>–	Цилиндр 93,0
53-1004015-22-ВР	–>>–	Цилиндр 93,5
ВК-53-1000100-10 или 53-11-1000100	Комплект поршневых колец на один двигатель (для цилиндров, не имеющих износа)	Цилиндр 92,0
ВК-53-1000100-АРII или 53-11-1000100-АР	То же	Цилиндр 92,5
ВК-53-1000100-БРII или 53-11-1000100-БР	–>>–	Цилиндр 93,0
ВК-53-1000100-ВРII или 53-11-1000100-ВР	–>>–	Цилиндр 93,5
53-1005013-01	Коленчатый вал с вкладышами в комплекте	Стандартный
ВК-13-1000104-А	Комплект шатунных вкладышей на один двигатель	Шейка 60,00
ВК-13-1000104-БР1	То же	Шейка 59,95
ВК-13-1000104-ВР1	–>>–	Шейка 59,75
ВК-13-1000104-ДР1	–>>–	Шейка 59,50
ВК-13-1000104-ЕР1	–>>–	Шейка 59,25
ВК-13-1000104-ЖР1	–>>–	Шейка 59,00
ВК-13-1000104-ИР1	–>>–	Шейка 58,75
ВК-13-1000104-КР1	–>>–	Шейка 58,50
53-1004060-04	Болт шатуна с гайкой в комплекте	Стандартный
21-1004020-14	Палец поршневой	То же
53-1000102-01	Комплект коренных вкладышей на один двигатель	Шейка 70,00
53-1000102-11	То же	Шейка 69,95
53-1000102-21	–>>–	Шейка 69,75
53-1000102-31	–>>–	Шейка 69,50
53-1000102-41	–>>–	Шейка 69,25
53-1000102-51	–>>–	Шейка 69,00
53-1000102-61	–>>–	Шейка 68,75
53-1000102-71	–>>–	Шейка 68,50
13-1000103-01	Комплект втулок распределительного вала на один двигатель (полуобработанные)	Для шеек стандартного размера
53-1007080-20	Седло вставное выпускного клапана	Гнездо 38,75
13-1007082-23	Седло вставное впускного клапана	Гнездо 49,25

В этот период необходимо соблюдать следующие основные правила обкатки:

– не начинать движение без прогрева двигателя на умеренной частоте вращения холостого хода двигателя до устойчивой работы его без подсоса;

– избегать поездок с высокими скоростями движения (скорость не должна превышать 45 км/ч);

– не перегружать двигатель. Нагрузка автомобиля в период обкатки не должна превышать 3000 кг;

– не допускать движения с прицепом. Следует избегать езды по «тяжелым» дорогам (глубокая грязь, песок, крутой подъем) даже с уменьшенной нагрузкой.

Таблица 2.4 Размеры основных деталей двигателя, зазоры и натяги в сопряжениях, мм

Наименование «вала»	Номинальные размеры и допуски, мм	Наименование «отверстия»	Номинальные размеры и допуски, мм	Номинальный				Допустимый без ремонта			
				зазор		натяг		зазор		натяг	
				min	max	min	max	min	max	min	max
Гильза цилиндра, посадочный диаметр	$100^{-0,03}_{-0,10}$	Блок цилиндров, диаметр отверстия под гильзу	$100^{+0,054}$	0,030	0,154	–	–	0,010	0,170	–	–
Толкатель, наружный диаметр	$25^{-0,015}_{-0,022}$ $25^{-0,008}_{-0,015}$	Блок цилиндров, диаметр направляющей толкателя[1]	$25^{+0,011}$ $25^{+0,023}_{+0,011}$	0,015 0,019	0,33 0,038	– –	– –	–	0,058 0,058	–	–
Распределительный вал, диаметр опорной шейки	$50^{-0,02}$	Блок цилиндров, диаметр отверстия во втулке распределительного вала	$50^{+0,088}_{+0,050}$	0,025	0,070	–	–	0,025	0,070	–	–

Продолжение табл. 2.4

Наименование «вала»	Номинальные размеры и допуски, мм	Наименование «отверстия»	Номинальные размеры и допуски, мм	Номинальный				Допустимый без ремонта			
				зазор		натяг		зазор		натяг	
				min	max	min	max	min	max	min	max
Коленчатый вал, диаметр коренной шейки	70	Блок цилиндров, диаметр постели коренного подшипника	74,5	0,036	0,068	–	–	0,036	0,068	–	–
–	–	Вкладыш коренного подшипника, толщина	2,25	–	–	–	–	–	–	–	–
Поршень, диаметр юбки поршня[2]	92	Гильза цилиндра, внутренний диаметр[2]	92	0,024	0,048	–	–	0,024	0,048	–	–
Кольцо компрессионное, высота	2	Поршень, высота канавки под компрессионное кольцо	2	0,06	0,10	–	–	–	0,15	–	–
Палец поршневой, наружный диаметр[2]	25	Поршень, диаметр отверстия под поршневой палец[2]	25	–	0,0025	–	0,0025	–	0,0025	–	0,0025
Палец поршневой, наружный диаметр[2]	25	Шатун, диаметр отверстия под поршневой палец[2]	25	0,0045	0,0095	–	–	0,0045	0,0095	–	–
Коленчатый вал, диаметр шатунной шейки	60	Шатун, диаметр отверстия в кривошипной головке	63,5	0,026	0,078	–	–	0,026	0,080	–	–
–	–	Вкладыш шатуна, толщина	1,75	–	–	–	–	–	–	–	–
Коленчатый вал, диаметр шейки под ступицу	38	Ступица шкива коленчатого вала, диаметр отверстия	38	–	0,040	–	0,040	–	0,050	–	–
Коленчатый вал, диаметр шейки под шестерню	40	Шестерня коленчатого вала, диаметр отверстия	40	–	0,018	–	0,027	–	0,047	–	–
Болт шатуна	10	Шатун, отверстие под болт в шатуне	10	–	0,026	–	0,019	–	0,026	–	0,019
Шатун, ширина нижней головки	26	Коленчатый вал, длина шатунной шейки	52	0,30	054	–	–	–	0,94	–	–
Распределительный вал, диаметр шейки под шестерню	28	Шестерня распределительного вала, диаметр отверстия	28	–	0,015	–	0,023	–	0,065	–	0,023
Направляющая втулка клапана, наружный диаметр	17	Головка блока цилиндров, диаметр отверстия под направляющую втулку клапана	17	–	–	0,022	0,076	–	–	0,022	0,076
Клапан впускной, диаметр стержня	9	Головка блока цилиндров, диаметр отверстия в направляющей втулке клапана	9	0,050	0,097	–	–	–	0,130	–	–
Клапан выпускной, диаметр стержня	9	Головка блока цилиндров, диаметр отверстия в направляющей втулке клапана	9	0,075	0,117	–	–	–	0,150	–	–
Клапан выпускной, диаметр стержня (с наплавкой)[1]	11	Головка блока цилиндров, диаметр отверстия в направляющей втулке клапана	11	0,080	0,127	–	–	–	0,160	–	–
Седло впускного клапана, наружный диаметр	49	Головка блока цилиндров, диаметр гнезда под седло впускного клапана	49	–	–	0,073	0,125	–	–	0,073	0,125
Седло выпускного клапана, наружный диаметр	38,5	Головка блока цилиндров, диаметр гнезда под седло выпускного клапана	38,5	–	–	0,073	0,125	–	–	0,073	0,125
Ось коромысел клапанов, наружный диаметр	22	Стойка оси коромысел, диаметр отверстия под ось	22	0,015	0,051	–	–	–	0,090	–	–
Ось коромысел клапанов, наружный диаметр	22	Коромысло клапанов, диаметр отверстия под ось	22	0,014	0,049	–	–	–	0,060	–	–
Ось ведомой шестерни масляного насоса, наружный диаметр	13	Корпус верхней секции масляного насоса, диаметр отверстия под ось ведомой шестерни	13	–	–	0,034	0,076	–	–	0,034	0,076
Ось ведомой шестерни масляного насоса, наружный диаметр	13	Шестерня ведомая, диаметр отверстия под ось	13	0,016	0,060	–	–	–	0,100	–	–
Валик масляного насоса, наружный диаметр	13	Корпус масляного насоса, диаметр отверстия под валик	13	0,016	0,052	–	–	0,016	0,080	–	–
Валик масляного насоса, наружный диаметр	13	Шестерня ведущая масляного насоса, диаметр отверстия под валик	13	–	–	0,010	0,048	–	–	0,010	0,048

2

Продолжение табл. 2.4

Наименование «вала»	Номинальные размеры и допуски, мм	Наименование «отверстия»	Номинальные размеры и допуски, мм	Номинальный				Допустимый без ремонта			
				зазор		натяг		зазор		натяг	
				min	max	min	max	min	max	min	max
Шестерня масляного насоса, наружный диаметр	40	Корпус верхней секции масляного насоса, диаметр гнезда под шестерни	40	0,120	0,215	–	–	0,120	0,270	–	–
Высота шестерен масляного насоса	40	Глубина гнезда под шестерни в корпусе масляного насоса	40	0,125[3]	0,325[3]	–	–	–	–	–	–
–	–	Прокладка масляного насоса, толщина	0,3±0,03	–	–	–	–	–	–	–	–
Валик привода датчика-распределителя, наружный диаметр	13	Корпус привода датчика-распределителя, диаметр отверстия под валик привода	13	0,016	0,052	–	–	0,016	0,060	–	–
Валик привода датчика-распределителя, наружный диаметр	13	Шестерня привода датчика-распределителя, диаметр отверстия под валик привода	13	0,016	0,052	–	–	0,016	0,060	–	–
Задний подшипник водяного насоса, наружный диаметр	40	Корпус водяного насоса, диаметр отверстия под внутренний подшипник	47	–	0,016	–	0,020	–	0,029	–	0,020
Передний подшипник водяного насоса, наружный диаметр	47	Корпус водяного насоса, диаметр отверстия под передний подшипник	47	–	0,011	–	0,027	–	0,031	–	0,027
Валик водяного насоса, наружный диаметр	17	Подшипник водяного насоса, внутренний диаметр	17	–	0,012	–	0,022	–	0,020	–	0,022
Валик водяного насоса, наружный диаметр	17	Крыльчатка водяного насоса, диаметр отверстия под валик насоса	17	0,002	0,052	–	–	–	0,060	–	–
Валик водяного насоса, наружный диаметр	17	Ступица шкива водяного насоса, диаметр отверстия под валик насоса	16,99	–	–	0,031	0,084	–	–	0,031	0,084
Корпус водяного насоса, расстояние от торца под сальник до привалочной поверхности корпуса	12,5±0,12	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Болт маховика, наружный диаметр	12	Фланец коленчатого вала и маховик, диаметр отверстия под болт	12	0,000	0,045	–	–	0,000	0,045	–	–
Штифт установочный картера сцепления, наружный диаметр	13	Блок цилиндров, диаметр отверстия под штифт	13	–	–	0,015	0,060	–	–	0,015	0,060
Штифт установочный картера сцепления, наружный диаметр	13	Картер сцепления, диаметр отверстия под штифт	13	0,032	0,068	–	–	0,032	0,068	–	–
Ступица шкива коленчатого вала, диаметр шейки под сальник	55	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–

[1]Подбор с разбивкой на две группы, окрашиваемые соответственно в желтый и голубой цвет.
[2]Подбор с разбивкой на пять групп через каждые 0,012 мм с последующей проверкой подбора, протягиванием ленты-щупа толщиной 0,05 мм, шириной 10 мм с усилием 30–40 Н (3–4 кгс).
[3]Подбор с разбивкой на четыре группы через каждые 0,0025 мм.
[4]Для двигателей выпуска до 2005 г.
[5]С учетом сжатия прокладки.

Основные данные для регулировок и контрол

Пружина клапана – усилие пружины	Длина 46 мм под нагрузкой 305 Н (30,5 кгс), длина 37 мм под нагрузкой 865 Н (86,5 кгс)
Осевой зазор коленчатого вала, мм	0,075–0,175
Осевой зазор распределительного вала, мм	0,1–0,2
Боковой зазор в зацеплении шестерен масляного насоса при расстоянии 31,5 мм между центрами, мм	0,15–0,25
Боковой зазор в зацеплении шестерен распределительного механизма при расстоянии 125,500 мм между центрами, мм	0,025–0,075
Боковой зазор в зацеплении шестерен привода распределителя при расстоянии 45,26 мм между их осями, мм	0,05–0,13
Блок цилиндров – несоосность постелей коренных подшипников, мм	Не более 0,017
Блок цилиндров – несоосность отверстий во втулках распределительного вала, мм	Не более 0,025
Биение средних коренных шеек коленчатого вала, мм	Не более 0,02
Коленчатый вал – биение шейки под шестерню коленчатого вала, мм	Не более 0,03
Коленчатый вал – биение торца фланца маховика, мм	Не более 0,04
Головка блока цилиндров – неплоскостность поверхности прилегания к блоку, мм	Не более 0,05
Головка блока цилиндров – биение седел клапанов относительно отверстий во втулках клапанов, мм	Не более 0,05
Биение опорных шеек распределительного вала, мм	Не более 0,025

Основные данные для регулировок и контроля (продолжение)

Отклонение от прямолинейности стержня впускного и выпускного клапанов, мм	Не более 0,015
Биение штанги толкателя, мм	Не более 0,5
Отклонение от прямолинейности оси коромысел клапанов на длине 200 мм, мм	Не более 0,05
Неперпендикулярность наружной поверхности пружины клапана к торцам на свободной длине пружины, мм	Не более 1,8 на свободной длине пружины
Непараллельность осей головок шатуна на длине 100 мм, мм	Не более 0,04
Перекос осей головок шатуна на длине 100 мм, мм	Не более 0,04

ДВИГАТЕЛЬ Д-245.7 Е2

Устройство двигателя

Блок цилиндров

Блок цилиндров является основной корпусной деталью двигателя и представляет собой жесткую чугунную отливку. В вертикальных расточках блока установлены четыре съемные гильзы, изготовленные из специального чугуна.

Гильза установлена в блок цилиндров по двум центрирующим поясам: верхнему и нижнему. В верхнем поясе гильза закреплена буртом, в нижнем – уплотнена двумя резиновыми кольцами, размещенными в канавках блока цилиндров.

Гильзы по внутреннему диаметру сортируются на три размерные группы: большая (Б), средняя (С) и малая (М). Маркировка группы наносится на заходном конусе гильзы. На двигатель устанавливают гильзы одной размерной группы.

Между стенками блока цилиндров и гильзами циркулирует охлаждающая жидкость.

Торцовые стенки и поперечные перегородки блока цилиндров в нижней части имеют приливы, предназначенные для образования верхних опор коленчатого вала. На этих приливах установлены крышки, которые служат нижними опорами коленчатого вала. Приливы вместе с крышками образуют постели для коренных подшипников. Постели под вкладыши коренных подшипников расточены с одной установки в сборе с крышками коренных подшипников, поэтому менять крышки местами нельзя.

В блоке цилиндров выполнен продольный канал, от которого по поперечным каналам масло поступает к коренным подшипникам коленчатого вала и подшипникам распределительного вала.

Блок цилиндров двигателя во второй и четвертой верхних опорах коленчатого вала имеет форсунки, которые служат для охлаждения поршней струей масла.

На наружных поверхностях блока цилиндров имеются обработанные привалочные поверхности для крепления масляного фильтра, водяного насоса, фильтра тонкой очистки топлива, маслоналивной горловины.

Головка блока цилиндров

Головка блока цилиндров представляет собой чугунную отливку, во внутренних полостях которой имеются впускные и выпускные каналы, закрываемые клапанами. Для обеспечения отвода тепла в головке блока цилиндров выполнены внутренние полости, в которых циркулирует охлаждающая жидкость.

Головка блока цилиндров двигателя имеет вставные седла клапанов, изготовленные из жаропрочного и износостойкого сплава. На головке цилиндров сверху устанавливают стойки, ось коромысел с коромыслами, крышку головки, впускной коллектор и колпак крышки, закрывающий клапанный механизм. Со стороны топливного насоса в головке установлены четыре форсунки и четыре свечи накаливания, а со стороны генератора к головке крепится выпускной коллектор. Для уплотнения разъема между головкой и блоком цилиндров служит прокладка из безасбестового полотна. Отверстия для гильз цилиндров и масляного канала окантованы листовой сталью. При сборке двигателя на заводе цилиндровые отверстия прокладки дополнительно окантовывают фторопластовыми разрезными кольцами.

Кривошипно-шатунный механизм

Основными деталями кривошипно-шатунного механизма являются коленчатый вал, поршни с поршневыми кольцами и пальцами, шатуны, коренные и шатунные подшипники, маховик.

Коленчатый вал стальной, с пятью коренными и четырьмя шатунными шейками. В шатунных шейках коленчатого вала имеются полости для дополнительной центробежной очистки масла. Полости шеек закрыты резьбовыми заглушками.

Осевое усилие коленчатого вала воспринимается четырьмя полукольцами из алюминиевого сплава, установленными в расточках блока цилиндров и крышки пятого коренного подшипника. Для уменьшения нагрузок на подшипники от сил инерции на первой, четвертой, пятой и восьмой щеках коленчатого вала устанавливают противовесы. Носок и хвостовик коленчатого вала уплотняют резиновыми манжетами. На передний конец вала устанавливают шестерню привода газораспределения (шестерня коленчатого вала), шестерню привода масляного насоса, шкив привода водяного насоса и генератора. На задний фланец вала крепится маховик.

Коленчатые валы изготовляют и устанавливают на двигатель двух производственных размеров (номиналов). Коленчатые валы, шатунные и коренные шейки которых изготовлены по размеру второго номинала, имеют на первой щеке дополнительную маркировку.

Поршень изготовлен из алюминиевого сплава. В днище поршня выполнена камера сгорания. В верхней части поршень имеет три канавки: в первые две устанавливают компрессионные кольца, в третью – маслосъемное кольцо. Поршень двигателя под верхнее компрессионное кольцо трапецеидальной формы имеет вставку из специального чугуна. В бобышках поршня расточены отверстия под поршневой палец.

Поршни по наружному диаметру юбки сортируют на три размерные группы (Б, С, М). Маркировка группы нанесена на днище поршня. При установке на двигатель гильзы и поршни должны быть одной размерной группы.

Поршневые кольца изготовлены из чугуна. Верхнее компрессионное кольцо выполнено из высокопрочного чугуна, в сечении имеет форму равнобокой трапеции, без маркировки, устанавливается в канавке произвольно. Второе компрессионное кольцо конусное, на торцовой поверхности у замка имеет маркировку «ТОР». Маслосъемное кольцо коробчатого типа со спиральным стальным расширителем.

Поршневой палец полый, изготовлен из хромоникелевой стали. Осевое перемещение пальца в бобышках поршня ограничивается стопорными кольцами.

Шатун стальной, двутаврового сечения. В его верхнюю головку запрессована биметаллическая втулка. Для смазки поршневого пальца в верхней головке шатуна и втулке предусмотрено отверстие.

Расточка постели в нижней головке шатуна под вкладыши проводится в сборе с крышкой, поэтому менять крышки шатуна не допускается. Шатун и крышка имеют одинаковые номера, набитые на их поверхностях. Кроме того, шатуны разбиты на группы по массе верхней и нижней головок. Обозначение группы по массе нанесено на торцовую поверхность верхней головки шатуна. На двигателе должны быть установлены шатуны одной группы.

Вкладыши коренных и шатунных подшипников коленчатого вала сталеалюминиевые. По внутреннему диаметру вкладыши изготовляют двух размеров в соответствии с номиналом шеек коленчатого вала. Предусмотрены также четыре ремонтных размера вкладышей.

Маховик представляет собой отливку из чугуна, крепится к фланцу коленчатого вала болтами. На маховик напрессован стальной зубчатый венец.

Механизм газораспределения

Механизм газораспределения состоит из распределительного вала, впускных и выпускных клапанов, а также деталей их установки и привода: толкателей, штанг, коромысел, регулировочных винтов с гайками, тарелок с сухарями, пружин, стоек и оси коромысел.

Распределительный вал пятиопорный, получает вращение от коленчатого вала через шестерню распределения. Подшипниками распределительного вала служат пять втулок, запрессованных в расточки блока. Передняя втулка (со стороны вентилятора) из алюминиевого сплава, с упорным буртом, удерживающим распределительный вал от осевого перемещения, остальные втулки чугунные.

Толкатели стальные, со сферическими донышками. В результате того, что кулачки распределительного вала изготовлены с небольшим наклоном, толкатели в процессе работы совершают вращательное движение.

Штанги толкателей изготовлены из стального прутка. Сферическая часть, входящая внутрь толкателя, и чашка штанги закалены ТВЧ.

Коромысла клапанов стальные, качаются на оси, установленной на четырех стойках. Крайние стойки повышенной жесткости. Ось коромысел полая, имеет восемь радиальных отверстий для смазки коромысел. Перемещение коромысел вдоль оси ограничивается распорными пружинами.

Впускные и выпускные клапаны изготовлены из жаропрочной стали. Они перемещаются в направляющих втулках, запрессованных в головку блока цилиндров. Каждый клапан закрывается под действием двух пружин: наружной и внутренней, которые воздействуют на клапан через тарелку и сухари.

Уплотнительные манжеты, установленные на направляющие втулки клапанов, исключают попадание масла в цилиндры двигателя через зазоры между стержнями клапанов и направляющими втулками.

Система питания

Система питания двигателя состоит из топливного насоса, форсунок, трубопроводов низкого и высокого давления, воздухоочистителя, впускного и выпускного коллекторов, турбокомпрессора, охладителя наддувочного воздуха, топливных фильтров грубой и тонкой очистки, топливного бака.

Топливный насос. На двигатель устанавливают топливный насос 773-20.05Э2. Насос приводится в действие от коленчатого вала через распределительные шестерни. Топливный насос объединен в один агрегат со всережимным регулятором и подкачивающим насосом поршневого типа. Регулятор включает в себя корректор подачи топлива, автоматический обогатитель топливоподачи (на пусковых оборотах) и пневматический ограничитель дымления (пневмокорректор).

Подкачивающий насос установлен на корпусе насоса высокого давления и приводится в действие эксцентриком кулачкового вала. Рабочие детали топливного насоса смазываются проточным моторным маслом, поступающим из системы смазки двигателя в корпус насоса через специальное отверстие во фланце. Слив масла из корпуса насоса в картер двигателя осуществляется по специальному сверлению во фланце. Вновь установленный на двигатель насос необходимо заполнить 200–250 $см^3$ моторного масла через маслоналивное отверстие в регуляторе.

Форсунка. Форсунка предназначена для впрыска топлива в цилиндр двигателя. Она обеспечивает необходимое распыление топлива и ограничивает начало и конец подачи. Форсунка с осевым подводом топлива от ТНВД, типа 455.1112010-50 или 172.1112010-11.01, с пятидырчатым распылителем.

Турбокомпрессор. На двигателе установлен турбокомпрессор, использующий энергию отработавших газов для наддува воздуха в цилиндры дизеля. Турбокомпрессор состоит из центробежного одноступенчатого компрессора и радиальной центростремительной турбины.

Принцип работы турбокомпрессора заключается в том, что отработавшие газы из цилиндров под давлением поступают через выпускной коллектор в газовую турбину. Расширяясь, газы вращают колесо турбины, на одном валу с которым находится колесо центробежного компрессора. Центробежный компрессор через воздухоочиститель всасывает воздух, сжимает его, нагревая при сжатии, и подает под давлением в цилиндры двигателя через промежуточный алюминиевый охладитель.

Подшипник турбокомпрессора смазывается и охлаждается маслом, поступающим по трубке из масляного фильтра.

Колесо турбины отлито из жаропрочного никелевого сплава и приварено к валу ротора. Колесо компрессора отлито из алюминиевого сплава и закреплено на валу ротора с помощью специальной гайки.

В турбокомпрессоре предусмотрены контактные газомасляные уплотнения с пружинными кольцами. Со стороны турбины уплотнительные кольца установлены в канавке втулки, напрессованной на вал ротора. Со стороны компрессора уплотнительные кольца установлены в канавке втулки. Для повышения эффективности масляного уплотнения со стороны компрессора зона работы уплотнительного кольца отделена от зоны активного выброса масла из подшипника маслоотражателем, образующим дополнительный лабиринт. Избыточное давление воздуха за компрессором на номинальном режиме работы двигателя должно быть в пределах 0,08–0,14 МПа (0,8–1,4 $кгс/см^2$).

Пуск и остановка двигателя

Пуск холодного двигателя

Электростартерная система пуска двигателя при исправных аккумуляторных батареях и зимних сортах масла обеспечивает надежный пуск холодного двигателя до температуры −10 °С без применения средств облегчения пуска и до −17 °С с применением свечей накаливания. При заправке двигателя маловязкими загущенными маслами типа М-4_3/$8Г_2$ (5W-30) температура холодного пуска может быть понижена до −20–25 °С.

Пуск с помощью свечей накаливания рекомендуется использовать при температуре ниже 0 °С.

Пуск холодного двигателя без устройств облегчения пуска следует проводить в следующем порядке:

– установить в нейтральное положение рычаг управления коробкой передач;

– включить выключатель аккумуляторных батарей;

– включить приборы, повернув ключ выключателя приборов и стартера в фиксированное положение «I»;

– выключить сцепление;

– нажать на педаль управления подачей топлива;

– включить стартер, повернув ключ выключателя приборов и стартера в нефиксированное положение «II»;

– после начала работы двигателя отпустить ключ, прогреть двигатель до устойчивой работы при частоте вращения коленчатого вала 700–800 $мин^{-1}$, а затем постепенно увеличивать их до 1500 $мин^{-1}$;

– отпустить педаль управления подачей топлива и плавно включить сцепление.

Если двигатель не пускается, указанные операции следует повторить. Повторно пускать двигатель стартером можно только с перерывом не менее 1 мин. Продолжительность работы стартера при пуске не должна превышать 15 с. Если после трех попыток двигатель не начнет работать, необходимо найти и устранить неисправность.

Начинать движение рекомендуется по достижении температуры охлаждающей жидкости 40 °С и при наличии давления масла. Дальнейший прогрев двигателя проводить под нагрузкой при движении автомобиля на I–II передачах на средних оборотах. По достижении температуры охлаждающей жидкости 60–70 °С движение осуществляется на передачах в соответствии с дорожными условиями.

Пуск холодного двигателя с помощью свечей накаливания следует проводить при температуре от 0 до −25 °С.

Для пуска двигателя с помощью свечей накаливания необходимо выполнить следующее:

– установить в нейтральное положение рычаг переключения коробки передач;

– включить выключатель аккумуляторных батарей;

– включить приборы, повернув ключ выключателя приборов и стартера в фиксированное положение «I»;

– нажать на кнопку выключателя свечей накаливания и удерживать ее во включенном положении;

– выключить сцепление;

– нажать на педаль управления подачей топлива;

– по истечении 10–12 с после нажатия на кнопку выключателя свечей накаливания повернуть ключ выключателя приборов и стартера в нефиксированное положение «II», не отпуская кнопку выключателя свечей накаливания.

Продолжительность непрерывной работы стартера – не более 15 с.

Как только двигатель начнет самостоятельно работать, отпустить ключ выключателя приборов и стартера, а кнопку выключателя свечей накаливания удерживать во включенном положении до выхода двигателя на режим устойчивой работы, но не более 240 с.

Пуск теплого двигателя

Пуск теплого двигателя следует проводить в том же порядке, что и пуск холодного двигателя, при этом необязательно выключать сцепление.

Остановка двигателя

Перед остановкой двигателя дайте ему поработать в течение 3–5 мин сначала на средней, а затем на минимальной частоте холостого хода для снижения температуры охлаждающей жидкости, масла и турбокомпрессора.

На автомобиле установлен электромагнитный привода останова двигателя. Остановка двигателя осуществляется выключателем приборов и стартера.

Снятие двигателя с автомобиля

Автомобиль необходимо установить на смотровую канаву или подъемник. Рабочее место должно быть оборудовано подъемны

механизмом грузоподъемностью не менее 600 кг.

В моторном отсеке надо выполнить следующее:

– слить охлаждающую жидкость и масло (при открытых наливных горловинах);

– завернуть пробки в картер двигателя, закрыть кран;

– отсоединить провода от аккумуляторной батареи, стартера, генератора, электромагнита, датчиков температуры охлаждающей жидкости, давления масла, аварийного падения давления масла, от свечей накаливания;

– ослабить хомуты и снять шланги, соединяющие:

воздушный фильтр с турбокомпрессором;

подводящий и отводящий патрубки к охладителю наддувочного воздуха;

масляный радиатор с масляным фильтром;

патрубки водяного насоса и термостата с радиатором;

радиатор отопителя со штуцерами на головке блока цилиндров и водяном насосе двигателя;

топливные шланги на двигателе с подводящим и отводящим топливопроводами;

вакуумный насос с вакуумным усилителем тормозов;

– отсоединить подводящий и отводящий шланги от насоса ГУР;

– отсоединить шланг и трубку от пневмокомпрессора;

– снять капот, оперение в сборе с крыльями, радиатор с охладителем наддува и масляным радиатором;

– снять вентилятор;

– отвернуть болты крепления передних опор двигателя, завести зацепы тали за грузоподъемные болты на двигателе и натянуть таль.

В кабине необходимо выполнить следующее:

– установить рычаг переключения передач в нейтральное положение;

– отвернуть колпак рычага и вынуть рычаг;

– предохранить отверстие в коробке передач от попадания посторонних предметов;

– снять крышку люка в полу кабины;

– отвернуть болты крепления рабочего цилиндра сцепления и отсоединить его от картера сцепления.

Под автомобилем необходимо выполнить следующее:

– отсоединить приемную трубу глушителя от патрубка турбокомпрессора и коробки передач;

– отсоединить провод «массы» от двигателя;

– отсоединить вал спидометра от коробки передач, провода включения фонарей заднего хода и карданную передачу;

– снять коробку передач;

– отвернуть болты крепления задней опоры двигателя к кронштейнам рамы.

Приподнять талью двигатель с передних опор и вынуть его из моторного отсека.

Установить двигатель на специальную подставку на фланец крепления масляного картера двигателя к блоку цилиндров.

Установка двигателя на автомобиль проводится в последовательности, обратной снятию.

Ремонт двигателя

Общие разборочно-сборочные работы

Разборка и сборка двигателя с наддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха должна проводиться на специальном поворотном стенде квалифицированными специалистами.

Перед разборкой двигатель должен быть очищен от грязи и вымыт, масло из картера двигателя должно быть слито.

При разборочно-сборочных работах необходимо обеспечить чистоту и сохранность рабочих поверхностей деталей. Детали, в замене которых нет необходимости, надо устанавливать на свои места для сохранения приработки.

Для установки и снятия деталей, смонтированных с натягом, необходимо пользоваться специальными съемниками. Использование стальных молотков и выколоток при разборке и сборке двигателя недопустимо.

Все рабочие сопрягаемые поверхности, кроме оговоренных особо, при сборке необходимо смазывать моторным маслом. При запрессовке манжеты и резиновые уплотнительные кольца во избежание повреждения необходимо смазывать смазкой Литол-24 или моторным маслом.

Разборка двигателя

Для установки двигателя на стенд необходимо использовать тельфер грузоподъемностью не менее 600 кг.

Двигатель, поступающий на разборку, должен быть комплектным.

Разборку двигателя надо проводить в следующем порядке.

1. Снять с двигателя масляный фильтр, снять прокладку, вынуть масломер, вывернуть спускной кран.

2. Снять шестеренчатый насос в сборе с приводом, снять прокладку, снять вакуумный насос.

3. Снять генератор и ремни.

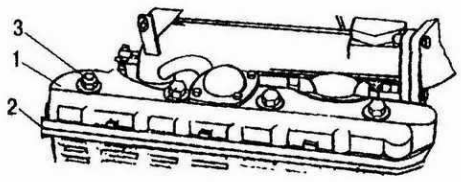


Рис. 2.65. Снятие колпака крышки головки блока цилиндров: 1 – колпак крышки; 2 – прокладка; 3 – гайка колпака

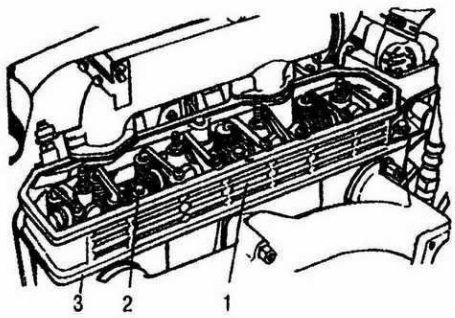


Рис. 2.66. Снятие крышки головки цилиндров: 1 – крышка головки блока цилиндров; 2 – болты крепления крышки головки блока цилиндров; 3 – прокладка

4. Снять стартер.

5. Снять колпак 1 крышки и прокладку 2 (рис. 2.65).

6. Снять крышку 1 (рис. 2.66) головки блока цилиндров в сборе с впускным трактом, снять прокладку 3 крышки головки блока цилиндров.

7. Вывернуть пробку масляного картера, снять масляный картер, снять прокладки.

8. Снять масляный насос 3 (рис. 2.67) в сборе с отводящим патрубком 4.

9. Снять подводящую трубку турбокомпрессора и сливную трубу с прокладками.

10. Снять выпускной коллектор в сборе с турбокомпрессором и прокладками.

11. Снять маслоналивную горловину, снять прокладку.

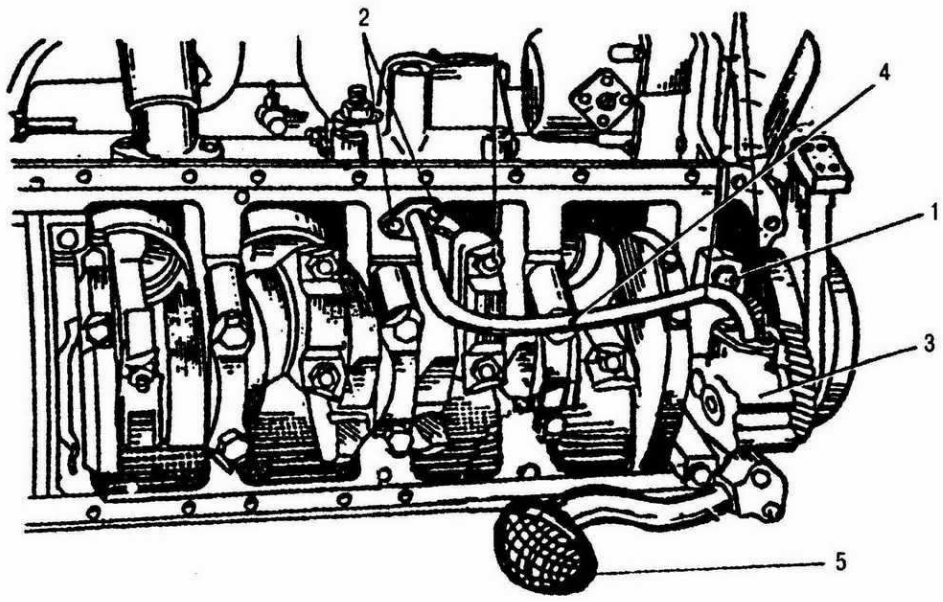


Рис. 2.67. Снятие масляного насоса с отводящим патрубком: 1 – болты крепления масляного насоса; 2 – болты крепления отводящего патрубка; 3 – масляный насос; 4 – отводящий патрубок; 5 – маслоприемник

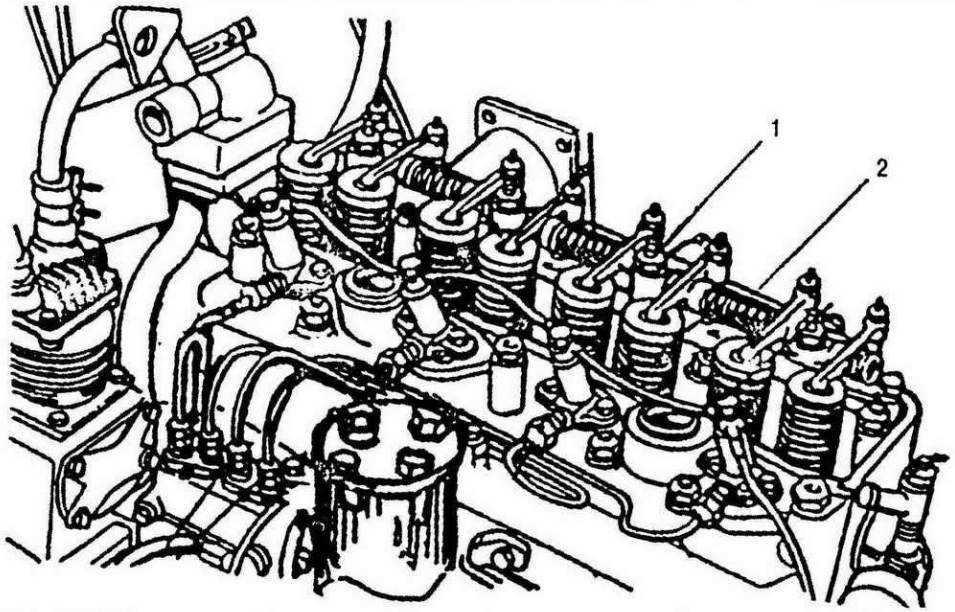


Рис. 2.68. Снятие механизма коромысел: 1 – гайки крепления механизма коромысел; 2 – механизм коромысел в сборе

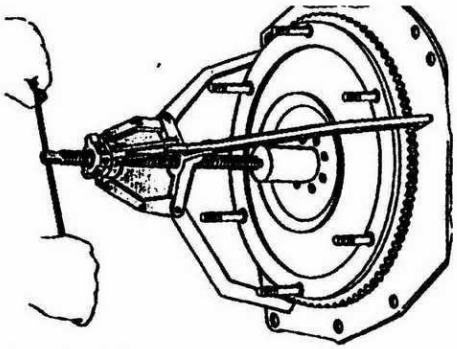


Рис. 2.69. Снятие маховика

12. Отвернуть гайки 1 (рис. 2.68) и снять механизм 2 коромысел в сборе, вынуть штанги толкателей.
13. Снять маховик в сборе (рис. 2.69).
14. Снять корпус 1 (рис. 2.70) сальника.
15. Снять задний лист 2 и прокладку.
16. Снять опору масляного картера в сборе (рис. 2.71).
17. Снять топливные трубки низкого давления с хомутами и прокладками, ввернуть на свои места болты поворотных угольников.
18. Снять топливный фильтр тонкой очистки.
19. Снять дренажный трубопровод, ввернуть на свои места болты штуцеров.
20. Снять колодки с трубок высокого давления.

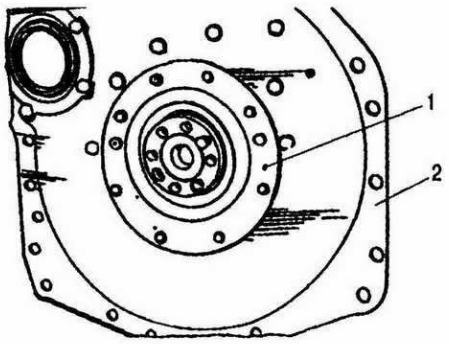


Рис. 2.70. Снятие корпуса сальника и заднего листа: 1 – корпус сальника; 2 – задний лист

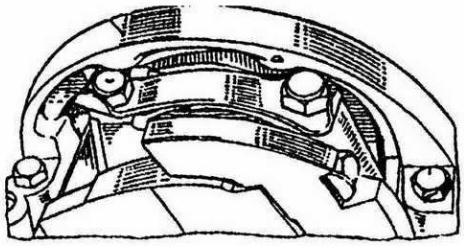


Рис. 2.71. Снятие опоры масляного картера

21. Снять трубки высокого давления, установить предохранительные колпачки на штуцера форсунок и топливного насоса.
22. Снять форсунки.
23. Снять крышку 4 (рис. 2.72) лючка и прокладку, отсоединить муфту привода топливного насоса от шестерни, отвернув три гайки.
24. Снять топливный насос в сборе, снять прокладку.
25. Снять скобу и маслопровод пневмокомпрессора.
26. Снять хомут, пневмокомпрессор и прокладку.
27. Снять корпус термостата в сборе с патрубком, снять прокладку.

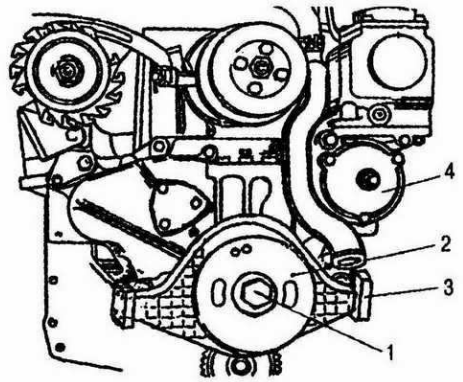


Рис. 2.72. Снятие передней опоры двигателя, шкива коленчатого вала и лючка: 1 – болт; 2 – шкив коленчатого вала; 3 – передняя опора; 4 – крышка лючка

28. Снять водяной насос, прокладку и планку генератора.
29. Снять болт 1 (см. рис. 2.72) и шкив коленчатого вала.
30. Снять переднюю опору 3 двигателя.
31. Снять кронштейн генератора.
32. Снять крышку 1 (рис. 2.73) распределения, прокладку и шестерню топливного насоса
33. Снять передний маслоотражатель с коленчатого вала.
34. Спрессовать ведущую шестерню привода масляного насоса, выпрессовать сегментную шпонку.
35. Снять упорную шайбу промежуточной шестерни, промежуточную шестерню и упорное кольцо.
36. Вынуть распределительный вал в сборе
37. Снять щит распределения, снять прокладку.
38. Вынуть толкатели.
39. Отвернуть болты крепления головки блока цилиндров, снять шайбы и кронштейны. Снять головку блока цилиндров.
40. Снять крышки шатунов и коренных подшипников, вынуть из них вкладыши.
41. Снять упорные полукольца, вынуть коленчатый вал. Вынуть шатунные и коренные вкладыши, снять упорные полукольца. Вынуть поршни с шатунами в сборе.
42. Выпрессовать гильзы (рис. 2.74), вынуть из канавок блока уплотнительные кольца.
43. Установить крышки шатунов на шатуны и закрепить болтами с гайками (не затягивая). Установить крышки второго, третьего и четвертого коренных подшипников на блок цилиндров и закрепить болтами с гайками (не затягивая). Поверхность сопряжения крышек и блока цилиндров предварительно протереть салфеткой.

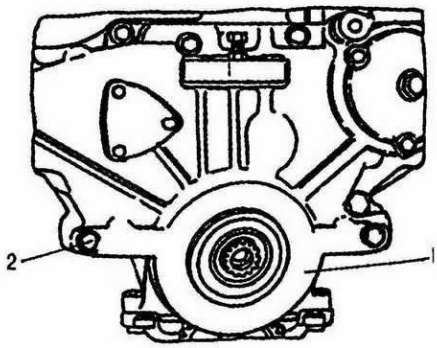


Рис. 2.73. Снятие крышки распределения: 1 – крышка распределения; 2 – болты крепления крышки

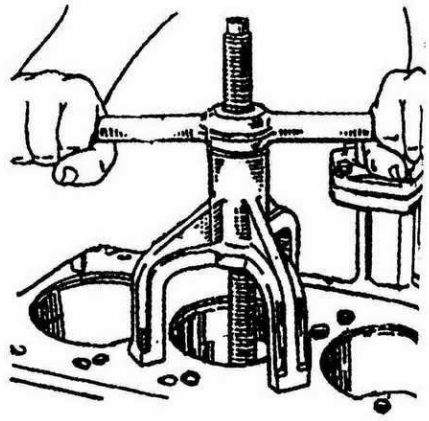


Рис. 2.74. Выпрессовка гильз цилиндров

Очистка деталей

Детали разобранного двигателя необходимо тщательно очистить от смазки, смол, нагара, грязи, которые могут скрыть дефекты.

Очистка деталей может быть проведена различными способами в зависимости от имеющегося оборудования:

- ручная очистка;
- холодноструйная очистка;
- промывка в горячей жидкости;
- промывка в холодной жидкости;
- пароструйная очистка.

Ручная очистка проводится при индивидуальном способе ремонта. Очищают детали с помощью керосина или растворителя волосяными или мягкими проволочными щетками и специальными ручными скребками.

Холодноструйная очистка. При этом способе двигатель и его детали опрыскивают под давлением очищающим химическим составом, нагнетаемым из специального бачка. Химический состав размягчает грязь, масло и нагар, ослабляет сцепление их с металлом. Затем грязь и загустевшую смазку смывают водой из шланга.

Промывка в горячей жидкости. При таком способе очистки детали двигателя погружают на некоторое время в горячий моющий раствор. Перемещение жидкости или самих деталей делает мойку более эффективной. Детали после мойки дополнительно надо промыть водой из шланга под большим давлением.

Промывка в холодной жидкости. В этом случае для мойки деталей применяют холодные моющие растворы. Чаще всего этот способ применяется для обезжиривания и удаления нагара с мелких деталей, например с деталей топливных насосов.

При **пароструйной очистке** пар используется для создания давления и нагрева очищающего раствора. Сам пар не является эффективным средством очистки.

Проверка технического состояния и ремонт деталей и узлов двигателя

Блок цилиндров

Отклонение от плоскостности верхней поверхности блока цилиндров не должно превышать 0,15 мм (для нового блока – 0,05 мм).

Диаметр отверстий в блоке цилиндров под вкладыши коренных подшипников должен быть $81^{+0,022}$ мм при крутящем моменте затяжки болтов крепления крышек 200–220 Н·м (20–22 кгс·м). При износе поверхностей коренных опор до диаметра более 81,03 мм рекомендуется восстановление под увеличенный по наружному диаметру размер вкладыша. Переворачивание и перестановка крышек коренных подшипников не допускаются.

Шероховатость (Ra) поверхностей отверстий под вкладыши коренных подшипников должна быть менее 0,63 мкм.

Разность значений глубины расточек под бурт гильзы цилиндров не должна превышать 0,04 мм.

Отверстия масляных каналов должны быть очищены от грязи.

Полость блока цилиндров, омываемая охлаждающей жидкостью, и масляные каналы должны быть проверены на герметичность водой под давлением не менее 0,4 МПа (4 кгс/см²) в течение 1 мин.

При запрессовке втулок распределительного вала масляные отверстия во втулке и блоке должны совпадать. Задняя втулка распределительного вала должна быть запрессована в блок на глубину 7 мм относительно задней плоскости, а передняя – заподлицо с передней плоскостью блока.

Головка блока цилиндров

Головка блока цилиндров должна быть очищена от накипи, нагара и промыта.

При гидравлическом испытании водяной рубашки головки блока цилиндров под давлением (0,4±0,02) МПа или (4±0,2) кгс/см² в течение 3 мин не допускается течь и появление капель. После замены негерметичных заглушек новыми головку блока цилиндров следует вторично испытать на герметичность.

Отклонение от плоскостности поверхности прилегания головки блока цилиндров к блоку не должно превышать 0,15 мм на длине головки.

Отклонение от плоскостности прилегания головки блока цилиндров к выпускному коллектору не должно превышать 0,25 мм на всей длине.

Высота головки блока цилиндров должна быть не менее 100,7 мм.

Резьбовые отверстия под шпильки и болты в головке блока цилиндров не должны иметь повреждений.

Рабочие фаски седел и тарелок выпускных клапанов должны быть обработаны под углом 45°+0,5', впускных клапанов и седел – под углом 30°+0,5'. Биение поверхности рабочей фаски седла относительно поверхности направляющей втулки после обработки не должно превышать 0,05 мм. Биение поверхности рабочей фаски тарелки клапана относительно поверхности стержня допускается не более 0,03 мм. Ширина рабочей фаски седла после обработки должна быть 2,0–2,2 мм.

Высота цилиндрического пояска тарелки клапана должна быть не менее 1,5 мм.

Седла клапана, охлажденные до –120 °С, должны быть запрессованы в головку блока цилиндров, нагретую до +70 °С.

Выступание направляющей втулки над плоскостью головки блока цилиндров, т.е. размер от верхнего торца направляющей втулки до поверхности выточки под пружины клапанов, должно соответствовать $33_{-1,0}$ мм.

Клапаны должны быть притерты и герметично прилегать к седлам.

Качество притирки следует проверять по наличию на конических поверхностях клапана и седла кольцевой матовой полоски. Ширина полоски должна быть 1,5–2,0 мм, разрывы полоски не допускаются. Ширина притертой фаски и седла клапана должна быть одинаковой по всей длине, допускается разность ширины притертой фаски седла не более 0,5 мм. Полоска на клапане должна быть расположена не далее 1,0 мм от кромки цилиндрического пояска тарелки клапана.

Герметичность прилегания клапана к седлу следует проверять пневматическим приспособлением КИ-16311-ГОСНИТИ при давлении воздуха 0,03–0,05 МПа (0,3–0,5 кгс/см²), просачивание воздуха (появление пузырей) не допускается. Допускается проверка герметичности прилегания клапанов к седлам заливкой керосина во впускные и выпускные каналы, течь или появление капель керосина из-под тарелок клапанов в течение 2 мин не допускается.

После притирки клапанов к седлам головка блока цилиндров и клапаны должны быть промыты до полного удаления с деталей притирочной пасты.

Стержни клапанов в направляющих втулках должны перемещаться свободно, без заметного поперечного покачивания. Стержни клапанов перед сборкой должны быть смазаны моторным маслом М10-Г₂ ГОСТ 8581.

Утопание нижних поверхностей тарелок впускных и выпускных клапанов относительно нижней плоскости головки блока цилиндров должно быть в пределах 1,05–1,25 мм.

Заглушки при установке в головку блока цилиндров допускается уплотнять цинковыми или титановыми белилами. Торцы заглушек после запрессовки не должны выступать над плоскостью головки блока цилиндров.

Отклонение от прямолинейности стержня клапана допускается на всей длине не более 0,022 мм. Допуск круглости и профиля продольного сечения направляющей поверхности стержня клапана 0,01 мм.

На поверхностях клапана не допускаются трещины и волосовины. Контролю подлежит 100% клапанов. Проверку проводить люминесцентным методом.

Пружины клапанов должны быть подвергнуты 100%-ному контролю на магнитном дефектоскопе, трещины на пружинах не допускаются. Зазор между концевыми и рабочими витками пружин клапанов должен быть не более 0,3 мм при измерении на расстоянии 5–10 мм от конца витка. Отклонение от перпендикулярности опорных поверхностей пружин к их оси в свободном состоянии допускается не более 1° на длине пружин. Опорные поверхности пружин должны быть плоскими на дуге не менее 3/4 окружности концевого витка.

Сухари должны выступать над плоскостью тарелки клапанной пружины не более 1,4 мм, утопать относительно этой плоскости не более 1,8 мм.

Механизм коромысел

Регулировочные винты коромысел должны ввинчиваться в коромысла на всю длину резьбы, а контргайки навинчиваться на винты туго, но без заеданий.

Твердость поверхности бойка коромысла должна соответствовать 49–57 HRC. Шероховатость (Ra) обработанной поверхности бойка должна быть не более 0,63 мкм.

Стойки коромысел должны плотно прилегать к опорной поверхности головки блока цилиндров.

Пробки валика коромысел должны быть плотно завернуты и обеспечивать герметичность соединений.

Масляные каналы коромысел и оси коромысел должны быть тщательно очищены, промыты и продуты сжатым воздухом.

Коромысла должны свободно, без заеданий проворачиваться на валике коромысел.

Радиальное биение стержня штанги относительно ее сферической поверхности допускается до 0,5 мм.

Отклонения от плоскостности поверхности крышки, прилегающей к головке блока цилиндров, и поверхности крышки,

прилегающей к колпаку крышки, допускаются не более 0,25 мм на всей длине.

Впускной и выпускной коллекторы

Поверхности фланцев, прилегающих к головке блока цилиндров, должны находиться в одной плоскости; под нагрузкой не менее 300 Н (30 кгс) отклонение от плоскостности допускается не более 0,15 мм (для нового фланца – 0,1 мм).

Внутренние поверхности коллектора должны быть чистыми, без нагара и сажи.

2

Распределительный механизм

Рабочие поверхности опорных шеек и кулачков распределительного вала должны быть чистыми, без забоин и рисок.

Высота кулачков распределительного вала должна быть равна (41,32±0,05) мм.

Поверхности кулачков должны быть обработаны на конус. Большее основание конуса должно быть со стороны зубчатого колеса распределительного вала.

Диаметры шеек распределительного вала должны быть не менее 49,88 мм.

Допуск круглости и профиля продольного сечения каждой шейки распределительного вала 0,01 мм.

Масляные каналы распределительного вала должны быть чистыми, без следов смолистых отложений. Каналы должны быть тщательно промыты и продуты сжатым воздухом.

Зубчатое колесо должно быть напрессовано на распределительный вал до упора. Болт крепления зубчатого колеса к распределительному валу должен быть затянут моментом 110–160 Н·м (11–16 кгс·м).

Зазор между торцом шейки собранного распределительного вала и упорным фланцем (осевой люфт вала) допускается в пределах 0,3–1,04 мм.

Втулка должна быть запрессована в промежуточное зубчатое колесо заподлицо с торцами. Поверхности торцов зубчатого колеса и втулки должны быть чистыми, без вмятин. Шероховатость обработанных поверхностей (Ra) – не более 2,5 мкм.

Внутренняя поверхность втулки промежуточного колеса должна быть чистой, без рисок и задиров. Шероховатость обработанной поверхности (Ra) – не более 2,5 мкм.

Допуск круглости и профиля продольного сечения внутренней поверхности втулки промежуточного зубчатого колеса 0,008 мм.

Кривошипно-шатунный механизм

Поршни и шатуны. Поршни одного комплекта на двигатель должны быть одной размерной группы.

Разность масс поршней одного комплекта не должна превышать 10 г.

Разность масс шатунов в сборе с поршнями не должна превышать 30 г.

Допуск круглости и профиля продольного сечения отверстия верхней головки шатуна 0,005 мм. При запрессовке втулки должно быть обеспечено ее симметричное расположение относительно средней плоскости шатуна. После растачивания поверхность отверстия втулки верхней головки не должна иметь рисок и задиров, шероховатость обработанной поверхности (Ra) должна быть не более 0,63 мкм. На верхней поверхности втулки допускается одна спиральная или радиальная риска шириной не более 0,1 мм.

На поверхности шатунного болта не допускаются трещины и риски. Резьба болта должна быть чистой, без задиров, забоин и заусенцев.

Разность масс пальцев, устанавливаемых на один двигатель, не должна превышать 10 г.

Не смазанный маслом палец должен легко проворачиваться в шатуне от усилия руки, не иметь поперечного качания и не выпадать из шатуна под действием собственной массы.

Вкладыши шатунных подшипников должны быть подобраны в соответствии с размерами шеек коленчатого вала. Вкладыши должны сидеть в постелях шатунов и крышек с натягом 0,22–0,08 мм.

На поверхности поршневого пальца не должно быть рисок, забоин и трещин.

Радиальный зазор (просвет) между поршневым кольцом и контрольным калибром 70-8618-3515 для верхнего компрессионного кольца не должен превышать 0,02 мм не более чем в двух местах на дуге 30° и не ближе 9 мм от замка, для маслосъемного кольца – не более 0,02 мм. Зазор в замке колец должен быть 0,3–0,6 мм, причем подгонка этого зазора не допускается.

Упругость верхнего компрессионного кольца должна быть 59–83 Н (5,9–8,3 кгс), второго кольца – 55–81 Н (5,5–8,1 кгс), маслосъемного – 32–55 Н (3,2–5,5 кгс).

Упругость колец следует измерять при зазоре в замке, соответствующем зазору кольца в цилиндре.

При вращении поршня, находящегося в горизонтальном положении, поршневые кольца должны свободно, без заеданий перемещаться в его канавках и утопать в них под действием собственной массы. Компрессионные кольца на торцовой поверхности у замка имеют маркировку «ТОР», которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня.

Коленчатый вал

Правка валов в процессе механической обработки не допускается. Стрела прогиба вала во время правки должна быть не более 1 мм.

При шлифовании шатунных шеек необходимо сохранять первоначальные радиусы кривошипа, равные (62,5±0,04) мм, и галтелей ($4^{+0,2}_{-0,5}$ мм).

После шлифования шатунные и коренные шейки должны быть отполированы.

Шероховатость (Ra) обработанных поверхностей шатунных и коренных шеек должна быть не более 0,32 мкм.

Допуск круглости и профиля продольного сечения шатунных и коренных шеек 0,01 мм.

Твердость поверхностей шеек после шлифования должна быть не менее 46 HRC$_э$. Закалка галтелей не допускается.

После перешлифовки на ремонтный размер биение средней коренной шейки относительно крайних не должно превышать 0,07 мм.

Трубки должны быть плотно запрессованы в шатунные шейки коленчатого вала, люфт трубок не допускается. Края развальцованных трубок должны утопать относительно поверхности шеек на 1–3 мм.

Заглушки должны утопать в резьбе не менее чем на 2 мм и быть зашплинтованы.

Зубчатое колесо коленчатого вала должно быть напрессовано до упора в торец коренной шейки вала меткой наружу.

Коленчатый вал должен быть динамически отбалансирован снятием металла с периферии любых щек. Остаточный дисбаланс – не более 900 г·мм на каждом конце вала.

Коленчатый вал с противовесами балансировать динамически. Массу корректировать сверлением противовесов в радиальном направлении (отверстия диаметром 10 мм на глубину не более 25 мм). Остаточный дисбаланс – не более 650 г·мм на каждом конце вала.

Коленчатые валы после окончательной обработки необходимо проверить с помощью магнитного дефектоскопа на отсутствие поверхностных трещин.

Маховик в сборе

Трещины и выкрашивание рабочей поверхности зубьев венца маховика не допускаются.

Износ зубьев венца маховика допускается до толщины 3,2 мм.

Венец маховика перед напрессовкой необходимо нагреть до температуры 195–200 °С. Посадочные места маховика и венца не должны иметь забоин и заусенцев. Допускается зазор в сопряжении между торцовой поверхностью венца и маховика не более 0,5 мм в одном месте на дуге не более 60°.

Маховик с венцом балансировать динамически в сборе с предварительно уравновешенным коленчатым валом путем сверления радиальных отверстий.

Остаточный дисбаланс на каждом конце вала – не более 350 г·мм. После балансировки обезличивание деталей не допускается.

Сборка двигателя

Сборку двигателя необходимо проводить в порядке, описанном ниже.

Установка гильз цилиндров, спускного крана

1. Установить блок цилиндров в вертикальном положении.

2. Проверить укомплектованность блока гильзами: на двигатель следует устанавливать гильзы только одной размерной группы, которая определяется по клеймам соответствующих размерных групп М, С и Б.

3. Обдуть блок сжатым воздухом, установить гильзы 3 (рис. 2.75) в блок 2 без уплотнительных колец и проверить легкость проворачивания их в посадочных поясках. Гильза должна легко проворачиваться в блоке.

4. Проверить выступание торцов буртиков гильз над поверхностью с помощью индикаторного приспособления. Торцы гильз должны выступать над плоскостью блока на 0,05–0,11 мм при запрессовке гильз с усилием 900 кгс.

5. Вынуть гильзы из блока, установить резиновые уплотнительные кольца 1 в кольцевые канавки блока. Установить гильзы в блок.

6. Завернуть в блок цилиндров спускной кран.

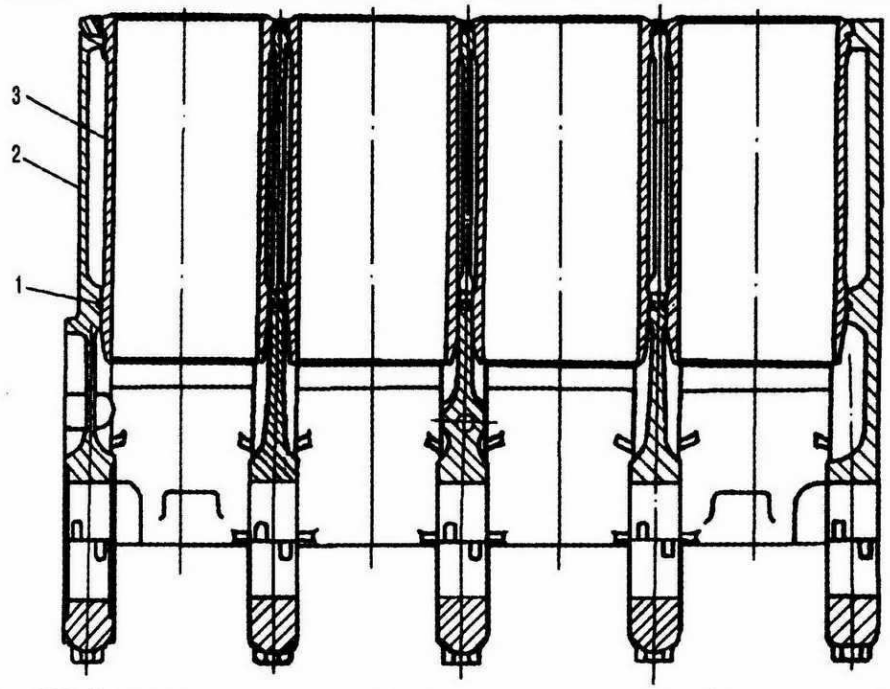


Рис. 2.75. Установка гильз цилиндров: 1 – уплотнительные кольца; 2 – блок цилиндров; 3 – гильза цилиндров

Укладка коленчатого вала в блок цилиндров

1. Вывернуть болты 5 (рис. 2.76) крепления крышек коренных подшипников. Снять крышки 7 коренных подшипников. Гнезда подшипников и вкладыши протереть салфеткой и продуть сжатым воздухом. Уложить в постели блока вкладыши 10 коренных подшипников, в пятый коренной подшипник 2 установить упорные полукольца 1. Установить в крышки коренных подшипников вкладыши 8 коренных подшипников, в крышку пятого коренного подшипника 3 установить упорные полукольца 4.

Установить крышки коренных подшипников с вкладышами в сборе в гнезда блока и закрепить болтами с шайбами 6.

2. Проверить размер внутреннего диаметра вкладышей коренных подшипников.

3. Вывернуть болты коренных подшипников. Снять крышки коренных подшипников. Вкладыши коренных шеек и крышек протереть салфеткой, продуть сжатым воздухом и смазать моторным маслом.

Металлические повреждения (риски, вмятины, забоины и др.) на шейках коленчатого вала и вкладышах коренных подшипников не допускаются.

Установить коленчатый вал 9 на коренные подшипники блока.

Установить крышки коренных подшипников в гнезда блока и закрепить болтами с шайбами

Крышки коренных подшипников должны плотно входить в гнезда блока. Перестановка и перевертывание крышек подшипников не допускаются.

Установка шатунно-поршневой группы

1. Установить блок цилиндров в сборе с коленчатым валом в горизонтальное положение (правой стороной вниз).

2. Проверить комплектность шатунно-поршневой группы.

Отвернуть гайки болтов крышек шатунов, снять крышки. Гнезда вкладышей и вкладыши протереть салфеткой и продуть сжатым воздухом.

Установить в шатуны и крышки нижних головок шатунов комплект вкладышей 3 (рис. 2.77). Установить крышки на шатуны и закрепить болтами 1 с гайками 2.

3. Замерить внутренний диаметр шатунных вкладышей. Замерить шатунные шейки коленчатого вала и определить зазор между вкладышами и шатунными шейками.

4. Отвернуть гайки шатунных болтов, снять крышки.

Поршневые кольца и вкладыши смазать моторным маслом. Расположить замки поршневых колец под углом 180° друг к другу. Установить шатуны с поршнями в сборе в гильзы цилиндров.

Провернуть коленчатый вал так, чтобы две шатунные шейки находились в НМТ. Соединить шатуны с шейками коленчатого вала, установить крышки шатунов в сборе с вкладышами и затянуть подшипники гайками 2.

Установка головки блока цилиндров, толкателей, щита распределения, распределительного вала, промежуточной шестерни, шестерни привода масляного насоса, маслоотражателя, крышки распределения с шестерней топливного насоса

1. Установить на блок прокладку головки блока цилиндров, предварительно смазав ее с двух сторон пастой, состоящей из 40% графитного порошка и 60% моторного масла. Установить головку блока цилиндров на блок. Закрепить головку блока болтами с шайбами. Затягивать болты в несколько приемов в последовательности, указанной в инструкции по эксплуатации.

2. Протереть толкатели и смазать их моторным маслом. Установить толкатели в блок цилиндров.

Толкатели должны свободно вращаться и перемещаться в гнездах блока цилиндров.

3. Установить на блок цилиндров прокладку, щит распределения и закрепить болтами с шайбами.

4. Установить распределительный вал в сборе и закрепить винтами с шайбами.

Перед установкой шейки распределительного вала протереть салфеткой и смазать моторным маслом.

5. Установить упорное кольцо, промежуточную шестерню в сборе и упорную шайбу промежуточной шестерни на палец промежуточной шестерни, закрепить болтами с шайбами.

Метки на промежуточной шестерне должны совмещаться с соответствующими метками шестерен коленчатого и распределительного валов и шестерни привода топливного насоса.

6. Установить сегментную шпонку 1 (рис. 2.78) в шпоночную канавку коленчатого вала. Напрессовать ведущую шестерню 2 привода масляного насоса. Установить передний маслоотражатель 3.

7. Установить на щит распределения прокладку крышки распределения и крышку распределения в сборе и закрепить болтами с шайбами.

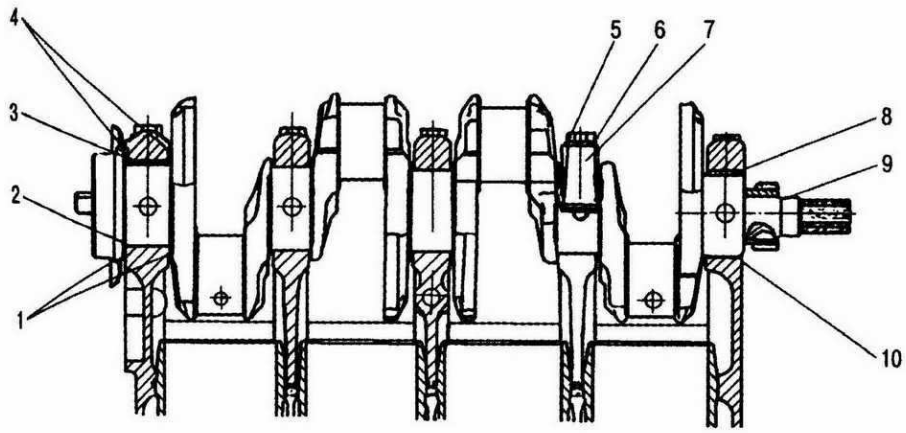


Рис. 2.76. Укладка коленчатого вала в блок: 1, 4 – упорные полукольца; 2 – пятый коренной подшипник; 3 – крышка пятого коренного подшипника; 5 – болт крепления крышки коренного подшипника; 6 – шайба; 7 – крышки коренных подшипников; 8, 10 – вкладыши коренных подшипников; 9 – коленчатый вал

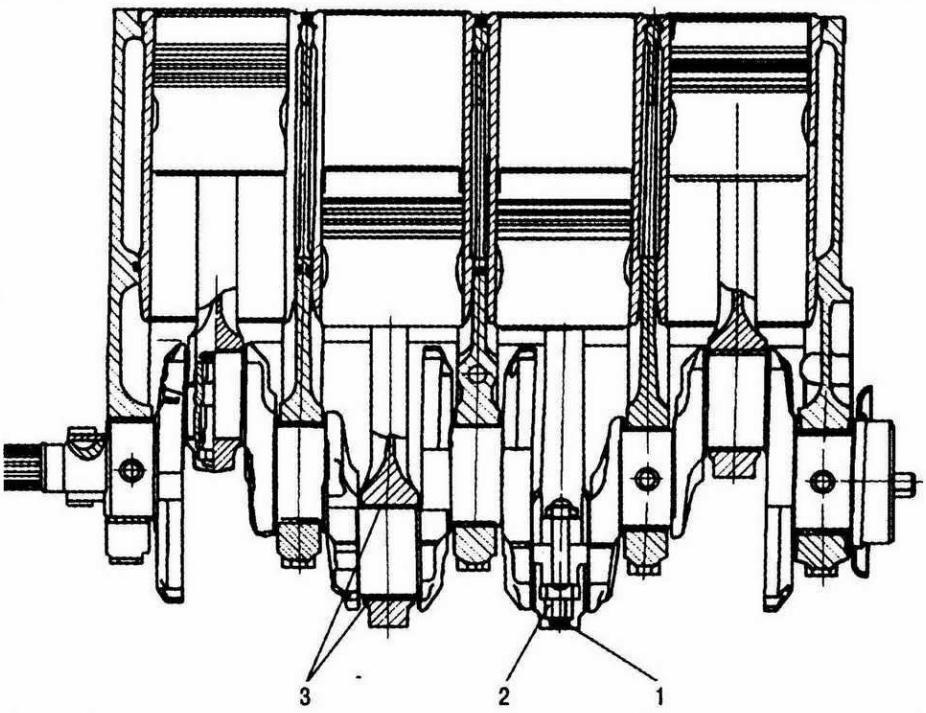


Рис. 2.77. Установка шатунно-поршневой группы: 1 – шатунный болт; 2 – гайка шатунного болта; 3 – шатунные вкладыши

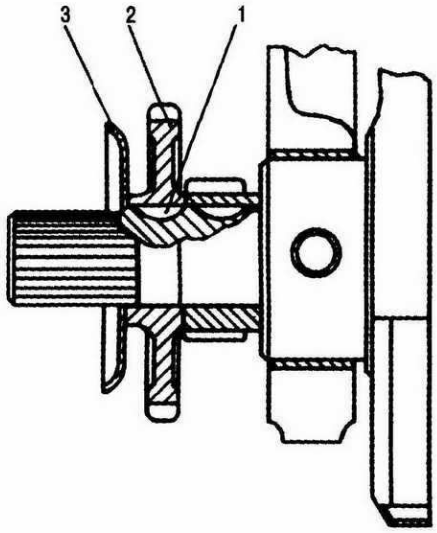


Рис. 2.78. Установка шестерни привода масляного насоса и маслоотражателя: 1 – сегментная шпонка; 2 – ведущая шестерня привода масляного насоса; 3 – маслоотражатель

Установка передней опоры двигателя, шкива коленчатого вала, топливного насоса, крышки люка, топливного фильтра тонкой очистки, водяного насоса, планки генератора, корпуса термостата и топливных трубок низкого давления

1. Установить на крышку распределения переднюю опору двигателя в сборе и закрепить болтами с шайбами.

2. Установить на коленчатый вал шкив и закрепить болтом.

3. Установить на щит распределения прокладку и топливный насос в сборе, прикрепить болтами с шайбами к щиту и закрепить гайками шестерню привода с муфтой ТНВД.

4. Установить на крышку распределения прокладку и крышку люка и закрепить болтами с шайбами.

5. Установить на блок кронштейн бачка ГУР.

6. Установить на блок цилиндров водяной насос с прокладкой и закрепить болтами с шайбами. Установить под нижний болт планку генератора.

7. Установить на головку блока цилиндров топливный фильтр тонкой очистки, корпус термостата с прокладкой и закрепить болтами с шайбами. Болты крепления термостата затягивать перекрестно по диагонали. Надеть на патрубок водяного насоса и корпуса термостата шланг термостата и закрепить стяжными хомутами.

8. Вывернуть из топливного насоса болты поворотных угольников. Установить топливные трубки низкого давления от подкачивающего насоса к топливному насосу, от топливного насоса к фильтру тонкой очистки, от фильтра тонкой очистки к подкачивающему насосу. Закрепить топливные трубки низкого давления болтами поворотных угольников с уплотнительными шайбами.

Установка масляного насоса, отводящего патрубка, опоры масляного картера

1. Установить на блок цилиндров масляный насос в сборе и закрепить болтами с шайбами.

Закрепить болтами с шайбами отводящий патрубок с прокладками фланца.

2. Установить на блок цилиндров опору масляного картера в сборе и закрепить болтами с шайбами.

3. Установить на блок цилиндров масляный картер в сборе с прокладками и закрепить болтами с шайбами.

Установка заднего листа, корпуса сальника, стартера, маховика и дисков сцепления

1. Установить на блок цилиндров прокладку заднего листа и задний лист, закрепить болтами с шайбами. Ввернуть в задний лист фиксатор.

2. Установить на задний лист прокладку корпуса сальника и корпус сальника в сборе, закрепить болтами с шайбами.

3. Установить на задний лист стартер. Закрепить его болтом с гайкой, шайбой и болтами с шайбами.

4. Установить на коленчатый вал маховик и закрепить его болтами с шайбами.

5. Установить на маховик ведомый диск сцепления коротким концом ступицы (надписью «ВПЕРЕД») к маховику и нажимной диск сцепления в сборе по ранее сделанным меткам на маховике и кожухе. Используя оправку для центрирования ведомого диска, закрепить нажимной диск, равномерно затягивая противоположно расположенные болты крепления кожуха к маховику крутящим моментом 44–56 Н·м (4,4–5,6 кгс·м).

Установка компрессора, форсунок, дренажного трубопровода форсунок, топливных трубок высокого давления, колодок

1. Установить двигатель из горизонтального положения в вертикальное.

2. Установить на крышку распределения компрессор с прокладкой. Закрепить гайками, болтом с шайбами, предварительно установив под одну из гаек хомут. Установить на штуцер маслопровод.

Прикрепить маслопровод к компрессору болтом штуцера с прокладками. Установить скобу и закрепить болтом с гайкой и шайбой.

3. Установить в головку блока цилиндров форсунки с прокладками и защитными кольцами, закрепить болтами.

4. Снять с форсунок защитные втулки. Установить на форсунки дренажный трубопровод и закрепить болтами штуцера с прокладками.

5. Снять предохранительные колпачки со штуцеров топливного насоса и форсунок.

Установить на форсунки и топливный насос трубки высокого давления. Закрепить трубки накидными гайками.

6. Установить на трубки высокого давления колодки, закрепить гайками с шайбами.

Установка штанг толкателей, механизма коромысел, крышки головки блока цилиндров в сборе с впускным трактом и колпака крышки

1. Установить в отверстия головки блока цилиндров штанги толкателей.

2. Установить на головку блока цилиндров механизм коромысел, закрепив гайками. При установке клапанного механизма на шпильки головки блока цилиндров сферы регулировочных болтов должны быть совмещены с наконечниками штанг толкателей. Гайки шпилек крепления механизма должны быть затянуты до отказа.

Отрегулировать клапаны в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3. Установить на головку блока цилиндров прокладку крышки головки и крышку головки блока в сборе с впускным трактом. Закрепить болтами с шайбами.

4. Установить на крышку головки блока цилиндров прокладку колпака крышки и колпак крышки в сборе с сапуном.

Завернуть гайки колпака с кольцами уплотнительными и шайбами.

Установка маслоналивной горловины, масломера, привода гидронасоса, неразборного масляного фильтра, выпускного коллектора с турбокомпрессором

1. Установить на блок цилиндров маслоналивную горловину с прокладкой и закрепить болтами с шайбами.

2. Установить в трубку масломер.

3. Установить гидронасос с прокладкой и закрепить болтами с шайбами.

4. Установить на блок цилиндров неразборный масляный фильтр.

5. Установить на головку блока цилиндров крайние и среднюю прокладки выпускного коллектора, выпускной коллектор в сборе с турбокомпрессором. Закрепить болтами с шайбами.

6. Установить на турбокомпрессор сливную трубу с прокладкой, шлангом и стяжными хомутами и закрепить болтами с шайбами.

7. Установить на турбокомпрессор подводящую трубку с прокладкой и закрепить болтами с шайбами.

При сборке двигателя необходимо учитывать размеры деталей, зазоры и натяги, приведенные в табл. 2.5.

Система смазки

Система смазки двигателя комбинированная (рис. 2.79). Подшипники коленчатого и

2

Таблица 2.5 Зазоры и натяги в основных сопряжениях двигателя, мм

№ п/п	Наименование сопрягаемых деталей	Номинальные размеры		Номинальные зазор (з) или натяг (н)	Предельный зазор
1. Кривошипно-шатунный механизм					
1.1	Гильза цилиндров – юбка поршня	$110^{+0,09}$	$110^{-0,09}_{-0,12}$	0,10–0,14 (з)	0,6
1.2	Гильза цилиндров – головка поршня	$110^{+0,06}$	109,17–109,33	0,73–0,85 (з)	Не регламентирован
1.3	Поршень – палец поршневой	$38^{+0,01}$	$38_{-0,008}$	0–0,016 (з)	0,08
1.4	Шатун – втулка верхней головки шатуна	$42^{+0,027}$	$42^{+0,109}_{+0,078}$	0,043–0,109 (н)	–
1.5	Палец поршневой – втулка шатуна	$38_{-0,008}$	$38^{+0,05}_{+0,02}$	0,02–0,036 (з)	0,2
1.6	Поршень – 2-е компрессионное кольцо	$2,5^{+0,09}_{+0,07}$	$2,5_{-0,08}$	0,07–0,102 (з)	0,4
1.7	Поршень – маслосъемное кольцо	$5^{+0,04}_{+0,02}$	$5_{-0,02}$	0,03–0,062 (з)	0,4
1.8	Кольцо компрессионное:				
	зазор в замке	–		0,3–0,6 (з)	5,0
	радиальная толщина	–		4,72–4,9	4,6
1.9	Маслосъемное кольцо:				
	зазор в замке	–		0,3–0,6 (з)	5,0
	радиальная толщина	–		3,15–3,4	2,43
1.10	Коленчатый вал – шатунный вкладыш	$68,25^{-0,077}_{-0,089}$	$2,855^{+0,005}_{-0,035}$	0,057–0,131 (з)	0,3
1.11	Коленчатый вал – коренной вкладыш	$75,25^{-0,082}_{-0,101}$	$2,865^{+0,005}_{-0,030}$	0,072–0,133 (з)	0,3
1.12	Осевое перемещение шатуна	–		0,25–0,5	–
1.13	Осевое перемещение коленчатого вала	–		0,07–0,37	–
1.14	Коленчатый вал – фланец коленчатого вала	$100^{+0,054}$	$100_{-0,035}$	0–0,076 (з)	–
2. Блок цилиндров					
2.1	Блок цилиндров – гильза, верхний пояс	$126^{+0,103}_{+0,043}$	$126^{-0,043}_{-0,083}$	0,086–0,189 (з)	–
2.2	Блок цилиндров – гильза, нижний пояс	$125^{+0,06}$	$125^{-0,054}_{-0,089}$	0,043–0,123 (з)	–
2.3	Блок цилиндров – распределительный вал	$50^{+0,034}_{+0,009}$	$50^{-0,009}_{-0,050}$	0,059–0,123 (з)	0,4
2.4	Промежуточная шестерня – палец промежуточной шестерни	$40^{+0,050}_{+0,025}$	$40_{-0,025}$	0,045–0,095 (з)	0,2
2.5	Палец промежуточной шестерни – блок цилиндров	$40_{-0,025}$	$40^{-0,050}_{-0,099}$	0,035–0,099 (н)	–
2.6	Стержень толкателя – расточка блока цилиндров	$25^{+0,050}_{+0,001}$	$25_{-0,050}$	0,02–0,093 (з)	0,4
2.7	Выступание поршня	–		0,3–0,55	–
2.8	Осевой зазор промежуточной шестерни	–		0,1–0,78	1,5
2.9	Осевой зазор распределительного вала	–		0,3–1,075	1,5
2.10	Выступание гильз	–		0,05–0,11	–
3. Клапанный механизм, головка блока цилиндров					
3.1	Головка блока цилиндров (размер до калибровой линии от нижней плоскости головки и клапанов):	4,45±0,06			
	впускной клапан	3,3±0,1		1–1,25	3,0
	выпускной клапан	3,3±0,1			
	утопание тарелок клапанов	–			
3.2	Втулка направляющая клапана – стержень клапана:	$11^{+0,027}$			
	впускного	$11^{+0,059}_{+0,032}$		0,032–0,086 (з)	0,4
	выпускного	$11^{+0,07}_{+0,02}$		0,07–0,117 (з)	0,4
3.3	Втулка направляющая клапана – головка блока цилиндров	$18,048_{-0,021}$	$18^{-0,003}_{-0,030}$	0,03–0,078 (н)	–
3.4	Втулка коромысла – ступица коромысла	$21^{+0,033}_{+0,170}$	$21^{+0,021}$	0,123–0,20 (н)	–
3.5	Гильза – плоскость головки блока	–		0,99–1,75 (з)	–
4. Масляный и водяной насосы					
4.1	Корпус масляного насоса – шестерня ведущая, ведомая	$28^{+0,01}$	$28^{+0,039}_{+0,003}$	0,04–0,133 (з) торцовый	0,2
4.2	Втулка ведомой шестерни – палец ведомой шестерни масляного насоса	$18^{+0,039}_{+0,002}$	18±0,0055	0,0265–0,0645 (з)	0,25
4.3	Втулка приводного вала масляного насоса – валик	$18^{+0,039}_{+0,002}$	18±0,0055	0,0265–0,0645 (з)	0,25
4.4	Втулка корпуса масляного насоса – валик	$18^{+0,039}_{+0,002}$	18±0,0055	0,0265–0,0645 (з)	0,25
4.5	Корпус водяного насоса – подшипник 1160305	62±0,015	$62_{-0,013}$	0,028 (з)–0,015 (н)	0,1
4.6	Валик водяного насоса – подшипник 1160305	25±0,0065	$25_{-0,01}$	0,0065 (з)–0,0165 (н)	0,08
4.7	Вал водяного насоса – ступица шкива	$17^{+0,012}_{+0,001}$	$17^{+0,018}$	0,024 (з)–0,012 (н)	0,1
5. Прочие					
5.1	Шестерня привода топливного насоса с бронзовой втулкой – топливный насос	$50^{+0,025}$	$50^{-0,050}_{-0,085}$	0,050–0,110 (з)	0,2
5.2	Шестерня привода топливного насоса с алюминиевой втулкой – топливный насос	$50^{+0,034}_{+0,009}$	$50^{-0,059}_{-0,084}$	0,059–0,119 (з)	0,2

распределительного валов, втулки промежуточной шестерни и шестерни привода топливного насоса, шатунный подшипник коленчатого вала пневмокомпрессора, механизм привода клапанов, подшипник вала турбокомпрессора смазываются под давлением. Гильзы, поршни, поршневые пальцы, штанги, толкатели и кулачки распределительного вала смазываются разбрызгиванием.

Масляный насос 10 шестеренчатого типа, односекционный, крепится болтами к крышке первого коренного подшипника. Насос подает масло по патрубку и каналам блока цилиндров в неразборный масляный фильтр 4 (обозначение фильтра ФМ009-1012005) с бумажным фильтрующим элементом, в котором оно очищается от посторонних примесей, продуктов сгорания и износа.

Масляный фильтр снабжен перепускным клапаном. В случае чрезмерного засорения фильтрующего элемента или при пуске двигателя на холодном масле, когда сопротивление фильтрующего элемента становится выше 0,13–0,17 МПа (1,3–1,7 кгс/см²), перепускной клапан открывается и масло, минуя фильтровальную бумагу, поступает в масляную магистраль. Перепускной клапан нерегулируемый. Из масляного фильтра очищенное масло поступает в радиатор 1 для охлаждения и, кроме того, по маслоподводящей трубке к подшипнику вала турбокомпрессора 2. В корпусе масляного фильтра имеются редукционный 5 и сливной 6 клапаны. Из масляного радиатора масло поступает в магистраль двигателя.

При пуске двигателя непрогретое масло вследствие большого сопротивления масляного радиатора через редукционный (радиаторный) клапан поступает непосредственно в магистраль двигателя, минуя радиатор. Редукционный клапан нерегулируемый.

На работающем двигателе категорически запрещается отворачивать пробки редукционного клапана.

Сливной клапан отрегулирован на давление 0,25–0,35 МПа (2,5–3,5 кгс/см²) и служит для поддержания необходимого давления масла в главной магистрали двигателя. Избыточное масло сливается через клапан в картер двигателя.

Из главной магистрали двигателя по каналам в блоке цилиндров масло поступает ко всем коренным подшипникам коленчатого и распределительного валов. От коренных подшипников по каналам в коленчатом вале оно идет ко всем шатунным подшипникам. От первого коренного подшипника масло по специальным каналам поступает к втулкам промежуточной шестерни и шестерни привода топливного насоса, а также к топливному насосу.

Детали клапанного механизма смазываются маслом, поступающим от заднего подшипника распределительного вала по каналам в блоке и головке цилиндров, сверлению в четвертой стойке коромысел во внутреннюю полость оси коромысел и через отверстие к втулке коромысла, от которой по каналу идет на регулировочный винт и штангу.

К пневмокомпрессору масло поступает из главной магистрали по сверлениям в блоке цилиндров и специальному маслопроводу. Из компрессора масло сливается в картер двигателя.

Уход за системой смазки

Ежедневно перед выездом следует проверять уровень масла в двигателе. Он должен быть между метками на щупе (ближе к верхней метке).

Одновременно с заменой масла в двигателе необходимо заменить масляный фильтр (обозначение фильтра ФМ009-1012005).

При установке фильтра на корпус надо смазать резиновую уплотнительную прокладку моторным маслом и завернуть фильтр. После касания прокладкой корпуса довернуть фильтр еще на 3/4 оборота. Установку фильтра проводить только усилием рук.

Система охлаждения

Схема системы охлаждения двигателя приведена на рис. 2.80. Охлаждение двигателя – жидкостное с принудительной циркуляцией охлаждающей жидкости от центробежного насоса. Температуру охлаждающей жидкости в системе контролируют по дистанционному термометру, датчик которого установлен в головке блока цилиндров. На двигателе также предусмотрено место для установки датчика в корпусе термостата. Кроме того, в комбинации приборов есть сигнализатор, загорающийся красным светом при повышении температуры охлаждающей жидкости до 105 °С.

ПРИМЕЧАНИЕ

Запрещается эксплуатация двигателя при загорании лампы перегрева охлаждающей жидкости.

Температура жидкости в системе охлаждения должна поддерживаться в пределах 85–95 °С.

Для ускорения прогрева двигателя после пуска и автоматического регулирования температурного режима при различных нагрузках и температуре охлаждающего воздуха служит термостат с твердым наполнителем.

Водяной насос, вентилятор и генератор приводятся во вращение от шкива коленчатого вала двигателя двумя клиновыми ремнями.

Смазка Литол-24 в подшипниковую полость насоса заложена при сборке. Смазыва

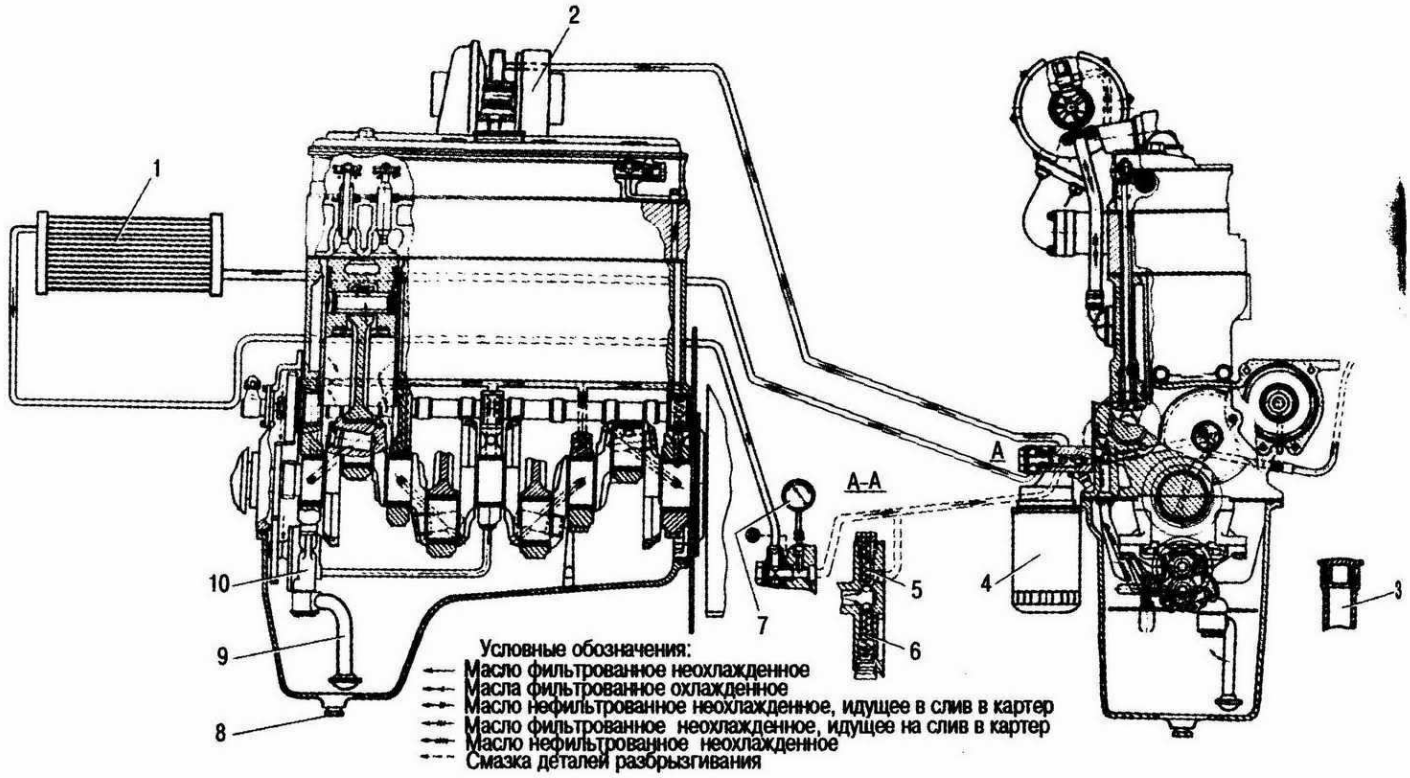


Рис. 2.79. Система смазки: 1 – масляный радиатор; 2 – турбокомпрессор; 3 – маслоналивная горловина; 4 – масляный фильтр; 5 – редукционный клапан; 6 – сливной клапан; 7 – датчик указателя давления масла; 8 – пробка масляного картера; 9 – маслоприемник; 10 – масляный насос

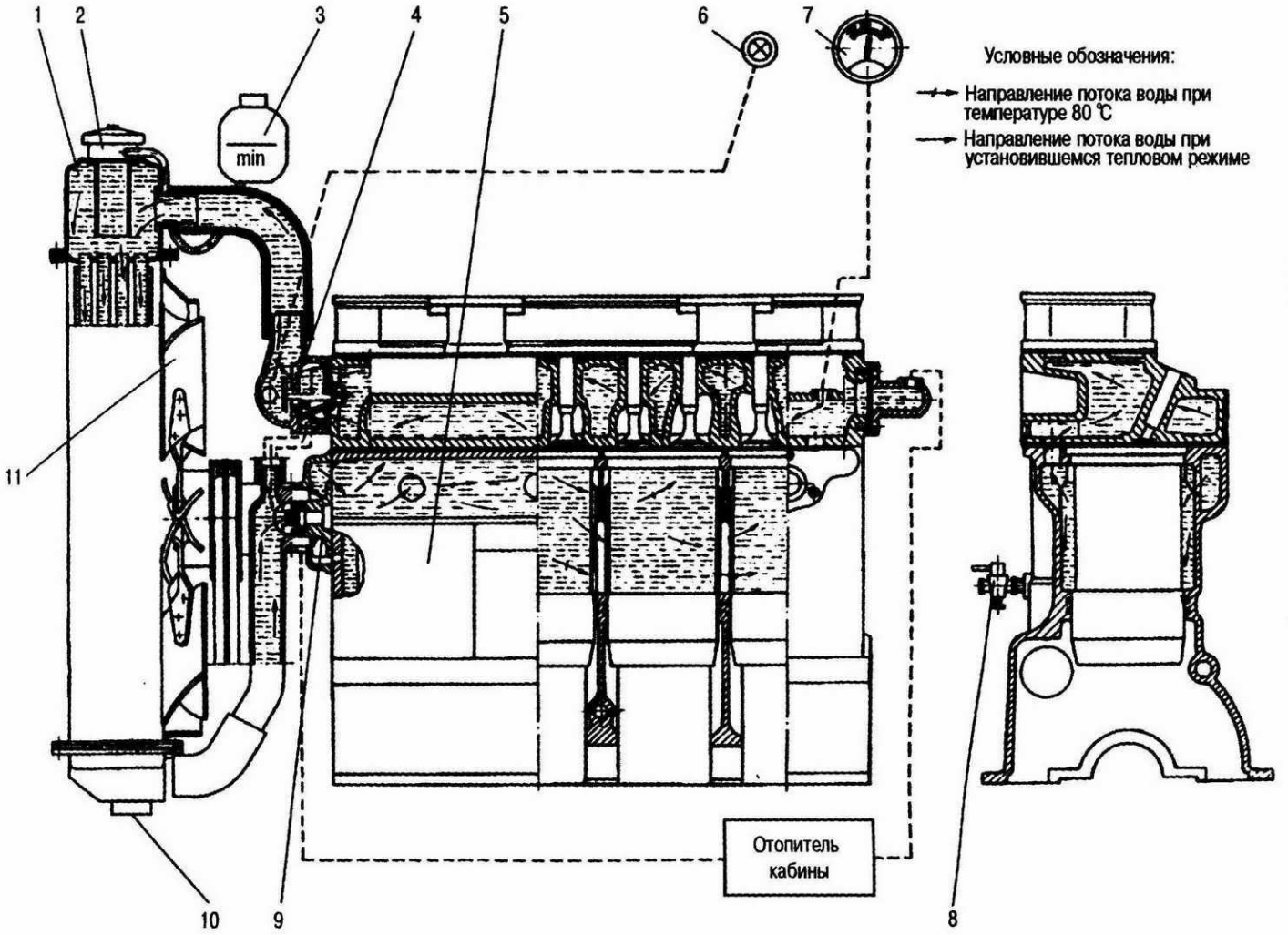


Рис. 2.80. Схема системы охлаждения: 1 – радиатор; 2 – пробка радиатора; 3 – расширительный бачок; 4 – термостат; 5 – блок цилиндров двигателя; 6 – сигнализатор перегрева жидкости; 7 – указатель температуры жидкости; 8 – сливной кран блока двигателя; 9 – водяной насос; 10 – сливная пробка; 11 – вентилятор

ние подшипников насоса не требуется в течение всего периода эксплуатации двигателя.

Радиатор вертикальный, с паяной сердцевиной трубчато-ленточной конструкции, с металлическими бачками. Крепление радиатора – в центральной точке через резиновые прокладки к поперечине рамы, справа и слева к кронштейнам на оперении кабины.

На горловине радиатора установлена пробка (рис. 2.81) радиатора с клапанами. Паровой клапан предохраняет радиатор от возможного разрушения в случае чрезмерного повышения давления пара при перегреве двигателя. Пар после открытия клапана удаляется через отводную трубку. Воздушный клапан предохраняет радиатор от смятия атмосферным давлением при падении давления в системе вследствие остывания жидкости и конденсации паров. При этом жидкость из расширительного бачка преодолевает усилие пружины 9, открывает клапан и проходит в радиатор.

Паровой клапан отрегулирован на избыточное давление в системе 45–60 кПа (0,45–0,60 кгс/см²). При таком давлении температура воды в системе может достигнуть 109–111 °С без закипания.

Воздушный клапан отрегулирован на разрежение в системе 1–10 кПа (0,01–0,10 кгс/см²).

Расширительный бачок пластмассовый, соединен пластмассовой трубкой с горловиной радиатора. На стенке бачка нанесена метка «min» – нижний допустимый уровень охлаждающей жидкости в бачке. Расширительный бачок закрыт пробкой, соединенной с атмосферой.

Уход за системой охлаждения

Ежедневно перед выездом следует проверять уровень жидкости в расширительном бачке, который должен быть на метке «min» или выше ее на 30–50 мм.

Для нормальной работы система охлаждения должна быть полностью заправлена охлаждающей жидкостью. В качестве охлаждающей жидкости желательно применять этиленгликолевые водные растворы с дополнительными присадками Тосол-А40М, ОЖ-40 «Лена». Заправка осуществляется через горловину радиатора до нижнего ее обреза. Дополнительно долить охлаждающую

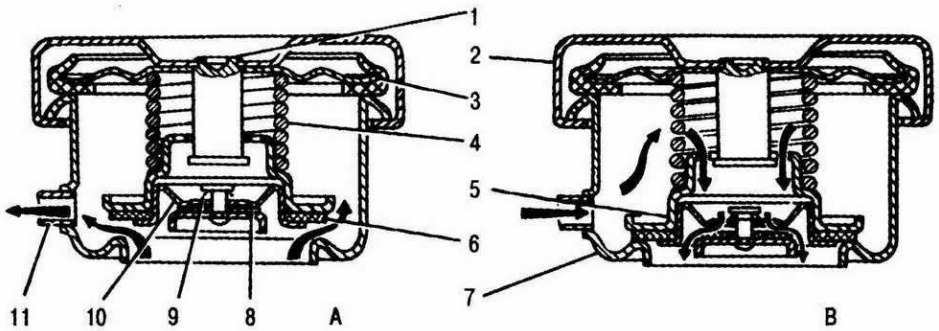


Рис. 2.81. Пробка радиатора: А – в радиаторе избыточное давление, работает паровой клапан; В – в радиаторе разрежение, работает воздушный клапан; 1 – стойка пробки; 2 – крышка; 3 – пластинчатая пружина; 4 – пружина парового клапана; 5 – чашка парового клапана; 6 – прокладка; 7 – наливная горловина радиатора; 8 – прокладка воздушного клапана; 9 – пружина воздушного клапана; 10 – седло клапана; 11 – пароотводная трубка радиатора

жидкость в расширительный бачок до метки «min» или выше ее на 30–50 мм. Пустить двигатель и дать ему поработать до открытия термостата. Остановить двигатель, дать ему остыть и при необходимости долить охлаждающую жидкость в радиатор и расширительный бачок.

При необходимости систему охлаждения промывают в направлении, обратном циркуляции охлаждающей жидкости при работе системы. При промывке водяной рубашки двигателя необходимо снимать термостат и желательно вывертывать сливные краны. Радиатор необходимо снять и промыть отдельно. В радиатор заливается 10%-ный раствор едкого натра (каустической соды), предварительно нагретый до 90 °С. Через 30 мин следует слить раствор и промыть радиатор чистой проточной водой в направлении, противоположном нормальной циркуляции. При необходимости промывку надо повторить.

Система питания

Система питания состоит из топливного насоса высокого давления (ТНВД) со всережимным регулятором частоты вращения и с механическим топливоподкачивающим насосом, ручного топливоподкачивающего насоса, форсунок, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, топливопроводов высокого и низкого давления, топливного бака. Принципиальная схема системы питания показана на рис. 2.82.

Топливо из бака 1 забирается топливоподкачивающим механическим насосом 5, проходит через фильтр 2 грубой очистки и подается под давлением к фильтру 8 тонкой очистки топлива.

Очищенное топливо поступает в топливный насос 12 высокого давления, который в соответствии с порядком работы двигателя подает топливо по топливопроводам высокого давления к форсункам 9. Избыточное топливо и вместе с ним попавший в систему воздух отводятся по дренажным топливопроводам 3, 10 и 11.

Воздух из системы питания после сборки или ремонта топливопроводов и агрегатов системы питания удаляют с помощью ручного насоса 4 через клапаны выпуска воздуха на фильтре и ТНВД.

Топливный бак вместимостью 105 л установлен с левой стороны на лонжероне рамы и крепится на кронштейнах с помощью двух хомутов. Между кронштейнами и баком уложены картонные прокладки. Топливозаборная трубка снабжена сетчатым фильтром. В нижней части бака расположена сливная пробка. Наливная горловина закрывается герметично пробкой без клапанов. В верхней части бака имеется шариковый клапан, соединенный трубкой с воздушным фильтром.

Топливный насос высокого давления (ТНВД). На двигатель устанавливают рядный топливный насос высокого давления мод. 773-20.05Э2. Он обеспечивает подачу дозированных порций топлива в каждый цилиндр двигателя в определенный момент в течение определенного промежутка времени под высоким давлением. ТНВД расположен с правой стороны двигателя и имеет шестеренный привод. На ТНВД расположен

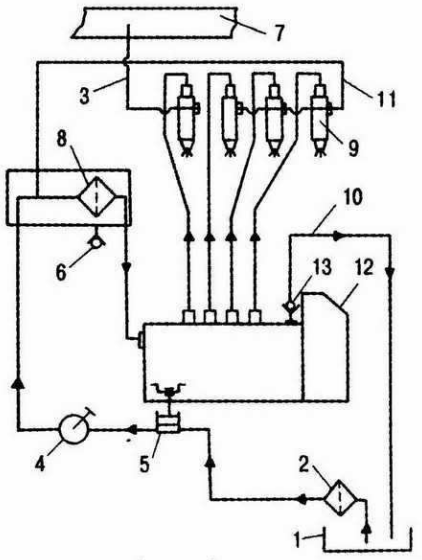


Рис. 2.82. Схема системы питания: 1 – топливный бак; 2 – фильтр грубой очистки топлива; 3, 10, 11 – дренажные трубопроводы; 4 – топливоподкачивающий ручной насос; 5 – топливоподкачивающий механический насос; 6 – клапан выпуска воздуха; 7 – впускная труба двигателя; 8 – фильтр тонкой очистки топлива; 9 – форсунка; 12 – топливный насос высокого давления; 13 – клапан противодавления

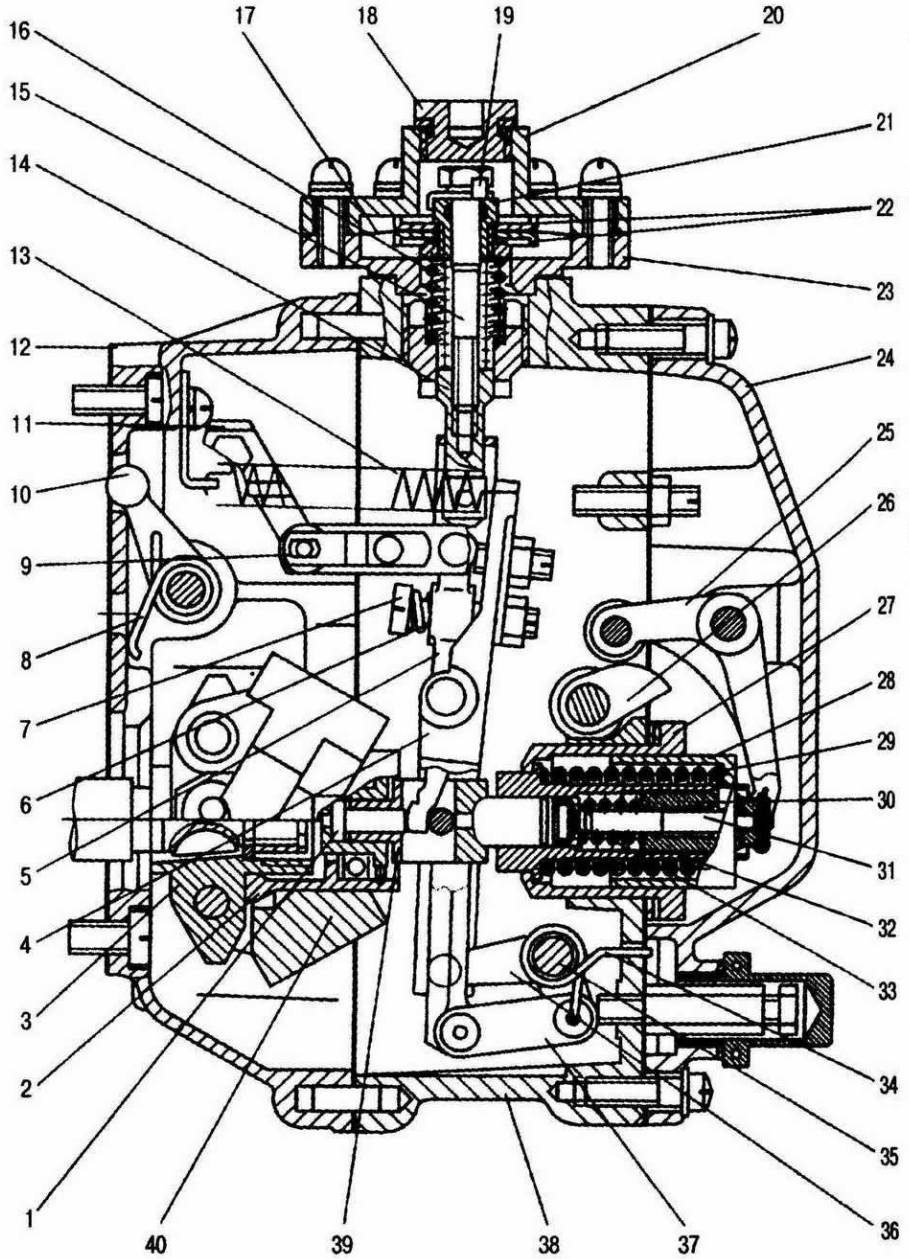


Рис. 2.83. Регулятор частоты вращения коленчатого вала (в разрезе, вид справа): 1 – толкатель обратного корректора; 2 – муфта; 3 – держатель грузов; 4 – главный рычаг регулятора; 5 – рычаг обратного корректора; 6 – пружина обратного корректора; 7 – винт обратного корректора; 8 – пружина; 9 – тяга рейки; 10 – рычаг включения подачи; 11 – поводок рейки; 12 – корпус регулятора; 13 – стартовая пружина; 14 – наконечник штока; 15 – шток; 16 – пружина корректора по наддуву; 17 – мембрана; 18 – пробка; 19 – стопорная шайба; 20 – крышка мембраны; 21 – втулка штока; 22 – тарелка мембраны; 23 – корпус мембраны; 24 – крышка смотрового люка; 25 – двуплечий рычаг; 26 – ось рычага управления с кулачком; 27 – гильза главной пружины; 28 – стакан главной пружины; 29 – главная пружина; 30 – гайка прямого корректора; 31 – корректор; 32 – корпус корректора; 33 – пружина прямого корректора; 34 – пружина кривошипа; 35 – кривошип; 36 – рычаг кривошипа; 37 – серьга; 38 – крышка регулятора; 39 – ползун; 40 – груз регулятора

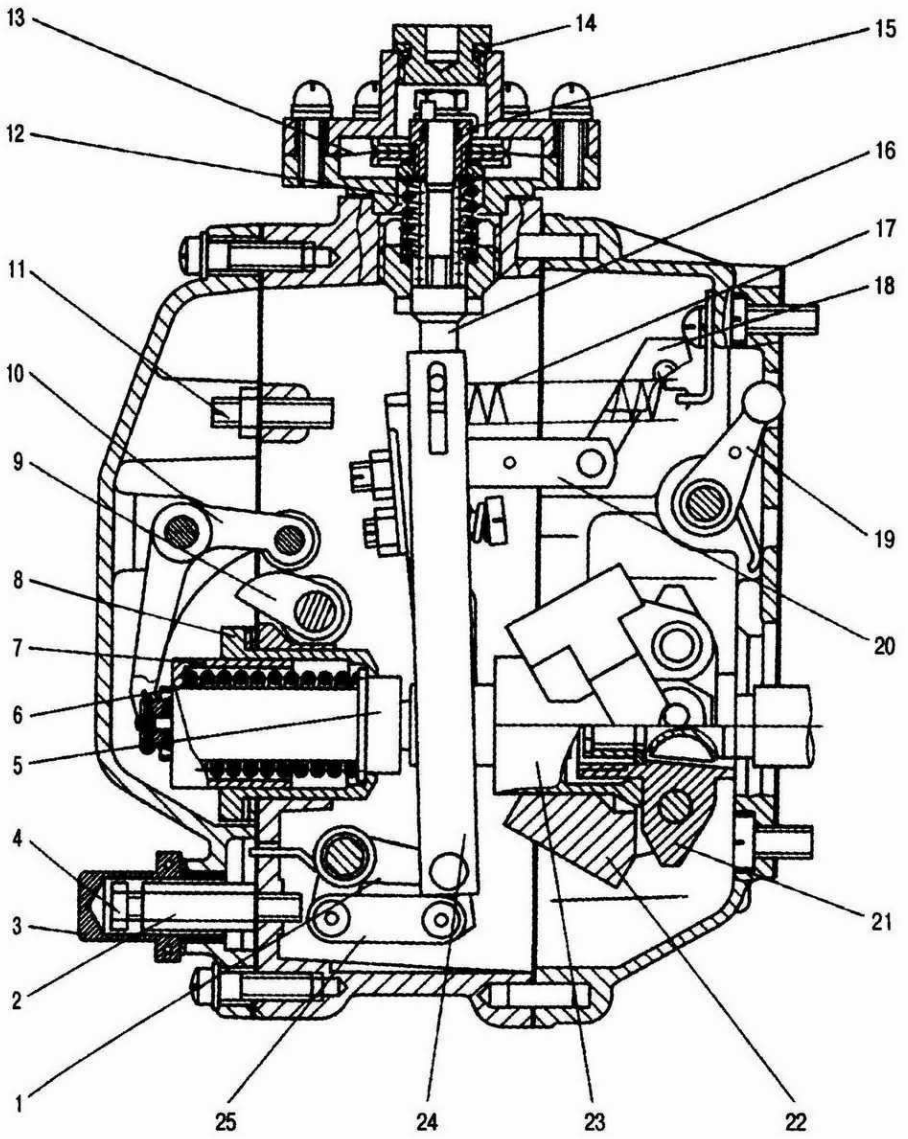


Рис. 2.84. Регулятор частоты вращения коленчатого вала (в разрезе, вид слева): 1 – кривошип регулятора; 2 – гайка; 3 – пробка; 4 – болт; 5 – корпус корректора; 6 – главная пружина; 7 – стакан главной пружины; 8 – гильза главной пружины; 9 – ось рычага управления с кулачком; 10 – двуплечий рычаг; 11 – винт; 12 – пружина корректора по наддуву; 13 – мембрана; 14 – прокладка; 15 – втулка штока; 16 – наконечник штока; 17 – стартовая пружина; 18 – поводок рейки; 19 – рычаг выключения подачи; 20 – тяга рейки; 21 – держатель грузов; 22 – груз регулятора; 23 – муфта; 24 – тяга; 25 – серьга

регулятор (рис. 2.83 и 2.84) частоты вращения коленчатого вала двигателя и механический топливоподкачивающий насос. ТНВД снабжен штуцером подвода топлива и штуцером выпуска дренажного топлива с клапаном противодавления. Смазка ТНВД централизованная. Масло поступает из главной масляной магистрали двигателя по подающему трубопроводу и по сливному каналу сливается в картер двигателя.

Топливный насос имеет два рычага:

– рычаг управления скоростным режимом двигателя;

– рычаг останова, отключающий подачу топлива, с электромагнитным приводом.

Топливный насос приводится в действие от коленчатого вала через распределительные шестерни.

При установке на двигатель необходимо вставить топливный насос шпильками в пазы шестерни его привода, установить на шпильки шайбы и гайки, проверить установочный угол опережения впрыска топлива и при необходимости отрегулировать.

Момент затяжки гаек 70–80 Н·м (7,0–8,0 кгс·м).

Все регулировки насоса и разборка его для замены деталей должны проводиться в специальной мастерской квалифицированными работниками.

Проверка и регулировка установочного угла опережения впрыска топлива на двигателе

При затрудненном пуске двигателя, дымном выпуске, при замене и установке топливного насоса после проверки на стенде, а также через каждые 120 000 км пробега необходимо обязательно проверять установочный угол опережения впрыска топлива на двигателе.

Установочный угол опережения впрыска топлива топливным насосом типа 773 надо проверять в следующем порядке:

– установить поршень первого цилиндра на такте сжатия за 40–50° до ВМТ;

– установить рычаг останова в положение включенной подачи топлива;

– установить рычаг управления регулятором в положение, соответствующее максимальному скоростному режиму двигателя;

– отсоединить трубку высокого давления от штуцера первой секции насоса и вместо нее подсоединить контрольное приспособление, представляющее собой отрезок трубки высокого давления длиной 100–120 мм с нажимной гайкой на одном конце и вторым концом, загнутым в сторону на 150–170° (рис. 2.85);

– заполнить топливный насос топливом, удалить воздух из системы низкого давления и создать избыточное давление насосом ручной прокачки до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;

– медленно вращая коленчатый вал двигателя по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление в головке насоса (подкачивающим насосом), необходимо следить за истечением топлива из контрольного приспособления. В момент прекращения истечения топлива (допускается каплепадение до одной капли за 10 с) вращение коленчатого вала прекратить;

– вывернуть фиксатор (рис. 2.86) из резьбового отверстия заднего листа и вставить его обратной стороной в то же отверстие до упора в маховик, при этом фиксатор должен совпадать с отверстием в маховике (это значит, что поршень первого цилиндра установлен в положение, соответствующее 2–3° до ВМТ).

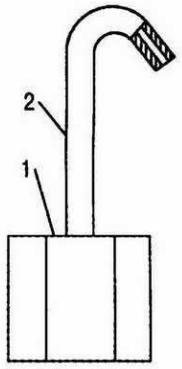


Рис. 2.85. Эскиз контрольного приспособления: 1 – накидная гайка; 2 – трубка высокого давления

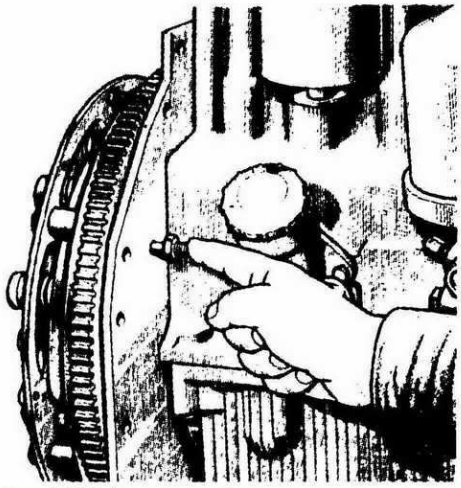


Рис. 2.86. Установка фиксатора в отверстия заднего листа и маховика

При несовпадении фиксатора с отверстием в маховике проведите регулировку, для чего выполнить следующее:

– снять крышку 2 (рис. 2.87) люка;

– совместить фиксатор с отверстием в маховике, поворачивая в ту или другую сторону коленчатый вал;

– отпустить на 1–1,5 оборота гайки 3 крепления шестерни 8 привода топливного насоса;

– с помощью ключа повернуть за специальную гайку 10 валик топливного насоса против часовой стрелки до упора шпилек в край паза шестерни привода топливного насоса;

– создать избыточное давление в головке топливного насоса до появления сплошной струи топлива из трубки контрольного приспособления;

– поворачивая вал насоса по часовой стрелке и поддерживая избыточное давление, следить за истечением топлива из контрольного приспособления;

– в момент прекращения истечения топлива прекратить вращение вала и зафиксировать его, зажав гайки крепления фланца к шестерне привода.

Повторно проверить момент начала подачи топлива.

Отсоединить контрольное приспособление и установить на место трубку высокого давления и крышку люка.

Завернуть в отверстие заднего листа фиксатор.

Топливный насос объединен в один агрегат со всережимным регулятором (см. рис. 2.83 и 2.84) и подкачивающим насосом поршневого типа.

Регулятор оснащен корректором подачи топлива, автоматическим обогатителем топливоподачи (на пусковых оборотах) и пневматическим ограничителем дымления (пневмокорректором).

Подкачивающий насос установлен на корпусе насоса высокого давления и приводится эксцентриком кулачкового вала.

Основные регулировочные параметры топливного насоса 773-20.0532 при проверке на стенде

1. Средняя цикловая подача топлива по линиям высокого давления при частоте вращения 100 мин$^{-1}$, мм^3/ цикл, не менее	160–180
2. Номинальная частота вращения кулачкового вала насоса, мин$^{-1}$	1200±5
3. Средняя цикловая подача топлива при номинальной частоте вращения, мм^3/ цикл	100±2
4. Неравномерность подачи топлива при номинальной частоте вращения, %, не более	6
5. Частота вращения при начале действия регулятора, мин$^{-1}$	1230±10
6. Частота вращения, соответствующая полному выключению подачи топлива через форсунки, мин$^{-1}$	1380
7. Средняя цикловая подача топлива секциями насоса при частоте вращения, мм^3/ цикл:	
750 мин$^{-1}$	87–92
550 мин$^{-1}$	77–83
8. Давление начала/конца срабатывания пневмокорректора при n = 550 мин$^{-1}$, МПа	0,035–0,04 0,005–0,010
9. Средняя цикловая подача топлива при частоте вращения 550 мин$^{-1}$ и отсутствии давления в пневмокорректоре, мм^3/ цикл	57–64

Примечание. Проверку регулировочных параметров по пп. 2–7 топливного насоса проводить при давлении воздуха в пневмокорректоре 0,08–0,1 МПа, с комплектом стендовых форсунок, соответствующих требованиям завода-изготовителя топливного насоса.

Регулировку и разборку топливных насосов проводить только в специализированных ремонтных мастерских.

Рабочие детали топливного насоса смазываются проточным маслом, поступающим из системы смазки двигателя. Масло из корпуса насоса сливается в картер двигателя. Вновь установленный на двигатель насос необходимо заполнить 200–250 см^3 масла.

Фильтр грубой очистки топлива сетчатого типа, установлен на левом лонжероне рамы перед топливным баком.

Уход за фильтром грубой очистки топлива состоит в периодическом сливе отстоя через сливную пробку, очистке от грязи и отложений стакана фильтра, в промывке чистым неэтилированным бензином и продувке сжатым воздухом стакана фильтра, сетки фильтрующего элемента и деталей фильтра.

Для снятия фильтрующего элемента необходимо отсоединить трубопроводы от штуцеров на корпусе фильтра, отвернуть болты крепления стакана к корпусу и снять стакан, вывернуть фильтрующую сетку из корпуса и снять ее.

Сборку фильтра проводить в порядке, обратном разборке.

Фильтр тонкой очистки топлива неразборный, предназначен для окончательной очистки топлива перед поступлением его в топливный насос высокого давления.

Фильтр состоит из корпуса и фильтрующего элемента. На корпусе фильтра предусмотрен клапан для выпуска воздуха; фильтр снабжен пробкой для слива отстоя и воды.

Регулятор частоты вращения коленчатого вала всережимный, прямого действия, поддерживает заданный скоростной режим двигателя.

Все регулировки регулятора должны проводиться квалифицированными работниками на специальном стенде в мастерской.

Механический топливоподкачивающий насос низкого давления поршневого типа, предназначен для подачи топлива от бака через фильтры грубой и тонкой очистки к ТНВД. Насос установлен на корпусе ТНВД и приводится в действие от эксцентрика кулачкового вала ТНВД.

Ручной подкачивающий насос предназначен для заполнения топливом системы питания при неработающем двигателе и для удаления воздуха из системы питания перед пуском двигателя, после сборки или ремонта топливопроводов и агрегатов системы питания. Прокачка осуществляется движением рукоятки со штоком и поршнем вверх-вниз. После прокачки рукоятка должна быть плотно навинчена на резьбовой конец цилиндра.

Форсунка бесштанговая, закрытого типа, с 5-дырчатым распылителем и гидравлически управляемой иглой. Топливо к форсунке подводится через штуцер, в котором размещен щелевой фильтр, защищающий форсунку от «монтажной» грязи. Просочившееся через зазор между иглой и корпусом распылителя топливо отводится по каналам к дренажному трубопроводу.

Форсунка установлена в головке блока цилиндра в специальное гнездо и закреплена скобой.

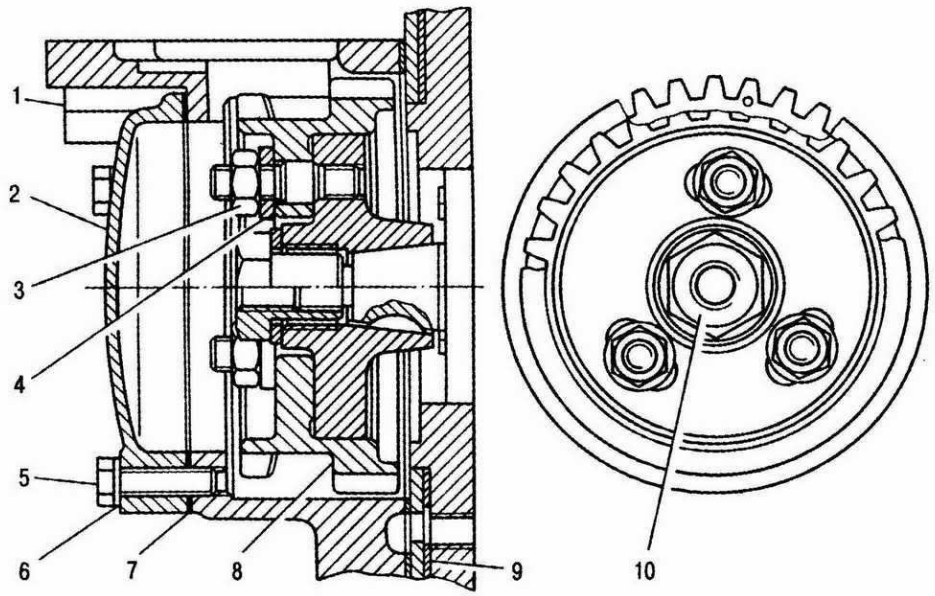


Рис. 2.87. Привод топливного насоса: 1 – крышка; 2 – крышка люка; 3 – гайка шестерни привода; 4 – шайба; 5 – болт крышки люка; 6 – кольцо уплотнительное; 7 – прокладка люка; 8 – шестерня привода; 9 – прокладка; 10 – гайка

Между торцом форсунки (торцом гайки распылителя) и головкой установлена уплотнительная прокладка.

Разборка и регулировка форсунки должны проводиться квалифицированными работниками на специальном стенде в мастерской.

Форсунки необходимо регулировать на давление подъема иглы, равное (23,5+1,2) МПа, **на стенде в специальной мастерской.** При использовании приспособления мод. КИ 9917 ГОСНИТИ проверку форсунок можно проводить без снятия их с двигателя.

Качество работы форсунки считается удовлетворительным, если топливо распыляется до туманообразного состояния, равномерно распределяется по поперечному сечению конуса струи и по каждому отверстию распылителя. Начало и конец впрыска должны быть четкими, появление капель на носке распылителя не допускается. Качество распыления проверяется при частоте 60–80 впрысков в минуту.

Привод управления подачей топлива

Привод управления подачей топлива механический, состоит из педали 6 (рис. 2.88) и тяги 1 ручного управления.

Уход за механизмом управления приводом подачи топлива состоит в проверке легкости перемещения тяги ручного управления и троса 17 (см. рис. 2.88) в оболочках, а также в проверке хода педали, который должен обеспечивать полный ход рычага подачи топлива ТНВД.

Тягу ручного управления и шарнирный наконечник тяги 18 при необходимости надо очистить от грязи и смазать смазкой ЦИАТИМ-201. Для этого необходимо вынуть тяги из оболочек, отсоединив от соответствующих рычагов.

Ход педали регулируется перемещением регулировочного наконечника 14 в кронштейне.

При необходимости надо провести полную регулировку привода в следующем порядке:

– поднять в крайнее верхнее положение упоры 4 и 16 в пазах рычагов и упор 3;

– закрепить тягу ручного управления на рычаге упора 3;

– установить в крайнее нижнее положение регулировочный наконечник 14 в кронштейне;

– подсоединить трос к сектору 9 на двигателе;

– отрегулировать ход педали до упора в коврик пола перемещением регулировочного наконечника 14 в кронштейне;

– опустить при положении рычага 19, соответствующем минимальной подаче топлива, упор 4 в пазу рычага педали так, чтобы он был прижат к кронштейну 7. После регулировки затянуть гайку упора;

– закрепить упор 16 на рычаге, выдерживая зазор 1–2 мм между упорами 3 и 4;

– убедиться в том, что при полном ходе педали рычаг 19 ТНВД упирается в упор 21 максимального скоростного режима.

Если за счет регулировки полного хода педали этого не произошло, то надо провести необходимую регулировку изменением длины тяги 18.

Обслуживание системы питания

Обязательным условием надежной работы системы питания является чистота всех ее приборов и узлов.

Заливать в бак необходимо только чистое топливо. Заправка должна проводиться через сетки и фильтры.

Следует периодически сливать отстой и попавшую в топливо воду через сливные пробки фильтров топлива и топливного бака. Необходимо соблюдать сроки чистки и промывки фильтров и топливного бака. Для промывки бак рекомендуется снять. Фильтр топливозаборной трубки промывается отдельно от бака. Промывают фильтры и бак **чистым неэтилированным бензином** или проточной горячей водой с последующей продувкой сжатым воздухом.

При необходимости фильтр топливозаборной трубки можно промыть и без снятия топливного бака. Для этого следует отсоединить топливоотводящую трубку и, отвернув шесть винтов крепления фланца топливозаборной трубки, вынуть ее вместе с фильтром из бака.

Необходимо тщательно проверять плотность соединений топливопровода. Неплотности в соединениях могут вызвать во время работы двигателя подсос воздуха в систему, что приводит к уменьшению подачи топлива и нарушениям в работе двигателя.

Проверка плотности соединений должна проводиться при хорошем освещении и работающем на холостом ходу двигателе. Обычно неплотности устраняют подтяжкой ключом накидных гаек или штуцеров. При этом надо остерегаться чрезмерных усилий, чтобы не сорвать резьбу.

Система питания двигателя воздухом

Система питания двигателя воздухом включает в себя воздушный фильтр, турбокомпрессор, охладитель наддувочного воздуха и впускной коллектор.

Воздушный фильтр 3 (рис. 2.89) сухого типа состоит из корпуса, сменного фильтрующего элемента из пористого фильтрокартона и крышки. Для обеспечения герметичности устанавливают резиновые уплотнительные прокладки.

Для нормальной работы системы питания двигателя воздухом необходимо следить за плотностью соединений, не допуская подсоса неочищенного воздуха в двигатель.

Турбокомпрессор

На двигателе установлен регулируемый турбокомпрессор.

Турбокомпрессор служит для подачи воздуха под давлением в цилиндры двигателя. Он состоит из радиальной центростремительной турбины, приводимой в движение отработавшими газами двигателя, и центробежного одноступенчатого компрессора при консольном расположении колес относительно опор. Колесо компрессора и колесо турбины находятся на одном валу.

Отработавшие газы из цилиндров двигателя через выпускной коллектор поступают в корпус турбины в виде однозаходной улитки. Здесь скорость газов возрастает, они попадают на колесо турбины и приводят его во вращение. Воздух засасывается компрессором из воздухоочистителя и, попадая на вращающееся колесо компрессора, под действием центробежной силы сжимается, его температура и давление возрастают. Далее он поступает в кольцевой, улиточного типа диффузор, затем в охладитель наддувочного воздуха, во впускной коллектор и в цилиндры двигателя.

Регулирование наддува происходит путем перепуска части отработавших газов мимо колеса турбины при превышении давления наддува определенного значения.

Турбокомпрессор (рис. 2.90) состоит из следующих основных узлов: ротора 7, корпуса 3 турбины, корпуса 2 подшипника, корпуса 1 компрессора, исполнительного механизма 4,

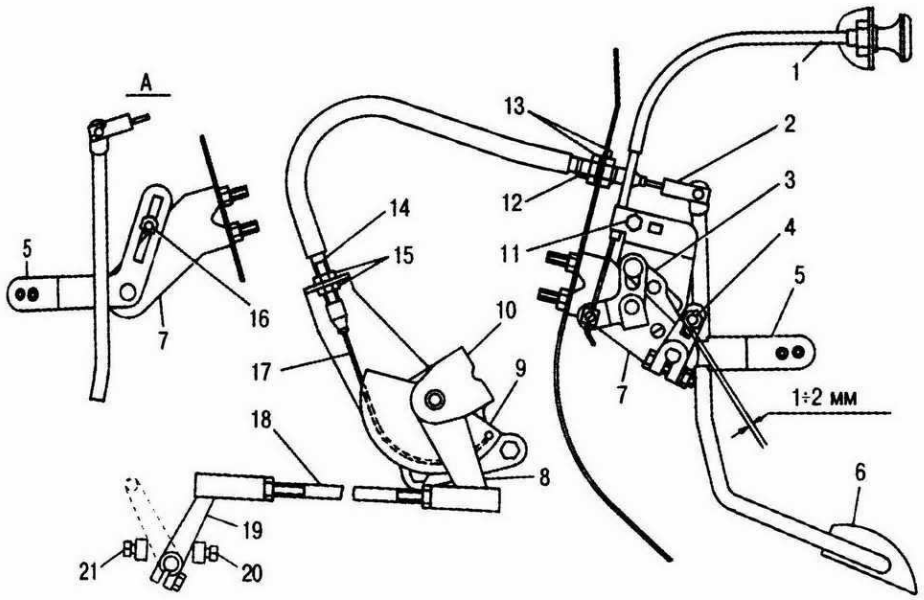


Рис. 2.88. Механизм управления приводом подачи топлива: А – вид на кронштейн 7 педали с обратной стороны; 1 – тяга ручного управления; 2 – муфта; 3, 4, 16 – упоры; 5 – рычаг педали; 6 – педаль; 7 – кронштейн педали; 8 – рычаг валика; 9 – сектор; 10 – кронштейн валика акселератора; 11 – болт; 12 – наконечник (в щитке передка); 13 – гайки; 14 – регулировочный наконечник; 15 – гайки; 17 – трос; 18 – тяга; 19 – рычаг управления подачей топлива; 20 – упор минимального скоростного режима; 21 – упор максимального скоростного режима

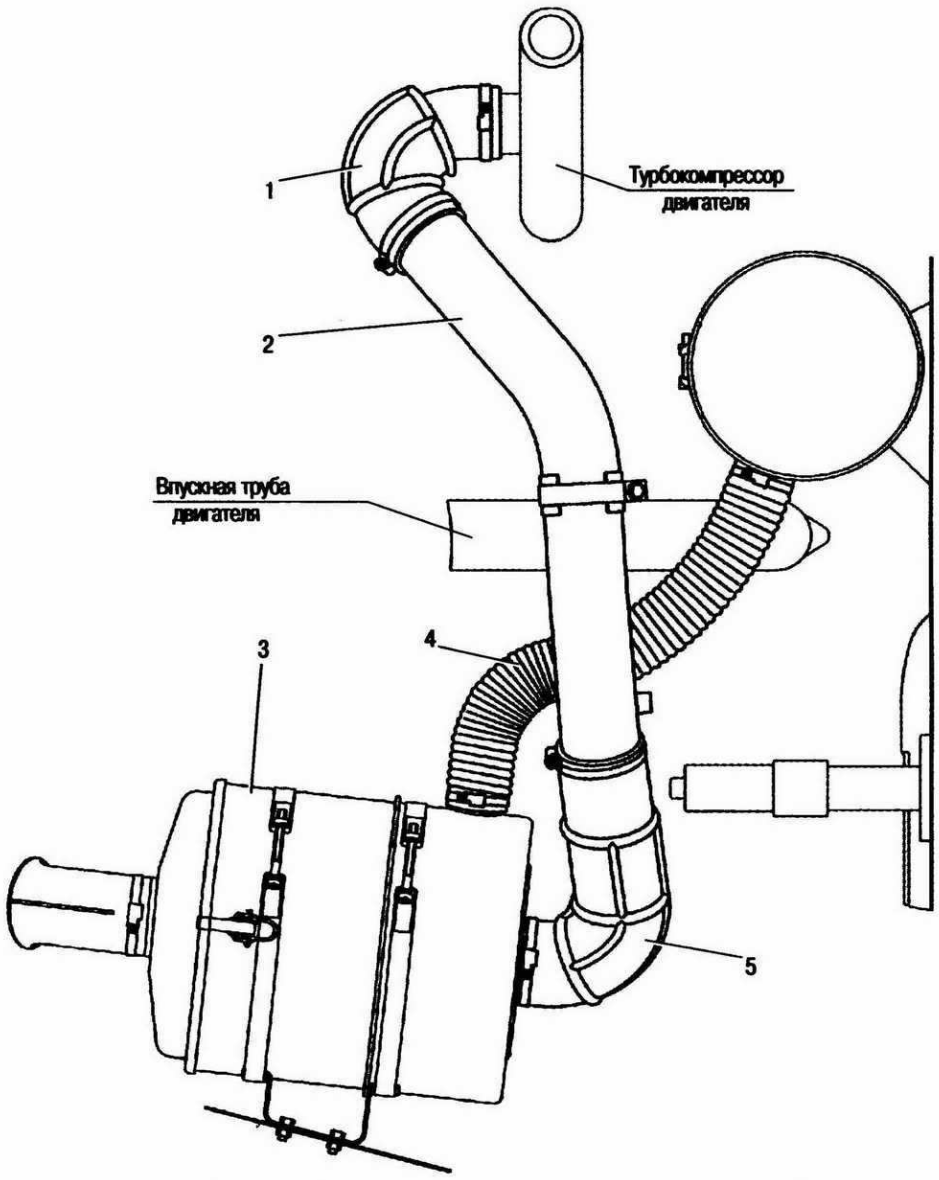


Рис. 2.89. Воздушный фильтр: 1, 5 – шланги; 2 – труба; 3 – воздушный фильтр; 4 – воздухоподводящий шланг

кронштейна 5 крепления исполнительного механизма, воздухопровода 6.

В состав ротора входят вал, сваренный с колесом турбины, и установленные на нем колесо компрессора, распорная втулка масляного уплотнения, две шайбы, гайка и два уплотнительных кольца. Ротор вращается в радиальном подшипнике, установленном в корпусе подшипника. Осевое перемещение ротора воспринимается упорным подшипником.

В корпус турбины регулируемого турбокомпрессора встроен перепускной клапан. Рычаг перепускного клапана соединен регулируемой тягой с исполнительным механизмом, связанным воздухопроводом с выходом компрессора. Настройка регулятора на определенное давление проводится регулированием длины тяги. Изменение длины тяги исполнительного механизма турбокомпрессора в процессе эксплуатации не допускается.

Подшипники турбокомпрессора смазываются и охлаждаются маслом, поступающим по трубопроводу от системы смазки двигателя. Из турбокомпрессора масло сливается в картер двигателя.

Обслуживание турбокомпрессора

В процессе эксплуатации турбокомпрессор специального обслуживания не требует, полная разборка и ремонт должны проводиться в условиях специализированных СТО.

Состояние турбокомпрессора надо проверять по времени выбега ротора при остановке двигателя. Для этого через 3–5 мин работы в режиме минимальных оборотов холостого хода двигатель выводят на режим максимальных холостых оборотов, после чего выключают подачу топлива.

Вращение ротора турбокомпрессора после остановки двигателя надо прослушивать не менее 5 с. Ровный, постоянного уровня звук с постепенным затуханием свидетельствует о нормальном состоянии турбокомпрессора.

Одной из причин уменьшения мощности двигателя и повышенного дымления может быть снижение давления наддува из-за загрязнения проточной части компрессора, определить которое можно по выбегу ротора. Если выбег небольшой, то необходимо частично разобрать турбокомпрессор и промыть компрессорную часть.

Перед частичной разборкой необходимо тщательно очистить наружные поверхности турбокомпрессора от грязи и пыли.

Во избежание повреждений лопаток при разборке и сборке турбокомпрессора нельзя ставить средний корпус в сборе с ротором на колесо компрессора. Для этой цели необходимо применять специальную подставку.

Частичную разборку, промывку и сборку проводить в следующем порядке:

– отвернуть болты, крепящие корпус компрессора к среднему корпусу, и отсоединить корпус компрессора от среднего корпуса;

– промыть чистым дизельным топливом корпус компрессора, поверхность колеса и среднего корпуса;

– подсоединить корпус компрессора к среднему корпусу, установив между фланцами паронитовую прокладку для турбокомпрессора 6.1 или уплотнительное кольцо для турбокомпрессора С14. При установке корпуса компрессора надо обращать внимание на правильную ориентировку выходного патрубка компрессора относительно фланца корпуса турбины;

– залить в масляный канал среднего корпуса 10–15 г чистого моторного масла и, нажимая пальцами на торцы ротора поочередно с обеих сторон, повернуть несколько раз ротор для проверки плавности вращения и отсутствия заедания.

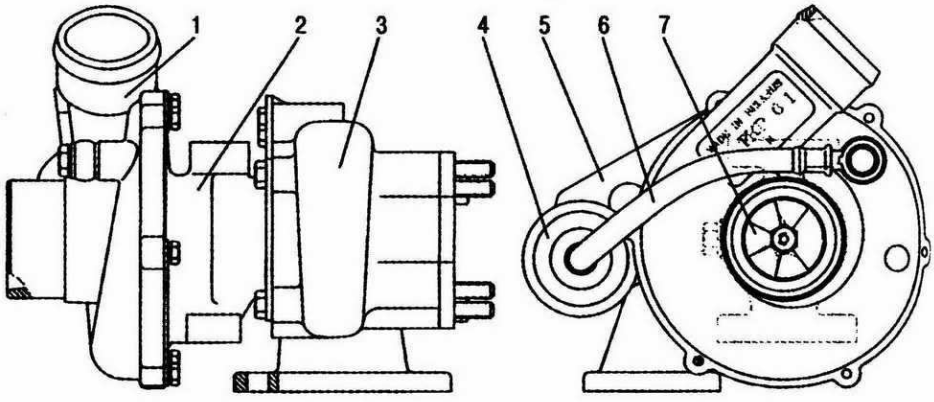


Рис. 2.90. Турбокомпрессор: 1 – корпус компрессора; 2 – корпус подшипника; 3 – корпус турбины; 4 – исполнительный механизм; 5 – кронштейн крепления исполнительного механизма; 6 – воздухопровод; 7 – ротор

Система выпуска отработавших газов

Проверка дымности отработавших газов (ОГ) в режиме свободного ускорения. Перед проверкой надо прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 75–95 °С. Температуру контролировать по указателю в комбинации приборов.

Проверить минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя на режиме холостого хода по тахометру в комбинации приборов – она должна быть в пределах (800±50) мин$^{-1}$. При необходимости отрегулировать частоту вращения винтом упора минимальных оборотов холостого хода на ТНВД.

Провести шестикратное повторение цикла увеличения частоты вращения коленчатого вала двигателя от минимальной до максимальной, быстро (но не резко) нажимая на педаль подачи топлива с интервалом не более 8–10 с. Замерять показатели следует при последних четырех циклах по максимальному отклонению стрелки прибора. За результат измерения дымности принимать среднеарифметическое значение по последним четырем циклам.

Измерение считается точным, если разность показаний дымности последовательных четырех циклов расположена в зоне шириной 0,25 м$^{-1}$.

Дымность ОГ в режиме свободного ускорения не должна превышать коэффициента ослабления света N = 54%, что соответствует коэффициенту поглощения света k = 1,78 м$^{-1}$.

В случае несоответствия дымности ОГ установленной норме необходимо найти и устранить неисправность. Причинами неисправности могут быть неправильно установленный угол опережения впрыска топлива, засоренный воздушный фильтр, неотрегулированные или неисправные форсунки, неотрегулированные зазоры между клапанами и коромыслами, неисправный ТНВД.

Возможные неисправности двигателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Двигатель не пускается	
Воздух в системе питания	Прокачать систему насосом ручной подкачки топлива. Устранить подсос воздуха в системе питания
Неисправен ТНВД	Заменить насос
Неисправен электромагнит останова	Заменить электромагнит
Двигатель не развивает мощность	
Рычаг управления ТНВД не доходит до упора максимального скоростного режима	Отрегулировать привод управления подачей топлива
Засорился фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива	Заменить фильтрующий элемент
Неисправны форсунки	Промыть и отрегулировать неисправные форсунки
Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установить рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
Засорен воздушный фильтр двигателя	Продуть (заменить) воздушный фильтр
Неисправен ТНВД	Заменить насос
Низкое давление наддува	Проверить крепление турбокомпрессора к коллектору, герметичность трассы к охладителю наддува и самого охладителя. Заменить турбокомпрессор (при его неисправности)
Двигатель дымит на всех режимах работы	
Из выпускной трубы идет черный дым	
Засорен воздушный фильтр	Продуть (заменить) воздушный фильтр
Зависла игла распылителя форсунки	Промыть или заменить распылитель, отрегулировать форсунку
Из выпускной трубы идет белый дым	
Двигатель работает с переохлаждением	Прогреть двигатель, во время работы температура охлаждающей жидкости должна быть 75–95 °С
Попадание воды в топливо	Заменить топливо, слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива
Не отрегулированы зазоры между клапанами и коромыслами	Отрегулировать зазоры

Причина неисправности	Способ устранения
Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Установить рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
Из выпускной трубы идет синий дым	
Попадание масла в камеру сгорания в результате износа деталей цилиндро-поршневой группы	Заменить изношенные детали
Избыток масла в картере двигателя	Слить избыток масла, установив уровень по верхней метке маслоизмерительного стержня
Двигатель перегревается	
Охлаждающая жидкость в радиаторе кипит	Очистить радиатор снаружи, при необходимости очистить систему охлаждения от накипи. Отрегулировать натяжение ремня вентилятора
Давление масла на прогретом двигателе ниже допустимого	
Неисправен указатель давления масла	Заменить манометр после проверки давления масла контрольным манометром
Нарушена герметичность соединений маслопроводов	Устранить негерметичность
Неисправен масляный насос	Устранить неисправность
Уровень масла в картере ниже допустимого	Долить масло до верхней метки маслоизмерительного стержня
Заедание сливного клапана масляного фильтра	Промыть клапан и отрегулировать давление в системе смазки
Ротор турбокомпрессора не вращается	
Наличие посторонних предметов, препятствующих вращению ротора	Снять впускной и выпускной патрубки, удалить посторонние предметы
Заклинивание ротора в подшипнике	Заменить турбокомпрессор
Повышенный выброс масла со стороны компрессора или турбины, нарушение герметичности и масляных уплотнений турбокомпрессора	Заменить турбокомпрессор

Раздел 3
ТРАНСМИССИЯ

Содержание

Сцепление автомобиля ГАЗ–3307 80
Привод выключения сцепления 80
Ремонт гидравлического привода выключения сцепления 83
Сцепление автомобиля ГАЗ–3309 84
Ремонт сцепления 85
Ремонт гидравлического привода выключения сцепления 88
Четырехступенчатая коробка передач автомобиля ГАЗ–3307 89
Ремонт коробки передач 89
Пятиступенчатая коробка передач автомобиля ГАЗ–3309 74
Ремонт коробки передач 78
Карданная передача автомобиля ГАЗ–3307 84
Контрольная проверка карданной передачи 84
Разборка и сборка карданного шарнира 85
Снятие и установка карданной передачи 85
Карданная передача автомобиля ГАЗ–3309 86
Контрольная проверка карданной передачи 86
Снятие и установка карданной передачи 87
Задний мост 88
Устройство заднего моста 88
Снятие заднего моста с автомобиля 88
Разборка заднего моста 88
Разборка редуктора 89
Разборка ведущей шестерни 89
Разборка дифференциала 90
Осмотр и контроль деталей заднего моста 90
Сборка ведущей шестерни 90
Сборка дифференциала 90
Сборка редуктора 91
Сборка заднего моста 91
Установка заднего моста на автомобиль 92
Регулировка главной передачи заднего моста 92

СЦЕПЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3307

Сцепление автомобиля однодисковое, сухое, рычажное, с периферийными пружинами, гасителем крутильных колебаний, установлено в картере 2 (рис. 3.1).

Основными элементами сцепления являются ведомый диск 3 в сборе с фрикционными накладками и нажимной диск 4 в сборе с кожухом 11 и рычагами 5. Кожух сцепления закреплен на маховике 1 коленчатого вала шестью центрирующими (специальными) болтами. Между кожухом и диском 4 установлено двенадцать нажимных пружин. Усилие сжатия пружин обеспечивает создание необходимой силы трения и передачи крутящего момента от маховика через кожух и нажимной диск на ведомый диск сцепления. Для выключения сцепления служат три рычага 5. Точками опоры рычагов на кожухе являются специальные гайки 7.

Одновременность нажатия подшипником на все рычаги регулируют гайками 7, которые после регулировки раскернивают. В процессе эксплуатации автомобиля эти рычаги, как правило, не регулируют.

Для выключения сцепления служит упорный подшипник, установленный на муфте 8.

Между концами рычагов нажимного диска и подшипником выключения сцепления необходим зазор 2,5–3,0 мм, который обеспечивается при свободном ходе 4–5 мм наружного конца вилки 10 включения сцепления и соответствует свободному ходу педали 40–55 мм при неработающем двигателе.

Смазка подшипника выключения сцепления осуществляется колпачковой масленкой 6, расположенной сверху картера сцепления. Масленка и муфта выключения сцепления соединены гибким шлангом. При установке нового шланга необходимо заполнить его смазкой. Для этого нужно дважды выжать в него полностью заправленную колпачковую масленку. Только после третьей заправки смазка из масленки будет подаваться в подшипник.

Привод выключения сцепления

Привод выключения сцепления гидравлический, состоит из подвесной педали 8 (рис. 3.2), главного цилиндра 3, трубопровода и рабочего цилиндра 13.

Педаль сцепления установлена на оси кронштейна педали на двух пластмассовых втулках, не требующих смазки в эксплуатации, и передает усилие на толкатель 5 главного цилиндра 3.

В крайнее заднее положение педаль возвращается оттяжной пружиной 12. При этом ограничение хода педали в заднем положении осуществляется упором сферической головки толкателя 5 в шайбу главного цилиндра.

Между толкателем 5 и поршнем 16 главного цилиндра предусмотрен постоянный зазор, который при сборке и в процессе эксплуатации не регулируется.

Главный цилиндр управления сцеплением установлен на щитке передка кабины и соединен шлангом 2 с одной из секций трехсекционного питающего бачка 1, снабженного датчиком сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости (две другие секции бачка питают гидравлический привод двухконтурной рабочей тормозной системы).

Рабочий цилиндр крепится к картеру сцепления двумя болтами. Для удаления из системы воздуха в рабочий цилиндр ввернут клапан 15, закрытый резиновым колпачком.

Регулировка привода выключения сцепления

Перед регулировкой привода необходимо проверить уровень жидкости в питающем бачке 1 (см. рис. 3.2) и при наличии воздуха в системе (подтекание на трассе гидропривода, провал педали и пр.) прокачать привод.

При регулировке привода следует обеспечить свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления, равный 4–5 мм, что соответствует необходимому зазору между концами оттяжных рычагов и подшипником выключения сцепления.

Регулировка свободного хода вилки выключения сцепления проводится в следующем порядке:

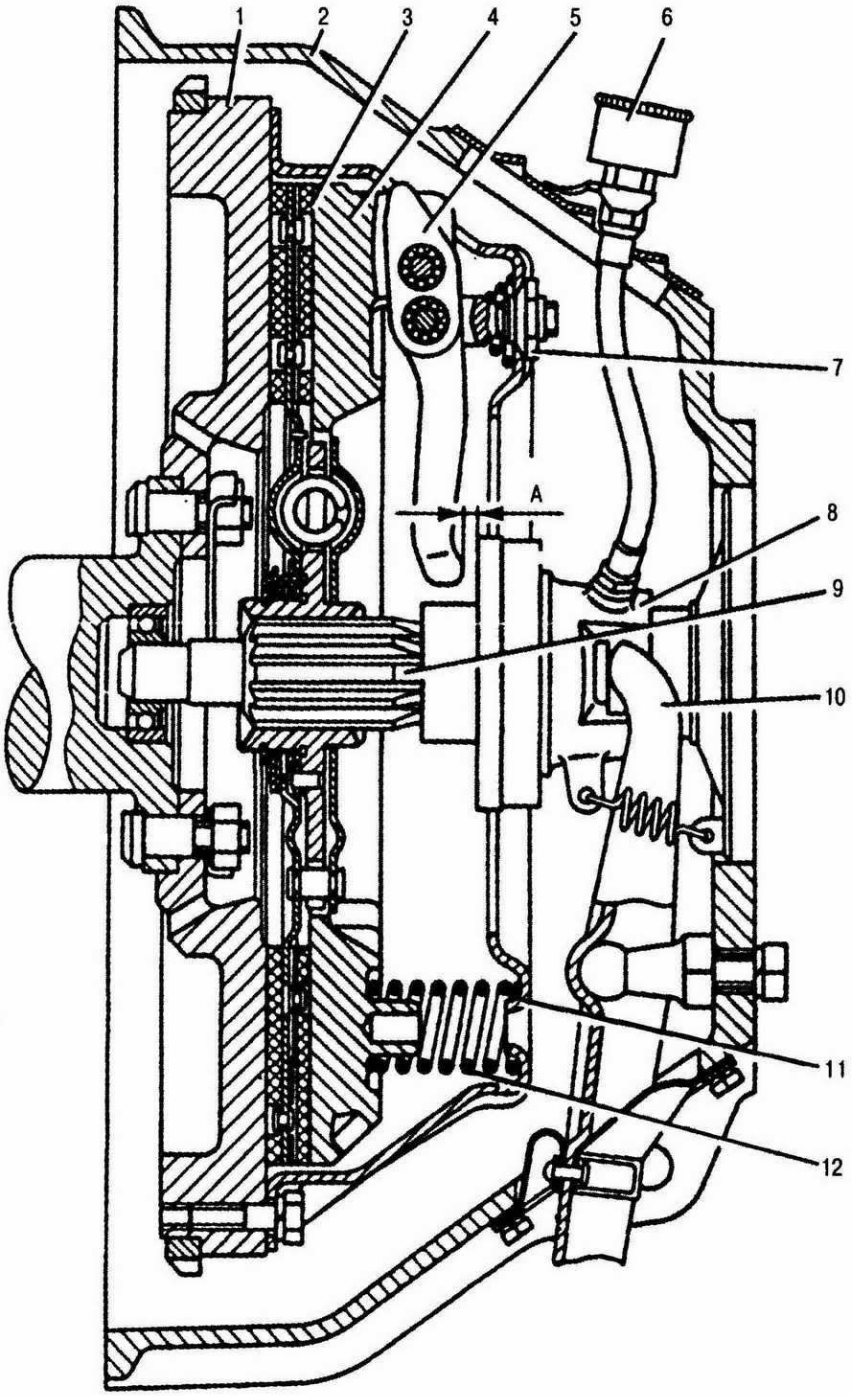


Рис. 3.1. Сцепление: А = 2,5–3 мм; 1 – маховик; 2 – картер; 3 – ведомый диск; 4 – нажимной диск; 5 – рычаг нажимного диска; 6 – масленка; 7 – регулировочная гайка; 8 – муфта выключения сцепления; 9 – первичный вал коробки передач; 10 – вилка; 11 – кожух; 12 – нажимная пружина

– отсоединить оттяжную пружину 12;

– приложить линейку вдоль толкателя 11 и, покачивая рукой вилку 7, замерить свободный ход вилки. Если он не укладывается в требуемые пределы, то надо ослабить контргайку 10 и, придерживая регулировочную гайку ключом, вращать толкатель 11, добиваясь необходимого свободного хода. Для вращения толкателя использовать ключ перепускного клапана колесного цилиндра;

– затянуть контргайку, придерживая толкатель от проворачивания ключом;

– проверить свободный ход вилки.

При правильно отрегулированном свободном ходе педали сцепления необходимо замерить ход поршня рабочего цилиндра, который должен быть не менее 23 мм. Если ход поршня меньше, это указывает на то, что система плохо прокачана. В этом случае необходимо убедиться в отсутствии течи и снова тщательно прокачать гидравлическую систему.

Замена подшипника выключения сцепления

Для замены подшипника выключения сцепления необходимо выполнить следующее:

– снять коробку передач (см. подраздел «Коробка передач»), оберегая от повреждения шлицы ведомого диска сцепления;

– отсоединить от муфты выключения сцепления оттяжную пружину и, сняв муфту, спрессовать с нее неисправный подшипник;

– напрессовать подшипник на муфту до упора, предварительно заполнив подшипник смазкой Литол-24 или ЛИТА.

Установка проводится в обратной последовательности, при этом необходимо оберегать гибкий шланг от повреждений, а ведомый диск сцепления от коробления.

Снятие и установка ведомого и нажимного дисков

Для снятия дисков необходимо выполнить следующее:

– снять коробку передач с автомобиля, как при замене подшипника выключения сцепления;

– найти заводские метки «0» у одного из болтов крепления кожуха к маховику или самостоятельно нанести метки на кожухе и маховике;

– равномерно отвернуть болты крепления кожуха к маховику, чтобы при этом не погнуть лапы кожуха и не повредить точные отверстия под центрирующие болты;

– последовательно снять ведомый и нажимной диски, так как вторая поперечина рамы мешает одновременному снятию дисков.

Для этого необходимо через посадочное отверстие картера сцепления для коробки передач поднять до упора в картер нажимной диск, оставляя внизу возможно больший зазор между маховиком и кожухом сцепления, через который и вынуть ведомый диск (рис. 3.3). Затем, повернув нажимной диск вниз одной из регулировочных гаек, снять его, поворачивая таким образом, чтобы остальные регулировочные гайки проходили, не задевая поперечину.

Установку ведомого и нажимного дисков в сборе необходимо проводить в последовательности, обратной снятию.

При установке необходимо выполнить следующее:

– заложить смазку Литол-24 в отверстие подшипника первичного вала, установленного в коленчатом валу, и тщательно очистить поверхности трения на маховике и нажимном диске ветошью, смоченной бензином;

– при установке ведомого диска центральная пружина демпфера должна быть обращена в сторону маховика, а метки «0» на кожухе и маховике должны совпадать;

– перед затяжкой болтов ведомый диск установить соосно коленчатому валу, используя оправку или запасной первичный вал;

– равномерно затянуть болты крепления кожуха к маховику и вынуть оправку или запасной первичный вал. Оправка или вал должны выниматься свободно.

Разборка и сборка нажимного диска сцепления

Разборку нажимного диска необходимо проводить с помощью приспособления (рис. 3.4) или пресса с усилием не менее 3000 Н (300 кгс) в следующем порядке:

– отметить расположение всех деталей относительно нажимного диска и самого диска относительно кожуха для того, чтобы после сборки сохранить заводскую балансировку всего узла;

– положить нажимной диск на подставку и установить на стол пресса. Кожух не должен

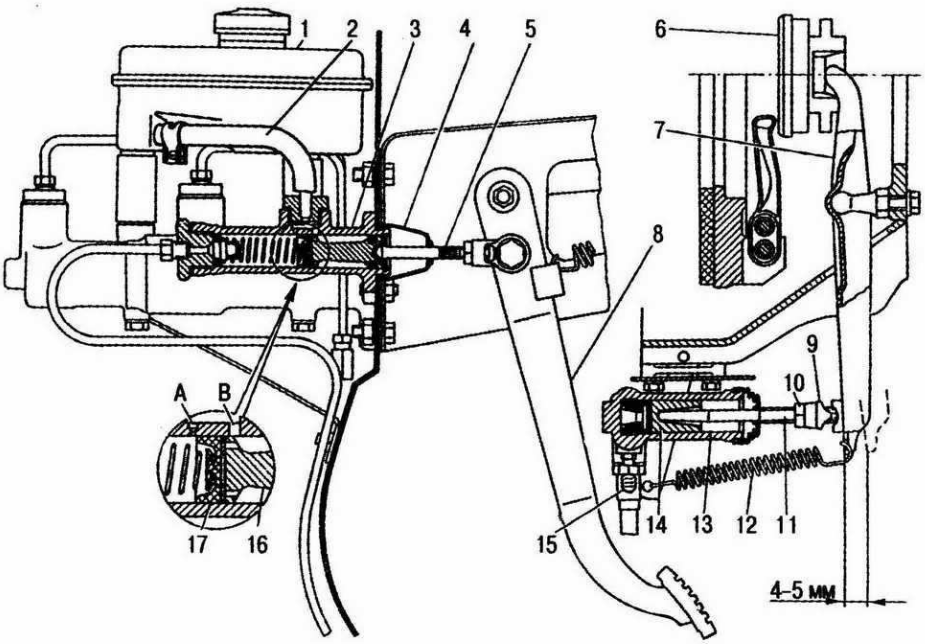


Рис. 3.2. Привод сцепления: 1 – питающий бачок; 2 – питающий шланг; 3 – главный цилиндр; 4 – защитный колпак; 5 – толкатель главного цилиндра; 6 – муфта выключения сцепления; 7 – вилка; 8 – педаль; 9 – регулировочная гайка; 10 – контргайка; 11 – толкатель; 12 – оттяжная пружина; 13 – цилиндр; 14 – поршень; 15 – клапан прокачки; 16 – поршень главного цилиндра; 17 – манжета; А – компенсационное отверстие; В – перепускное отверстие

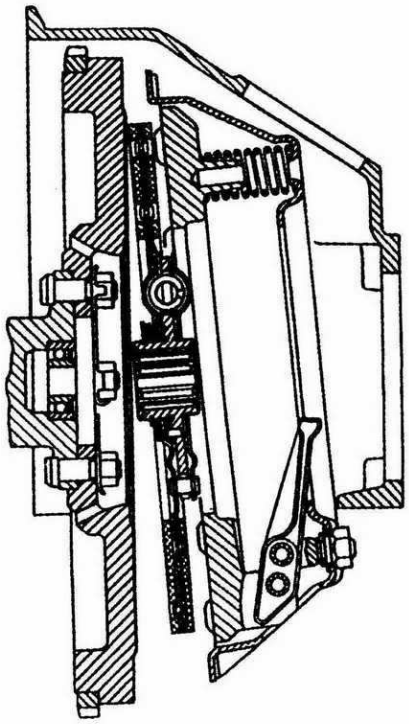


Рис. 3.3. Положение ведомого и нажимного дисков в момент их снятия

Возможные неисправности сцепления, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Неполное включение сцепления (сцепление пробуксовывает). Появление специфического запаха при пригорании фрикционных накладок, уменьшение интенсивности разгона и скорости движения автомобиля, затрудненное преодоление подъемов	
Отсутствует свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления	Отрегулировать свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления
Износ фрикционных накладок (толщина каждой накладки менее 2 мм)	Заменить ведомый диск или фрикционные накладки
Попадание масла на фрикционные накладки из двигателя, коробки передач или из-за чрезмерной смазки подшипника выключения сцепления	Установить причину течи масла. Заменить ведомый диск или фрикционные накладки. Если замасливание небольшое, промыть поверхности накладок средством «Нефрас» и зачистить мелкозернистой шкуркой
Ослабление нажимных пружин сцепления	Заменить пружины
Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»). Затрудненное включение передач, скрежет при переключении в коробке передач	
Наличие воздуха в гидросистеме привода выключения сцепления	Прокачать гидросистему
Деформация ведомого диска	Заменить ведомый диск или провести его правку
Заедание ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач	Устранить заедание (зачистить шлицы)
Большой свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления	Отрегулировать свободный ход наружного конца вилки выключения сцепления
Шум при выключении сцепления	
Отсутствует смазка в подшипнике выключения сцепления	Смазать подшипник
Износ подшипника выключения сцепления	Заменить подшипник
Скрип при нажатии на педаль сцепления (при неработающем двигателе)	
Износ пластмассовых втулок оси педали сцепления	Заменить втулки
Выключение сцепления происходит только при резком нажатии на педаль. При плавном нажатии педаль легко доходит до упора, а сцепление не выключается	
Заедание или большой износ зеркала главного цилиндра	Промыть или заменить главный цилиндр
Большой износ внутренней манжеты поршня главного цилиндра, продольные риски на рабочей поверхности манжеты	Заменить манжету

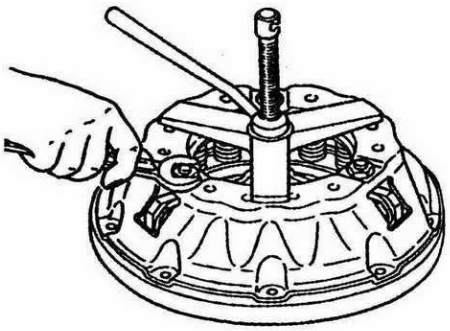


Рис. 3.4. Снятие кожуха сцепления

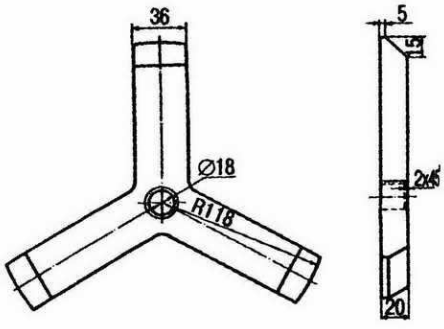


Рис. 3.5. Подкладка для разборки и сборки сцепления

задевать за стол пресса и подставку. На кожух положить подкладку (рис. 3.5) таким образом, чтобы было удобно отвинчивать регулировочные гайки. Нажимая прессом на подкладку, разгрузить рычаги и регулировочные гайки от усилия нажимных пружин, отвернуть регулировочные гайки, плавно отпустить пресс и снять кожух;

– расшплинтовать пальцы, осторожно их вынуть и собрать иглы подшипников.

Сборку нажимного диска необходимо проводить в порядке, обратном разборке.

Для сохранения заводской балансировки узла обязательно надо установить все детали на свои места по ранее сделанным при разборке меткам.

При сборке необходимо:

– набрать иглы в отверстия рычагов. Чтобы иглы не рассыпались при дальнейших работах, закрепить их резиновыми шариками или резиновыми пробками диаметром 8 мм;

– собрать рычаги с вилками, установить их на нажимной диск и зашплинтовать

пальцы. Резиновые шарики или пробки при сборке пальцами выталкиваются наружу;

– установить нажимные пружины одной группы (одного цвета);

– установить на прессе кожух по ранее сделанным меткам. Завернуть регулировочные гайки, установить пружины на центрирующие выступы кожуха;

– отрегулировать сцепление на специальном приспособлении или использовать для этого запасной маховик, подложив под нажимной диск три подставки толщиной (10,5±0,02) мм.

Завертывая или отвертывая регулировочные гайки рычагов, надо добиться, чтобы размер от поверхности маховика до конца рычагов был равен (51±0,25) мм (рис. 3.6).

Разность этих размеров для одного сцепления должна быть не более 0,3 мм. После регулировки осторожно (чтобы не нарушить установленный регулировочный размер) закернить регулировочные гайки вдавливанием бурта гайки в канавку на вилке.

Замена фрикционных накладок ведомого диска

Для замены фрикционных накладок ведомого диска необходимо выполнить следующее:

– высверлить и выбить бородком алюминиевые заклепки крепления фрикционных накладок;

– осторожно, не допуская появления трещин, приклепать поочередно новые накладки к диску сцепления.

Торец всех головок заклепок должен быть утоплен на 2–2,6 мм относительно рабочей поверхности накладок. Расклепанная головка на диске должна быть высотой 0,9–1,2 мм. При необходимости надо отбалансировать ведомый диск статически, обеспечивая с помощью балансировочных грузов остаточный дисбаланс не более 18 г·см.

Собранный с накладками диск проверить на приспособлении (рис. 3.7) на биение накладок. Допустимое биение – 0,7 мм на радиусе 145 мм; если биение больше указанного значения, диск необходимо выправить.

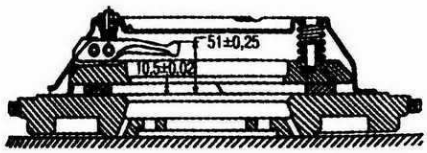


Рис. 3.6. Регулировка рычагов выключения сцепления

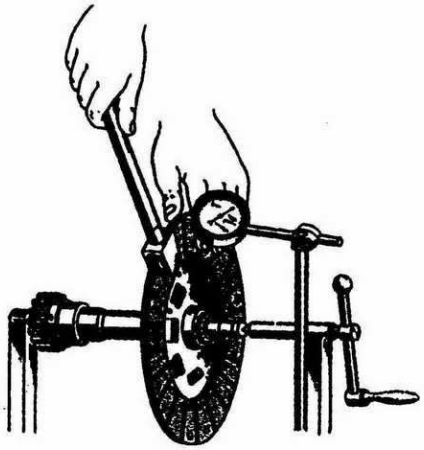


Рис. 3.7. Правка ведомого диска сцепления

Замена деталей центральной части ведомого диска

Для замены деталей центральной части ведомого диска необходимо выполнить следующие операции:

– снять стопорное кольцо, центральную тарельчатую пружину, фрикционную шайбу и шайбу демпфера;

– высверлить с обеих сторон головки четырех упорных пальцев и разобрать диск;

– высверлить головки четырех заклепок крепления задней пластины демпфера;

– заменить изношенные детали (пружины, ступицу, фрикционную шайбу, шайбу демпфера и др.);

– приклепать заднюю пластину демпфера к диску;

– установить упорные пальцы и расклепать их с обеих сторон;

– установить шайбу демпфера, фрикционную шайбу, центральную тарельчатую пружину и стопорное кольцо.

Осмотр и контроль деталей сцепления

После снятия деталей сцепления необходимо осмотреть их, обращая внимание на надежность заклепочных соединений, отсутствие погнутости, трещин, износов на нажимном и ведомом дисках, пружинах, ступице, кожухе, вилке выключения сцепления и других деталях.

Ниже приведены повреждения и износы деталей, с которыми их нельзя использовать для повторной сборки:

– радиальные трещины на рабочей поверхности нажимного диска, выходящие на его внутренний диаметр и остающиеся после обработки поверхности трения со снятием металла не более 2 мм;

– трещины и местные выгорания связки из фрикционных накладок;

– коробление рабочей поверхности нажимного диска более 0,5 мм;

– износ головок на оттяжных рычагах для упора подшипника выключения сцепления до толщины головки менее 13,5 мм;

– дисбаланс нажимного диска в сборе более 300 г·см, ведомого диска в сборе более 50 г·см.

Ремонт гидравлического привода выключения сцепления

Снятие гидравлического привода выключения сцепления с автомобиля

Во избежание попадания загрязнений в полость гидравлического привода выключения сцепления перед разъединением необходимо очистить детали от грязи, а после разъединения вставить заглушки в отверстия цилиндров, трубопровода и шлангов.

Снятие гидравлического привода необходимо проводить в следующем порядке:

– отсоединить трубку от гибкого шланга к рабочему цилиндру 13 (см. рис. 3.2);

– слить жидкость из гидравлической системы через отсоединенный конец трубки в чистый сосуд;

– отсоединить гибкий шланг от кронштейна и рабочего цилиндра, сливая жидкость в чистый сосуд;

– снять оттяжную пружину 12 вилки выключения сцепления;

– отсоединить и снять рабочий цилиндр 13;

– отсоединить толкатель 5 главного цилиндра от педали 8;

– отсоединить от главного цилиндра 3 шланг 2 к питающему бачку и трубку;

– отсоединить главный цилиндр 3 от щитка передка кабины и снять его.

Разборка цилиндров сцепления

Перед разборкой цилиндры должны быть очищены от грязи, промыты в содовом растворе и высушены сжатым воздухом.

Разборка главного цилиндра проводится в следующем порядке:

– вывернуть штуцер трубки подвода жидкости от бачка, снять прокладку штуцера;

– снять с корпуса и сдвинуть к проушине толкателя резиновый защитный колпак 4 (см. рис. 3.2);

– вынуть из корпуса стопорное кольцо, упорную шайбу и толкатель 5;

– вынуть последовательно из корпуса поршень 16 с уплотнительной манжетой, клапан поршня, торцовую манжету 17, возвратную пружину с держателем, клапан главного цилиндра с обоймой, упорное кольцо клапана.

Штуцер главного цилиндра рабочей магистрали при разборке отвертывать не следует, если на автомобиле не было утечек через него рабочей жидкости.

Разборка рабочего цилиндра проводится в следующем порядке:

– отсоединить от рабочего цилиндра резиновый защитный чехол и вынуть толкатель вместе с чехлом, снять чехол с толкателя 11;

– вынуть последовательно из корпуса поршень 14, торцовую манжету, распорный грибок и пружину. Во избежание повреждения поршня и манжеты для удаления поршня из рабочего цилиндра подвести сжатый воздух в отверстие присоединения трубопровода;

– вывернуть из цилиндра клапан 15 прокачки, снять с него резиновый защитный колпачок.

Осмотр и контроль деталей гидравлического привода выключения сцепления

Детали гидравлического привода надо тщательно промыть в изопропиловом спирте или тормозной жидкости, продуть сжатым воздухом и осмотреть.

Все резиновые уплотнительные манжеты должны быть эластичными, а рабочие кромки – острыми, без дефектов. Затвердевшие и разбухшие манжеты или манжеты, имеющие на рабочих поверхностях вырывы, риски, трещины, непригодны к дальнейшей эксплуатации, их необходимо заменить.

На рабочей поверхности рабочего и главного цилиндров и поршней не должно быть коррозии, рисок, раковин, задиров и одностороннего износа.

Прочистить перепускные отверстия поршня главного цилиндра.

Концы толкателей и сферические впадины на поршнях не должны иметь неравномерной

выработки. При правильном сопряжении на концах толкателей след от контакта со сферической впадиной на поршне должен быть в виде сплошного пятна, расположенного в центре конца толкателя.

На присоединительных конусах и резьбе штуцеров трубопроводов не должно быть механических повреждений (трещин, вмятин, забоин).

Сборка гидравлического привода выключения сцепления

Перед сборкой детали надо промыть в изопропиловом спирте или тормозной жидкости и продуть сжатым сухим воздухом.

Поверхности цилиндров смазать свежей рабочей жидкостью или касторовым маслом. Манжеты погрузить в касторовое масло, температура которого не должна быть ниже +15 °С.

Сборку узлов гидропривода выключения сцепления необходимо проводить в порядке, обратном разборке.

После установки деталей в цилиндры убедиться, что возвратные пружины уверенно возвращают поршни в исходное положение.

С помощью мягкой проволоки диаметром 0,5 мм проверить, не перекрывает ли манжета главного цилиндра компенсационное отверстие. После сборки главного цилиндра сцепления убедиться в наличии зазора между поршнем и толкателем.

Установить узлы гидропривода сцепления на автомобиль в порядке, обратном снятию. Проверить герметичность всех соединений.

Заполнение гидравлического привода выключения сцепления рабочей жидкостью

Заполнение привода выключения сцепления рабочей жидкостью проводится в следующем порядке:

– отвернуть датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости и заполнить рабочей жидкостью питающий бачок гидравлического привода рабочей тормозной системы до метки «MAX»;

– снять защитный колпачок с головки клапана прокачки рабочего цилиндра и надеть шланг на головку клапана;

– погрузить свободный конец шланга в рабочую жидкость, налитую в чистый стеклянный сосуд вместимостью не менее 0,5 л, наполовину наполненный рабочей жидкостью;

– создать в системе давление, для чего резко нажать 4–5 раз на педаль сцепления с интервалом 3–5 с;

– удерживая педаль нажатой, отвернуть на 0,5–1 оборот клапан прокачки рабочего цилиндра, следя за тем, чтобы свободный конец шланга оставался погруженным в жидкость. Жидкость с пузырьками воздуха будет выходить в сосуд;

– после того как истечение жидкости в сосуд прекратится, завернуть клапан до отказа, а затем отпустить педаль;

– проверить наличие жидкости в питающем бачке. Не допускать во время прокачки снижения уровня в бачке более чем на 2/3 его объема и добавлять жидкость по мере необходимости;

– повторить указанную выше прокачку до тех пор, пока из шланга не будет выходить жидкость без пузырьков воздуха;

– удерживая педаль нажатой, завернуть клапан прокачки рабочего цилиндра до отказа и затем плавно отпустить педаль;

– снять с головки клапана прокачки шланг и надеть на нее резиновый колпачок;

– долить рабочую жидкость в питающий бачок до метки «MAX» и плотно завернуть датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости.

Нельзя доливать в бачок жидкость, выпущенную при прокачке системы, так как в ней содержится воздух. Эту жидкость можно использовать только после отстаивания в течение суток и фильтрации.

После прокачки необходимо проверить величину перемещения толкателя рабочего цилиндра, которое должно быть не менее 23 мм.

Основные данные пружин и размеры сопрягаемых деталей сцепления приведены в табл. 3.1 и 3.2.

СЦЕПЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3309

Сцепление автомобиля постоянно замкнутое, однодисковое, сухое, с центральной нажимной диафрагменной пружиной и демпферным устройством на ведомом диске. Нажимной диск 19 (рис. 3.8) соединен с кожухом 10 тремя группами пластин. Сцепление и механизм выключения расположены в картере 21 сцепления, который крепится к заднему листу двигателя десятью гайками 16 шпилек и болтом, под которые установлены конические пружинные шайбы 15 выпуклой стороной к гайкам и головке болта. Центрирование картера сцепления относительно оси коленчатого вала двигателя осуществляется с помощью двух штифтов 20, запрессованных в картер сцепления. На картере сцепления установлены кронштейны 6 задних опор двигателя, которые крепятся болтами 5.

Зазор между нажимной пружиной 18 и подшипником муфты 8 отсутствует, поэтому внутреннее кольцо подшипника вращается с частотой вращения коленчатого вала двигателя.

В процессе эксплуатации сцепление не требует регулировок.

Привод управления сцеплением гидравлический. Главный цилиндр 15 (рис. 3.9), закрепленный на щитке передка кабины, приводится в действие подвесной педалью 20. Главный цилиндр соединен шлангом 2 с одной из секций трехсекционного питающего бачка 1, снабженного датчиком сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости (две другие секции бачка питают гидравлический привод двухконтурной рабочей тормозной системы). Рабочий цилиндр 22, закрепленный на верхней части картера сцепления, соединен с главным цилиндром трубопроводом 19 и шлангом 21, снабжен клапаном для удаления воздуха из гидросистемы. При ненажатой педали полость под поршнем 7 главного цилиндра соединена с бачком через компенсационное отверстие **В**, что исключает повышение давления в гидросистеме и пробуксовку сцепления. Поджатие подшипника 31 муфты выключения сцепления к нажимной пружине с усилием 70–100 Н (7–10 кгс) осуществляется с помощью пружины 32 через поршень 34, толкатель 24, вилку 3 (см. рис. 3.8) и муфту 8. При износе накладок сцепления под действием нажимной пружины связанная с ней система занимает новое положение, сжимая пружину 32 (см. рис. 3.9). Избыток жидкости из рабочего цилиндра через трубопровод и компенсационное отверстие в главном цилиндре попадает в бачок. Имеющийся запас

Таблица 3.1 Основные данные пружин сцепления

Пружина	Цвет	Нагрузка при сжатии до контрольной длины, Н (кгс)	Контрольная длина, мм	Длина в свободном состоянии, мм	Допустимая нагрузка при сжатии до контрольной длины, Н (кгс)
Нажимная	Серый	608–640 (60,8–64)	41,5	63,5±1,5	560 (56)
	Черный	640–672 (64–67,2)	41,5	63,5±1,5	560 (56)
Демпфера	Черный	680±50 (68±5)	23	$26,2^{+0,25}_{-0,15}$	560 (56)
Вилки рычага	–	Не менее 650 (65)	10	Не менее 16,5	560 (56)

Таблица 3.2 Размеры сопрягаемых деталей сцепления, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Ширина шлицев ведомого диска и первичного вала коробки передач	$5,4^{+0,05}$ (ширина впадины)	$5,385^{-0,005}_{-0,091}$ (толщина шлицев)	Зазор $^{0,141}_{0,009}$
Нажимной диск–рычаг	$12^{+0,24}$	$12^{-0,1}_{-0,5}$	Зазор $^{0,74}_{0,10}$
Рычаг–вилка рычага	$12^{+0,24}$	$12^{-0,1}_{-0,5}$	Зазор $^{0,74}_{0,10}$
Нажимной диск–палец рычага	$8^{+0,16}_{+0,12}$	$8^{+0,12}_{+0,07}$	Зазор $^{0,09}_{0,09}$
Рычаг–палец + два ролика	$11,3^{+0,032}_{+0,005}$	$8^{+0,12}_{+0,07}$ + 2x (1,6-0,01)	Зазор $^{0,005}_{0,169}$
Корпус главного цилиндра–поршень	$22^{+0,033}$	$22^{-0,04}_{-0,07}$	Зазор $^{0,040}_{0,103}$
Корпус рабочего цилиндра–поршень	$22^{+0,033}$	$22^{-0,02}_{-0,04}$	Зазор $^{0,020}_{0,053}$
Подшипник–муфта	$52,388^{+0,025}$	$52,413^{+0,05}$	Натяг $^{0,000}_{0,075}$
Кожух–болт крепления к маховику	$8^{+0,058}$	$8^{-0,05}$	Зазор $^{0,058}_{0,108}$
Муфта–крышка подшипника	$44^{+0,039}$	$44^{-0,075}_{-0,115}$	Зазор $^{0,075}_{0,154}$

Примечание. Размер от рабочей поверхности нажимного диска до оси отверстия под палец рычага составляет (34±0,2) мм.

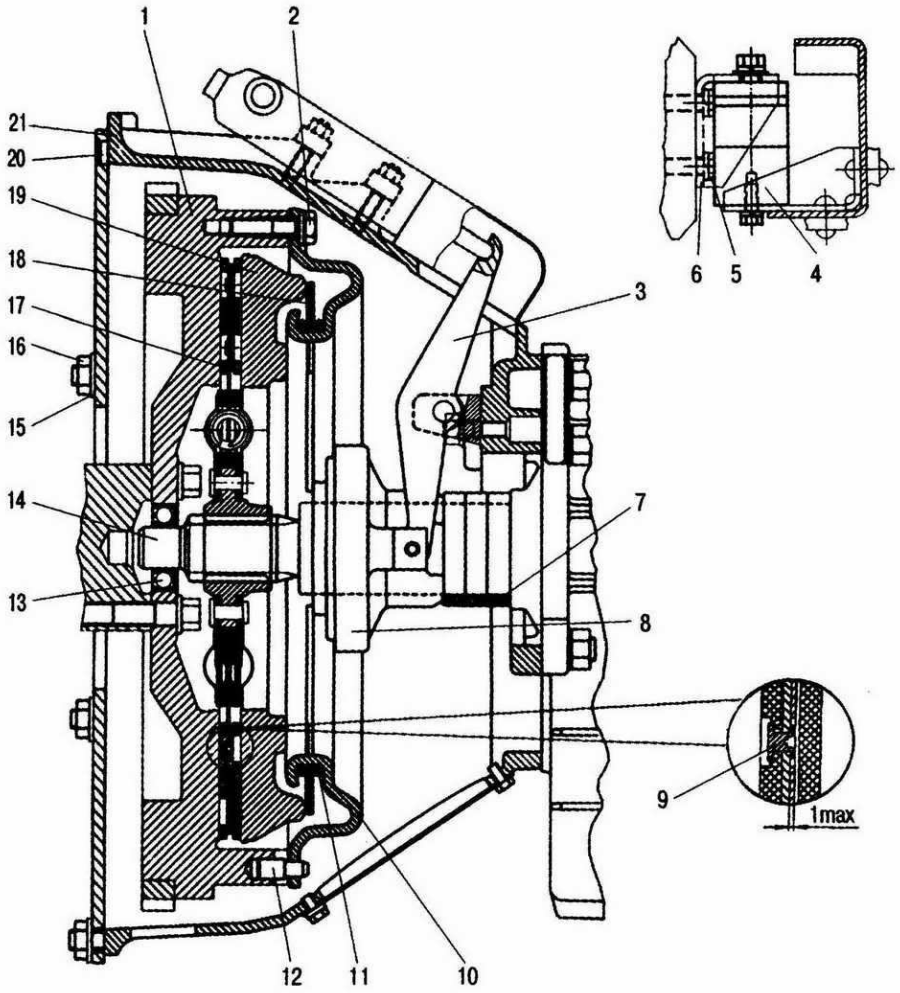


Рис. 3.8. Сцепление: 1 – маховик; 2, 5 – болты; 3 – вилка; 4 – задняя подушка; 6 – кронштейн задней опоры двигателя; 7 – защитное кольцо; 8 – муфта сцепления; 9 – заклепка фрикционной накладки; 10 – кожух; 11 – опорное кольцо; 12, 20 – штифты; 13 – подшипник; 14 – первичный вал коробки передач; 15 – шайба; 16 – гайка; 17 – ведомый диск; 18 – тарельчатая нажимная пружина; 19 – нажимной диск; 21 – картер сцепления

длины рабочего цилиндра на перемещение поршня обеспечивает (без регулировки) расчетный износ накладок сцепления.

Положение (ход) педали сцепления относительно пола регулируется изменением длины толкателя 5.

Ремонт сцепления

Ремонтные работы со сцеплением можно проводить без снятия двигателя с автомобиля.

Снятие сцепления

Для снятия сцепления необходимо снять коробку передач (см. подраздел «Коробка передач») и картер сцепления.

Для снятия картера сцепления необходимо выполнить следующее:

– отсоединить трубу системы выпуска газов от картера сцепления;

– отвернуть болты крепления и снять крышку рабочего цилиндра сцепления;

– отвернуть гайки шпилек крепления рабочего цилиндра сцепления, поднять вверх рабочий цилиндр в сборе с толкателем, не отсоединяя шланг;

– используя домкрат и специальный упор, вывесить заднюю часть двигателя, разгрузив подушки задних опор, и установить подставку под заднюю часть двигателя;

– отвернуть болты крепления кронштейнов задних опор двигателя к картеру сцепления, при сборке момент затяжки 110–140 Н·м (11–14 кгс·м);

– отвернуть болт и десять гаек крепления картера сцепления к заднему листу двигателя, при сборке момент затяжки 44–62 Н·м (4,4–6,2 кгс·м). Снять шайбы, картер сцепления и вилку с муфтой выключения сцепления.

Установку картера сцепления необходимо проводить в последовательности, обратной снятию, предварительно установив в рабочее положение на картер сцепления вилку

Возможные неисправности сцепления, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Неполное включение сцепления (сцепление пробуксовывает). Появление специфического запаха при пригорании фрикционных накладок, снижение интенсивности разгона и скорости движения автомобиля, затрудненное преодоление подъемов	
Попадание масла на фрикционные накладки из двигателя или коробки передач	Устранить причину течи масла. Заменить ведомый диск или фрикционные накладки. Если замасливание небольшое, промыть накладки средством «Нефрас» и зачистить рабочие поверхности мелкозернистой шкуркой
Поломка нажимной пружины или ее опорных колец	Заменить нажимной диск с кожухом
Износ накладок ведомого диска (толщина каждой накладки менее 3 мм)	Заменить ведомый диск или фрикционные накладки
Засорено или перекрыто кромкой манжеты компенсационное отверстие главного цилиндра (из-за набухания манжеты)	Промыть цилиндр, заменить манжету
Неполное выключение сцепления (сцепление «ведет»). Затрудненное включение передач, скрежет при переключении в коробке передач	
Наличие воздуха в гидросистеме привода выключения сцепления	Прокачать гидросистему
Деформация ведомого диска	Заменить ведомый диск или провести его правку (торцовое биение накладок относительно оси шлицевого отверстия должно быть не более 1,0 мм на радиусе 165 мм)
Заедание ступицы ведомого диска на шлицах вала коробки передач (забоины, грязь)	Устранить заедание (зачистить шлицы)

Причина неисправности	Способ устранения
Заедание переднего подшипника первичного вала коробки передач (в маховике)	Заменить подшипник (см. подраздел «Коробка передач»)
Износ внутренней манжеты главного цилиндра	Заменить манжету
Шум в сцеплении при работающем двигателе	
Выход из строя подшипника выключения сцепления	Заменить подшипник или муфту с подшипником
Вибрация, шумы и металлическое дребезжание в трансмиссии при движении	
Поломка или износ деталей демпферного устройства ведомого диска	Заменить ведомый диск
Выключение сцепления происходит только при резком нажатии на педаль. При плавном нажатии педаль легко перемещается до упора в пол, сцепление не выключается	
Загрязнение или износ зеркала главного цилиндра	Промыть, а при износе заменить главный цилиндр
Износ манжеты поршня главного цилиндра	Заменить манжету
Скрип при нажатии на педаль сцепления при неработающем двигателе	
Износ пластмассовых втулок оси педали	Заменить изношенные пластмассовые втулки
Неплавное включение или выключение сцепления	
Попадание масла на фрикционные накладки сцепления	Зачистить накладки мелкозернистой шкуркой (если замасливание небольшое) или заменить накладки
Несоосность двигателя и коробки передач	Восстановить соосность

Возможные неисправности сцепления, их причины и способы устранения (продолжение)

Причина неисправности	Способ устранения
Износ или разрушение накладок	Заменить накладки или ведомый диск
Поврежден ведомый диск при установке коробки передач	Заменить ведомый диск или провести его правку
Повышенное биение концов лепестков нажимной пружины	Провести правку нажимного диска с кожухом
Потеря упругости пружин накладок ведомого диска	Заменить ведомый диск

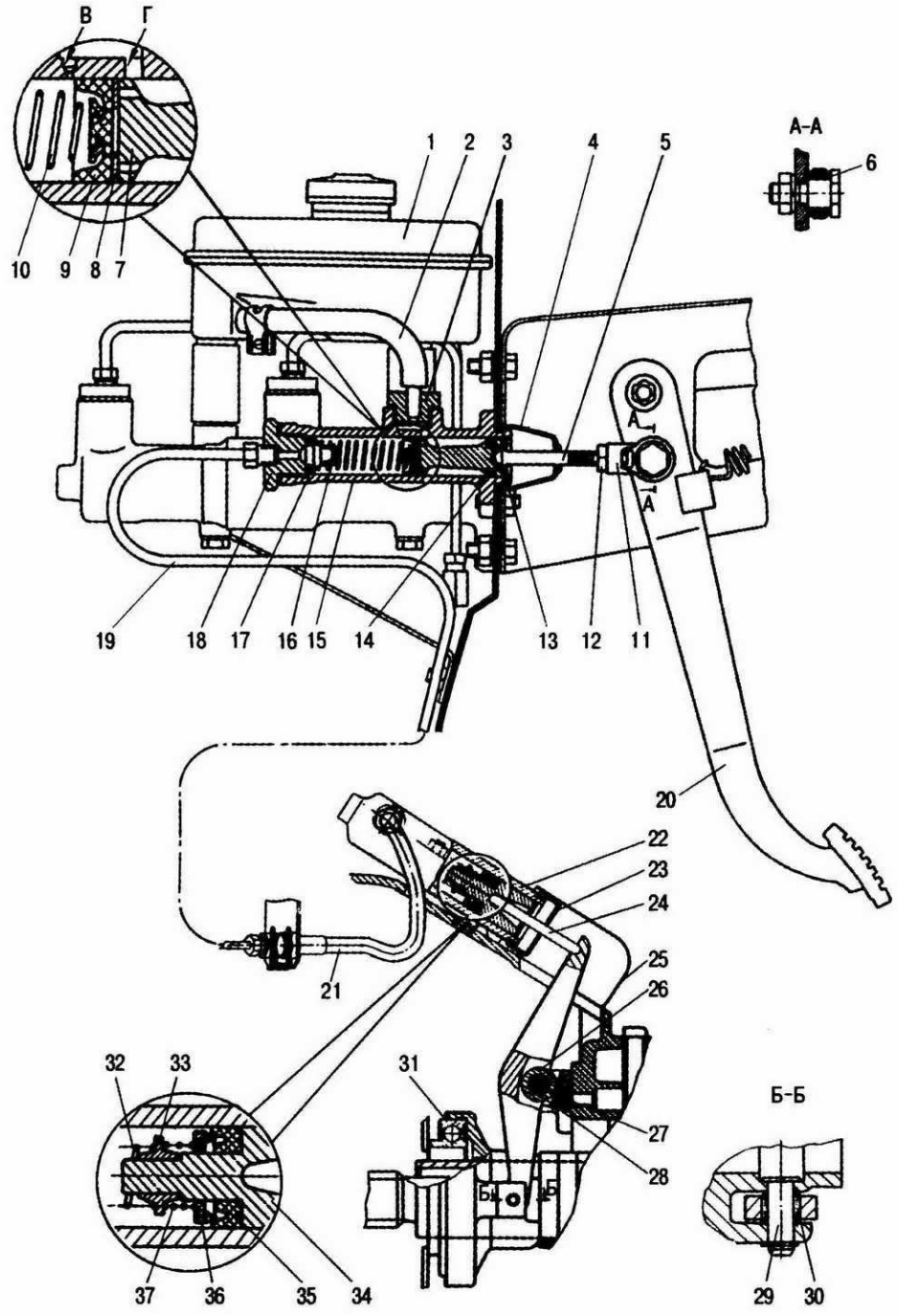


Рис. 3.9. Привод сцепления: В – компенсационное отверстие; Г – перепускное отверстие; 1 – питающий бачок; 2 – питающий шланг; 3, 18 – штуцера; 4, 23 – защитные колпаки; 5, 24 – толкатели; 6, 33 – втулки; 7, 34 – поршни; 8 – клапан поршня; 9, 14, 35 – манжеты; 10, 32, 37 – пружины; 11 – муфта; 12 – гайка; 13 – упорная шайба; 15 – главный цилиндр сцепления; 16 – клапан главного цилиндра сцепления; 17 – упорное кольцо; 19 – трубопровод; 20 – педаль; 21 – шланг; 22 – рабочий цилиндр сцепления; 25 – крышка; 26 – кольцо вилки; 27 – ось опоры вилки; 28, 30 – ролики; 29 – палец муфты; 31 – подшипник муфты; 36 – распорная втулка

с муфтой выключения сцепления, при этом верхняя бобышка вилки должна быть расположена над картером сцепления. Зафиксировать вилку в этом положении установкой вильчатого фиксатора между бобышкой вилки и картером сцепления. После установки коробки передач на автомобиль фиксатор снять.

Допускается снимать коробку передач вместе с картером сцепления. Для этого необходимо отсоединить рабочий цилиндр сцепления и трубу системы выпуска от картера сцепления, вывесить заднюю часть двигателя и отсоединить задние опоры двигателя. Снять коробку передач вместе с картером сцепления. Установку картера сцепления проводить в сборе с коробкой передач в обратной последовательности.

Для снятия ведомого и нажимного дисков необходимо выполнить следующее:

– нанести метки на кожух 10 (см. рис. 3.8) и маховик 1 у одного из болтов их крепления, чтобы при последующей сборке сохранить прежнее взаимное расположение кожуха и маховика;

– равномерно отвернуть болты крепления кожуха к маховику, снять нажимной и ведомый диски.

Осмотр и контроль деталей сцепления

После снятия деталей сцепления необходимо осмотреть их, обращая внимание на надежность заклепочных соединений, отсутствие погнутости, трещин, износов на нажимном и ведомом дисках, пружинах, ступице, кожухе, вилке выключения сцепления и других деталях.

Ниже приведены повреждения и износ деталей, с которыми их нельзя использовать для повторной сборки:

– радиальные трещины нажимного диска, выходящие на его внутренний диаметр и остающиеся после обработки поверхности трения со снятием металла до 1 мм;

– кольцевые риски глубиной более 0,5 мм на поверхностях трения маховика и нажимного диска;

– нарушение плоскостности поверхностей трения маховика и нажимного диска более 0,25 мм;

– при проверке дисбаланс нажимного диска с кожухом должен быть не более 900 г·мм. Проверять надо при вращении, устанавливая по отверстиям кожуха под штифты ($9^{+0,24}_{+0,15}$ мм). Повышенный дисбаланс устранять приклепыванием грузов к кожуху. При балансировке дисбаланс не должен превышать 400 г·мм;

– трещины соединительных пластин нажимного диска и кожуха;

– наличие цвета побежалости темно-фиолетового или серого оттенка более чем наполовину длины соединительных пластин;

– зазор между соединительными пластинами в группе;

– ослабление заклепок крепления соединительных пластин;

– трещины на кольцевой части нажимной пружины;

– кольцевой износ концов лепестков нажимной пружины глубиной более 1,3 мм в зоне контакта с подшипником муфты выключения сцепления;

– трещины, местное выгорание и разрушение под головками заклепок в ступенчатых отверстиях фрикционных накладок ведомого диска сцепления. Износ накладок более допустимого (толщина каждой накладки менее 3 мм);

– поломка пружин демпфера;

– тугое вращение подшипника муфты выключения сцепления;

– тугое вращение подшипника первичного вала коробки передач (в маховике);

– выработка (лунки) более 0,3 мм в отверстиях вилки сцепления, опорном кольце вилки и на поверхностях пальцев.

Замена подшипника муфты выключения сцепления

Для замены подшипника необходимо:

– выпрессовать подшипник из муфты (не допуская его перекоса) с помощью съемника или оправки, устанавливаемой в выборки отверстия муфты под крышку первичного вала коробки передач;

– установку нового подшипника необходимо проводить с помощью оправки, воздействуя на наружное кольцо подшипника и оберегая от повреждений уплотнители. Запрессовать подшипник до упора, не допуская его перекоса.

Замена фрикционных накладок ведомого диска сцепления

Для замены накладок необходимо выполнить следующее:

– через отверстия в накладках сцепления аккуратно высверлить и выбить заклепки крепления пружин задней накладки к ведомому диску сцепления. Не повреждая диска сцепления и пружин задней накладки, высверлить и выбить заклепки крепления фрикционных накладок;

– приклепать новыми заклепками 9 (см. рис. 3.8) новые накладки к диску и пружинам. Высота расклепанной части заклепок должна быть не более 1 мм, заклепки не должны иметь разрывов. Торцы головок заклепок должны отстоять от рабочих поверхностей фрикционных накладок не менее чем на 1,5 мм;

– установить заднюю фрикционную накладку с приклепанными пружинами на диск и через сквозные отверстия в накладках приклепать пружины накладки к диску сцепления;

– проверить диск сцепления в центрах (рис. 3.10) на биение накладок, используя оправку или запасной первичный вал коробки передач.

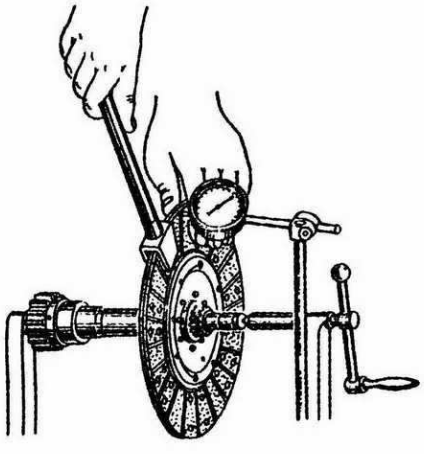


Рис. 3.10. Правка ведомого диска сцепления

Допустимое биение накладки со стороны надписи «ВПЕРЕД» должно быть не более 1 мм на радиусе 165 мм. Если биение больше указанного значения, ведомый диск необходимо выправить. Следует иметь в виду, что при биении более 2 мм проводить правку не рекомендуется, так как возможна поломка накладок.

Проверка усилия на нажимном диске и расположения концов лепестков нажимной пружины

Разборка, замена и ремонт деталей нажимного диска, его сборка возможны только на ремонтном предприятии при наличии специальных приспособлений, обеспечивающих точную установку деталей при загибании выступов кожуха и расклепке заклепок креплений соединительных пластин относительно отверстий под штифты в кожухе.

Если нет приспособлений, необходимо заменить дефектный нажимной диск с кожухом на новый.

При отсутствии на нажимном диске в сборе с кожухом дефектов, с которыми его нельзя использовать для повторной сборки, необходимо проверить усилие на нажимном диске по схеме (рис. 3.11) и расположение концов лепестков нажимной пружины. Допустимая нагрузка для повторной сборки при перемещении диска до контрольной длины **А** указана в табл. 3.3.

Проверка расположения концов лепестков нажимной пружины (рис. 3.12) проводится в следующем порядке:

– закрепить нажимной диск с кожухом на запасном маховике, используя три проставки толщиной (11,5±0,02) мм, которые заменяют ведомый диск;

– замерить расстояние от торца маховика до концов всех лепестков пружины, оно должно быть (51,5±3,5) мм. Отклонение от положения в одной плоскости концов лепестков пружины (разность расстояний) должно быть не более 1 мм;

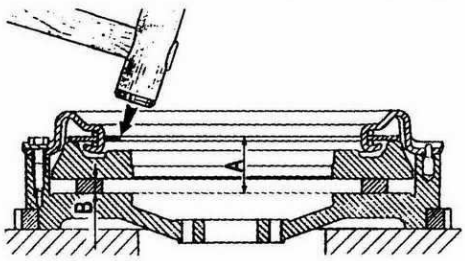


Рис. 3.12. Проверка расположения и правка концов лепестков нажимной пружины: (A=51,5±3,5) мм; B=(11,5±0,02) мм

– при необходимости легкими ударами молотка с наконечником из мягкого металла (медь, алюминий) подогнуть выступающие лепестки пружины (в зоне, расположенной вблизи кожуха).

Установка ведомого и нажимного дисков на маховик

Установку надо проводить в следующем порядке:

– добавить при необходимости смазку Литол-24 в отверстие подшипника в маховике;

– очистить поверхности трения на маховике и нажимном диске;

– установить на маховик ведомый диск сцепления надписью «ВПЕРЕД» к маховику, а нажимной диск по ранее сделанным меткам, наживив бяолты крепления, и отцентрировать ведомый диск относительно оси коленчатого вала оправкой (или запасным первичным валом коробки передач), вставленной в шлицевое отверстие ведомого диска и подшипник первичного вала коробки передач (в маховике);

– равномерно затягивая противоположно расположенные болты крепления кожуха

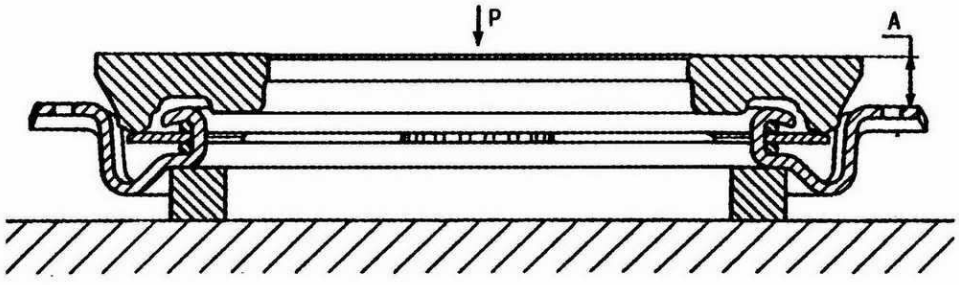


Рис. 3.11. Схема определения усилия нажимной пружины в составе нажимного диска с кожухом: А – контрольный размер

Таблица 3.3 Основные данные пружин сцепления и гидропривода

Пружина	Длина в свободном состоянии, мм	Контрольная длина, мм	Нагрузка при сжатии до контрольной длины, Н (кгс)	Допустимая нагрузка для повторной сборки, Н (кгс)
Нажимная в составе нажимного диска с кожухом	–	А = 28 (см. рис. 3.11)	Не менее 6300 (630)	Не менее 7000 (700)
Демпфера	33,6+0,25	31,5	478±48 (47,8±4,8)	Не менее 400 (40)
Главного цилиндра	108	70	15±1,5 (1,5±0,15)	Не менее 11,5 (1,15)
Рабочего цилиндра	106	53	72±5,0 (7,2±0,5)	Не менее 60 (6)
Нажимная выжима рабочего цилиндра	21	12	30±5,0 (3±0,5)	Не менее 20 (2)

к маховику крутящим моментом 44–56 Н·м (4,4–5,6 кгс·м), закрепить нажимной диск. Извлечь оправку или первичный вал (должны выниматься свободно);

– перед установкой коробки передач смазать тонким слоем консистентной смазки шлицы первичного вала и концы нажимной пружины, соприкасающиеся с подшипником муфты выключения сцепления.

Ремонт гидравлического привода выключения сцепления

Снятие гидравлического привода выключения сцепления с автомобиля

Во избежание попадания загрязнений в полость гидравлического привода сцепления перед разъединением необходимо очистить детали от грязи, а после разъединения вставить заглушки в отверстия цилиндров, трубопровода и шлангов.

Снятие гидравлического привода сцепления необходимо проводить в следующем порядке:

– снять крышку рабочего цилиндра;

– нажимая на педаль сцепления, слить в емкость рабочую жидкость через открытый клапан прокачки, расположенный на рабочем цилиндре;

– нажимая на толкатель, слить в емкость остатки жидкости из рабочего цилиндра;

– отсоединить гибкий шланг рабочего цилиндра от трубопровода;

– отсоединить рабочий цилиндр от картера сцепления, снять с автомобиля и отсоединить шланг от рабочего цилиндра;

– отсоединить толкатель главного цилиндра от педали сцепления;

– отсоединить трубопровод и шланг к питающему бачку от главного цилиндра;

– отсоединить главный цилиндр от щитка передка кабины и снять с автомобиля.

Разборка цилиндров сцепления

Перед разборкой цилиндры надо очистить от грязи, промыть в содовом растворе и высушить сжатым воздухом.

Разборка главного цилиндра сцепления проводится в следующем порядке:

– вывернуть штуцер трубки подвода жидкости от бачка, снять прокладку штуцера;

– снять с корпуса и сдвинуть к проушине толкателя резиновый защитный колпак;

– вынуть из корпуса стопорное кольцо, упорную шайбу и толкатель;

– вынуть последовательно из корпуса поршень с уплотнительной манжетой, клапан поршня, торцовую манжету, возвратную пружину с держателем, клапан главного цилиндра с обоймой и упорное кольцо клапана.

Штуцер главного цилиндра необходимо отвернуть в случае утечки через него рабочей жидкости на автомобиле.

Разборку рабочего цилиндра сцепления надо проводить в следующем порядке:

– снять уплотнитель цилиндра и вынуть толкатель;

– извлечь из цилиндра поршень, манжету, распорную втулку с пружиной, пружину поршня с втулкой;

– снять резиновый защитный колпачок, вывернуть клапан прокачки.

Осмотр и контроль деталей гидропривода выключения сцепления

После разборки цилиндров необходимо промыть детали в изопропиловом спирте или тормозной жидкости, продуть сжатым воздухом и внимательно осмотреть.

Повреждения деталей гидропривода сцепления, с которыми их нельзя использовать для повторной сборки, следующие:

– затвердевание, потеря эластичности, чрезмерное разбухание, наличие трещин и вырывов манжет;

– односторонний износ цилиндров, продольные риски на зеркале цилиндров;

– односторонний износ поршней, надиры на их наружной поверхности;

– наличие трещин на концах трубопровода и штуцеров, трещин и вздутий на шлангах;

– повреждение резьбы штуцеров;

– неравномерный односторонний износ концов толкателей;

– потеря упругости пружин (см. табл. 3.3).

Сборка гидравлического привода выключения сцепления

Перед сборкой детали промыть в изопропиловом спирте или тормозной жидкости и продуть сжатым сухим воздухом.

Поверхности цилиндров смазать свежей рабочей жидкостью или касторовым маслом. Манжеты погрузить в касторовое масло, температура которого не должна быть ниже +15 °С.

Сборку узлов гидропривода сцепления проводить в порядке, обратном разборке.

После установки деталей в цилиндры убедиться, что возвратные пружины уверенно возвращают поршни в исходное положение.

Мягкой проволокой, диаметром 0,5 мм проверить, не перекрывает ли манжета главного цилиндра компенсационное отверстие. После сборки главного цилиндра сцепления убедиться в наличии зазора между поршнем и толкателем.

Установить узлы гидропривода сцепления на автомобиль в порядке, обратном снятию. Проверить герметичность всех соединений.

Заполнение гидравлического привода выключения сцепления рабочей жидкостью

Заполнение рабочей жидкостью привода сцепления проводится в следующем порядке:

– отвернуть датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости и заполнить питающий бачок гидравлического привода рабочей тормозной системы рабочей жидкостью до метки «MAX»;

– снять защитный колпачок с головки клапана прокачки рабочего цилиндра и надеть шланг на головку клапана. Погрузить свободный конец шланга в рабочую жидкость, налитую в чистый стеклянный сосуд вместимостью не менее 0,5 л, наполовину наполненный рабочей жидкостью;

– создать в гидроприводе давление, для чего резко нажать на педаль 4–5 раз с интервалом 3–5 с;

– удерживая педаль нажатой, отвернуть клапан прокачки на 0,5–1 оборот, при этом жидкость с пузырьками воздуха будет поступать в сосуд. После прекращения выхода жидкости завернуть клапан до отказа и отпустить педаль. Во время прокачки не допускать снижения уровня рабочей жидкости в бачке более чем на 2/3 его объема и добавлять жидкость по мере необходимости.

Повторить указанную выше прокачку до тех пор, пока из шланга не будет выходить жидкость без пузырьков воздуха;

– удерживая педаль нажатой, завернуть клапан прокачки до отказа и затем плавно отпустить педаль;

– снять с головки клапана прокачки шланг и надеть на головку клапана резиновый колпачок. Долить рабочую жидкость в питающий бачок до метки «MAX» и плотно за-

Таблица 3.4 Размеры сопрягаемых деталей сцепления и гидропривода выключения сцепления, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Ведомый диск–первичный вал коробки передач (шлицевое соединение)	$5^{+0,09}_{+0,03}$ (ширина впадин)	$5^{-0,009}_{-0,070}$ (толщина шлицев)	Зазор $\frac{0,09}{0,139}$
Кожух сцепления–штифт	$9^{+0,24}_{+0,15}$	$9_{-0,058}$	Зазор $\frac{0,193}{0,298}$
Муфта подшипника–подшипник	$110^{-0,010}_{-0,045}$	$110_{-0,015}$	Зазор 0,005 Натяг 0,045
Муфта–крышка первичного вала	$55^{+0,046}$	$55^{-0,060}_{-0,106}$	Зазор $\frac{0,060}{0,152}$
Вилка сцепления–пальцы + два ролика	$11,3^{+0,059}_{+0,032}$	$8,1_{-0,009}$ + 2x($1,6_{-0,01}$)	Зазор $\frac{0,032}{0,197}$
Кольцо вилки–палец + два ролика	$14,8^{+0,059}_{+0,016}$	$10,8_{-0,027}$ + 2x($2_{-0,01}$)	Зазор $\frac{0,016}{0,108}$
Корпус главного цилиндра–поршень	$22^{+0,033}$	$22^{-0,04}_{-0,07}$	Зазор $\frac{0,040}{0,103}$
Корпус рабочего цилиндра–поршень	$28^{+0,052}$	$28^{-0,040}_{-0,073}$	Зазор $\frac{0,040}{0,125}$

Примечания:

Расстояние от поверхности трения маховика до поверхности прилегания кожуха сцепления (глубина в маховике) (38,5±0,1) мм.

Биение торца картера сцепления, прилегающего к коробке передач, относительно оси коленчатого вала двигателя не более 0,2 мм.

Биение центрирующей поверхности отверстия картера сцепления под коробку передач относительно оси коленчатого вала двигателя не более 0,35 мм.

Биение поверхности трения маховика относительно оси коленчатого вала двигателя не более 0,25 мм.

вернуть датчик сигнализатора аварийного падения уровня тормозной жидкости.

Нельзя доливать в бачок жидкость, слитую при прокачке системы, так как в ней содержится воздух. Эту жидкость можно использовать только после отстаивания в течение суток и фильтрации.

После прокачки необходимо проверить величину перемещения толкателя рабочего цилиндра, которое должно быть не менее 13,5 мм.

Свободный ход педали сцепления после прокачки должен быть 12–28 мм.

В случае невыключения сцепления необходимо отрегулировать высоту педали сцепления, для чего ослабить стопорную гайку толкателя поршня главного цилиндра, вывернуть толкатель на необходимую длину, затем затянуть стопорную гайку до упора.

Размеры сопрягаемых деталей сцепления приведены в табл. 3.4.

ЧЕТЫРЕХСТУПЕНЧАТАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3307

Коробка передач механическая, с четырьмя передачами для движения вперед и одной для движения назад.

Первичный вал 1 (рис. 3.13) коробки передач изготовлен за одно целое с косозубой шестерней.

На переднем конце вторичного вала 9 на шлицах установлена муфта 17, которая служит для включения третьей и четвертой передач. В средней части вторичного вала свободно вращаются шестерни второй 6 и третьей 5 передач, а по шлицам перемещается шестерня 7 первой передачи.

Промежуточный вал 16 представляет собой блок четырех шестерен: три косозубые и одна прямозубая.

С левой стороны по направлению движения автомобиля на неподвижной оси установлен блок 11 шестерен заднего хода, который вращается на роликовых подшипниках.

Включение передач для движения вперед осуществляется перемещением по вторичному валу муфты или шестерни первой передачи, а включение передачи заднего хода – перемещением по втулке блока шестерен заднего хода и введением их в зацепление с соответствующими шестернями.

Переключение передач проводится посредством рычага 4.

Маслоналивное отверстие находится с левой стороны картера на высоте, соответствующей нормальному уровню смазки. Для слива масла служит отверстие в нижней части картера. Оба отверстия закрыты резьбовыми пробками. Пробка сливного отверстия снабжена постоянным магнитом.

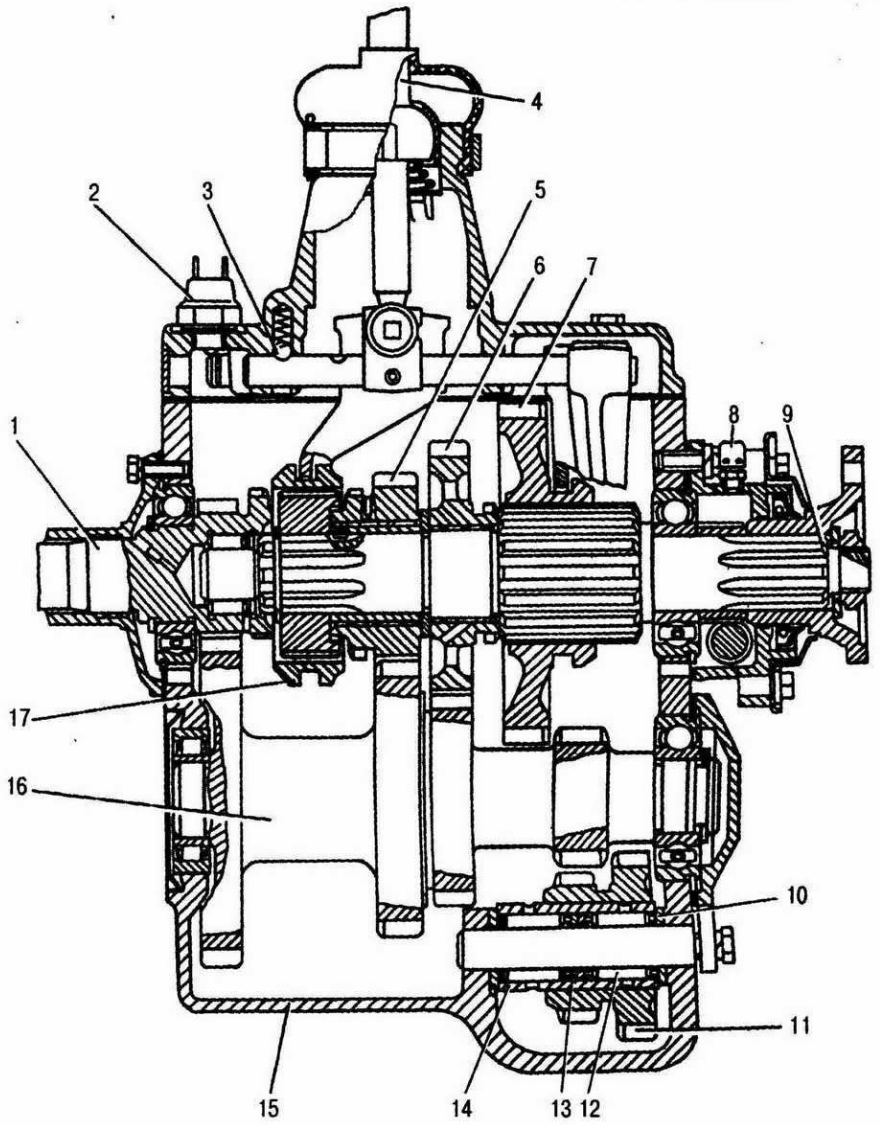


Рис. 3.13. Коробка передач: 1 – первичный вал; 2 – выключатель света заднего хода; 3 – фиксатор; 4 – рычаг переключения передач; 5 – шестерня третьей передачи; 6 – шестерня второй передачи; 7 – шестерня первой передачи; 8 – сапун; 9 – вторичный вал; 10, 13 – шайбы; 11 – блок шестерен заднего хода; 12 – подшипник; 14 – втулка; 15 – картер; 16 – промежуточный вал; 17 – муфта

Ремонт коробки передач

Снятие коробки передач

Для снятия коробки передач надо выполнить следующие операции:

– установить автомобиль на смотровую канаву;

– снять резиновый коврик пола, рукоятку рычага;

– снять с пола крышку люка трансмиссии. Расшплинтовать хомут, снять его, затем снять с верхней крышки коробки передач уплотнительный колпак;

– снять рычаг управления коробкой передач, для чего, нажимая на рычаг вниз, повернуть фиксирующий колпак верхней крышки против часовой стрелки;

– закрыть отверстие под рычаг от попадания посторонних предметов;

– отвернуть контрольную и сливную пробки картера коробки передач и слить масло;

– снять толкатель вилки выключения сцепления;

– снять возвратную пружину и вилку выключения сцепления;

– отвернуть колпачковую масленку подшипника муфты выключения сцепления;

– снять крышку верхнего люка и нижнюю часть картера сцепления;

– отвернуть болты крепления карданного вала к фланцу вторичного вала коробки передач;

– отвернуть болты крепления промежуточной опоры карданного вала и, не отсоединяя карданный вал от фланца ведущей шестерни заднего моста, отвести его в сторону;

– отсоединить от коробки передач трос привода спидометра;

– закрепить цепь подъемного приспособления на коробке передач;

– отвернуть гайки крепления коробки передач к картеру сцепления;

– натянув трос подъемного приспособления, подвинуть коробку передач назад, соблюдая меры предосторожности, и выдвинуть первичный вал из картера сцепления, затем опустить коробку вниз;

– освободить цепь подъемного приспособления;

– отсоединить оттяжную пружину и снять с коробки передач выжимной подшипник в сборе с муфтой и шлангом колпачковой масленки.

Установка коробки передач

Необходимо выполнить следующие операции:

Возможные неисправности коробки передач, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Затрудненное переключение передач	
Неполное выключение сцепления (наличие воздуха в гидравлическом приводе выключения сцепления)	Прокачать систему гидравлического привода
Износ деталей механизма переключения коробки передач	Заменить изношенные детали
Износ торцов муфтового механизма третьей и четвертой передач, зубьев шестерен	То же
Самопроизвольное выключение передач	
Ослабление затяжки гаек крепления коробки передач к картеру сцепления или болтов крепления задней крышки вторичного вала	Затянуть крепежные детали
Износ торцов зубьев: шестерни первой передачи вторичного вала, шестерни с прямым зубом блока шестерен промежуточного вала, блока шестерен заднего хода, блокирующих венцов первичного вала, шестерен второй и третьей передач вторичного вала	Заменить изношенные детали
Износ торцов зубьев: муфты третьей и четвертой передач, внутренних шлицев шестерни первой передачи вторичного вала	То же
Износ лапок вилок переключения по толщине, ослабление крепления вилок на штоках, износ подшипников и стопорных колец валов коробки передач	Заменить изношенные детали, обеспечить требуемое крепление вилок на штоках
Шум коробки передач	
Износ подшипников	Заменить подшипники
Поломка зубьев шестерен	Заменить поврежденные шестерни
Износ или выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерен	То же
Пониженный уровень масла в коробке передач	Долить масло до уровня контрольной пробки
Нарушена соосность коленчатого вала и картера сцепления	Проверить и восстановить соосность
Слабая затяжка крепежных болтов	Затянуть болты
Течь масла из коробки передач	
Повреждение или износ манжеты	Заменить манжету
Загрязнение сапуна или его повреждение	Очистить сапун от грязи или заменить новым
Ослабление посадки заглушек	Устранить негерметичность заглушек
Ослабление затяжки болтов крепления крышек коробки передач	Затянуть болты
Разрыв прокладок крышек или забоины и повреждения на привалочных поверхностях	Заменить прокладки или зачистить забоины
Повышенный уровень масла в коробке передач	Установить уровень масла по контрольной пробке

– закрепить цепь подъемного приспособления и с его помощью установить коробку передач на картер сцепления;

– завернуть гайки крепления картера коробки передач к картеру сцепления моментом 80–100 Н·м (8–10 кгс·м) и снять цепь подъемника;

– установить вентиляционный лючок картера сцепления;

– установить колпачковую масленку подшипника муфты выключения сцепления (подшипник в сборе с муфтой и шлангом колпачковой масленки устанавливают на коробку до ее установки на автомобиль);

– установить вилку выключения сцепления;

– установить толкатель вилки выключения сцепления;

– установить возвратную пружину вилки;

– отрегулировать свободный ход вилки выключения сцепления;

– выполнить остальные операции по установке коробки передач в порядке, обратном снятию.

Разборка коробки передач

Для разборки коробки передач необходимо выполнить следующие операции:

– отвернуть болты, снять верхнюю крышку коробки передач в сборе и прокладку;

– отвернуть гайку крепления фланца вторичного вала и снять шайбу и фланец;

– отвернуть болт крепления стопорной пластины штуцера гибкого вала привода спидометра и снять пластину;

– вынуть из задней крышки штуцер и ведомую шестерню привода спидометра;

– отвернуть болты, снять отражатель, заднюю крышку в сборе, прокладку и ведущую шестерню привода спидометра. Вывернуть сапун и в случае замены выпрессовать манжету из задней крышки;

– отвернуть болты, снять крышку первичного вала и прокладку;

– отвернуть болты, снять крышку и прокладку люка отбора мощности;

– выпрессовать первичный вал в сборе с подшипником. Для этого повернуть вал так, чтобы вырез прямозубого венца располагался внизу по отношению к плоскости картера под верхнюю крышку. В съемник ввернуть шпильку 6 (рис. 3.14) с бойком 7 и ручкой 8. Установить губки 3 так, чтобы между ними образовалось отверстие, и надеть на первичный вал. Сжать губки винтом 4. Придерживая съемник за ручку 8, ударами бойка 7 выпрессовать первичный вал 5 из картера коробки передач;

– ударами через оправку по переднему торцу вала выбить из картера вторичный вал в сборе так, чтобы подшипник вышел из картера. Съемник собрать с короткими шпильками 6 (рис. 3.15). Затем с помощью вкладышей 2, вращая винт 9, спрессовать подшипник 1 вторичного вала. Вынуть из картера вторичный вал в сборе (рис. 3.16);

– с помощью щипцов снять стопорные кольца шариковых подшипников первичного и вторичного валов;

– отвернуть болты и снять заднюю крышку промежуточного вала и прокладку. Снять с помощью щипцов стопорное кольцо шарикового подшипника с промежуточного вала;

– спрессовать задний шариковый подшипник промежуточного вала и с помощью щипцов снять с него стопорное кольцо;

– вынуть из картера промежуточный вал с внутренним кольцом роликового подшипника в сборе (рис. 3.17);

– снять с промежуточного вала внутреннее кольцо роликового подшипника;

– выпрессовать из картера наружное кольцо роликового подшипника промежуточного вала и заглушку;

– установить съемник (рис. 3.18) на заднюю плоскость картера коробки передач и ввернуть винт 2 с помощью штифта 1 в ось блока шестерен заднего хода.

Вращая гайку 3 съемника, выпрессовать ось и вынуть из картера блок шестерен заднего хода в сборе и две упорные шайбы. Снять с втулки блок шестерен заднего хода и вынуть роликовые подшипники и шайбы.

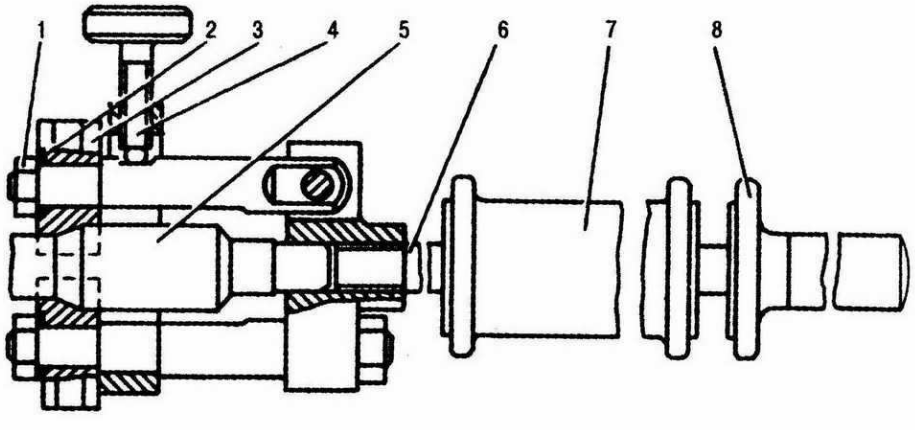


Рис. 3.14. Приспособление для снятия первичного вала: 1 – гайка; 2 – пружина; 3 – губки; 4 – винт; 5 – первичный вал; 6 – шпилька; 7 – боек; 8 – ручка

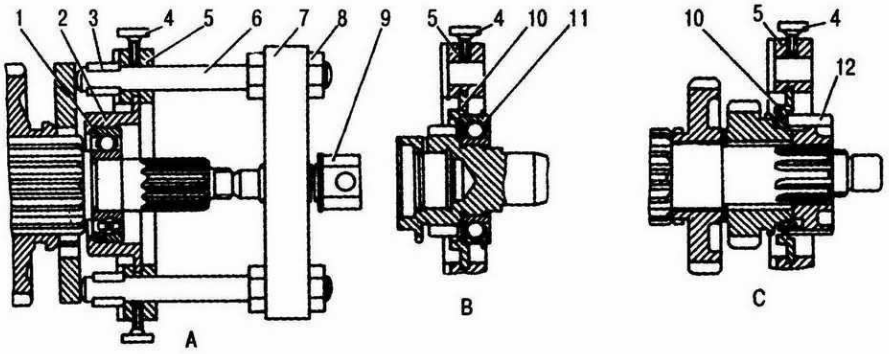


Рис. 3.15. Съемник для снятия ступиц и подшипников с первичного и вторичного валов: А – снятие подшипника с вторичного вала; В – снятие подшипника с первичного вала; С – снятие ступицы; 1, 11 – подшипники; 2, 10 – вкладыши; 3 – упор; 4 – винт; 5 – каретка; 6 – шпилька; 7 – траверса; 8 – гайка; 9 – винт; 12 – ступица

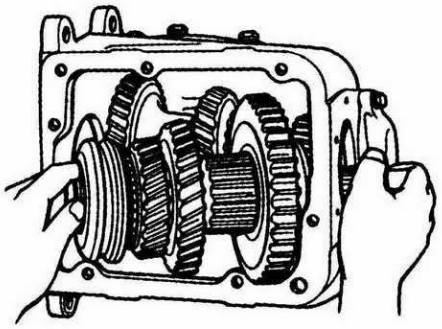


Рис. 3.16. Извлечение вторичного вала

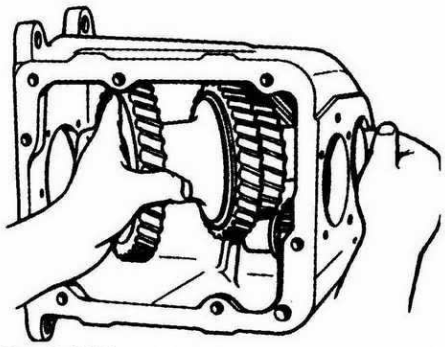


Рис. 3.17. Извлечение промежуточного вала

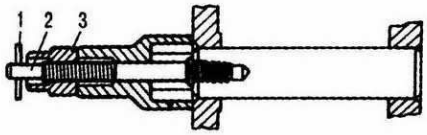


Рис. 3.18. Съемник для выпрессовки оси блока шестерен заднего хода: 1 – штифт; 2 – винт; 3 – гайка

Разборка первичного вала

Для этого необходимо выполнить следующее:

– снять щипцами стопорное кольцо, вынуть упорное кольцо и ролики из гнезда первичного вала;

– снять щипцами стопорное кольцо шарикового подшипника.

Собрать съемник (см. рис. 3.15) с короткими шпильками 6. Затем с помощью вкладышей 10 спрессовать подшипник 11.

Разборка вторичного вала

Для разборки вторичного вала необходимо выполнить следующее:

– снять с вала шестерню первой передачи. Перед разборкой пометить взаимное положение шестерни первой передачи и вторичного вала, чтобы при сборке установить их в прежнее положение;

– снять щипцами стопорное кольцо крепления ступицы муфты третьей и четвертой передач;

– снять муфту третьей и четвертой передач со ступицы. Перед разборкой пометить взаимное положение муфты и ступицы, чтобы при сборке установить их в прежнее положение. Спрессовать ступицу с вала. Для этого съемник собрать с короткими шпильками 6 (см. рис. 3.15) и с помощью вкладышей 10 спрессовать ступицу 12;

– снять последовательно шестерню третьей передачи, распорную втулку, упорную шайбу, шестерню второй передачи. Вынуть из распорной втулки стопор.

Разборка верхней крышки

Для этого необходимо выполнить следующее:

– вывернуть выключатель света заднего хода, снять прокладку;

– вынуть заглушки из отверстий под плунжеры и штоки;

– выбить из горловины крышки два штифта (в случае замены);

– снять коническую пружину;

– расшплинтовать и отвернуть стопорный винт крепления вилки включения первой и второй передач. Выбить штифт переводной головки, снять вилку, головку и вынуть шток (рис. 3.19);

– расшплинтовать и отвернуть стопорный винт крепления вилки включения третьей и четвертой передач, снять вилку и вынуть шток. Вынуть из штока стопорный палец;

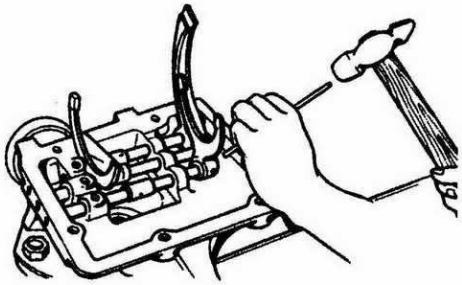


Рис. 3.19. Выбивание штока первой и второй передач

– выбить из вилки и переводной головки заднего хода штифты. Снять вилку и переводную головку и вынуть шток;

– вынуть из отверстий крышки плунжеры, пружины и шарики фиксаторов штоков.

Разборка переводной головки штока заднего хода

Для этого необходимо выполнить следующее:

– отвернуть стопор пружины;

– вынуть пружину и предохранитель.

Разборку переводной головки необходимо проводить в случае заедания предохранителя при его перемещении под действием пружины.

Осмотр и контроль деталей коробки передач

Детали разобранной коробки передач, за исключением подшипников, подержать в моющем растворе («Нефрас»), а затем промыть. В деталях с масляными каналами последние надо тщательно прочистить. После мойки все детали надо внимательно осмотреть. Детали коробки передач не должны иметь сколов, трещин, задиров, смятия, следов выкрашивания и сильного износа. При наличии на механически обработанных поверхностях забоин, заусенцев и других неровностей зачистить эти неровности для обеспечения хорошего прилегания сопряженных деталей. Следует обратить особое внимание на состояние и геометрию посадочных поверхностей под подшипники в картере и на валах, не допускаются следы проворачивания колец подшипников на валах.

На рабочей поверхности зубьев допускаются мелкие раковины (питтинг) на площади не более 10% поверхности зуба. Незначительные забоины, заусенцы на торцах зубьев зачистить. При наличии на шлицах задиров, сильного износа, смятия или выкрашивания нужно заменить детали. Замене также подлежат детали с поврежденной резьбой. Манжета не должна иметь повреждений на рабочей кромке и месте нанесения насечки, кромка должна быть эластичной. Поверхность фланца, по которой работает манжета, не должна иметь выработки. Прокладки не должны иметь разрывов, вмятин и перегибов. Концы стопорных колец должны находиться в одной плоскости. Не должно быть деформации вилок переключения передач, значительных износов на лапках вилок.

Подшипники промыть в чистом моющем растворе и продуть сжатым воздухом. Подшипники не должны иметь трещин, сколов, рисок и следов выкрашивания на сепараторах, телах и дорожках качения, увеличенного радиального зазора. Не должно быть заеданий при вращении одного из колец подшипника. Ролики должны легко вращаться, но не выпадать из сепаратора. Подшипники, пригодные для работы, высушить и смазать смазкой.

Сборка коробки передач

Сборка коробки передач выполняется в последовательности, обратной разборке.

При сборке следует учитывать размеры деталей, допуски и посадки (табл. 3.5).

При сборке коробки передач необходимо перед установкой все прокладки, болты, места

уплотнений картера, крышек и заглушек смазать герметиком.

Разноразмерность диаметров роликов подшипника переднего конца вторичного вала должна быть в пределах 0,005 мм.

Подшипники необходимо напрессовать на валы, прикладывая усилие только к внутреннему кольцу подшипника.

Перед сборкой все детали коробки передач надо смазать маслом для предотвращения задиров в начальный период работы.

Сборка первичного вала

Для сборки первичного вала необходимо выполнить следующее:

– установить стопорное кольцо на шариковый подшипник первичного вала;

– напрессовать на первичный вал шариковый подшипник до упора в торец вала. Подшипник установить канавкой наружу (рис. 3.20);

– установить на вал стопорное кольцо шарикового подшипника первичного вала;

– установить ролики в гнездо первичного вала (рис. 3.21), упорное и стопорное кольца. Обратить внимание, что должно быть 14 роликов. Перед сборкой ролики смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

Сборка вторичного вала

Для сборки вторичного вала необходимо выполнить следующие операции:

– установить шестерню первой передачи на вторичный вал в соответствии с метками, нанесенными при разборке. При замене изношенных деталей на новые подобрать по шлицам вторичного вала шестерню первой передачи. Подбор должен обеспечить отсутствие ощутимого углового люфта при свободном скольжении шестерни по шлицам вала. Боковой зазор не должен превышать 0,3 мм при проверке на радиусе 81 мм. Колебание шестерни первой передачи в плоскости оси детали должно быть не более 0,1 мм при замере на радиусе 75 мм. После подбора расположение шлицев сопряженных деталей должно быть промаркировано краской;

– установить на вторичный вал шестерню второй передачи и упорную шайбу;

– напрессовать на вал распорную втулку со стопорным штифтом (рис. 3.22);

– установить шестерню третьей передачи на вал;

– установить муфту на ступицу третьей и четвертой передач в соответствии с метками, нанесенными при разборке. При замене изношенных деталей на новые перед сборкой подобрать муфту по шлицам ступицы. Подбор должен обеспечить легкое относительное перемещение деталей. После подбора расположение шлицев сопряженных деталей должно быть промаркировано краской;

– напрессовать на шлицы вторичного вала ступицу со скользящей муфтой третьей и четвертой передач до упора в торец распорной втулки (рис. 3.23). При этом ступицу установить выемкой в сторону шестерни третьей передачи;

– установить на вал стопорное кольцо ступицы третьей и четвертой передач.

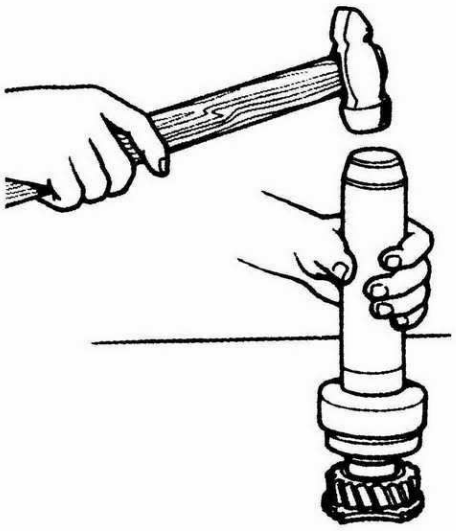


Рис. 3.20. Напрессовка шарикового подшипника на первичный вал

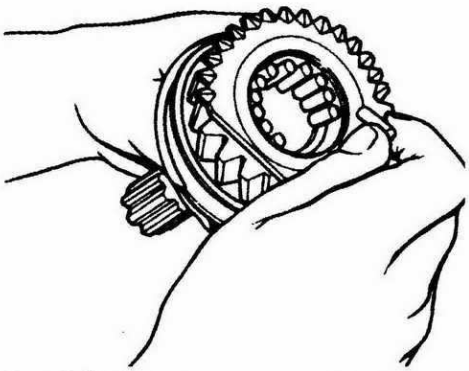


Рис. 3.21. Установка роликов в гнездо первичного вала

Сборка головки штока заднего хода

Для этого необходимо выполнить следующее:

– установить в корпус переводной головки предохранитель и пружину;

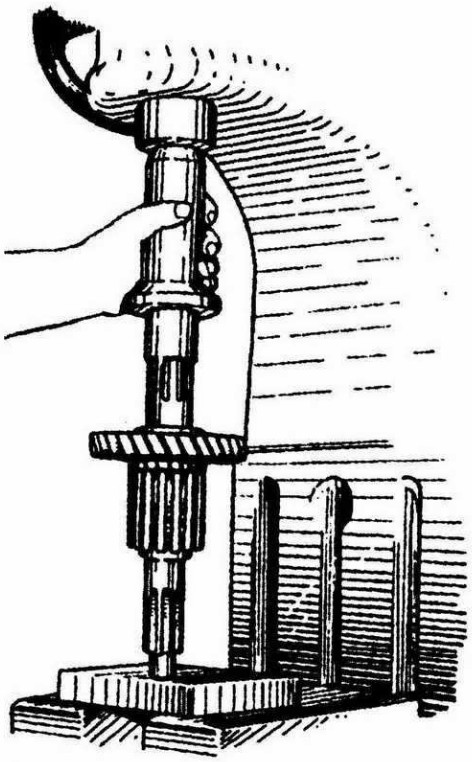


Рис. 3.22. Напрессовка распорной втулки вторичного вала

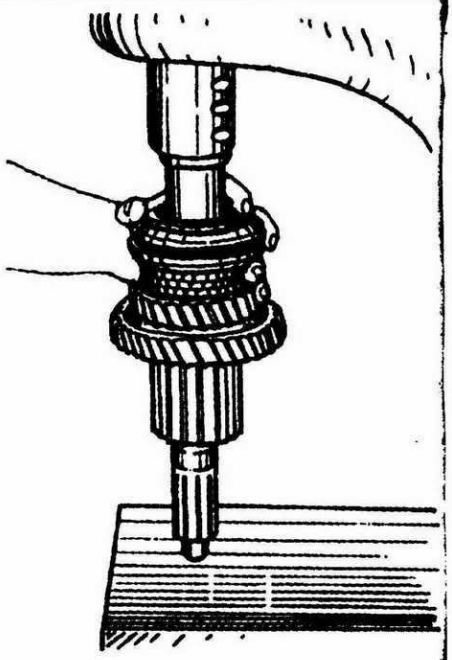


Рис. 3.23. Напрессовка ступицы со скользящей муфтой на вторичный вал

– завернуть заподлицо с торцом корпуса головки стопор пружины;

– закернить стопор в четырех точках.

Сборка верхней крышки коробки передач

Для сборки верхней крышки необходимо выполнить следующее:

– установить в отверстие верхней крышки плунжеры, пружины и шарики фиксаторов штоков (рис. 3.24);

– вставить в отверстие крышки шток переключения заднего хода, установить на шток переводную головку заднего хода в сборе, продвинуть шток во второе отверстие и установить на него вилку переключения заднего хода, запрессовать стопоры в переводную головку и вилку включения заднего хода;

– установить в отверстие крышки шток переключения первой и второй передач (рис. 3.25). Установить на шток переводную головку, продвинуть шток во второе отверстие крышки, установить вилку переключения первой и второй передач. Запрессовать стопор в переводную головку. Завернуть винт крепления вилки моментом 11–25 Н·м (1,1–2,5 кгс·м) и зашплинтовать;

– установить в отверстие крышки шток переключения третьей и четвертой передач

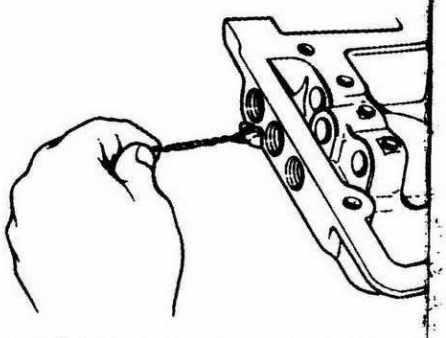


Рис. 3.24. Установка плунжера в отверстие верхней крышки

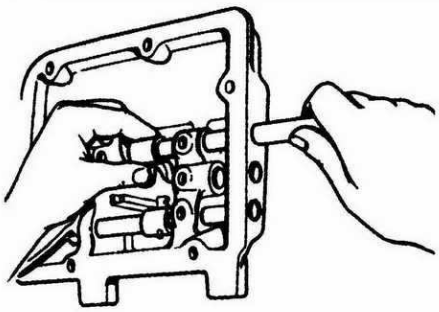


Рис. 3.25. Установка штока первой и второй передач

предварительно поставив в отверстие штока стопорный палец. Установить на шток вилку переключения, продвинуть шток во второе отверстие крышки. Завернуть винт крепления вилки моментом 11–25 Н·м (1,1–2,5 кгс·м) и зашплинтовать;

– запрессовать три сферические заглушки в отверстия крышки под штоки;

– установить в горловину крышки пружину рычага переключения и запрессовать два штифта заподлицо с наружной поверхностью крышки;

– установить заглушку в отверстие под стопорный плунжер заподлицо с наружной поверхностью;

– установить прокладку и завернуть выключатель света заднего хода моментом 16–36 Н·м (1,6–3,6 кгс·м).

Окончательная сборка коробки передач

Для этого необходимо выполнить следующее:

– завернуть контрольную пробку и пробку сливного отверстия в картер коробки передач;

– установить блок шестерен заднего хода на втулку 14 (см. рис. 3.13), а во втулку блока шестерен установить два роликовых подшипника 12 и две шайбы 13, которые должны быть расположены между подшипниками;

– установить в картер подсобранный блок шестерен заднего хода и две упорные шайбы 10 (по одной с каждого торца втулки), вставить и запрессовать ось блока шестерен заднего хода (рис. 3.26);

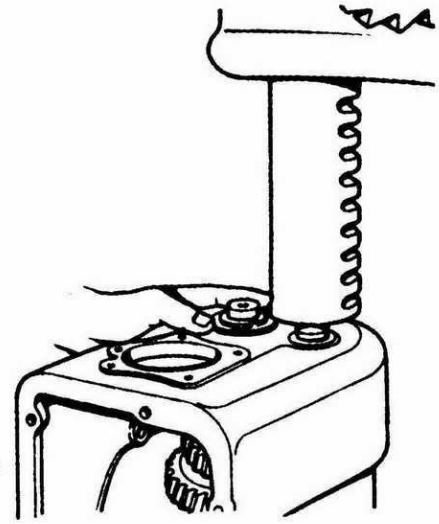


Рис. 3.26. Запрессовка оси блока шестерен заднего хода

– запрессовать в картер наружное кольцо роликового подшипника промежуточного вала;

– запрессовать в картер заглушку переднего подшипника промежуточного вала заподлицо с передней стенкой картера (рис. 3.27);

– напрессовать на шейку промежуточного вала внутреннее кольцо роликового подшипника (рис. 3.28);

– установить в картер блок шестерен промежуточного вала;

– установить стопорное кольцо на шариковый подшипник промежуточного вала;

– напрессовать подсобранный шариковый подшипник на шейку промежуточного вала и запрессовать его в отверстие картера. Подшипник устанавливать канавкой наружу (рис. 3.29);

– установить на вал стопорное кольцо подшипника промежуточного вала;

– установить прокладку и заднюю крышку подшипника промежуточного вала и закрепить болтами с шайбами моментом 24–36 Н·м (2,4–3,6 кгс·м);

– установить в картер подсобранный вторичный вал. Установить на шариковый подшипник вторичного вала стопорное кольцо, напрессовать подшипник на шейку вала и запрессовать его в отверстие картера. Подшипник ставить канавкой наружу (рис. 3.30);

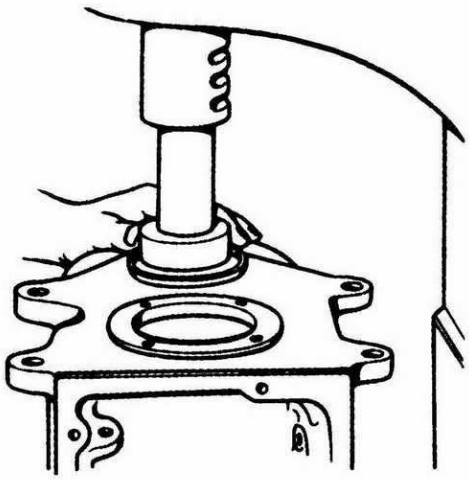


Рис. 3.27. Запрессовка заглушки переднего подшипника промежуточного вала

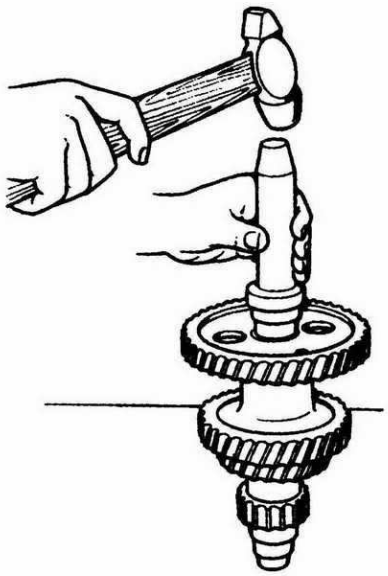


Рис. 3.28. Напрессовка внутреннего кольца роликового подшипника промежуточного вала

– установить подсобранный первичный вал в отверстие картера (рис. 3.31);

– установить прокладку и крышку первичного вала и закрепить болтами с шайбами моментом 12–18 Н·м (1,2–1,8 кгс·м);

– установить прокладку и крышку люка отбора мощности и закрепить болтами с шайбами моментом 16–36 Н·м (1,6–3,6 кгс·м);

– запрессовать в заднюю крышку вторичного вала манжету заподлицо с наружным торцом и ввернуть сапун;

– установить ведущую шестерню привода спидометра на вторичный вал. Торец шестерни, имеющий срез на зубчатом венце, должен быть обращен к фланцу;

– установить прокладку и заднюю крышку вторичного вала, закрепить крышку тремя болтами с шайбами моментом 24–36 Н·м (2,4–3,6 кгс·м). Установить отражатель, ввернув и затянув остальные болты крепления задней крышки указанным моментом;



Рис. 3.29. Запрессовка шарикового подшипника промежуточного вала

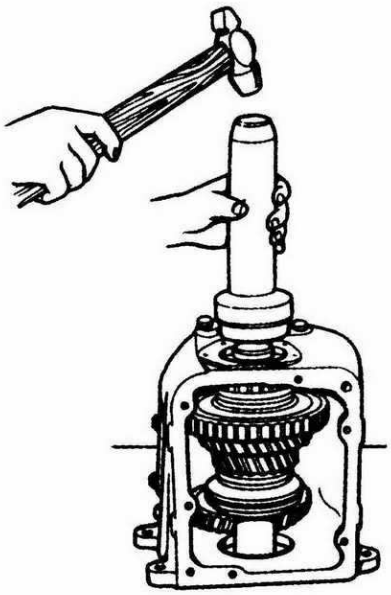


Рис. 3.30. Запрессовка шарикового подшипника вторичного вала

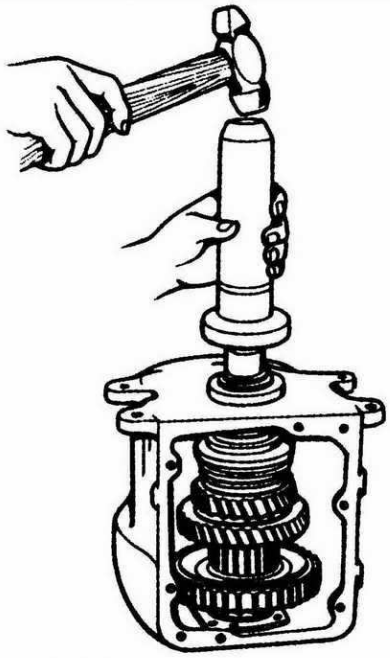


Рис. 3.31. Установка первичного вала

– установить в заднюю крышку ведомую шестерню привода спидометра, штуцер и закрепить его болтом и стопором;

– установить прокладку и подсобранную верхнюю крышку и закрепить ее болтами с шайбами;

– установить на конец вторичного вала фланец, шайбу и закрепить гайкой крутящим моментом 240–360 Н·м (24–36 кгс·м). После затяжки гайку закернить в паз вала;

– собранную коробку передач установить на стенд, залить 3 л масла и испытать в течение нескольких минут без нагрузки при частоте вращения первичного вала 750 мин$^{-1}$. Проверить уровень шума, нагрев и легкость переключения на всех передачах.

Следует иметь в виду, что лучшие результаты для контроля дает обкатка коробки в течение 4–5 мин на подогретом до 65–75 °С масле, предусмотренном Картой смазки.

ПЯТИСТУПЕНЧАТАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3309

На автомобиль устанавливают механическую пятиступенчатую коробку передач. Все передачи, кроме первой и заднего хода, снабжены инерционными синхронизаторами. Переключение передач осуществляется с помощью рычага. Схема переключения передач расположена в кабине на панели приборов. Масса узла 75 кг (без масла). Детали коробки передач собраны в переднем 1 (рис. 3.32) и заднем 29 картерах, изготовленных из алюминиевого сплава. Для обеспечения необходимой соосности деталей коробки передач картеры центрируются по двум установочным штифтам, запрессованным в задний картер. Картеры соединены между собой через прокладку двенадцатью болтами с пружинными коническими шайбами.

Все шестерни коробки передач косозубые (кроме шестерен заднего хода) и находятся в

Таблица 3.5 Размеры сопрягаемых деталей коробки передач, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Картер коробки передач–подшипник первичного вала	85$^{+0,010}_{-0,025}$	85$_{-0,015}$	Натяг 0,025 Зазор 0,025
Первичный вал–передний шариковый подшипник первичного вала	17$_{-0,008}$	17$^{-0,010}_{-0,024}$	Зазор $^{0,008}_{0,024}$
Первичный вал–задний шариковый подшипник первичного вала	45$_{-0,012}$	45$^{+0,018}_{+0,002}$	Натяг $^{0,030}_{0,002}$
Картер коробки передач–роликовый подшипник промежуточного вала	72$^{+0,018}_{-0,012}$	72$_{-0,013}$	Натяг 0,012 Зазор 0,031
Промежуточный вал–роликовый подшипник промежуточного вала	35$_{-0,012}$	35$^{+0,018}_{+0,002}$	Натяг $^{0,030}_{0,002}$
Картер коробки передач–шариковый подшипник промежуточного вала	80$^{+0,009}_{-0,021}$	80$_{-0,013}$	Натяг 0,021 Зазор 0,022
Промежуточный вал–шариковый подшипник промежуточного вала	35$_{-0,012}$	35$^{+0,018}_{+0,002}$	Натяг $^{0,030}_{0,002}$
Картер коробки передач–подшипник вторичного вала	80$^{+0,009}_{-0,021}$	80$_{-0,013}$	Натяг 0,021 Зазор 0,022
Вторичный вал–шариковый подшипник вторичного вала	35$_{-0,012}$	35±0,008	Натяг 0,020 Зазор 0,008
Картер коробки передач–передний конец оси блока шестерен заднего хода	20,612$^{+0,033}$	20,612$_{-0,012}$	Зазор $^{0,045}_{0,033}$
Картер коробки передач–задний конец оси блока шестерен заднего хода	21,3$^{+0,033}$	21,366$_{-0,012}$	Натяг $^{0,066}_{0,012}$
Блок шестерен заднего хода–втулка блока шестерен заднего хода	41,276$^{+0,025}$	41,276$^{-0,010}_{-0,027}$	Зазор $^{0,052}_{0,010}$
Втулка блока шестерен заднего хода–ось блока шестерен заднего хода + роликовый подшипник	33,325$^{+0,025}$	20,612$_{-0,012}$ + 2x(6,35$_{-0,012}$)	Суммарный радиальный зазор $^{0,049}_{0,013}$
Шестерня первой передачи–вторичный вал (шлицевое соединение)	58$^{+0,019}$ 5,87$^{+0,1}$	58$^{-0,012}_{-0,032}$ 5,89$^{-0,06}_{-0,24}$	Зазор $^{0,032}_{0,050}$ Боковой зазор $^{0,30}_{0,44}$
Шестерня второй передачи в сборе–вторичный вал	42$^{+0,027}$	42$^{+0,050}_{+0,009}$	Зазор $^{0,059}_{0,077}$
Втулка распорная шестерни третьей передачи–вторичный вал	38$^{+0,017}_{-0,010}$	38$_{-0,017}$	Натяг 0,010 Зазор 0,034
Шестерня третьей передачи в сборе–распорная втулка вторичного вала	46$^{+0,027}$	46$^{+0,059}_{+0,009}$	Зазор $^{0,059}_{0,118}$
Ступица муфты включения третьей и четвертой передач–вторичный вал (шлицевое соединение)	38$^{+0,027}$ 6$^{+0,05}$	38$_{-0,017}$ 6$^{-0,013}_{-0,050}$	Зазор $^{0,030}_{0,044}$ Боковой зазор $^{0,013}_{0,100}$
Ступица муфты включения третьей и четвертой передач–муфта переключения (шлицевое соединение)	4,084$^{+0,1}$	4,084$^{-0,02}_{-0,07}$	Боковой зазор $^{0,07}_{0,17}$
Первичный вал–вторичный вал + ролики переднего подшипника вторичного вала	38,5$^{+0,025}$	24,484$_{-0,009}$ + 2x(7$_{-0,007}$)	Суммарный радиальный зазор $^{0,016}_{0,084}$
Картер сцепления–крышка первичного вала	116$^{+0,035}$	116$^{-0,01}_{-0,05}$	Зазор $^{0,016}_{0,085}$
Верхняя крышка–штоки переключения	15$^{+0,105}_{+0,045}$	15$_{-0,018}$	Зазор $^{0,045}_{0,123}$
Вилки переключения–штоки переключения	15$^{+0,043}_{+0,016}$	15$_{-0,018}$	Зазор $^{0,034}_{0,061}$

постоянном зацеплении. Первичный 8 и вторичный 27 валы установлены в картерах на шариковых подшипниках, которые удерживаются от осевого смещения полукольцами 3 и 6 (рис. 3.33), крепящимися к картерам болтами 1 и 5. Передний конец вторичного вала опирается на роликовый подшипник 9 (см. рис. 3.32), расположенный внутри первичного вала. Промежуточный вал 3 установле картерах на двух одинаковых конических ликовых подшипниках 39. При сборке кор ки передач должен быть обеспечен осе предварительный натяг подшипников про жуточного вала 0,06–0,16 мм, который стигается подбором и установкой металли ских прокладок 2 под торец наружного ко

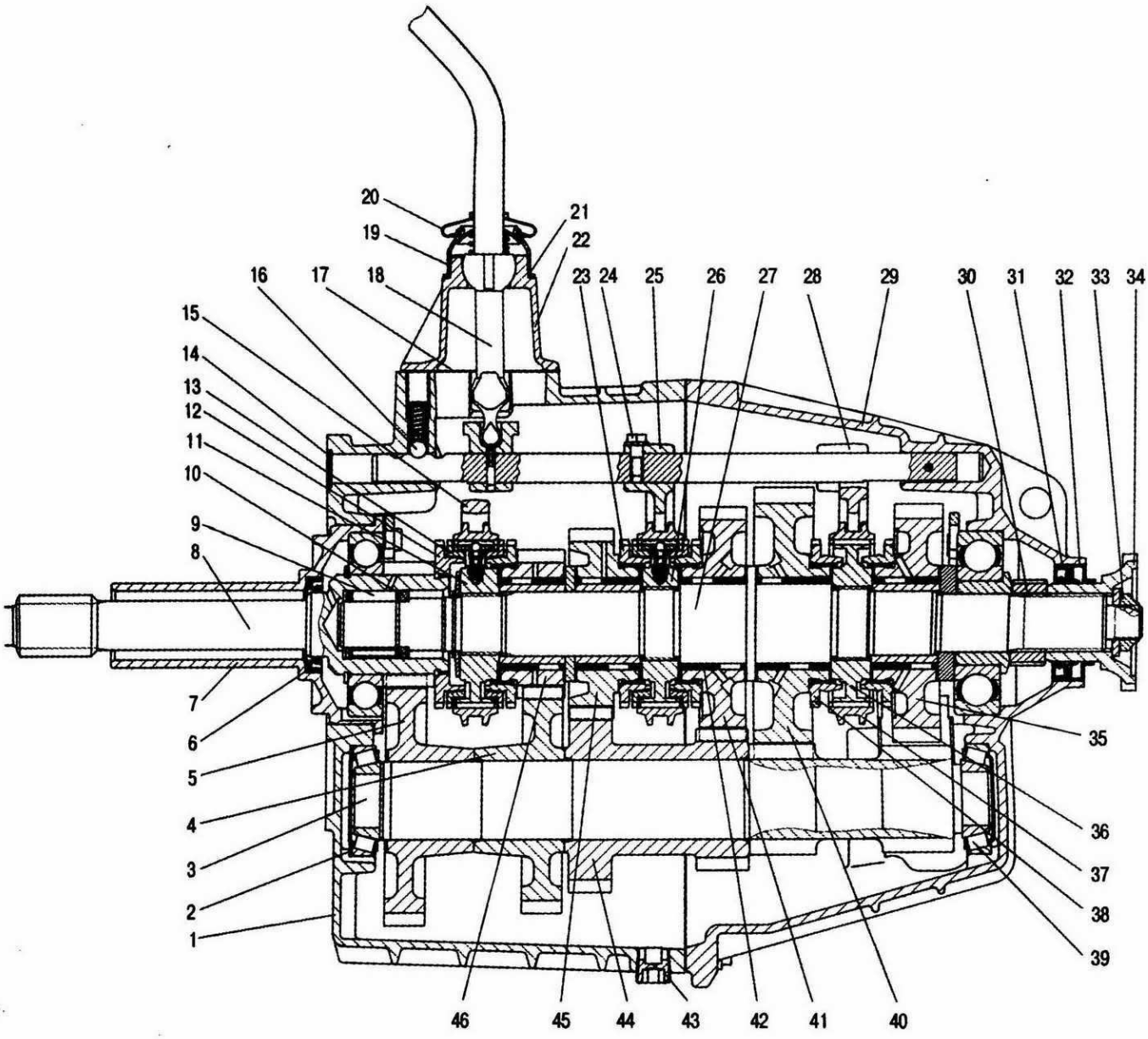


Рис. 3.32. Коробка передач: 1 – передний картер; 2 – регулировочные прокладки; 3 – промежуточный вал; 4, 5, 44 – шестерни промежуточного вала; 6, 31 – манжеты; 7 – крышка первичного вала; 8 – первичный вал; 9 – роликовый подшипник; 10 – шайба подшипника; 11 – синхронизатор четвертой и пятой передач; 12 – съемный венец первичного вала; 13 – блокирующее кольцо синхронизатора; 14, 32 – заглушки; 15, 25, 28 – вилки включения передач; 16 – шарики фиксатора; 17 – прокладка картера рычага; 18 – рычаг переключения передач; 19 – колпак рычага; 20 – уплотнитель рычага; 21 – прокладка колпака рычага; 22 – картер рычага; 23 – съемный венец шестерен второй и третьей передач; 24 – болт крепления вилок; 26 – синхронизатор второй и третьей передач; 27 – вторичный вал; 29 – задний картер; 30 – ведущая шестерня привода спидометра; 33 – гайка фланца; 34 – фланец вторичного вала; 35, 40, 41, 45, 46 – шестерни вторичного вала; 36 – ступица муфты включения первой передачи и передачи заднего хода; 37 – муфта включения; 38 – съемный венец шестерен первой передачи и передачи заднего хода; 39 – подшипник промежуточного вала; 42 – игольчатый подшипник шестерен вторичного вала; 43 – пробка сливного отверстия

ца переднего подшипника. Дополнительной регулировки подшипников при эксплуатации автомобиля не требуется.

Шестерни промежуточного вала 4, 5 и 44 установлены на вал на прессовой посадке.

Шестерни вторичного вала установлены на валу на роликовых игольчатых подшипниках 42 единого типоразмера. Первая передача и передача заднего хода включаются с помощью муфты 37. Шестерни второй, третьей, четвертой передачи вторичного вала и первичный вал имеют съемные венцы, на конической поверхности которых расположены блокирующие кольца 13 синхронизаторов 11 и 26. Синхронизаторы имеют по три пружины 4 (рис. 3.34), фиксатора 1 и сухаря 2. Включение передач осуществляется соединением внутренних зубьев муфт 3 с наружными зубьями съемных венцов. От самопроизвольного выключения муфта синхронизатора удерживается благодаря скошенным внутрь под углом 4° зубьям самой муфты и съемного венца, образующих при включенном положении замок. Три площадки на зубчатом венце муфты ограничивают ее ход при включении передач.

С правой стороны по направлению движения на оси 3 (рис. 3.35), запрессованной в задний картер, на роликовом подшипнике 5 вращается промежуточная шестерня 4 заднего хода, от которой возможен отбор мощности через специальный люк. От осевого смещения ось застопорена болтом 6, завернутым в прилив заднего картера. Под головку болта подложены плоская и пружинная коническая шайбы.

Механизм переключения передач содержит три вилки включения, которые крепятся на трех штоках болтами 24 (см. рис. 3.32) и пружинными коническими шайбами. Вилки имеют стальные съемные сухари, которые расположены в пазах муфт. Кроме того, на штоках с помощью штифтов 6 (рис. 3.36) крепятся головки включения 5 и 7, в пазах которых расположен нижний конец рычага переключения передач. В положении включенной передачи и в нейтрали каждый шток зафиксирован шариками 16 (см. рис. 3.32), поджатыми пружинами. В заднем картере расположено блокирующее устройство, состоящее из четырех шариков 1 (рис. 3.37),

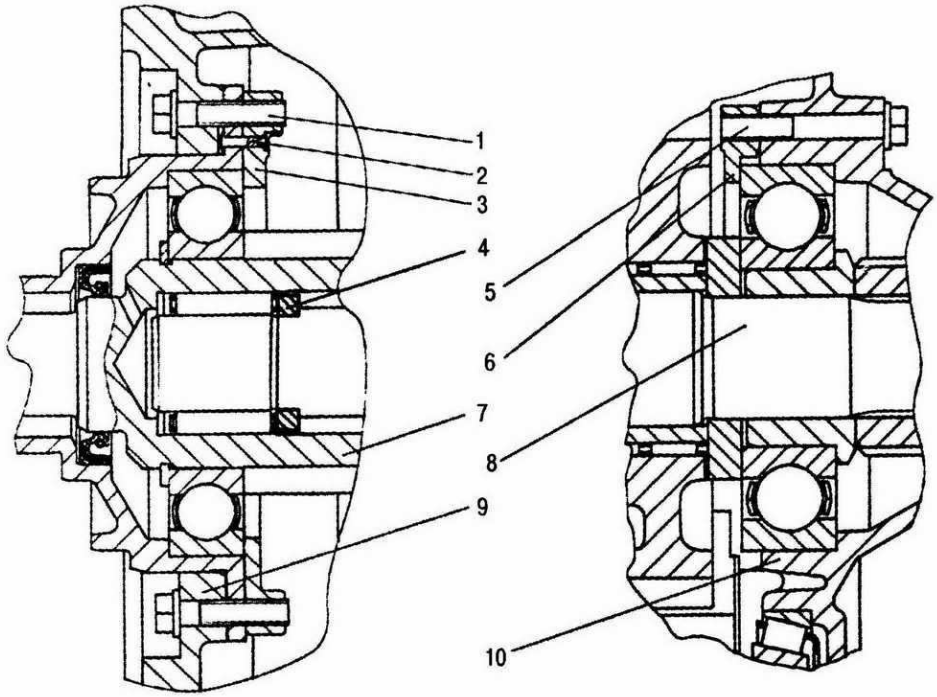


Рис. 3.33. Крепление подшипников: 1, 5 – болты; 2 – заклепка; 3 – полукольцо подшипника первичного вала; 4 – шайба переднего подшипника вторичного вала; 6 – полукольцо подшипника вторичного вала; 7 – первичный вал; 8 – вторичный вал; 9 – передний картер; 10 – задний картер

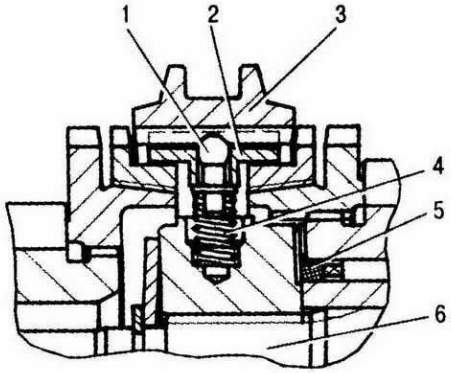


Рис. 3.34. Синхронизатор: 1 – фиксатор; 2 – сухарь; 3 – муфта; 4 – пружина; 5 – распорное кольцо игольчатого подшипника; 6 – вторичный вал

расположенных попарно между штоками, и штифта 2, установленного в отверстии среднего штока, что предотвращает одновременное перемещение двух штоков. Расположенные в верхней части переднего картера подпружиненные предохранители 2 (см. рис. 3.36) удерживают нижний конец рычага переключения передач в нейтральном положении в головке 7 включения второй и третьей передач.

Рычаг переключения передач с пружиной и седлом установлены в картер 22 (см. рис. 3.32) рычага и закреплены колпаком 19, под которым установлена прокладка 21. Уплотнитель 20 предотвращает попадание в коробку передач грязи и воды. Картер рычага установлен сверху на переднем картере коробки передач через прокладку 17.

В отверстии заднего картера установлен штуцер 2 (рис. 3.38) с ведомой шестерней 3 привода спидометра, который крепится в картере болтом. Ведущая шестерня 4 привода спидометра установлена на вторичном валу.

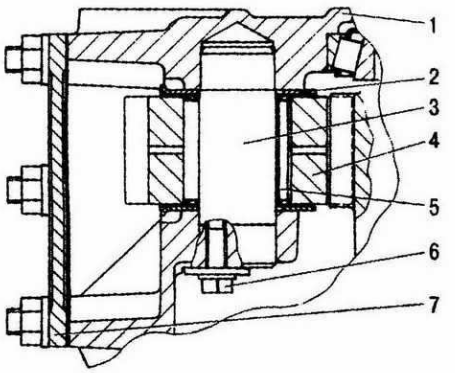


Рис. 3.35. Промежуточная шестерня заднего хода: 1 – задний картер; 2 – распорная шайба; 3 – ось шестерни; 4 – промежуточная шестерня; 5 – роликовый подшипник; 6 – болт; 7 – крышка люка

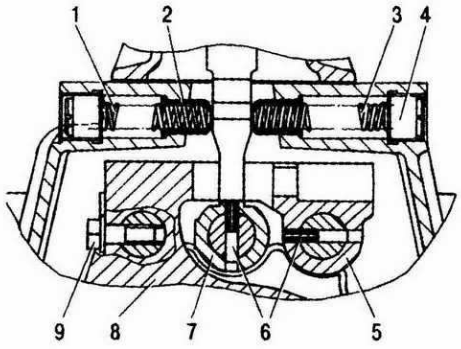


Рис. 3.36. Предохранители включения передач: 1, 3 – пружины предохранителей; 2 – предохранитель включения; 4 – заглушка; 5 – головка включения первой передачи и передачи заднего хода; 6 – штифты; 7 – головка включения второй и третьей передач; 8 – вилка включения четвертой и пятой передач; 9 – болт

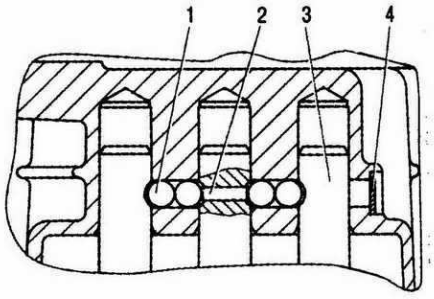


Рис. 3.37. Блокирующее устройство: 1 – шарик; 2 – штифт; 3 – шток переключения четвертой и пятой передач; 4 – заглушка

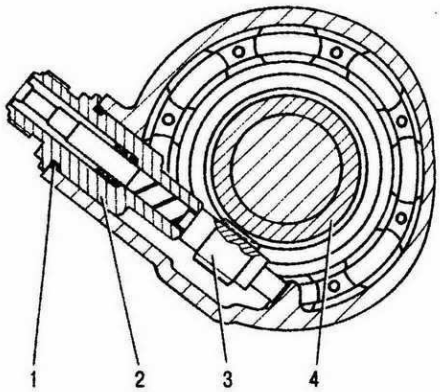


Рис. 3.38. Привод спидометра: 1 – кольцо; 2 – штуцер привода спидометра; 3 – ведомая шестерня привода спидометра; 4 – ведущая шестерня привода спидометра

Смазка деталей коробки передач осуществляется окунанием и разбрызгиванием. К роликовым подшипникам шестерен, переднему подшипнику вторичного вала масло поступает через специальные отверстия в шестернях и первичном валу. Для уплотнения валов используются армированные манжеты 6 и 31 (см. рис. 3.32). Пробка 4 сливного отверстия снабжена постоянным магнитом для сбора и удерживания продуктов износа. На стенке заднего картера расположен сапун, предназначенный для сообщения внутренней полости коробки передач с атмосферой.

Ремонт коробки передач

Снятие коробки передач

Для снятия коробки передач надо выполнить следующие операции:

– установить автомобиль на смотровую канаву;

– отвернуть рукоятку рычага переключения передач, снять резиновый коврик пола, отвернув болты крепления, снять с пола кабины крышку люка трансмиссии с уплотнителями пола;

– снять резиновый уплотнитель рычага переключения передач, отвернуть колпак рычага, вынуть рычаг с седлом и пружиной, снять прокладку колпака рычага;

– отвернуть четыре болта, снять картер рычага с прокладкой, при этом необходимо предотвратить попадание внутрь коробки передач заглушек механизма фиксации;

Возможные неисправности коробки передач, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Повышенный шум при работе коробки передач	
Ослабление затяжки гаек крепления коробки передач к картеру сцепления	Подтянуть гайки моментом 70–100 Н·м (7–10 кгс·м)
Износ или выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерен, поломка зубьев шестерен	Заменить изношенные детали
Износ или поломка подшипников	Заменить подшипники
Нарушена соосность картера сцепления и коробки передач	Проверить и восстановить соосность, заменить изношенные детали
Пониженный уровень масла в коробке передач	Долить масло до уровня контрольного отверстия
Повышенный шум (скрежет) при переключении передач	
Неполное выключение сцепления	Отрегулировать сцепление и его привод
Уменьшение зазора между торцами блокирующего кольца синхронизатора и съемного зубчатого венца вследствие износа их конических поверхностей	При зазоре менее 0,5 мм установить новый комплект шестерни или первичного вала со съемным зубчатым венцом и блокирующим кольцом либо установить новое кольцо, притерев его по конусу венца шестерни или первичного вала, обеспечивая зазор 1,6–2 мм (притирочная паста КТ ТУ 06283–76) (см. подраздел «Сборка коробки передач»)
Деформация блокирующего кольца (кольцо не «закусывает» на конусе при нажатии и повороте от руки)	Установить новый комплект шестерни или первичного вала со съемным зубчатым венцом и блокирующим кольцом или установить новое кольцо, притерев его по конусу венца шестерни или первичного вала, обеспечивая зазор 1,6–2 мм (притирочная паста КТ ТУ 06283–76) (см. подраздел «Сборка коробки передач»)
Износ или поломка деталей синхронизатора (фиксаторы, пружины, блокирующие кольца, торцы зубьев и сами зубья муфт, съемных венцов шестерен и блокирующих колец)	Заменить изношенные детали
Затрудненное переключение передач	
Неполное выключение сцепления	Отрегулировать сцепление и его привод
Заедание при перемещении муфты выключения сцепления по горловине крышки первичного вала из-за отсутствия смазки	Смазать детали, восстановить смазывающую способность поролоновых колец (см. подраздел «Сцепление»)
Износ, поломка деталей механизма переключения передач (отверстия в вилках и головках, пазы в головках, шарики блокирующего и фиксаторного механизмов, штоки и отверстия в картерах под штоки, сухари вилок, рабочие поверхности рычага)	Заменить изношенные детали
Ослабление посадки штифтов в картере рычага	Заменить картер рычага
Износ или поломка деталей синхронизатора (фиксаторы, пружины, блокирующие кольца, торцы зубьев и сами зубья муфт, съемных венцов шестерен и блокирующих колец)	Заменить изношенные детали
Поломка пружин фиксаторного механизма	Заменить изношенные детали
Ослабление затяжки болтов крепления вилок на штоках	Вывернуть и заменить изношенные болты, смазать резьбовую часть (3–4 нитки) герметиком ДН-1 или УГ-6 и завернуть болты. Момент затяжки 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м)
Ослабление затяжки болтов крепления картера рычага и затяжки колпака рычага	Подтянуть болты моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м) и затянуть до упора колпак

Причина неисправности	Способ устранения
Самопроизвольное выключение передач	
Неполное включение передачи из-за неправильного пользования сцеплением	Правильно включить передачу
Ослабление затяжки гаек крепления коробки передач к картеру сцепления	Подтянуть гайки моментом 70–100 Н·м (7–10 кгс·м)
Ослабление затяжки гайки фланца вторичного вала	Подтянуть гайку моментом 280–360 Н·м (28–36 кгс·м) и закернить в паз вала
Ослабление затяжки болтов крепления картера рычага и затяжки колпака рычага	Подтянуть болты моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м) и затянуть до упора колпак
Ослабление затяжки болтов крепления подшипника вторичного вала (люфт вторичного вала)	Затянуть болты крепления подшипника моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м)
Износ, поломка зубьев муфт и съемных венцов шестерен, ослабление посадки съемных венцов на шестернях и ступиц синхронизаторов на валу	Заменить изношенные детали
Износ, поломка деталей механизма переключения, деталей синхронизатора, ослабление затяжки болтов крепления вилок на штоках (см. выше)	Заменить изношенные детали, подтянуть крепеж (см. выше)
Поломка пружин фиксаторного механизма	Заменить изношенные детали
Течь масла из коробки передач	
Повреждение, износ манжет	Заменить изношенные детали
Повреждение, загрязнение сапуна	Очистить или заменить сапун
Ослабление затяжки болтов крепления картеров, крышки первичного вала, подшипника вторичного вала	Затянуть болты крепления картеров моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м). Вывернуть и заменить поврежденные болты крепления подшипника вторичного вала и крышки первичного вала, смазать резьбовую поверхность (3–4 нитки) болтов герметиком УГ-6 и затянуть моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м). Одновременно выворачивать все четыре болта крепления подшипника вторичного вала не допускается
Разрыв прокладки картеров, прокладок крышек, забоины и повреждения на привалочных поверхностях	Заменить прокладки, смазать прокладки герметизирующей пастой, зачистить забоины
Ослабление затяжки пробок сливного и контрольного отверстий	Подтянуть пробки до прекращения течи
Повышенный уровень масла в коробке передач	Установить уровень масла по контрольному отверстию
Выпадание заглушек	Установить новые заглушки на герметик УГ-6, раскернить каждую в четырех местах. Следы от кернения не должны выходить на торец картера, присоединяемый к картеру сцепления
Неполное выключение передачи	
Критический перекос сухарей синхронизатора вследствие поломки фиксаторов или пружин синхронизатора	Заменить изношенные детали
При включении передачи крутящий момент не передается на карданный вал	
Проворачивание шестерен на промежуточном валу вследствие ослабления их посадки (при проворачивании на валу шестерни привода промежуточного вала момент не будет передаваться на всех передачах, кроме прямой)	Заменить проворачивающуюся шестерню или промежуточный вал в сборе. При замене вала требуется отрегулировать роликовые конические подшипники (см. подраздел «Сборка коробки передач»)

ПРИМЕЧАНИЕ

Не следует без необходимости вынимать штифты картера рычага.

– вынуть заглушки и пружины фиксаторного механизма;

– закрыть люк механизма управления от попадания посторонних предметов;

– отвернуть пробки контрольного и сливного отверстий и слить масло;

– отвернуть четыре болта крепления карданного вала к фланцу вторичного вала коробки передач, отсоединить карданный вал, как указано в подразделе «Карданная передача»;

– снять пломбу, отвернуть гайку троса и отсоединить от коробки передач трос привода спидометра;

– снять уплотнительный колпачок и отсоединить электрические провода от выключателя света заднего хода;

– отвернуть болты крепления и снять крышку монтажного люка картера сцепления;

– зафиксировать вилку в сборе с муфтой выключения сцепления (от падения при снятии и установке коробки передач) установкой вильчатого фиксатора между верхней бобышкой вилки и картером сцепления, предварительно сняв крышку рабочего цилиндра сцепления. После установки коробки передач снять фиксатор и установить крышку рабочего цилиндра сцепления;

– отвернуть шесть гаек крепления коробки передач к картеру сцепления, снять шайбы;

– поддерживая рукой (через монтажный люк) муфту выключения сцепления с вилкой, подвинуть коробку передач назад и по мере выдвижения первичного вала опустить вниз;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Работы по снятию агрегата и его установке на автомобиль следует проводить вдвоем с использованием грузоподъемных механизмов с соблюдением необходимых мер предосторожности.

– снять три поролоновых кольца с горловины крышки первичного вала;

– при необходимости выпрессовать из отверстия в маховике передний подшипник первичного вала, для чего снять картер сцепления, нажимной и ведомый диски, как указано в подразделе «Сцепление»;

– очистить коробку передач от грязи, попадание моющего раствора внутрь узла не допускается.

Разборка коробки передач

Для разборки коробки передач необходимо выполнить следующие операции:

– отвернуть шесть гаек, снять крышку люка отбора мощности и прокладку;

– установить коробку передач вертикально на стенд для разборки, закрепив ее за задний картер (для этого рекомендуется использовать люк для крепления коробки отбора мощности);

– застопорив фланец вторичного вала, отвернуть гайку крепления фланца, снять шайбу и фланец;

– отвернуть выключатель света 1 (рис. 3.39) заднего хода с прокладкой;

– отвернуть сапун;

– отвернуть болт крепления и вынуть штуцер привода спидометра вместе с ведомой шестерней;

– при необходимости выпрессовать из штуцера пластмассовую втулку, вынуть резиновое кольцо;

– отвернуть четыре болта крепления полукольца подшипника вторичного вала;

– отвернуть четыре болта крепления крышки первичного вала;

– отвернуть двенадцать болтов крепления картеров;

– разъединить передний и задний картеры, используя специальные приливы на плоскости разъема;

– попеременно воздействуя (только через оправку) на крышку первичного вала по направлению внутрь коробки передач и на передний картер (в зоне ушек крепления к картеру сцепления) по направлению из коробки передач, снять передний картер, при этом первичный вал с крышкой остаются в коробке передач;

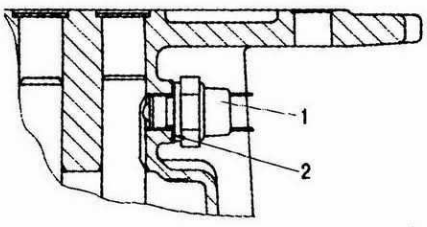


Рис. 3.39. Выключатель света заднего хода: 1 – выключатель света заднего хода; 2 – прокладка

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При снятии переднего картера ни в коем случае нельзя воздействовать на первичный вал, так как это может привести к повреждению синхронизатора пятой передачи.

– снять прокладку картеров и прокладку крышки первичного вала;

– выпрессовать из переднего картера наружное кольцо переднего подшипника промежуточного вала, вынуть регулировочные прокладки, вынуть из отверстий фиксаторного механизма три шарика, выбить заглушки из отверстий под штоки. Заглушки из отверстий под штоки выпрессовывать без необходимости не следует;

– приподняв первичный вал в сборе с крышкой, отвести в сторону промежуточный вал и снять первичный вал с крышкой;

– снять блокирующее кольцо синхронизатора прямой передачи и пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место;

– снять с передней шейки вторичного вала роликовый подшипник;

– снять с передней шейки вторичного вала шайбу подшипника;

– отвернуть болт крепления оси промежуточной шестерни заднего хода, снять плоскую и пружинную коническую шайбы;

– с помощью приспособления и выколотки выпрессовать ось, продвинуть промежуточную шестерню по направлению от промежуточного вала к люку коробки отбора мощности (КОМ);

– вынуть из заднего картера промежуточный вал, промежуточную шестерню заднего хода с роликовым подшипником и двумя шайбами;

– установить штоки механизма переключения в положение, соответствующее нейтральному положению всех передач;

– отвернуть болт крепления вилки включения четвертой и пятой передач, поддерживая вилку, вынуть шток, снять вилку, вынуть сухари вилки;

– отвернуть болт крепления вилки включения второй и третьей передач, поддерживая вилку, вынуть шток с головкой, снять вилку, вынуть сухари вилки, из отверстия штока вынуть штифт блокирующего механизма;

– вынуть из заднего картера вторичный вал вместе со штоком, головкой и вилкой включения первой передачи и заднего хода, а также с ведущей шестерней привода спидометра;

– отвернуть болт крепления вилки включения первой передачи и заднего хода, снять вилку со штока, вынуть сухари вилки;

– выбить штифты, снять головки со штоков переключения второй и третьей передач, а также первой передачи и передачи заднего хода;

– отвернуть заглушки в верхней части переднего картера, вынуть пружины и предохранители. Пружины и предохранители следует вынимать лишь в том случае, если предохранители заедают и плохо возвращаются под действием пружин;

– из отверстия в заднем картере выпрессовать наружное кольцо подшипника промежуточного вала, вынуть из отверстий под штоки четыре шарика блокирующего устройства, выбить заднюю заглушку и заглушку канала шариков блокирующего устройства, выпрессовать манжету, вывернуть шесть шпилек.

Заглушку блокирующего устройства выбивать без надобности не следует. Шпильки из картера выворачивать только в том случае, если они повреждены.

Следует иметь в виду, что замена одной из деталей цепочки промежуточного вала (передний и задний картеры, прокладка картеров, подшипники промежуточного вала, в том числе и наружные кольца, регулировочные прокладки, промежуточный вал) влечет за собой необходимость проведения регулировки подшипников промежуточного вала. Следовательно, указанные детали надо промаркировать и использовать совместно, без необходимости не следует выпрессовывать наружные кольца подшипников из картеров.

Разборка первичного вала

Для того чтобы разобрать первичный вал, надо выполнить следующее:

– выбить или высверлить две заклепки, удерживающие полукольцо подшипника, снять полукольцо;

– выпрессовать из крышки первичный вал в сборе с шариковым подшипником, выпрессовать из крышки манжету;

– снять щипцами стопорное кольцо, удерживающее подшипник на валу;

– с помощью приспособления и вкладышей спрессовать с вала подшипник.

При изготовлении деталей коническая поверхность съемного венца и отверстие в первичном валу обрабатываются совместно, поэтому спрессовывать венец не допускается. Кроме того, коническая поверхность блокирующего кольца синхронизатора в процессе работы притирается по конусу съемного венца, поэтому использовать указанные детали в отдельности без надобности не рекомендуется.

Разборка промежуточного вала

Замену шестерен промежуточного вала необходимо проводить в условиях ремонтного предприятия.

Далее выполнить следующее:

– с помощью приспособления и вкладышей спрессовать с вала внутренние кольца конических подшипников;

– установить вал в сборе вертикально задним (по направлению движения автомобиля) торцом шестерни привода промежуточного вала на цилиндрическую оправку и, прикладывая усилие к торцу вала (не более 20 000 кгс), спрессовать первую шестерню;

– остальные шестерни спрессовать по порядку аналогичным образом.

Следует иметь в виду, что расстояние от опорной поверхности до нижнего конца вала при установке его на оправки должно быть не менее ширины ступицы шестерни, которую спрессовывают. Разборку промежу-

точного вала следует проводить только в случае необходимости замены одной из шестерен или самого вала.

Разборка вторичного вала

Необходимо выполнить следующие операции:

– снять с вала ведущую шестерню привода спидометра;

– установить вал в сборе вертикально (рис. 3.40, а) на торец шестерни первой передачи (самая большая шестерня на валу) резьбовым концом вверх и с помощью пресса, воздействуя на конец вала, через оправку спрессовать пакет деталей (шариковый подшипник на втулке с полукольцом, распорная шайба, шестерня заднего хода с игольчатым подшипником, распорным кольцом и втулкой, ступица с муфтой включения первой передачи и передачи заднего хода, шестерня первой передачи с роликовым подшипником и распорным кольцом);

– спрессовать шариковый подшипник с втулки;

– вынуть из шестерни заднего хода игольчатый подшипник, распорное кольцо и втулку, спрессовать съемный зубчатый венец (при замене на новый);

– снять муфту со ступицы синхронизатора;

– нанести метки на муфте и ступице, чтобы при сборке установить эти детали в прежнее положение;

– вынуть из шестерни первой передачи игольчатый подшипник и распорное кольцо, спрессовать съемный зубчатый венец (при замене на новый);

– установить вал вертикально (рис. 3.40, б) на торец шестерни второй передачи (самая большая шестерня из оставшихся на валу) резьбовым концом вниз, щипцами снять стопорное кольцо, пружинное кольцо и с помощью пресса, воздействуя на конец вала через оправку, спрессовать пакет остальных деталей;

– разобрать синхронизатор четвертой и пятой передач, для чего снять муфту, вынуть три сухаря, три фиксатора и три пружины. Перед разборкой синхронизатора нанести метки на муфте и ступице, чтобы при сборке установить эти детали в прежнее положение;

– снять с шестерни четвертой передачи блокирующее кольцо синхронизатора, пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место, вынуть из шестерни игольчатый подшипник, распорное кольцо и втулку;

– снять с шестерни третьей передачи блокирующее кольцо синхронизатора, пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место, вынуть из шестерни игольчатый подшипник, распорное кольцо и втулку;

– разобрать синхронизатор второй и третьей передач, для чего снять муфту, вынуть три сухаря, три фиксатора и три пружины;

– перед разборкой синхронизатора нанести метки на муфте и ступице, чтобы при сборке установить эти детали в прежнее положение;

– снять с шестерни второй передачи блокирующее кольцо синхронизатора, пометить его, чтобы при сборке установить на прежнее место, вынуть из шестерни игольчатый подшипник и распорное кольцо.

При изготовлении деталей коническая поверхность съемных венцов и отверстия в шестернях обрабатываются совместно, поэтому спрессовывать венец не допускается. Кроме того, коническая поверхность блокирующего кольца синхронизатора в процессе работы притирается по конусу съемного венца, поэтому использовать указанные детали в отдельности без необходимости не рекомендуется.

Рекомендуется пометить втулки и игольчатые подшипники шестерен вторичного вала, чтобы при сборке узла установить их на прежнее место.

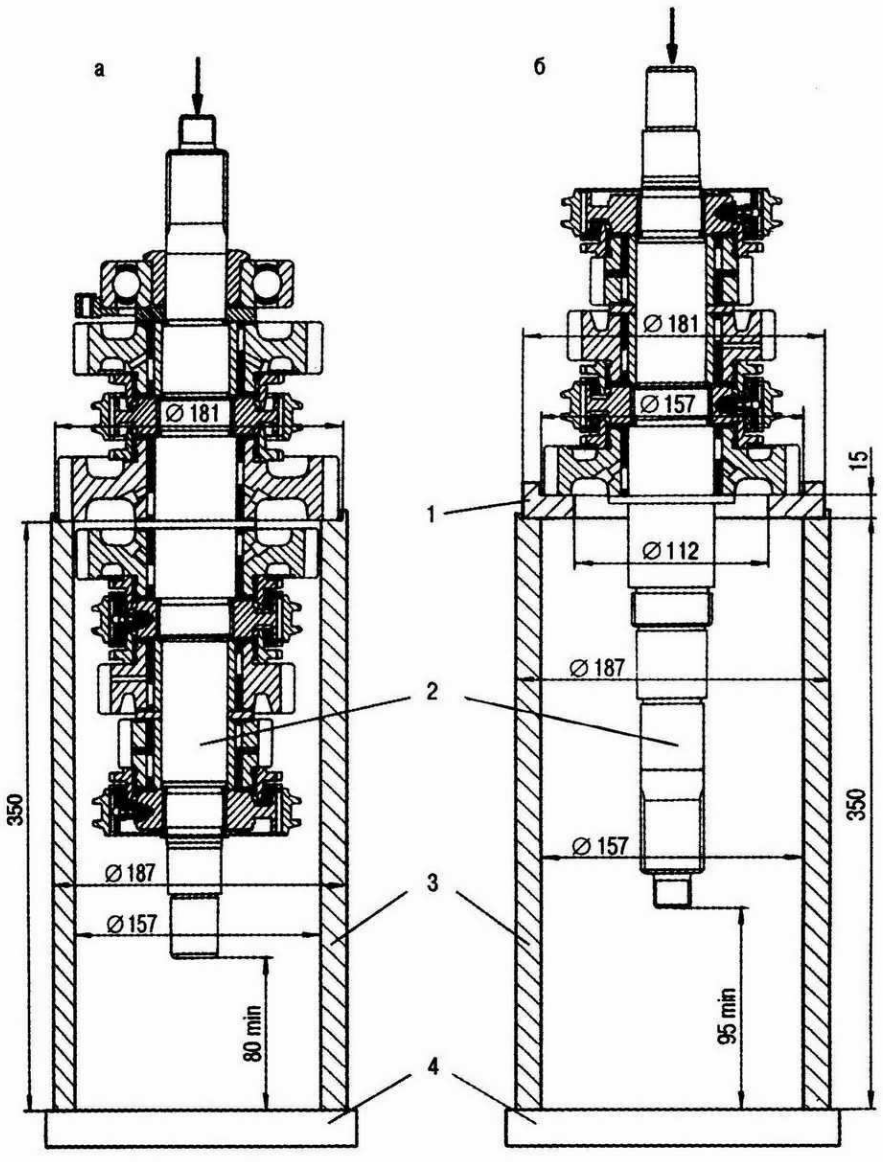


Рис. 3.40. Разборка вторичного вала: 1, 3 – оправки; 2 – вторичный вал; 4 – основание

Осмотр и контроль деталей

Детали разобранной коробки передач, за исключением подшипников, подержать в моющем растворе («Нефрас»), а затем промыть. В деталях с масляными каналами тщательно прочистить последние. После мойки детали внимательно осмотреть.

Детали коробки передач не должны иметь сколов, трещин, задиров, смятия, следов выкрашивания и сильного износа. На рабочей поверхности зубьев допускаются мелкие раковины (питтинг) на площади не более 10% поверхности зуба. Допускается двукратная перепрессовка шестерен промежуточного вала, при этом на посадочных поверхностях шестерен и вала не должно быть задиров и зауселцев. Манжеты не должны иметь повреждений на рабочей кромке и месте нанесения насечки, кромка должна быть эластичной. Поверхности деталей, по которым работают манжеты, не должны иметь выработки. Перепрессовка использованных манжет не допускается. Прокладки не должны иметь разрывов, вмятин и перегибов. Концы стопорных колец должны находиться в одной плоскости. Не должно быть погнутости штоков, деформации вилок, значительного износа на сухарях вилок механизма переключения передач. Конические поверхности блокирующих колец синхронизаторов не должны иметь задиров, неравномерного износа. Не должно быть вмятин и задиров на торцах блокирующих колец синхронизаторов, а также на зубчатых венцах колец. Конические поверхности съемных зубчатых венцов не должны быть волнистыми. На сферической поверхности фиксаторов синхронизаторов не должно быть сколов и вмятин. Не должно быть качания колец на конусах съемных зубчатых венцов. Синхронизатор считается работоспособным, если

зазор между торцами блокирующего кольца и съемного венца составляет не менее 0,5 мм и при этом кольцо синхронизатора «закусывает» на конусе при нажатии и повороте рукой.

После разборки коробки передач подшипники надо промыть в чистом моющем растворе («Нефрас») и продуть сжатым воздухом. Подшипники не должны иметь трещин, сколов, рисок и следов выкрашивания на сепараторах, телах и дорожках качения, увеличенного радиального зазора. Не должно быть заеданий при вращении одного из колец подшипника. Ролики должны легко вращаться, но не выпадать из сепаратора. Не допускаются следы проворачивания колец подшипников на валах.

При отворачивании гаек возможны случаи выворачивания шпилек из отверстий картеров. В этом случае необходимо очистить отверстия от стружки и, если возможно, метчиком восстановить резьбу (Сп М10). Заворачиваемую шпильку установить на герметик или краску (см. подраздел «Сборка коробки передач»). При повторном вворачивании шпилек необходимо очистить их резьбовую поверхность от остатков герметика.

Сборка коробки передач

Сборка коробки передач осуществляется в последовательности, обратной разборке.

При сборке следует учитывать размеры деталей, допуски и посадки, приведенные в табл. 3.6.

Изношенные детали необходимо заменить новыми.

Если заменялись блокирующие кольца синхронизаторов, необходимо обеспечить плотное, без качания прилегание конических поверхностей колец и съемных зубчатых венцов шестерен или первичного вала. Для этого кольцо можно притереть по конической поверхности венца с помощью притирочной пасты КТ ТУ 06283-76, обеспечивая поверхность прилегания конических поверхностей не менее 85% и ширину площадок притупления резьбы на конусе кольца не более 0,15 мм. Зазор между торцами блокирующего кольца синхронизатора и съемного зубчатого венца шестерен и первичного вала должен быть для новых деталей в пределах 1,6–2 мм, контролировать под нагрузкой (10±1) кгс.

В связи с тем что при изготовлении конические поверхности съемных зубчатых венцов обрабатываются совместно с отверстиями первичного вала или шестерен вторичного вала, их замена в отдельности от шестерен или вала невозможна.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Все трущиеся поверхности деталей коробки передач и подшипники перед установкой необходимо смазать трансмиссионным маслом.

Все прокладки перед установкой в коробку передач необходимо смазать с обеих сторон тонким слоем герметизирующей пасты.

При сборке коробки передач следует иметь в виду, что картеры выполнены из мягкого материала (сплав алюминия), поэтому всякое воздействие на привалочные поверхности возможно только через оправки. Запрессовку деталей необходимо осуществлять без перекосов, заворачивание крепежных деталей проводить, только тщательно наживив их.

Напрессовывать подшипники на валы следует, прикладывая усилие только к внутреннему кольцу, при запрессовке подшипника в крышку первичного вала необходимо воздействовать на наружное кольцо.

Осевые зазоры шестерен вторичного вала должны находиться в пределах 0,120–0,282 мм и регулировке не подлежат.

Так как при изготовлении шестерен каждая зубчатая пара подбирается по шуму, то замена одной из шестерен пары может вызвать некоторое увеличение шума коробки передач.

После установки съемных венцов (при их замене на новые) на шестерни первой передачи и передачи заднего хода не должно быть осевого люфта венца на шестерне.

Сборка первичного вала

Для сборки первичного вала коробки передач надо выполнить следующее:

– напрессовать на вал до упора шариковый подшипник и закрепить его стопорным кольцом;

– запрессовать манжету в крышку первичного вала (рис. 3.41, а);

– смазать рабочие поверхности манжеты консистентной смазкой;

– запрессовать в крышку первичный вал в сборе с шариковым подшипником до упора наружного кольца подшипника в бурт крышки, при этом выступание торца подшипника за торец крышки не допускается;

– предварительно смазав герметизирующей пастой четыре площадки полукольца и обеспечивая совпадение крепежных отверстий, установить на торец крышки полукольцо выступающими бобышками наружу, вставить две заклепки шляпками к шлицевому концу вала, расклепать (угол при вершине инструмента должен быть 120°), после чего полукольцо не должно иметь перемещений относительно крышки;

– установить на коническую поверхность съемного зубчатого венца вала предварительно притертое с ним блокирующее кольцо синхронизатора.

Сборка промежуточного вала

Для сборки промежуточного вала необходимо выполнить следующее:

– нагреть шестерни промежуточного вала до температуры не более 130 °С и выдержать их при такой температуре в печи в течение часа, охладить промежуточный вал в сухом льду в течение 30 мин;

– установить вал вертикально в цилиндрическую оправку на задний торец (зубчатыми венцами вниз);

– напрессовать нагретый блок шестерен второй и третьей передач малым венцом вниз до упора в торец зубчатого венца вала;

– напрессовать на вал по порядку остальные шестерни до упора торца каждой последующей шестерни в торец предыдущей (см. рис. 3.32). Следует иметь в виду, что в процессе напрессовки вал быстро нагревается, что сказывается на усилии. Для качественной сборки промежуточного вала необходимо проводить напрессовку в быстром темпе или перед напрессовкой каждой шестерни давать валу охлаждаться (на воздухе) до температуры 20–25 °С. Кроме того, необходимо обеспечить установку шестерен на вал без перекосов. Скорость движения плунжера пресса должна обеспечивать безударное перемещение напрессовываемых шестерен. Усилие запрессовки не должно превышать 20 000 кгс;

– охладить вал на воздухе до температуры 20–25 °С и напрессовать два роликовых конических подшипника, причем наружные кольца подшипников используются при установке

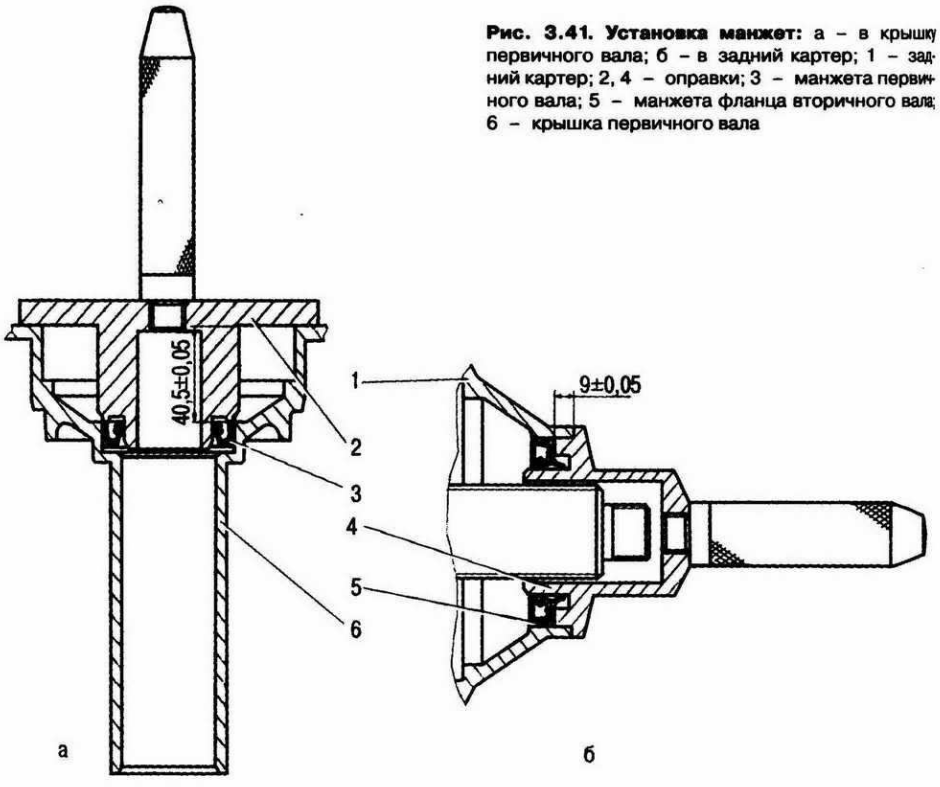


Рис. 3.41. Установка манжет: а – в крышку первичного вала; б – в задний картер; 1 – задний картер; 2, 4 – оправки; 3 – манжета первичного вала; 5 – манжета фланца вторичного вала; 6 – крышка первичного вала

промежуточного вала в коробку передач (см. подраздел «Сборка коробки передач»).

Сборка синхронизаторов

Для сборки синхронизаторов необходимо выполнить следующие операции:

– подобрать муфту синхронизатора по ступице (при замене на новые), обеспечивая боковой зазор в шлицах 0,01–0,05 мм (контролировать на радиусе 52,5 мм) так, чтобы скошенные зубья муфты находились напротив малых пазов ступицы, а три упорные площадки муфты были расположены в больших пазах ступицы; детали должны легко перемещаться друг по другу в осевом направлении;

– пометить взаимное расположение деталей и снять муфту;

– установить в каждое из трех отверстий ступицы пружину, фиксатор и сухарь, надеть муфту, совместив метки.

Сборка вторичного вала

Для сборки вторичного вала необходимо выполнить следующее:

– установить вал вертикально в цилиндрическую оправку на кольцевой бурт резьбовым концом вверх;

– смазать трансмиссионным маслом шейки и бурт вала, а также все устанавливаемые на вал детали;

– установить игольчатый подшипник, **широкое** распорное кольцо и шестерню первой передачи;

– напрессовать на шлицы до упора в бурт вала ступицу включения первой передачи и заднего хода, установить муфту;

– напрессовать втулку до упора в ступицу, установить **узкое** распорное кольцо и игольчатый подшипник, установить шестерню заднего хода. Распорные кольца роликовых игольчатых подшипников шестерен первой передачи и заднего хода вторичного вала должны быть расположены по обеим сторонам ступицы (см. рис. 3.32);

– установить распорную шайбу и полукольцо подшипника выступающими бобышками вверх;

– воздействуя только на торец втулки, напрессовать до упора в распорную шайбу втулку с предварительно напрессованым на нее до упора в бурт шариковым подшипником, при этом центрирующие пояски на каждой из бобышек полукольца должны располагаться на цилиндрической поверхности наружного кольца шарикового подшипника. Сборка должна обеспечить свободное, без заеданий вращение шестерен на валу, полукольцо должно иметь незначительные зазоры в осевом и радиальном направлениях. Муфта должна свободно перемещаться в положение включенных передач;

– установить вал вертикально в цилиндрическую оправку на торец втулки шарикового подшипника;

– смазать трансмиссионным маслом шейки и бурт вала, а также все устанавливаемые на вал детали;

– установить игольчатый подшипник, распорное кольцо и шестерню второй передачи в сборе с предварительно притертым по ее конической поверхности блокирующим кольцом синхронизатора. Распорные кольца роликовых игольчатых подшипников шестерен вторичного вала должны располагаться по обеим сторонам ступиц синхронизаторов (см. рис. 3.34);

– напрессовать на шлицы до упора в бурт вала подсобранный синхронизатор второй и третьей передач, при этом три выступа на блокирующем кольце, установленном на шестерне второй передачи, должны попасть в большие пазы ступицы синхронизатора;

– напрессовать втулку до упора в ступицу синхронизатора, установить распорное кольцо и игольчатый подшипник, установить предварительно притертое по конической поверхности шестерни третьей передачи блокирующее кольцо синхронизатора, обеспечив совпадение выступов на кольце и больших пазов на ступице, установить шестерню третьей передачи;

– установить распорную шайбу и напрессовать втулку до упора в торец шайбы;

– установить игольчатый подшипник, распорное кольцо и шестерню четвертой передачи в сборе с предварительно притертым по ее конической поверхности блокирующим кольцом синхронизатора;

– напрессовать на шлицы вала до упора в торец втулки подсобранный синхронизатор четвертой и пятой передач выступающей частью ступицы вниз, при этом три выступа на блокирующем кольце, установленном на шестерне четвертой передачи, должны попасть в большие пазы ступицы синхронизатора;

– установить пружинное 5 (рис. 3.42) и стопорное 4 кольца сверху на оправку 2 и, воздействуя на кольцо 4 оправкой 3, установить кольцо в проточку на вторичном валу, как показано на рисунке.

Сборка вала должна обеспечить свободное, без заедания вращение шестерен на валу, блокирующие кольца синхронизаторов не должны быть зажаты. Муфты синхронизаторов должны свободно перемещаться в положение включенных передач.

Регулировка подшипников промежуточного вала

Для этого выполните следующее:

– запрессовать в гнездо заднего картера до упора наружное кольцо роликового конического подшипника промежуточного вала;

– используя три технологические площадки на стенке заднего картера, установить последний на три опоры и выставить плоскость разъема заднего картера с установленным промежуточным валом в сборе, как изображено на рис. 3.43;

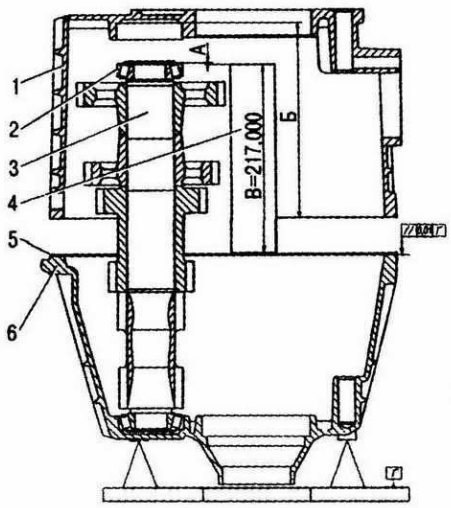


Рис. 3.43. Регулировка подшипников промежуточного вала: 1 – передний картер; 2 – наружное кольцо переднего подшипника промежуточного вала; 3 – промежуточный вал в сборе; 4 – технологическая пластина; 5 – прокладка картеров; 6 – задний картер

– на плоскость разъема, не смазывая, установить прокладку картеров и предварительно изготовленную (с достаточной степенью точности) технологическую пластину высотой **В**, при этом пластина должна опираться на обе стенки картера и располагаться как можно ближе к валу;

– замерить значение перепада **А** высот и расстояние **Б** от плоскости разъема переднего картера до торца гнезда под подшипник;

– рассчитать толщину **Т** пакета регулировочных прокладок, которая определяется как $Т = Б-(В±А)+С$ мм, где $С = 0,06–0,16$ мм – требуемый натяг установки подшипников промежуточного вала;

– подобрать пакет регулировочных прокладок в соответствии с выполненным расчетом, установить прокладки к торцу гнезда под роликовый конический подшипник переднего картера, запрессовать наружное кольцо подшипника;

– пометить передний и задний картеры, промежуточный вал и прокладку картеров, чтобы при сборке коробки передач использовать эти детали совместно.

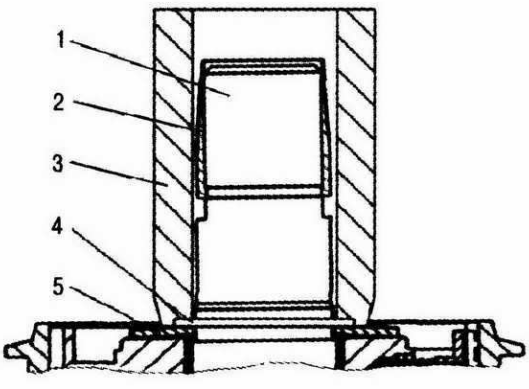
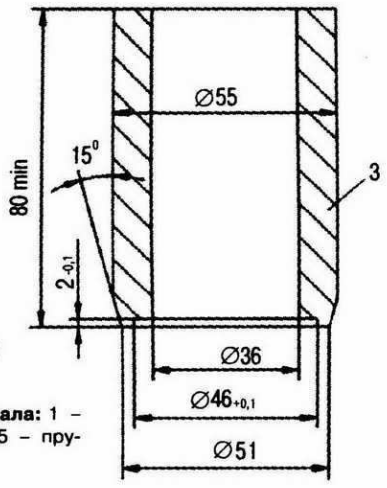


Рис. 3.42. Установка стопорного кольца вторичного вала: 1 – вал вторичный; 2, 3 – оправки; 4 – стопорное кольцо; 5 – пружинное кольцо



Окончательная сборка коробки передач

Для этого необходимо выполнить следующее:

– установить на стенд для сборки плоскостью разъема вверх задний картер с ранее установленным наружным кольцом роликового конического подшипника и закрепить его;

– запрессовать в отверстия на плоскости разъема заднего картера два центрирующих штифта острым концом вверх, выдержав размер выступания (25±0,215) мм;

– через отверстия под штоки установить шарики (10 мм) блокирующего устройства, предварительно смазав канал в картере под шарики консистентной смазкой, при этом шарики должны быть расположены попарно между отверстиями под штоки;

– установить головку включения на шток первой передачи и передачи заднего хода и закрепить ее штифтом. Накатанная поверхность штифта должна быть расположена со стороны паза головки, а торец штифта не должен выступать за поверхность головки;

– установить на шток вилку включения первой передачи и заднего хода выступающей частью ступицы к установленной на шток головке, закрепить вилку болтом с пружинной конической шайбой моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м), предварительно смазав две-три нитки резьбы болта герметиком ДН-1 или УГ-6, установить в отверстия вилки сухари;

– передвинуть расположенную на вторичном валу муфту в положение включенной первой передачи, приложить шток включения первой передачи и передачи заднего хода в сборе с головкой и вилкой к собранному вторичному валу; сухари вилок должны располагаться в пазу муфты включения первой передачи и передачи заднего хода;

– удерживая рукой шток от перекосов и совместив приблизительно крепежные отверстия в полукольце и картере, установить вторичный вал в задний картер до упора шарикового подшипника вала в бурт картера, нижний конец штока должен располагаться в соответствующем отверстии картера и иметь радиальный и осевой люфты;

– продвинув шток вниз, установить муфту включения первой передачи и передачи заднего хода в нейтральное положение, убедиться в том, что шарики блокирующего устройства находятся на своих местах;

– совместив отверстия, закрепить полукольцо четырьмя болтами с пружинными коническими шайбами моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м), предварительно смазав две-три нитки резьбы болтов герметиком УГ-6, при этом не должно быть зазора между торцами бобышек полукольца и торцом заднего картера;

– установить головку на шток включения второй и третьей передач и закрепить ее штифтом (накатанная часть штифта должна располагаться со стороны паза головки, а торец штифта должен быть заподлицо с дном паза), вставить в отверстие штока штифт блокирующего механизма, предварительно смазав его консистентной смазкой;

– приложить вилку включения второй и третьей передач с установленными сухарями к вторичному валу выступающей частью ступицы вверх, сухари должны располагаться в пазу муфты синхронизатора второй и третьей передач;

– предотвращая выпадание штифта блокирующего устройства из штока, вставить шток с головкой в отверстие вилки и, продвигая дальше, вставить в среднее отверстие заднего картера;

– убедиться в том, что муфта синхронизатора второй и третьей передач находится в нейтральном положении, а шарики блокирующего устройства расположены на своих местах, совместить отверстия в штоке и вилке, закрепить вилку болтом с пружинной конической шайбой моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м), предварительно смазав две-три нитки резьбы болта герметиком ДН-1 или УГ-6;

– приложить вилку включения четвертой и пятой передач с установленными сухарями к вторичному валу, сухари должны располагаться в пазу муфты синхронизатора четвертой и пятой передач;

– вставить шток включения четвертой и пятой передач в отверстие вилки и, продвигая дальше, вставить в отверстие заднего картера;

– убедиться в том, что муфта синхронизатора четвертой и пятой передач находится в нейтральном положении, совместить отверстия в штоке и вилке, закрепить вилку болтом с пружинной конической шайбой моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м), предварительно смазав две-три нитки резьбы болта герметиком ДН-1 или УГ-6;

– покачивая и передвигая штоки, убедиться в правильности их установки, кроме того, не должно быть задевания головок друг за друга и за вилку;

– убедившись в том, что наружное кольцо роликового конического подшипника упирается в бурт гнезда заднего картера, установить в задний картер предварительно подобранный (см. подраздел «Регулировка подшипников промежуточного вала») промежуточный вал в сборе;

– через люк КОМ установить в задний картер промежуточную шестерню заднего хода с роликовым подшипником и две шайбы (с каждого торца шестерни), предварительно смазав торцы шайб консистентной смазкой и обеспечивая попадание отгибов шайб в углубления, выполненные в картере, сцентрировав установленные детали, запрессовать до упора ось шестерни (тонким концом вниз), закрепить ось болтом с плоской и пружинной конической шайбами моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м), при этом установленный ранее промежуточный вал можно наклонить в сторону;

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При установке промежуточной шестерни заднего хода необходимо исключить возможность деформации сепаратора роликового конического подшипника промежуточного вала.

– установить на переднюю шейку вторичного вала шайбу подшипника, совместив выступы на шайбе с лысками на валу;

– смазав трансмиссионным маслом, установить на переднюю шейку вторичного вала роликовый подшипник, уложить на ступицу синхронизатора четвертой и пятой передач предварительно притертое блокирующее кольцо синхронизатора прямой передачи, обеспечив попадание выступов кольца в большие пазы ступицы;

– установить первичный вал в сборе с крышкой, одновременно проворачивая и выравнивая до вертикального положения промежуточный вал, при этом зубчатый венец шестерни привода промежуточного вала должен войти в зацепление с зубчатым венцом первичного вала, а торец крышки должен лежать на торце зубчатого венца шестерни привода;

– предварительно смазав с обеих сторон герметизирующей пастой, установить прокладку крышки первичного вала и предварительно подобранную (см. подраздел «Регулировка подшипников промежуточного вала») прокладку картеров;

– завернуть в два отверстия полукольца первичного вала технологические шпильки длиной не менее 100 мм и, поворачивая крышку, приблизительно совместить крепежные отверстия в ней с отверстиями в переднем картере;

– смазав отверстие (под крышку первичного вала) предварительно подобранного переднего картера (см. подраздел «Регулировка подшипников промежуточного вала») тонким слоем консистентной смазки, установить картер, при этом две технологические шпильки, два центрирующих штифта, три штока должны попасть в соответствующие отверстия переднего картера;

– закрепить картеры вместе двенадцатью болтами с пружинными коническими шайбами моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м), после чего первичный вал провернуть будет невозможно;

– вывернув две технологические шпильки, закрепить крышку первичного вала четырьмя болтами с пружинными коническими шайбами моментом 14–18 Н·м (1,4–1,8 кгс·м), предварительно смазав две-три нитки резьбы болтов герметиком УГ-6, при этом крышка будет выравниваться и вытягиваться из переднего картера и в результате появится возможность вращения первичного вала.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИ

Болты крепления крышки первичного вала следует заворачивать крест-накрест по последовательно в несколько приемов.

Первичный вал должен вращаться равномерно, без заедания и довольно легко. Отсутствие вращения или слишком тугое вращение первичного вала при свободном вращении вторичного вала указывает на то, что регулировка подшипников промежуточного вала проведена неправильно (промежуточный вал «зажат»). В этом случае необходимо разобрать коробку передач и повторно отрегулировать подшипники;

– предварительно смазав герметиком УГ-6 рабочую поверхность заглушек отверстий под штоки, запрессовать три заглушки в отверстия переднего картера до упора;

– установить коробку передач горизонтально;

– через люк механизма управления убедиться в возможности осевого перемещения штоков;

– установить в отверстия переднего картера три шарика (11,113 мм), три пружинки и три заглушки фиксаторного механизма;

– установить в отверстия в верхней части переднего картера предохранители и пружины (для предохранителя включения четвертой и пятой передач устанавливают более «мягкую» пружину, чем для включения первой передачи и передачи заднего хода), завернуть заглушки, предварительно смазав резьбу герметиком УГ-6, и затянуть моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м);

– нажимая на предохранитель, убедиться в отсутствии заедания;

– запрессовать в отверстия картера рычага два штифта накатанной поверхностью наружу, причем торцы штифтов не должны выступать за внутренний диаметр резьбы;

– смазав герметизирующей пастой с обеих сторон, установить прокладку картера рычага, картер рычага, завернуть четыре болта моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м). Следует иметь в виду, что для установки коробки передач на автомобиль требуется снятие картера рычага;

– смазав консистентной смазкой сферические поверхности рычага переключения передач и колпака рычага, установить рычаг с пружиной и седлом, прокладку колпака рычага, завернуть колпак до упора, установить уплотнитель рычага;

– переключая рычагом передачи, убедиться в качестве сборки коробки передач;

– на шлицевый конец вторичного вала установить до упора в торец втулки шарикового подшипника ведущую шестерню привода спидометра;

– предварительно смазав рабочие поверхности манжеты и заполнив полость между кромкой и пыльником консистентной смазкой, запрессовать манжету вторичного вала (рис. 3.41, б) в отверстие заднего картера;

– запрессовать заглушку картера заподлицо с задним торцом;

– смазав цилиндрическую поверхность фланца вторичного вала консистентной смазкой, установить фланец, шайбу и завернуть гайку моментом 280–360 Н·м (28–36 кгс·м), после чего закернить гайку в паз вала;

– предварительно смазав герметиком УГ-6 рабочую поверхность заглушки канала шариков блокирующего механизма, запрессовать заглушку в отверстие картера до упора;

– завернуть до упора сапун, пробки сливного (с магнитом) и контрольного отверстий;

– смазав герметизирующей пастой прокладку и резьбовую поверхность выключателя света заднего хода, установить выключатель с прокладкой и завернуть моментом 16–36 Н·м (1,6–3,6 кгс·м);

– установить в отверстие штуцера привода спидометра резиновое кольцо и запрессовать пластмассовую втулку на глубину (38±0,31) мм от торца штуцера со стороны резьбовой части, надеть на цилиндрическую поверхность штуцера резиновое уплотнительное кольцо, смазать цилиндрическую поверхность ведомой шестерни привода спидометра тонким слоем консистентной смазки и установить шестерню в отверстие штуцера;

– установить в отверстие заднего картера коробки передач подсобранный штуцер привода спидометра с ведомой шестерней, завернуть болт крепления штуцера моментом 3,5–8,0 Н·м (0,35–0,8 кгс·м);

– смазав герметизирующей пастой с обеих сторон, установить прокладку крышки люка КОМ, крышку люка и завернуть болты моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м). Если при установке на автомобиль на коробку передач будет монтироваться коробка отбора мощности, то прокладку и крышку люка КОМ после обкатки коробки передач необходимо снять;

– установить собранную коробку передач на стенд для обкатки, залить 6 л подогретого до 65–75 °С масла И-20А или ТАП-15В (или другого трансмиссионного масла) и испытать при частоте вращения первичного вала 2500 мин$^{-1}$

Таблица 3.6 Размеры сопрягаемых деталей коробки передач, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Первичный вал–передний подшипник	25		
Первичный вал–задний подшипник	65$_{0,012}$	65	Натяг
Задний подшипник первичного вала–крышка	120		Зазор 0,008 Натяг 0,045
Крышка первичного вала–картер	130$^{+0,054}_{+0,014}$	130	Зазор
Первичный вал–передняя шейка вторичного вала и два ролика подшипника	43,98	29,96 + 2x(7	Суммарный радиальный зазор
Ступица синхронизатора четвертой и пятой передач–вторичный вал (шлицевое соединение с центрированием по наружному диаметру)	38$^{+0,025}$	38	Зазор 0,041
Ступица синхронизатора второй и третьей передач и ступица муфты включения первой передачи и передачи заднего хода–вторичный вал (шлицевое соединение с центрированием по наружному диаметру)	48	48	
Втулки шестерен–вторичный вал	42$_{0,016}$	42	Натяг
Шестерни вторичного вала–втулки шестерен и два ролика подшипника	60$^{+0,06}_{+0,03}$	52 + 2x(4	Суммарный радиальный зазор
Шестерни первой и второй передач–вторичный вал и два ролика подшипника	60$^{+0,06}_{+0,03}$	52$_{0,019}$ + 2x(4$_{0,01}$)	Суммарный радиальный зазор
Съемные зубчатые венцы–шестерни первой передачи и передачи заднего хода вторичного вала (шлицевое соединение с центрированием по наружному диаметру)	78$^{+0,03}$	78	Натяг
Вторичный вал–втулка заднего подшипника	38$_{0,016}$	38±0,008	Зазор 0,008 Натяг 0,024
Задний подшипник вторичного вала–втулка	55$_{0,015}$	55	Натяг
Задний подшипник вторичного вала–картер	120$^{+0,054}_{+0,014}$	120$_{0,015}$	Зазор
Промежуточный вал–подшипник	35$_{0,012}$		
Наружное кольцо подшипника промежуточного вала–передний картер	72$_{0,030}$	72$_{0,019}$	Зазор 0,007 Натяг 0,039
Наружное кольцо подшипника промежуточного вала–задний картер	72$^{+0,03}$	72$_{0,019}$	
Промежуточный вал–блок шестерен второй и третьей передач	52±0,015	52	Натяг
Промежуточный вал–шестерня четвертой передачи	51,5±0,015	51,5	
Промежуточный вал–шестерня привода	51±0,015	51,0	Натяг 0,112
Ось промежуточной шестерни заднего хода–картер:			
посадка в задней стенке картера	29,9	29,9	Натяг
посадка в приливе на боковой стенке картера	30	30	Натяг
Промежуточная шестерня заднего хода–ось шестерни и два ролика подшипника	42$^{+0,025}$	29,975$_{0,013}$ + 2x(6$_{0,01}$)	Суммарный радиальный зазор
Штоки переключения передач–картеры	19	19	
Штоки переключения передач–головки и вилки	19$^{+0,041}_{+0,020}$	19$_{0,021}$	Зазор
Вилки включения передач–съемные сухари	9	9	
Пазы в муфтах синхронизаторов–съемные сухари вилок	10$^{+0,15}$	10$^{+0,04}_{-0,10}$	Зазор
Пазы в головках и вилках включения передач–рычаг	14	Сфера 14	Зазор
Сфера в картере рычага–сфера на рычаге	Сфера 35$_{0,1}$	Сфера 35$^{-0,12}_{-0,28}$	Зазор
Паз в сфере рычага–штифты	6,2	6	Зазор

в нейтральном положении в течение 10 мин, а также на каждой передаче в течение 10 мин (в момент переключения передач частота вращения первичного вала не должна превышать 750 мин$^{-1}$), все передачи должны включаться легко, без скрежета; шум, создаваемый коробкой передач, должен быть равномерным, без резких перепадов, стуков и скрежета, температура масла не должна превышать 85 °С, течь масла не допускается. Допускается обкатывать коробку передач вместе с установленной коробкой отбора мощности, причем в коробку передач необходимо залить 7 л трансмиссионного масла;

– проверить работу выключателя света заднего хода (при включении передачи заднего хода контакты выключателя должны замыкаться);

– после обкатки слить масло через сливное отверстие; очистив магнит, завернуть пробку.

Установка коробки передач

Необходимо выполнить следующее:

– снять с обкатанной коробки передач резиновый уплотнитель рычага переключения, отвернуть колпак рычага, вынуть рычаг с седлом и пружиной, отвернуть четыре болта, снять картер рычага с прокладкой, при этом необходимо предотвратить попадание внутрь коробки передач заглушек фиксаторного механизма, закрыть люк механизма управления для предотвращения попадания внутрь посторонних предметов;

– убедившись в наличии смазки в подшипнике, запрессовать (если необходимо) в отверстие маховика заподлицо с наружной поверхностью шариковый подшипник передней опоры первичного вала, установить ведомый, нажимной диски и картер сцепления, муфту выключения сцепления в сборе с вилкой (см. подраздел «Сцепление»);

– установить на горловину крышки первичного вала три поролоновых кольца, предварительно пропитав их трансмиссионным маслом, смазать горловину крышки консистентной смазкой;

– с помощью грузоподъемного оборудования установить коробку передач на шпильки картера сцепления, обеспечивая попадание переднего конца первичного вала в отверстие подшипника, установленного в отверстии маховика, шлицев первичного вала в шлицы ведомого диска сцепления, горловины крышки первичного вала в отверстие муфты выключения сцепления, а центрирующего пояска крышки в отверстие картера сцепления, муфту выключения сцепления необходимо поддерживать рукой через монтажный люк в картере сцепления.

Установку коробки передач лучше проводить вдвоем. Перед установкой рекомендуется включить в коробке передач прямую передачу, чтобы получить возможность вращать первичный вал, вращая фланец вторичного вала (это необходимо для попадания в шлицы ведомого диска сцепления), после чего передачу выключить;

– установить на шесть шпилек картера сцепления фигурные шайбы-звездочки и завернуть гайки моментом 70–100 Н·м (7–10 кгс·м);

– подсоединить карданный вал к фланцу вторичного вала коробки передач, обеспечивая попадание выступающего цилиндрического пояска на вилке карданного вала в проточку на фланце вторичного вала, установить болты, шайбы и закрепить их гайками (см. подраздел «Карданная передача»);

– вставить конец троса в отверстие ведомой шестерни привода спидометра и завернуть гайку, установить пломбу;

– закрепить электрические провода на выключателе света заднего хода, установить уплотнительный колпак;

– при необходимости установить прокладку и коробку отбора мощности и закрепить ее гайками с пружинными коническими шайбами моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м);

– залить в коробку передач (до уровня контрольного отверстия) трансмиссионное масло (см. Карту смазки);

– при необходимости, смазав герметизирующей пастой прокладку картера рычага, установить на автомобиль снятый при монтаже коробки передач картер рычага, завернуть четыре болта моментом 28–36 Н·м (2,8–3,6 кгс·м), установить рычаг с пружиной и седлом, завернуть колпак до упора, установить уплотнитель рычага;

– установить в кабине крышку люка трансмиссии с уплотнителями пола и закрепить ее болтами, навинтить рукоятку рычага переключения передач, проверить качество переключения передач на автомобиле.

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3307

Карданная передача автомобиля состоит из двух карданных валов – промежуточного и заднего, промежуточной опоры и трех шарниров (рис. 3.44); промежуточный вал имеет подвижное шлицевое соединение. Для фиксации подшипника с крышками от проворачивания в конструкции опоры предусмотрены металлические скобы, приваренные к задней крышке подшипника. Уплотнение подшипников крестовин карданных шарниров состоит из сальника 14 и резинового кольца 15. Крепление подшипников крестовины в карданных шарнирах осуществляется с помощью крышек подшипников 2, стопорных пластин и болтов. Замена смазки в шарнирах в эксплуатации проводится после разборки шарниров в соответствии с Картой смазки.

В полость скользящего шлицевого соединения промежуточного карданного вала на заводе-изготовителе закладывается 200 г смазки солидол «С». В процессе эксплуатации автомобиля добавление смазки в шлицевое соединение осуществляется через пресс-масленку 5 в соответствии с Картой смазки.

Контрольная проверка карданной передачи

Проверка карданных валов на биение проводится в приспособлении вращением трубы относительно посадочных поверхностей **А** и **Б** фланцев и поверхности **В** крышки подшипника промежуточной опоры. Замеры выполняются индикатором, фиксирующим показания в любой точке по длине вала. Для промежуточного карданного вала биение по длине трубы не должно быть более 1 мм.

Для заднего карданного вала эта величина не должна превышать 1,2 мм.

Далее необходимо проверить угловой люфт, образующийся в результате износа шлицевого соединения и деталей карданного шарнира (рис. 3.45).

При проверке люфта один из концов карданного вала закрепляется, а к другому прикладывается крутящий момент 7,0 Н·м (0,7 кгс·м). На плите устанавливают индикатор, который настраивают на указанный радиус относительно оси вала.

Допустимый люфт – не более 0,35 мм на радиусе 35 мм для промежуточного вала и не более 0,17 мм на том же радиусе для заднего вала. Допустимый люфт шлицевого соединения – не более 0,25 мм на радиусе 49 мм. Контрольная проверка проводится перед балансировкой.

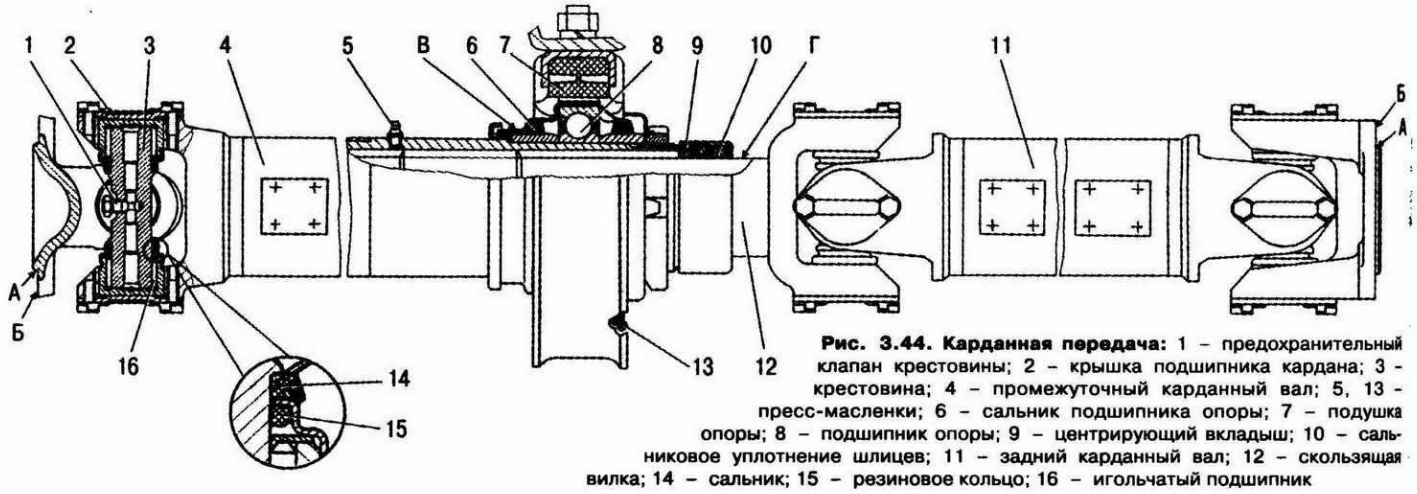


Рис. 3.44. Карданная передача: 1 – предохранительный клапан крестовины; 2 – крышка подшипника кардана; 3 – крестовина; 4 – промежуточный карданный вал; 5, 13 – пресс-масленки; 6 – сальник подшипника опоры; 7 – подушка опоры; 8 – подшипник опоры; 9 – центрирующий вкладыш; 10 – сальниковое уплотнение шлицев; 11 – задний карданный вал; 12 – скользящая вилка; 14 – сальник; 15 – резиновое кольцо; 16 – игольчатый подшипник

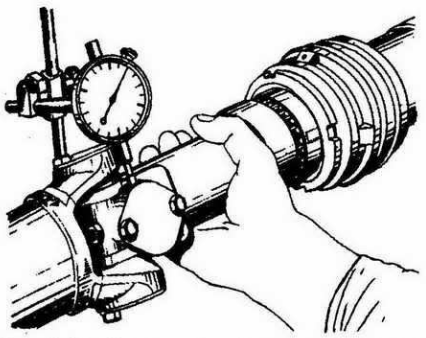


Рис. 3.45. Проверка люфта шлицевого соединения

При замене вилок, фланцев или деталей карданного шарнира необходимо проводить динамическую балансировку карданной передачи.

Динамическую балансировку карданной передачи в сборе необходимо выполнять при частоте вращения вала 2000–2200 мин$^{-1}$. Базы для балансировки – поверхности **А** и **Б** фланцев (см. рис. 3.44) и поверхность **В** крышки подшипника промежуточной опоры. Допустимый дисбаланс не более 50 г·см. Дисбаланс устраняют приваркой балансировочных пластин к трубе у переднего, среднего и заднего шарниров.

Разборка и сборка карданного шарнира

Разборка и сборка шарниров, связанные с заменой изношенных деталей или смазки, проводятся в следующем порядке:

– снять с автомобиля карданную передачу, промаркировать детали, чтобы во время сборки установить их в прежнее положение;

– установить в тиски и зафиксировать карданный вал;

– отогнуть усики стопорных пластин, вывернуть болты крепления крышек подшипников к вилке кардана и снять крышки;

– выпрессовать на прессе или в тисках оправкой, наружный диаметр которой должен быть немного меньше отверстия вилки, подшипники крестовины. Для этого оправку необходимо установить на донышко корпуса игольчатого подшипника и выпрессовать противоположный подшипник. Повернуть вал и выпрессовать другой подшипник, устанавливая оправку в торец шипа крестовины;

– повернуть крестовину и вилку кардана на 1/4 оборота и выпрессовать подшипники из ушков второй вилки в той же последовательности;

– вынуть крестовину. Промыть все детали кардана в обезжиривающем растворе или керосине и осмотреть. Крестовину необходимо заменить, если хотя бы на одном шипе глубина следа от игл подшипника превышает 0,1 мм или ее диаметр меньше 21,96 мм (номинальный 22$_{-0,014}$ мм).

Подшипники с деформированными иглами, помятым колпачком, а также при наружном диаметре корпуса меньше 34,97 мм (номинальный 35$_{-0,011}$ мм) и внутреннем диаметре по иглам больше 22,085 мм подлежат замене. Допустимый диаметр отверстий под подшипники в вилках не более 35,05 мм. Сальниковые уплотнения заменить, если их рабочие кромки затвердели и растрескались.

Сборку шарниров необходимо проводить в последовательности, обратной разборке:

– заложить в каждый подшипник по 2,7–3,5 г смазки №158;

– ввести шипы крестовины в ушки одной из вилок кардана;

– с помощью направляющей оправки запрессовать в вилку кардана сначала один подшипник, а затем второй;

– после запрессовки подшипников установить крышки, стопорные пластины, завернуть болты моментом 8–20 Н·м (0,8–2,0 кгс·м) и зафиксировать их, отогнув на грань головки болта усики пластины;

– повернуть шарнир на 1/4 оборота и в той же последовательности запрессовать и закрепить два других подшипника в ушках второй вилки.

Снятие и установка карданной передачи

Завод-изготовитель проводит тщательную динамическую балансировку промежуточного и заднего карданных валов в комплекте.

Поскольку раздельно промежуточный и задний карданные валы не балансируются, менять карданную передачу можно только целиком – промежуточный и задний валы в сборе.

Заменяют карданную передачу в такой последовательности:

– отвернуть четыре гайки болтов крепления фланца промежуточного карданного вала к фланцу коробки передач, момент затяжки гаек 50–62 Н·м (5,0–6,2 кгс·м);

– отвернуть четыре гайки болтов крепления фланца заднего карданного вала к фланцу ведущей шестерни заднего моста, момент затяжки гаек 50–62 Н·м (5,0–6,2 кгс·м);

– отвернуть две гайки болтов крепления кронштейна промежуточной опоры к поперечине рамы, момент затяжки гаек 40–56 Н·м (4,0–5,6 кгс·м);

– снять карданную передачу с автомобиля;

– установку новой карданной передачи проводить в обратной последовательности.

После установки карданной передачи поверхность **Г** вилки (см. рис. 3.44) смазать тонким слоем консистентной смазки.

Замена подшипника в сборе с крышками и сальниками промежуточной опоры карданной передачи

Для замены подшипника в сборе с крышками и сальниками промежуточной опоры карданной передачи предварительно необходимо снять карданную передачу с автомобиля.



Рис. 3.46. Специальный ключ для отвертывания гайки крепления подшипника промежуточной опоры

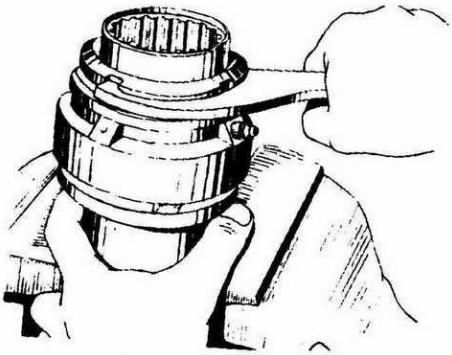


Рис. 3.47. Отвертывание гайки крепления подшипника промежуточной опоры

Замена должна проводиться в такой последовательности:

– отвернуть обойму сальников шлицевого соединения с помощью щипцов;

– разъединить шлицевое соединение;

– снять резиновую опору;

– зажать промежуточный вал в тиски;

– отогнуть стопорные усики отражателя из пазов гайки;

– специальным ключом (рис. 3.46) отвернуть гайку (рис. 3.47);

– снять отражатель сальника;

– снять подшипник в сборе с крышками и сальниками, а также заднюю распорную втулку;

– собрать промежуточную опору с новым подшипником в сборе с крышками и сальниками в последовательности, обратной разборке, заложив в подшипник 50 г смазки Литол-24.

Промежуточную опору установить пресс-масленкой с указанной стороны (см. рис. 3.44).

Перед установкой погрузить на 15 мин в теплое моторное масло войлочные сальники крышек подшипника.

При сборке шлицевого соединения центрирующий полиамидный вкладыш надо вставить в проточку шлицевой втулки и совместить метки на шлицевой втулке и вилке. Затяжку обоймы сальников проводить до совмещения ее переднего торца с канавкой шлицевой втулки.

Возможные неисправности карданной передачи автомобилей ГАЗ-3307 и ГАЗ-3309, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Стук в карданных валах при резком изменении частоты вращения	
Износ игольчатых подшипников или шлицевого соединения	Заменить изношенные детали
Ослабление крепления карданных валов	Подтянуть болты крепления карданных валов
Вибрации карданных валов	
Изгиб труб, неправильно собрано шлицевое соединение (не совмещены риски на деталях)	Проверить биение, правильность сборки и крепления карданных валов, поврежденные детали заменить
Течь смазки из шарниров и шлицевого соединения	
Износ или повреждение сальников	Заменить сальники
Повышенный шум в промежуточной опоре	
Разрушение сепаратора подшипника опоры	Заменить подшипник в сборе с крышками и сальниками

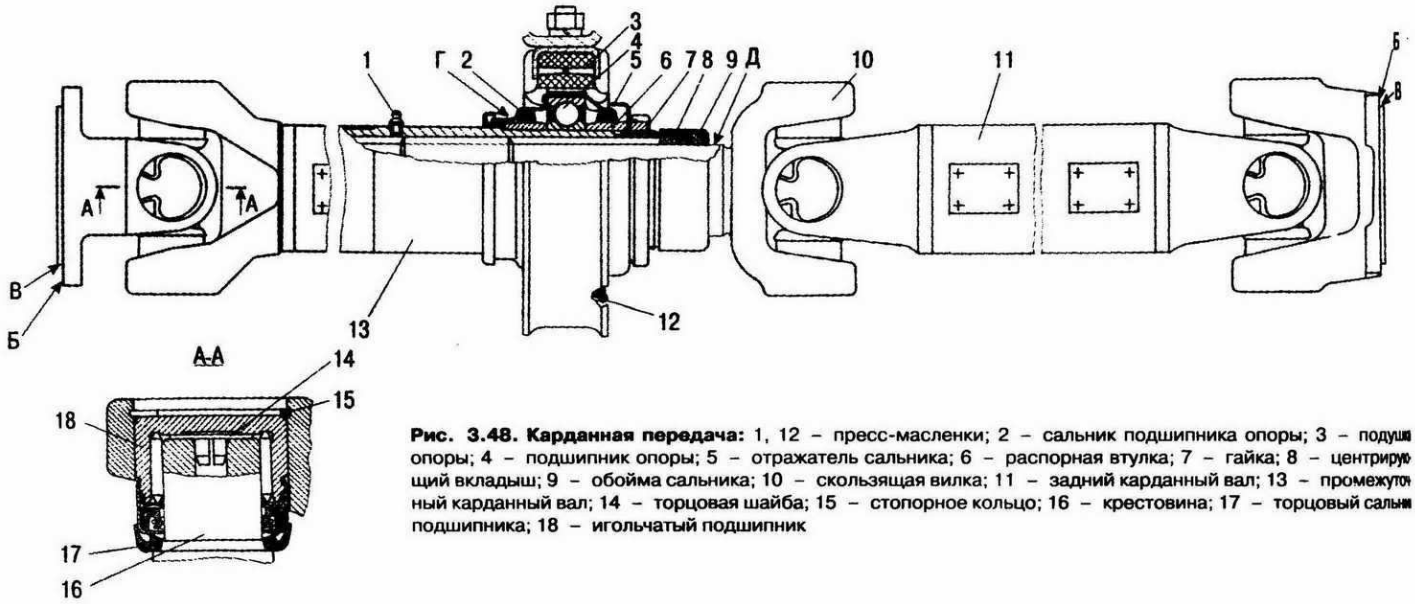


Рис. 3.48. Карданная передача: 1, 12 – пресс-масленки; 2 – сальник подшипника опоры; 3 – подушка опоры; 4 – подшипник опоры; 5 – отражатель сальника; 6 – распорная втулка; 7 – гайка; 8 – центрирующий вкладыш; 9 – обойма сальника; 10 – скользящая вилка; 11 – задний карданный вал; 13 – промежуточный карданный вал; 14 – торцовая шайба; 15 – стопорное кольцо; 16 – крестовина; 17 – торцовый сальник подшипника; 18 – игольчатый подшипник

КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3309

Карданная передача автомобиля состоит из двух карданных валов – промежуточного 13 (рис. 3.48) и заднего 11, промежуточной опоры и трех шарниров. Промежуточный вал имеет подвижное шлицевое соединение.

Комбинированное уплотнение карданных шарниров состоит из торцового резиноармированного сальника 17, напрессованного на шип крестовины 16, и радиального сальника, вмонтированного в обойму игольчатого подшипника 18. Установка игольчатых подшипников крестовин в вилки осуществляется с натягом для исключения проворачивания подшипников в посадочных местах вилок. Фиксация подшипников в осевом направлении происходит за счет установки стопорных колец 15 в канавки вилок. Для уменьшения трения при работе шарнира между торцами крестовины и донышком каждого игольчатого подшипника устанавливают полиамидные шайбы 14. При сборке шарнира в игольчатый подшипник и канал каждого шипа крестовины соответственно закладывают 3,8–4,3 г и 1,1–1,3 г смазки №158. В эксплуатации смазку проводят через пресс-масленки крестовин в соответствии с Картой смазки. В полость шлицевого соединения на заводе-изготовителе закладывают 200 г смазки солидол «С». В процессе эксплуатации автомобиля добавление смазки в шлицевое соединение осуществляется через пресс-масленку 1 в соответствии с Картой смазки.

Контрольная проверка карданной передачи

Биение по длине трубы промежуточного и заднего валов не должно превышать 1,2 мм. Проверка биения карданной передачи проводится в приспособлении вращением передачи при ее установке на посадочные поверхности **Б** (см. рис. 3.48) и **В** фланцев и на поверхность **Г** крышки подшипника промежуточной опоры. Замеры выполняются индикатором, фиксирующим показания в любой точке по длине вала. Далее необходимо проверить угловой люфт, образующийся в результате износа шлицевого соединения и деталей карданного шарнира. Допустимый люфт на каждом шарнире не должен быть более 0,2 мм на радиусе 48 мм относительно оси вала, а в шлицевом соединении промежуточного вала – 0,25 мм на том же радиусе.

При проверке люфта один из концов карданного вала закрепляется, а к другому прикладывается крутящий момент 7 Н·м (0,7 кгс·м). При этом на плите устанавливают индикатор, который настраивают на указанный радиус (рис. 3.49).

При замене вилок, фланцев или деталей карданного шарнира необходимо проводить динамическую балансировку карданной передачи в сборе.

Динамическую балансировку карданной передачи в сборе необходимо проводить при частоте вращения вала 2000–2200 мин$^{-1}$. Базы для балансировки – поверхности **Б** и **В** фланцев (см. рис. 3.48) и поверхность **Г** крышки подшипника промежуточной опоры. Допустимый дисбаланс не более 50 г·см. Дисбаланс устраняют приваркой балансировочных пластин к трубе у переднего, среднего и заднего шарниров.

Разборка и сборка карданного шарнира

Разборка и сборка шарниров, связанные с заменой изношенных деталей, проводятся в следующем порядке:

– снять с автомобиля карданную передачу, промаркировать детали, чтобы во время сборки поставить их в прежнее положение;

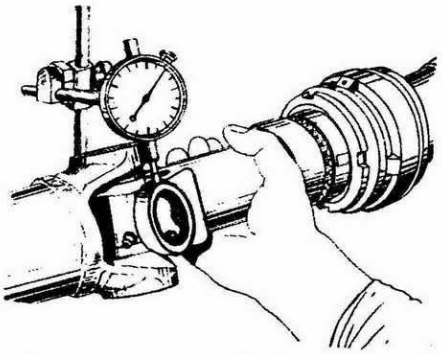
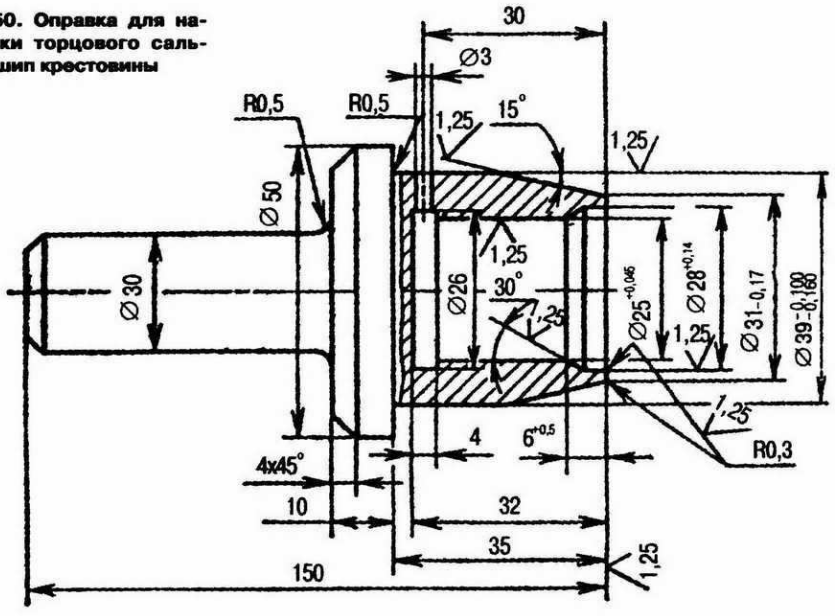


Рис. 3.49. Проверка люфта карданного шарнира

Рис. 3.50. Оправка для напрессовки торцового сальника на шип крестовины



– установить в тиски и зафиксировать карданный вал;

– снять стопорные кольца подшипников крестовин;

– бронзовой оправкой, наружный диаметр которой должен быть немного меньше отверстия вилки, на прессе или в тисках выпрессовать подшипники крестовины. Для этого оправку необходимо установить на донышко корпуса игольчатого подшипника и выпрессовать противоположный подшипник. Повернуть вал и выпрессовать другой подшипник, устанавливая оправку в торец шипа крестовины;

– повернуть крестовину и вилку кардана на 1/4 оборота и выпрессовать подшипники из ушков второй вилки в той же последовательности;

– вынуть крестовину.

Промыть все детали кардана в обезжиривающем растворе или керосине и осмотреть их.

Крестовину необходимо заменить, если хотя бы на одном шипе глубина следа от игл подшипника превышает 0,1 мм.

Подшипники с деформированными иглами и помятой обоймой подлежат замене. Допустимый диаметр отверстий под подшипники в вилках не более 39,05 мм.

Проверить состояние резиновых торцовых сальников. Сальниковые уплотнения заменить, если есть затвердевание и растрескивание рабочих кромок;

– сборку шарниров необходимо проводить в последовательности, обратной разборке, причем торцовые сальники предварительно запрессовывают на два смежных шипа крестовины, после этого крестовины вставляют в вилку (фланец), остальные торцовые сальники устанавливают на шипы через отверстия под подшипники в вилках (фланцах) и напрессовывают на посадочные пояски шипов с помощью оправки, показанной на рис. 3.50. При сборке заложить смазку в шарнир (игольчатый подшипник, каналы крестовины) в количестве, указанном выше. Крестовины шарниров необходимо устанавливать так, чтобы пресс-масленка переднего шарнира была обращена в сторону фланца карданного вала, а пресс-масленки среднего и заднего шарниров – в сторону вилок заднего карданного вала.

Снятие и установка карданной передачи

Промежуточный и задний карданные валы отдельно не балансируют, поэтому менять карданную передачу можно только полностью – промежуточный и задний валы в сборе.

Снятие карданной передачи проводится в такой последовательности:

– отвернуть четыре гайки болтов крепления фланца промежуточного карданного вала к фланцу коробки передач, момент затяжки гаек 120–160 Н·м (12–16 кгс·м);

– отвернуть четыре болта крепления фланца заднего карданного вала к переходнику фланца ведущей шестерни заднего моста, момент затяжки болтов 120–160 Н·м (12–16 кгс·м);

– отвернуть две гайки болтов крепления кронштейна промежуточной опоры к поперечине рамы, момент затяжки гаек 40–55 Н·м (4,0–5,5 кгс·м);

– снять карданную передачу, кронштейн и накладку кронштейна с автомобиля;

– установка карданной передачи проводится в последовательности, обратной разборке. После установки карданной передачи поверхность **Д** (см. рис. 3.48) вилки смазать тонким слоем консистентной смазки.

Замена подшипника в сборе с крышками и сальниками промежуточной опоры карданной передачи

Для замены подшипника в сборе с крышками и сальниками промежуточной опоры карданной передачи предварительно необходимо снять карданную передачу с автомобиля.

Замена должна проводиться в такой последовательности:

– отвернуть обойму сальников шлицевого соединения с помощью щипцов;

– разъединить шлицевое соединение;

– снять резиновую опору;

– зажать промежуточный вал в тиски;

– отогнуть стопорные усики отражателя из пазов гайки;

– специальным ключом (см. рис. 3.46) отвернуть гайку (см. рис. 3.47);

– снять отражатель сальника;

– снять подшипник в сборе с крышками и сальниками, а также заднюю распорную втулку;

– собрать промежуточную опору с новым подшипником в сборе с крышками и сальниками в последовательности, обратной разборке, заложив в подшипник 50 г смазки Литол-24.

Промежуточную опору установить пресс-масленкой с указанной стороны (см. рис. 3.48).

Перед установкой войлочные сальники крышек подшипника погрузить на 15 мин в теплое моторное масло.

При сборке шлицевого соединения центрирующий полиамидный вкладыш надо вставить

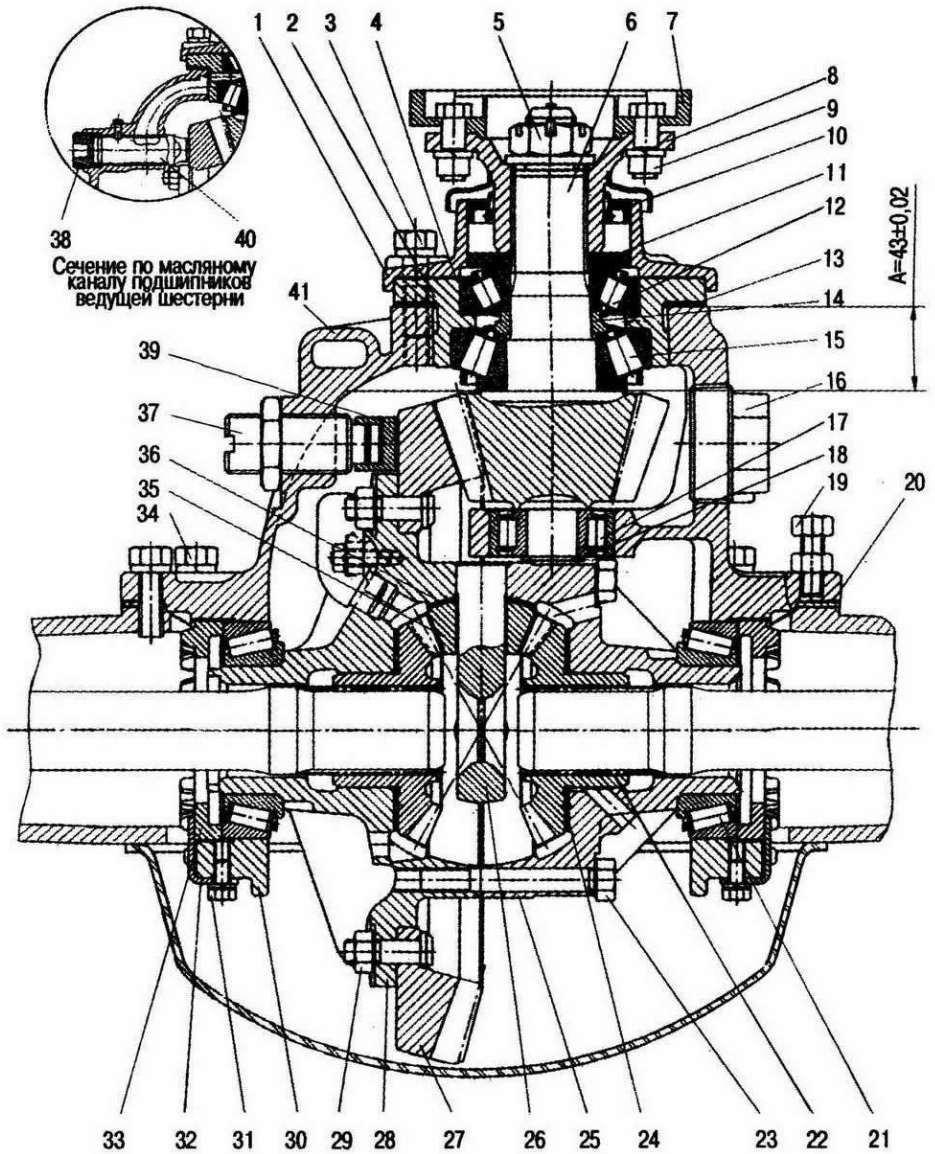


Рис. 3.51. Редуктор заднего моста: 1 – передняя крышка; 2 – муфта с наружными кольцами подшипников; 3, 19, 23, 31, 34 – болты; 4, 20 – прокладки; 5, 9, 29, 33 – гайки; 6 – ведущая шестерня; 7 – переходник фланца; 8 – фланец с отражателем; 10 – манжета; 11 – маслосгонное кольцо; 12, 15, 17, 21 – подшипники; 13 – регулировочные прокладки; 14 – регулировочное кольцо; 16, 38 – пробки; 18 – стопорное кольцо; 22 – шестерня полуоси; 24, 36 – опорные шайбы; 25, 28 – коробки дифференциала (правая и левая); 26 – крестовина; 27 – ведомая шестерня; 30 – крышка подшипника дифференциала; 32 – стопорная пластина; 35 – сателлит; 37 – регулировочный винт; 39 – втулка; 40 – маслоприемная трубка; 41 – картер редуктора

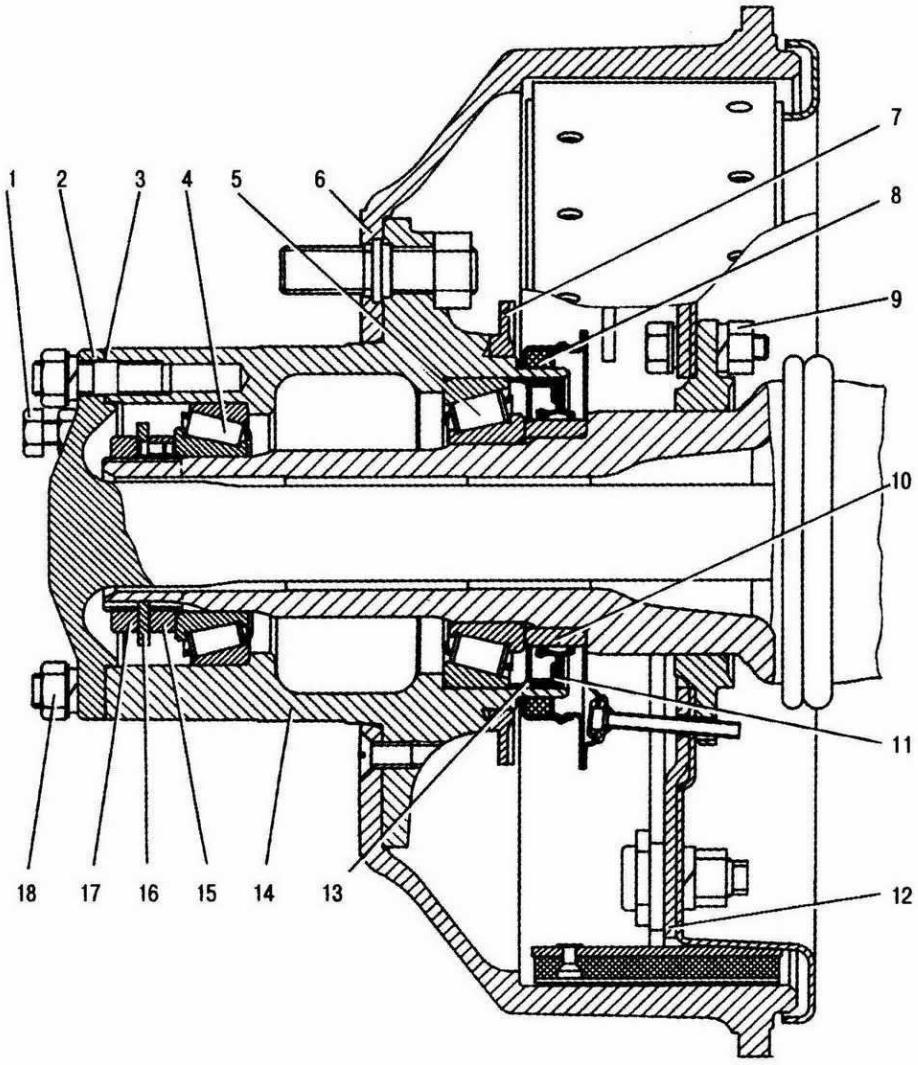


Рис. 3.52. Ступица заднего моста: 1 – болт; 2 – полуось; 3 – прокладка; 4, 5 – подшипники; 6 – тормозной барабан; 7 – ротор АБС; 8 – маслоотражатель с уплотнительным кольцом и трубкой; 9, 18 – гайки; 10 – втулка; 11 – манжета; 12 – задний тормоз; 13 – упорное кольцо; 14 – ступица; 15, 17 – гайки подшипников; 16 – стопорная шайба

в проточку шлицевой втулки и совместить метки на шлицевой втулке и вилке. Затяжку обоймы сальников проводить до совмещения ее переднего торца с канавкой шлицевой втулки.

ЗАДНИЙ МОСТ

Устройство заднего моста

Картер заднего моста коробчатого сечения сварен из стальных штампованных кожухов, к которым приварены задняя крышка, подушки рессор, цапфы с фланцами для установки тормозных механизмов и ступиц колес, усилитель для крепления редуктора.

Устройство редуктора и ступиц заднего моста показано на рис. 3.51 и 3.52.

Редуктор заднего моста собран в отдельном литом картере 41 (см. рис. 3.51) из высокопрочного чугуна, который устанавливают в отверстие картера моста и крепят болтами 34. В картере редуктора установлены муфта 2 подшипников с ведущей шестерней 6, фланцем 8 и переходником 7 фланца*, а также дифференциал, корпус которого состоит из правой 25 и левой 28 коробок, соединенных болтами 23. На левой коробке болтами и гайками закреплена ведомая шестерня 27.

Шестерни главной передачи гипоидные. Ось ведущей шестерни смещена вниз относительно оси ведомой шестерни на 32 мм. Предварительный натяг подшипников ведущей шестерни регулируется кольцом 14, расположенным между внутренними обоймами конических подшипников 12 и 15.

Для предотвращения чрезмерной деформации ведомой шестерни в картере установлен упор, регулируемый винтом 37.

Дифференциал в сборе с коническими подшипниками 21 установлен в гнездах картера редуктора, закрытых крышками 30, закрепленными болтами. Предварительный натяг подшипников дифференциала регулируют гайками 33. Этими же гайками регулируют боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи.

В корпусе дифференциала установлены шестерни 22 полуосей и четыре сателлита 35, размещенные на шипах крестовины 26. Под сателлитами и полуосевыми шестернями установлены опорные шайбы 24 и 36. В шлицевые отверстия полуосевых шестерен вставлены полуоси 2 (см. рис. 3.52), прикрепленные фланцем к ступице колеса гайками и шпильками.

Ступицы задних колес вращаются на конических роликовых подшипниках 4 и 5, установленных на цапфах заднего моста. Крепление и регулировка подшипников проводятся гайкой 15, навинченной на резьбовой конец цапфы картера. Регулировочная гайка стопорится шайбой 16 и гайкой 17. С внутренней стороны ступицы установлены манжета 11, предохраняющая выход смазки из ступицы, и маслоотражатель 8 с уплотнительным кольцом и трубкой для защиты накладок тормозных механизмов от попадания масла.

Снятие заднего моста с автомобиля

Снятие моста с автомобиля необходимо проводить в следующем порядке:

– ослабить гайки крепления задних колес;

– отсоединить карданный вал от переходника фланца ведущей шестерни (от фланца ведущей шестерни**);

– отсоединить от уравнителя тросы привода стояночного тормоза;

– отсоединить шланги тормозной системы, снять тормозные трубки. Отсоединить электрические кабели и датчики АБС;

– установить противооткатные упоры под передние колеса автомобиля, вывесить задний мост и установить его на подставки, обеспечивающие устойчивое положение автомобиля;

– отвернуть гайки крепления колес и снять колеса;

– отвернуть гайки крепления стремянок рессор, снять стремянки, подкладки и накладки рессор;

– вывесить заднюю часть автомобиля с помощью кран-балки, чтобы освободить мост. Установить под заднюю часть рамы технологические подставки соответствующей высоты и опустить на них автомобиль. Выдвинуть задний мост из-под автомобиля.

Разборка заднего моста

Перед разборкой необходимо отвернуть сливную пробку и слить масло.

Разборку заднего моста надо проводить в следующем порядке:

– отвернуть гайки крепления полуосей и вынуть полуоси с помощью демонтажных болтов;

– снять прокладки фланца полуоси;

– отвернуть контргайку наружного подшипника ступицы, снять стопорную шайбу, отвернуть внутреннюю гайку подшипника ступицы;

– снять тормозной барабан со ступицей в сборе;

– легкими ударами молотка через медную или алюминиевую оправку по внутреннему кольцу внутреннего подшипника выпрессовать манжету, упорную шайбу и внутренний

*На заднем мосту автомобиля ГАЗ-3307 с четырехступенчатой коробкой передач переходник фланца не устанавливается.

**Для автомобиля ГАЗ-3307 с четырехступенчатой коробкой передач.

Возможные неисправности заднего моста, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Повышенный шум заднего моста	
При определении шума моста нужно убедиться, что шум исходит именно из главной передачи, так как аналогичный по характеру шум может появиться при повреждении подшипников ступицы заднего колеса. При изменении характера дороги шум заднего моста не пропадает. Шум изношенного подшипника ступицы хорошо прослушивается при движении автомобиля с небольшой скоростью и пропадает при слабом торможении. Для выявления шума подшипника ступицы следует вывесить домкратом каждое колесо и при вращении колеса определить состояние подшипников	
Неправильная регулировка зацепления шестерен	Отрегулировать зацепление шестерен
Увеличенный боковой зазор в зацеплении ведущей и ведомой шестерен в результате износа зубьев	Заменить изношенные шестерни в комплекте. Регулировать положение шестерен для компенсации износа не следует
Нарушение регулировки подшипников из-за износа	Заменить изношенные подшипники, отрегулировать подшипники
Большой угловой люфт ведущей шестерни	
Износ шлицев полуоси	Заменить полуось
Увеличенный боковой зазор в зацеплении шестерен	Заменить изношенные шестерни в комплекте
Износ подшипника вследствие износа зубьев	
Износ или нарушение регулировки подшипников	Заменить изношенные подшипники или отрегулировать их
Течь масла через манжеты ведущей шестерни и ступиц, а также по плоскости разъема картера	
Износ рабочей кромки манжеты ведущей шестерни, ступиц, риски вала и рабочих кромок манжет ведущей шестерни и ступиц, ослабление затяжки болтов крепления картера, разрыв прокладки картера или прокладки фланца полуоси	Заменить изношенные детали, затянуть болты
Задиры на зубьях шестерен главной передачи	
Низкокачественное масло	Заменить изношенные шестерни в комплекте, залить масло в соответствии с Картой смазки

кольцо подшипника. Манжета подлежит замене при затвердевании рабочей кромки или наличии трещин из-за старения резины;

– в случае замены подшипников выпрессовать из ступицы наружное кольцо внутреннего подшипника с помощью съемника и захвата (рис. 3.53). Лапки 2 захвата подвести под торец кольца и развести до упора ввертыванием болта 3 в ось 5. Снять кольцо подшипника вращением винта 4 съемника;

– выпрессовать аналогичным образом наружное кольцо наружного подшипника ступицы;

– отвернуть болты крепления и снять маслоотражатель в сборе;

– отвернуть гайки, вынуть болты крепления тормоза к фланцу картера и снять тормоз в сборе и кронштейны маслоотражателя;

– отвернуть гайки болтов крепления и снять переходник фланца ведущей шестерни;

– вывернуть болты крепления редуктора к картеру и снять редуктор с помощью демонтажных болтов;

– снять прокладку редуктора;

– вывернуть сапун;

– для снятия изношенной втулки манжеты с цапфы картера снять слой металла с поверхности втулки глубиной не менее 3 мм в двух диаметрально противоположных местах (твердость поверхностного слоя втулки не менее 50 HRC) и разрубить зубилом втулку, не повреждая поверхность цапфы картера моста.

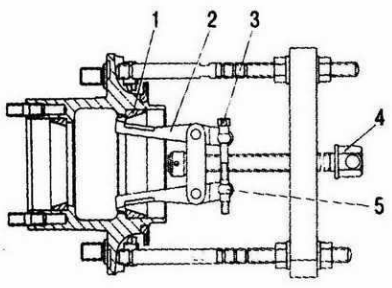


Рис. 3.53. Выпрессовка наружных колец подшипников ступиц колес: 1 – наружное кольцо подшипника; 2 – лапка; 3 – болт; 4 – винт; 5 – ось

Разборка редуктора

Разборку редуктора необходимо проводить в следующем порядке:

– вывернуть пробку контрольного отверстия;

– вывернуть пробку маслоприемной трубки;

– вывернуть болт крепления и вынуть из масляного канала пружину, тарелку и трубку;

– расконтрить и вывернуть регулировочный винт упора;

– снять с регулировочного винта втулку и пружинное кольцо;

– вывернуть болты крепления стопорных пластин гаек подшипников дифференциала, снять стопорные пластины;

– отвернуть регулировочные гайки 33 (см. рис. 3.51) с помощью специального ключа. Вывернуть болты крепления крышек подшипников дифференциала, предварительно отогнув лепестки стопорных шайб, снять крышки подшипников дифференциала. Перед снятием регулировочных гаек и крышек подшипников необходимо нанести метки на гайки и крышки подшипников, чтобы при сборке установить их в прежнее положение. Перед снятием крышек обратить внимание на метки (в виде одинаковых цифр), которые должны быть нанесены попарно на наружные поверхности крышек и боковые поверхности картера редуктора во избежание разукомплектации указанных деталей, так как на заводе-изготовителе растачивание отверстий под подшипники и нарезка резьбы проводятся в сборе с крышками;

– снять наружные кольца подшипников дифференциала и промаркировать, чтобы при сборке установить на прежние места;

– вынуть из картера дифференциал в сборе;

– вывернуть болты крепления муфты подшипников ведущей шестерни;

– с помощью оправки, воздействуя на наружное кольцо цилиндрического роликового подшипника, выпрессовать из картера редуктора ведущую шестерню в сборе;

– снять регулировочные прокладки муфты подшипников.

Разборка ведущей шестерни

Разборку необходимо проводить в следующем порядке:

– расшплинтовать гайку на хвостовике ведущей шестерни;

– отвернуть гайку и снять шайбу;

– снять фланец ведущей шестерни;

– снять переднюю крышку, прокладку и маслосгонное кольцо;

– снять муфту подшипников вместе с внутренним кольцом переднего конического подшипника;

– снять регулировочное кольцо;

– в случае замены спрессовать внутреннее кольцо заднего конического подшипника с помощью съемника (рис. 3.54), установив в него вкладыши.

Для снятия кольца подшипника сжать гайками 3 опоры 2 до контакта заплечиков вкладышей с торцом внутреннего кольца подшипника (рис. 3.54, а) или с упорным буртом роликов внутреннего кольца (рис. 3.54, б), для этого необходимо снять ролики,

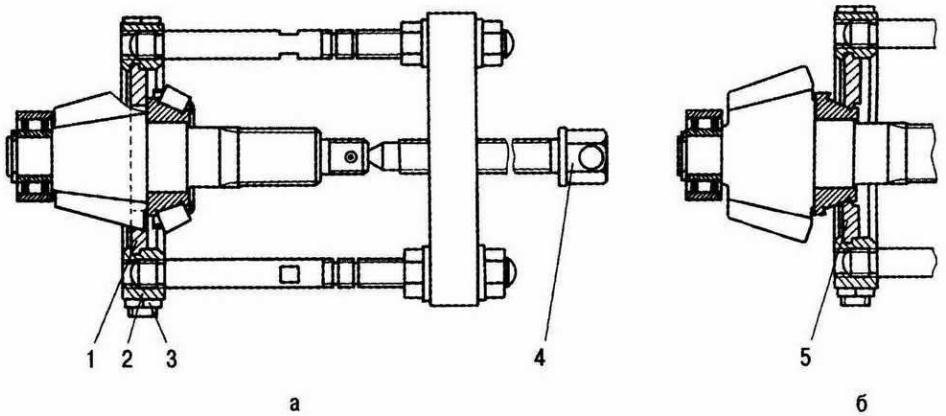


Рис. 3.54. Снятие внутреннего кольца заднего конического подшипника ведущей шестерни: а – для автомобиля ГАЗ-3307; б – для автомобиля ГАЗ-3309; 1, 5 – вкладыши; 2 – опора; 3 – гайка; 4 – винт

предварительно разжав сепаратор. Вращением винта 4 съемника спрессовать кольцо подшипника;

– в случае замены извлечь из передней крышки манжету ведущей шестерни;

– в случае замены подшипника снять стопорное кольцо цилиндрического роликового подшипника и спрессовать подшипник.

Поскольку на заводе-изготовителе после растачивания гнезд муфты под подшипники и запрессовки в них наружных колец дальнейшая обработка муфты проводится на базе этих колец, при ремонте в случае непригодности наружных колец конических подшипников ведущей шестерни следует заменить их в сборе с муфтой.

Разборка дифференциала

Разборку дифференциала надо проводить в следующем порядке:

– отвернуть гайки и снять болты крепления ведомой шестерни к коробкам дифференциала;

– снять ведомую шестерню с коробки дифференциала;

– отогнуть стопорную пластину, вывернуть болт и снять маслоуловитель;

– в случае замены спрессовать с правой и левой коробок дифференциала внутренние кольца подшипников. Для этого надо использовать съемник с вкладышами (рис. 3.55);

– вывернуть болты крепления коробок дифференциала, разъединить коробки, вынуть крестовину, шестерни полуосей, опорные шайбы, снять с крестовины опорные шайбы и сателлиты.

Осмотр и контроль деталей заднего моста

Детали разобранного заднего моста (за исключением подшипников) необходимо подержать в моющем растворе («Нефрас»), а затем промыть. Подшипники промыть в чистом моющем растворе и продуть сжатым воздухом. После мойки надо внимательно осмотреть детали. Заменить детали с трещинами. При наличии на механически обработанных поверхностях забоин, заусенцев и других неровностей зачистить их для обеспечения хорошего прилегания сопрягаемых деталей. Следует обратить особое внимание на состояние посадочных поверхностей под подшипники.

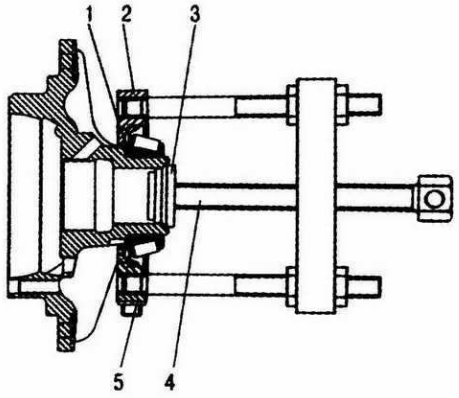


Рис. 3.55. Снятие внутреннего кольца подшипника с коробки дифференциала: 1 – вкладыш; 2 – опора; 3 – подлятник; 4 – винт; 5 – гайка

Осмотреть зубья ведущей и ведомой шестерен и проверить, нет ли на них задиров или следов чрезмерного износа. Изношенные шестерни и шестерни с задирами для дальнейшей работы непригодны.

Проверить, нет ли на кольцах подшипников выкрашивания, задиров или следов неравномерного износа. Проверить состояние торцов роликов. Ступенчатый износ торцов роликов свидетельствует о недостаточной предварительной затяжке подшипников или о перекосе роликов.

Временно установить крышки подшипников дифференциала и проверить ввертывание гаек.

Гайки должны свободно проворачиваться. Торцы гаек, соприкасающиеся с подшипниками, должны быть перпендикулярны оси резьбы. Биение этих торцов относительно оси резьбы должно быть не более 0,03 мм. Поверхность торцов должна быть чистой и гладкой, не должна иметь ступенчатого износа.

Необходимо убедиться в том, что крышки подшипников установлены правильно, в соответствии с маркировкой.

Торец фланца ведущей шестерни, соприкасающийся с маслосгонным кольцом, должен быть гладким, без задиров. Второй торец фланца, соприкасающийся с шайбой, также должен быть гладким: шероховатости и забоины на торцах фланца ослабляют затяжку подшипников. Шейка фланца не должна иметь забоин, царапин, большого износа в зоне работы манжеты; на заходной фаске не должно быть острых кромок.

Муфта подшипников ведущей шестерни не должна иметь повреждений, заусенцев и выкрашивания металла. При необходимости следует прочистить масляные каналы.

Картер редуктора не должен иметь повреждений. Поверхности гнезд под подшипники дифференциала и муфту подшипников должны быть гладкими, резьба под гайки подшипников дифференциала не должна быть повреждена. Необходимо удалить все неровности и заусенцы с посадочных поверхностей картера редуктора. Прочистить масляные каналы.

Осмотреть зубья и опорные поверхности шестерен полуосей и сателлитов, опорные и посадочные поверхности коробок сателлитов. Они должны быть гладкими, без вмятин, задиров и неравномерного износа или наволакивания металла. Износ шейки полуосевой шестерни может вызвать повышенный шум заднего моста, износ опорных поверхностей или опорных шайб – увеличение бокового зазора в зацеплении шестерен дифференциала и нарушение правильного зацепления шестерен.

В случае повышенного износа надо заменить детали в комплекте:

– правая и левая коробки сателлитов;

– шестерни полуоси и сателлиты.

Проверить плотность прилегания внутренних колец подшипников дифференциала к опорным поверхностям коробок сателлитов, щуп 0,03 мм не должен проходить между кольцом и торцом коробки. Внутренние кольца не должны вращаться на шейках коробок.

При осмотре обратить особое внимание на то, чтобы соприкасающиеся поверхности обеих коробок дифференциала и поверхность фланца крепления ведомой шестерни были гладкими, без заусенцев.

Необходимо проверить биение затылка ведомой шестерни, как показано на рис. 3.56.

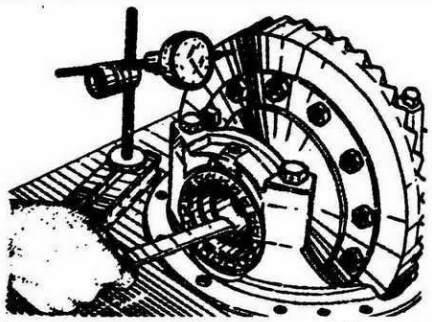


Рис. 3.56. Проверка биения ведомой шестерни

Допустимое биение 0,16 мм. Если при проверке окажется, что биение превышает указанное значение, то можно предположить, что деформирована ведомая шестерня, повреждена коробка дифференциала или чрезмерно изношены подшипники. Дефектные детали необходимо заменить. Втулка цапфы картера моста не должна быть значительно изношена в зоне работы манжеты ступицы, поверхность под манжету должна быть гладкой, без царапин и забоин. При необходимости надо заменить втулку. Размеры сопрягаемых деталей заднего моста приведены в табл. 3.7.

Сборка ведущей шестерни

Сборку необходимо проводить в следующем порядке:

– запрессовать на шейку ведущей шестерни цилиндрический роликовый подшипник;

– поставить и обжать стопорное кольцо подшипника;

– запрессовать внутреннее кольцо заднего конического подшипника до упора в торец зубчатого венца;

– установить на внутреннее кольцо подшипника муфту в сборе с наружными кольцами подшипников;

– поставить регулировочное кольцо. Выбрать толщину регулировочного кольца подшипников ведущей шестерни, как указано в подразделе «Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни»;

– поставить внутреннее кольцо переднего конического подшипника и маслосгонное кольцо;

– с помощью оправки запрессовать манжету в переднюю крышку картера так, чтобы наружный торец манжеты был заподлицо с торцом крышки. Допускается выступание торца манжеты не более 0,3 мм. Манжета должна быть запрессована без перекоса. Перед установкой посадочную поверхность манжеты и крышки смазать маслом, применяемым в мосту, а полость манжеты заполнить на 2/3 объема смазкой Литол-24. Установить на муфту крышку с прокладкой;

– установить на ведущую шестерню фланец карданного вала;

– поставить шайбу, затянуть и зашплинтовать гайку, руководствуясь указаниями подраздела «Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни».

Сборка дифференциала

Перед сборкой поверхности трения коробок дифференциала, полуосевых шестерен, сателлитов, крестовины надо смазать маслом, применяемым в мосту.

Сборку необходимо проводить в следующем порядке:

- напрессовать на шейки правой и левой коробок дифференциала внутренние кольца подшипников до упора в бурт. При этом щуп 0,03 мм не должен проходить между торцами подшипников и опорными буртами коробок;
- установить в правую и левую коробки дифференциала опорные шайбы и шестерни полуоси. Опорную шайбу установить выдавками к торцу полуосевой шестерни;
- подсобрать крестовину дифференциала, установив на нее сателлиты и опорные шайбы;
- установить подсобранную крестовину в левую коробку дифференциала;
- установить подсобранную правую коробку дифференциала на левую так, чтобы номера на обеих коробках находились один против другого;
- уставить и затянуть моментом 90–120 Н·м (9–12 кгс·м) болты крепления коробок дифференциала. Перед креплением очистить резьбовые отверстия и болты от старого герметика, промыть и просушить детали, нанести на 3/4 длины резьбовой части болтов анаэробный герметик «Унигерм-6», «Унигерм-9» или «Стопор-6»;
- напрессовать на левую коробку ведомую шестерню и закрепить ее болтами и гайками. Момент затяжки гаек 90–125 Н·м (9–12,5 кгс·м). Перед креплением очистить резьбу гаек и болтов от старого герметика, промыть и просушить детали, нанести анаэробный герметик «Унигерм-6», «Унигерм-9» или «Стопор-6». После завинчивания гаек излишки герметика удалить ветошью;
- установить на левую коробку дифференциала маслоуловитель, закрепить его болтом и законтрить стопорной пластиной;
- проверить легкость вращения шестерен дифференциала, вращая одну из шестерен полуоси с помощью шлицевой оправки при неподвижной ведомой шестерне. Вращение должно быть плавным, без заеданий. Крутящий момент, необходимый для проворачивания шестерен дифференциала, не должен превышать 2500 Н·см (250 кгс·см).

Сборка редуктора

Сборку редуктора необходимо проводить в следующем порядке:

- установить на муфту подшипников набор регулировочных прокладок, обеспечивающий размер **А** (см. рис. 3.51);
- вставить в картер ведущую шестерню в сборе с муфтой, подшипниками, передней крышкой и прокладками;
- закрепить крышку и муфту болтами. Момент затяжки болтов 90–110 Н·м (9–11 кгс·м). Болты перед сборкой смазать герметиком «Эластосил-137»;
- установить дифференциал с наружными кольцами подшипников в картер редуктора, наружные кольца подшипников должны быть установлены в соответствии с метками, нанесенными при разборке. Перед сборкой дифференциала необходимо убедиться, что порядковые номера на ведущей и ведомой шестернях одинаковы;
- поставить и закрепить болтами крышки подшипников дифференциала. Момент затяжки болтов 200–250 Н·м (20–25 кгс·м). Проверить, чтобы номера, выбитые на крышках, соответствовали номерам, выбитым на боковой поверхности картера редуктора;
- стопорение болтов проводить стопорной пластиной отгибанием одного или двух лепестков с наружной стороны крышки на грани болтов и с внутренней стороны на корпус крышки;
- ввернуть в резьбу картера и крышек регулировочные гайки подшипников дифференциала с помощью специального ключа;
- отрегулировать предварительный натяг подшипников дифференциала, боковой зазор и пятно контакта в зацеплении шестерен, как указано в подразделе «Регулировка преднатяга подшипников дифференциала, бокового зазора и контакта в зацеплении шестерен главной передачи»;
- установить стопорные пластины и закрепить их болтами с пружинными шайбами;
- проверить биение затылка ведомой шестерни, как указано в подразделе «Осмотр и контроль деталей заднего моста»;
- установить на регулировочный винт упора стопорное кольцо и втулку упора. Ввернуть винт в картер;
- для обеспечения требуемого зазора между упором и затылком ведомой шестерни винт необходимо завернуть до отказа, затем отвернуть на 1/6 оборота и законтрить гайкой;
- вставить в масляный канал маслоприемную трубку, совместив ее боковое отверстие с каналом картера редуктора, и закрепить ее болтом с пружинной шайбой;
- установить в канал тарелку с пружиной и ввернуть коническую пробку;
- ввернуть пробку контрольного отверстия;
- провести обкатку редуктора и проверку его на шум на переднем и заднем ходу.

Сборка заднего моста

Сборку необходимо проводить в следующем порядке.

1. Напрессовать втулки манжет на цапфы моста до упора. Фаска на наружной поверхности втулки должна быть обращена к цапфе.
2. Ввернуть в картер заднего моста сливную пробку.
3. Установить на картер заднего моста прокладку картера редуктора.
4. Установить в картер заднего моста редуктор в сборе. Перед установкой редуктора следует убедиться, что лепестки стопорной пластины болтов крепления крышек подшипников дифференциала не выступают за наружный посадочный диаметр крышки. При необходимости подогнуть лепестки.
5. Закрепить редуктор болтами с пружинными шайбами. Момент затяжки болтов 90–110 Н·м (9–11 кгс·м).
6. Ввернуть и законтрить болты для демонтажа редуктора.
7. Установить переходник фланца ведущей шестерни и затянуть гайки болтов крепления моментом 50–62 Н·м (5,0–6,2 кгс·м).
8. Установить сапун.
9. Установить на фланцы картера моста левый и правый тормоза в сборе и кронштейны маслоотражателя, затянуть гайки болтов крепления моментом 50–80 Н·м (5,0–8,0 кгс·м).
10. Установить маслоотражатели в сборе с уплотнительными кольцами и трубками и закрепить болтами.
11. Запрессовать с помощью оправки в ступицу до упора наружные кольца подшипников.
12. Вставить внутреннюю обойму подшипника, установить упорную шайбу и запрессовать с помощью оправки манжету ступицы, предварительно заполнив полость манжеты на 2/3 ее объема смазкой Литол-24 и смазав посадочные поверхности маслом, применяемым в мосту. Манжета должна быть запрессована без перекоса таким образом, чтобы наружный торец манжеты был утоплен относительно торца ступицы на 2,0–2,3 мм. Допуск параллельности заднего торца манжеты относительно торца ступицы составляет 0,15 мм.
13. Установить правую и левую ступицы с тормозными барабанами в сборе соответственно на правую и левую сторону картера моста. Перед установкой ступиц смазать уплотнительные кольца маслоотражателей смазкой Литол-24.
14. Установить на цапфы картера моста внутренние кольца наружных подшипников на левой и правой стороне.
15. Навинтить на цапфы гайки подшипников ступиц со штифтом.
16. Отрегулировать подшипники ступиц следующим образом (регулировка проводится до установки колес):
- проворачивая тормозной барабан со ступицей, затягивать гайку крепления подшипников до тех пор, пока тормозной барабан не станет туго вращаться. При этом тормозные колодки должны быть сведены. Проворачивание необходимо для обеспечения правильного положения роликов в подшипниках;
- отпустить гайку на 1/8 оборота;
- установить стопорную шайбу и убедиться, что стопорный штифт на гайке вошел в одну из прорезей стопорной шайбы; если штифт не входит в прорезь, то гайку необходимо повернуть так, чтобы штифт вошел в ближайшую прорезь стопорной шайбы;
- навинтить и затянуть контргайку моментом 250–320 Н·м (25–32 кгс·м);
- проверить регулировку (при правильной регулировке подшипников тормозной барабан должен свободно вращаться без заеданий, осевого перемещения и качки).
17. Установить на шпильки ступиц прокладки полуоси.
18. Вставить полуоси и затянуть гайки их крепления моментом 110–140 Н·м (11–14 кгс·м).
19. Установить и законтрить контргайками болты для демонтажа полуосей.
20. Заправить мост маслом согласно Карте смазки, заполнить ступицы этим же маслом путем поочередного наклона каждой стороны моста на высоту не менее 200 мм.
21. Проверить у собранного моста уровень шума, нагрев и отсутствие течи масла на переднем и заднем ходу при частоте вращения ведущей шестерни 1000, 1500, 3000 мин$^{-1}$ как вхолостую, так и с подтормаживанием обеих полуосей. Крутящий момент на ведущей шестерне должен быть в пределах 20–30 Н·м (2–3 кгс·м).

Проверить работу дифференциала при частоте вращения 1000 мин$^{-1}$, поочередно подтормаживая каждую из полуосей. Допускается небольшой равномерный шум. Течь масла не допускается.

Общее время проверки и обкатки моста около 5 мин.

Лучшие результаты при контроле даст проверка на подогретом до 45–75 °С масле, при избыточном давлении внутри моста 20–30 кПа (0,2–0,3 кгс/см²).

22. Проверить выходное напряжение датчика АБС в контакте с ротором при вращении ступиц с частотой 12–16 мин⁻¹ в течение 0,5–1 мин. Выходное напряжение должно быть не менее 95 мВ, отношение максимальной амплитуды сигнала к минимальной не должно превышать 1,25.

3 Установка заднего моста на автомобиль

Установку моста на автомобиль необходимо провести в следующем порядке:

– завести мост, установленный на подставки, под автомобиль. Убрав подставки из-под рамы, опустить автомобиль с помощью кран-балки на мост таким образом, чтобы стяжные болты рессор вошли в отверстия в подушках рессоры;

– установить накладки, стремянки и подкладки рессор, затянуть гайки крепления стремянок (см. подраздел «Подвеска автомобиля»);

– установить колеса и затянуть гайки крепления колес;

– подняв автомобиль, вынуть подставки из-под моста;

– установить тормозные трубки, подсоединить шланги тормозной системы. Шланги не должны быть перекручены. Присоединить электрические кабели и установить датчики АБС;

– присоединить карданный вал к переходнику фланца ведущей шестерни;

– присоединить тросы привода стояночного тормоза к уравнителю;

– окончательно затянуть гайки крепления колес моментом 450–500 Н·м (45–50 кгс·м);

– прокачать гидравлическую тормозную систему и отрегулировать рабочую и стояночную тормозные системы согласно указаниям раздела «Тормозное управление».

Регулировка главной передачи заднего моста

Подшипники и зацепление шестерен главной передачи регулируются на заводе и, как правило, не требуют регулировки в эксплуатации. Их регулировка необходима лишь после переборки моста и при замене каких-либо деталей либо при большом износе подшипников. Боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи, увеличившийся вследствие износа зубьев, уменьшать регулировкой нельзя, так как это приведет к нарушению зацепления зубьев. В результате этого увеличится шум или может произойти поломка зубьев. Люфт в конических подшипниках следует устранять, не нарушая взаимного положения ведомой и ведущей шестерен. Ниже приведен порядок проведения различных регулировок.

Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни

Необходимость в регулировке подшипников можно определить по наличию осевого люфта вала ведущей шестерни.

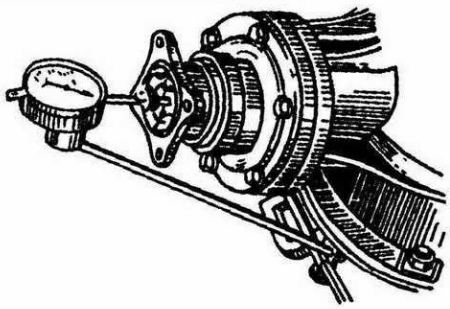


Рис. 3.57. Определение осевого люфта в подшипниках вала ведущей шестерни

Осевой люфт замеряют с помощью индикаторного приспособления (рис. 3.57) (переходник фланца снят) при перемещении вала ведущей шестерни из одного крайнего положения в другое, а при отсутствии приспособления – покачиванием фланца рукой.

При наличии осевого люфта ведущей шестерни в конических подшипниках более 0,03 мм необходимо сначала подтянуть гайку крепления фланца. Для этого расшплинтовать гайку и затянуть моментом 280–400 Н·м (28–40 кгс·м).

Если после затяжки гайки момент сопротивления вращению ведущей шестерни окажется больше нормы, указанной ниже, значит, сильно изношены торцы внутренних колец подшипников и регулировочное кольцо. В этом случае для регулировки подшипников необходимо подобрать кольцо большей толщины.

Регулировочные кольца, выпускаемые толщиной 12,10–12,94 мм, разбиты на 22 группы. Толщина колец соседних групп отличается на 0,04 мм.

Если толщина регулировочного кольца превышает требуемую, то подтяжка гайки не приведет к устранению люфта и увеличению сопротивления при вращении ведущей шестерни в подшипниках. В этом случае необходимо отрегулировать преднатяг подшипников за счет уменьшения толщины регулировочного кольца, установленного между внутренними кольцами конических подшипников.

Для этого необходимо выполнить следующее:

– снять ведущую шестерню в сборе;

– отвернуть гайку крепления фланца;

– снять фланец, крышку сальника, маслосгонное кольцо, внутреннее кольцо наружного подшипника и регулировочное кольцо. Подобрать регулировочное кольцо меньшей толщины. Уменьшение толщины кольца должно быть равно сумме замеренного индикатором осевого люфта и величины 0,05 мм (преднатяг подшипников).

Собрать муфту в обратном порядке и затянуть гайку. При затяжке гайки надо проворачивать ведущую шестерню для правильной установки роликов в подшипниках. Гайку затянуть указанным выше крутящим моментом, причем одна из ее прорезей должна совпасть с отверстием под шплинт. Нельзя даже немного отворачивать гайку назад для совпадения отверстия для шплинта с прорезью гайки, так как при недостаточной затяжке возможно проворачивание внутреннего кольца наружного подшипника, износ регулировочного кольца и, как следствие, увеличение люфта ведущей шестерни.

Проверить затяжку подшипников. При правильной регулировке момент сопротивления вращению ведущей шестерни должен находиться в пределах 1,5–3,0 Н·м (0,15–0,30 кгс·м). Проверку следует проводить с помощью динамометра. Для этого зажать муфту в тисках, зацепить за отверстие фланца крючок динамометра (рис. 3.58) и плавно поворачивать шестерню. Показания на шкале динамометра должны находиться в пределах 29–51 Н (2,9–5,1 кгс).

Если момент сопротивления вращению подшипников в пределах нормы, нужно зашплинтовать гайку и установить ведущую шестерню в сборе в картер, в противном случае необходимо повторить регулировку. Если при этом окажется, что момент сопротивления вращению меньше требуемого, необходимо уменьшить толщину регулировочного кольца, а если превышает требуемый, то необходимо подобрать кольцо большей толщины.

Регулировка преднатяга подшипников дифференциала, бокового зазора и контакта в зацеплении шестерен главной передачи

Регулировку необходимо проводить в следующем порядке:

– ввести ведущую и ведомую шестерни в зацепление с небольшим зазором;

– завернуть регулировочные гайки до соприкосновения их с наружными кольцами подшипников дифференциала;

– поочередно затягивать гайки подшипников до получения некоторой предварительной затяжки подшипников. При затяжке подшипников дифференциал следует проворачивать на несколько оборотов в обоих направлениях для правильной установки роликов в подшипниках;

– ослабить регулировочные гайки подшипников так, чтобы они отошли от наружных колец, а затем завернуть их до соприкосновения с кольцами, не прилагая большого момента;

– отрегулировать преднатяг подшипников, затянув каждую гайку на один паз. При несовпадении уса стопорной пластины и паза гайки довернуть гайку в сторону увеличения преднатяга;

– установить индикатор, как показано на рис. 3.59, и проверить боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи в четырех точках, равномерно расположенных по окружности ведомой шестерни;

– для увеличения зазора отпустить регулировочную гайку со стороны ведомой шестерни и на столько же пазов завернуть гайку со стороны ведущей шестерни для сохранения преднатяга подшипников. Для уменьше

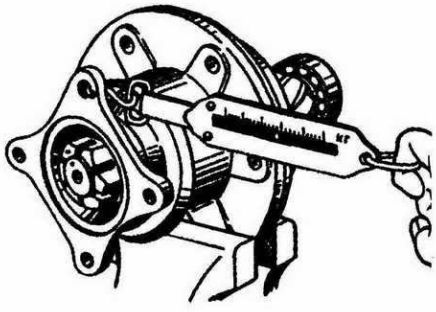


Рис. 3.58. Проверка преднатяга подшипников ведущей шестерни

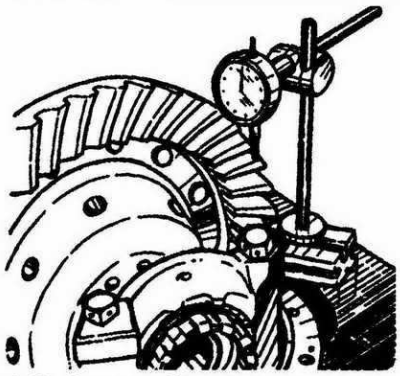


Рис. 3.59. Проверка бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи

ния бокового зазора указанные операции выполняются в обратном порядке.

Заворачивание регулировочных гаек необходимо заканчивать затяжкой. Например, если требуется отпустить гайку на один паз, то следует отпустить ее на два, а затем на один паз затянуть. Это гарантирует соприкосновение гайки с наружным кольцом подшипника и отсутствие смещения кольца при работе.

Боковой зазор должен быть 0,20–0,35 мм (для новых шестерен главной передачи).

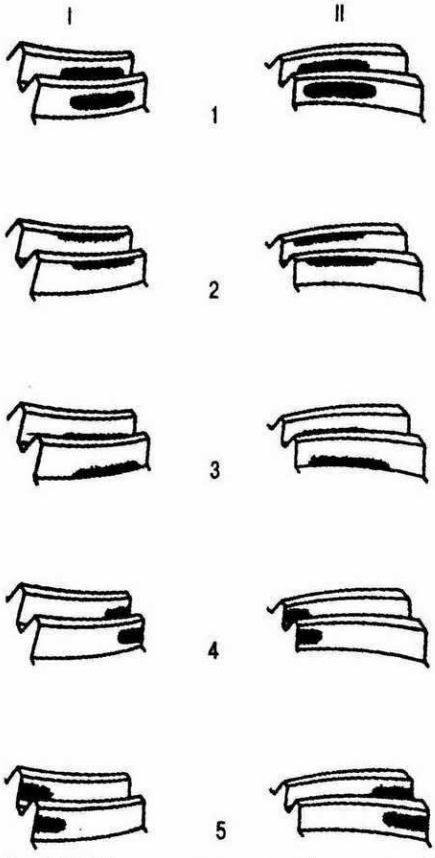


Рис. 3.60. Пятна контакта на зубьях ведомой шестерни главной передачи: I – сторона переднего хода (рабочая); II – сторона заднего хода; 1 – правильный контакт в зацеплении шестерен при проверке под небольшой нагрузкой; 2 – контакт на вершине зуба (для исправления следует ведущую шестерню подвинуть к ведомой); 3 – контакт в корне зуба (для исправления следует ведущую шестерню отодвинуть от ведомой); 4 – контакт на узком конце зуба (для исправления следует отодвинуть ведомую шестерню от ведущей); 5 – контакт на широком конце зуба (для исправления следует ведомую шестерню подвинуть к ведущей)

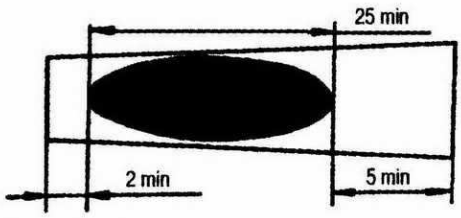


Рис. 3.61. Правильное расположение пятна контакта на зубьях ведомой шестерни

Проверка зацепления по пятну контакта

После окончательной сборки и регулировки следует проверить зацепление шестерен. Для этого необходимо окрасить зубья краской. Следует учесть, что очень жидкая краска растекается и пачкает поверхность зубьев, слишком густая не выжимается из промежутков между зубьями. Необходимо притормозить ведомую шестерню и вращать в обоих направлениях ведущую шестерню до тех пор, пока не обозначится четкое пятно контакта.

Получением правильного пятна контакта зубьев завершается проверка установки шестерен и бокового зазора в зацеплении. Боковой зазор должен находиться в указанных выше пределах. На рис. 3.60 показаны типичные пятна контакта на зубьях ведомой шестерни главной передачи заднего моста.

Правильное расположение пятна контакта на обеих сторонах зуба ведомой шестерни должно соответствовать рис. 3.61.

Если в процессе регулировки возникает необходимость в перемещении ведущей шестерни, то можно изменить толщину набора регулировочных прокладок, установленных между фланцем муфты подшипников ведущей шестерни и торцом горловины картера редуктора. При изменении бокового зазора изменяется расположение пятна контакта, которое в этом случае перемещается следующим образом.

1. Для уменьшения бокового зазора ведомая шестерня перемещается к ведущей, пятно контакта на рабочей (выпуклой) стороне зуба слегка перемещается ниже и ближе к узкому концу зуба.

2. Для увеличения бокового зазора ведомая шестерня отводится от ведущей:

– на рабочей стороне зуба пятно контакта слегка перемещается выше и ближе к широкому концу зуба;

– на нерабочей стороне зуба пятно контакта слегка перемещается выше и ближе к широкому концу зуба.

3. Когда ведущая шестерня приближается к ведомой:

– пятно контакта на рабочей стороне перемещается ниже и ближе к узкому концу зуба;

– пятно контакта на нерабочей стороне перемещается ниже и ближе к широкому концу зуба.

4. Когда ведущая шестерня отодвигается от ведомой:

– пятно контакта на рабочей стороне зуба перемещается к вершине зуба и к его широкому концу;

– на нерабочей стороне зуба пятно контакта перемещается к вершине зуба и слегка подвигается к его узкому концу.

Таблица 3.7 Размеры сопрягаемых деталей заднего моста, мм

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Картер редуктора–муфта подшипников	$118^{+0,035}$	$118_{-0,035}$	Зазор $\frac{0,035}{0,070}$
Передний роликовый конический подшипник ведущей шестерни–муфта подшипников	$90^{-0,024}_{-0,059}$	$90_{-0,015}$	Натяг $\frac{0,009}{0,059}$
Передний роликовый подшипник ведущей шестерни–шестерня ведущая	$40_{-0,012}$	$40^{+0,028}_{+0,025}$	Натяг 0,003 Зазор 0,025
Задний роликовый конический подшипник ведущей шестерни–муфта подшипников	$100^{-0,024}_{-0,059}$	$100_{-0,015}$	Натяг $\frac{0,009}{0,059}$
Задний роликовый конический подшипник ведущей шестерни–шестерня ведущая	$45_{-0,012}$	$45^{+0,029}_{+0,017}$	Натяг $\frac{0,017}{0,041}$
Роликовый цилиндрический подшипник–картер редуктора	$62^{-0,024}_{-0,051}$	$62^{-0,045}_{-0,058}$	Натяг 0,006 Зазор 0,034
Роликовый цилиндрический подшипник–ведущая шестерня	$25_{-0,015}$	$25^{+0,028}_{+0,015}$	Натяг 0,015 Зазор 0,038
Ведомая шестерня–коробка дифференциала левая	$200^{+0,046}$	$200^{+0,035}_{+0,004}$	Натяг 0,035 Зазор 0,042
Картер редуктора–подшипник дифференциала	$110^{+0,035}_{+0,013}$	$110_{-0,015}$	Зазор $\frac{0,013}{0,050}$
Подшипник дифференциала–коробка дифференциала	$65_{-0,015}$	$65^{+0,04}_{+0,02}$	Натяг $\frac{0,020}{0,055}$
Наружный подшипник ступицы–цапфа заднего моста	$65_{-0,019}$	$65^{+0,03}_{0,00}$	Зазор $\frac{0,015}{0,050}$
Наружный подшипник ступицы–ступица	$110^{-0,024}_{-0,059}$	$110_{-0,015}$	Натяг $\frac{0,009}{0,059}$
Внутренний подшипник ступицы–цапфа заднего моста	$75_{-0,015}$	$75^{+0,03}_{0,00}$	Зазор $\frac{0,015}{0,050}$
Внутренний подшипник ступицы– ступица	$130^{-0,028}_{-0,068}$	$130_{-0,015}$	Натяг $\frac{0,013}{0,068}$
Шестерня полуоси–коробка дифференциала	$58^{+0,046}_{+0,030}$	$58^{-0,055}_{-0,105}$	Зазор $\frac{0,085}{0,151}$
Сателлит–крестовина	$25^{+0,105}_{+0,080}$	$25_{-0,045}$	Зазор $\frac{0,08}{0,15}$

Раздел 4
ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

Содержание

Подвеска автомобиля 84
Техническое обслуживание подвески автомобиля 84
Ремонт рессорной подвески 84
Снятие задней рессоры 95
Амортизаторы 96
Передняя ось 98
Обслуживание передней оси 98
Регулировка подшипников ступиц передних колес 98
Проверка и регулировка углов установки передних колес 9
Ремонт передней оси 10
Колеса и шины 10
Неисправности колес и их устранение 10
Монтаж и демонтаж колеса 10
Замена колес 104
Основные правила эксплуатации и хранения шин 104
Регулировки подшипников ступиц передних и задних колес (без снятия колес) 104

ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЯ

Подвеска автомобиля выполнена на продольных полуэллиптических рессорах. В передней подвеске установлены гидравлические телескопические амортизаторы двустороннего действия. Задняя подвеска имеет дополнительные рессоры.

Крепление рессор к раме выполнено на резиновых подушках: трех для передних концов рессор и двух для задних. На концах двух коренных листов приклепаны специальные чашки. В чашки сверху и снизу вкладываются резиновые подушки, которые вместе с концами рессор зажимаются в кронштейнах крышками. В передние кронштейны в специальные гнезда установлены упорные дополнительные резиновые подушки, воспринимающие усилия, направленные вдоль автомобиля и препятствующие перемещению рессор вперед. Необходимые продольные перемещения при прогибах происходят за счет смещения задних концов рессор. Концы подрессорников опираются на резиновые опоры, вложенные и закрепленные болтом в гнездах кронштейнов на раме. Прогибы рессор ограничивают резиновые буфера, установленные в обойме накладки передней рессоры и под рамой над задней осью. Конструкция амортизатора разборная, что обеспечивает удобство обслуживания и ремонта. В качестве рабочей жидкости в амортизаторе применяется масло АЖ-12т или АУ в количестве (400±5) см³.

Техническое обслуживание подвески автомобиля

В соответствии с регламентными работами по подвеске при ее техническом обслуживании необходима периодическая подтяжка гаек стремянок, деталей крепления кронштейнов рессор и амортизаторов.

Ремонт рессорной подвески

Для устранения неисправностей, замены деталей и узлов подвеску подвергают полной или частичной разборке. Для увеличения стрелы прогиба листов рессоры недопустима их рихтовка ударами молотка или кувалды (это приводит к быстрой поломке). Допускается рихтовка листов прокаткой между роликами.

Снятие передней рессоры

Устройство передней подвески показано на рис. 4.1.

Для снятия передней рессоры необходимо выполнить следующее.

1. Ослабить затяжку гаек стремянок.
2. Отсоединить от балки нижний конец амортизатора.
3. Поднять домкратом переднюю часть автомобиля так, чтобы рессоры разгрузились.
4. Подставить под передний конец рамы технологические подставки соответствующей высоты и опустить на них автомобиль.
5. Равномерно отвернуть болты 1 (см. рис. 4.1) крышек 2 и 18 (в любом порядке) переднего и заднего кронштейнов рессор

Возможные неисправности подвески, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Частые пробои подвески	
Автомобиль перегружен	Не допускать перегрузки автомобиля
Поломка листов рессоры	Заменить рессору или поломанные рессоры
Остаточная деформация листов рессор (рессоры просели)	Заменить рессору или рессоры
Пробои, которые сопровождаются металлическим стуком	
Повреждение или износ ограничительного буфера рессор	Заменить буфер
Увеличенное продольное перемещение мостов	
Износ упорной резиновой подушки толкающего конца рессор	Заменить изношенную упорную подушку. Если износ не более 6 мм, допускается подклейка резиновой пластины
Автомобиль ведет в сторону	
Смещение заднего моста относительно рессор из-за ослабления затяжек гаек стремянок	Отрегулировать положение моста и затянуть стремянки
Смещение коренного листа при разрушении центрового болта	Заменить центровой болт
Поломка коренного листа	Заменить коренной лист
Крен автомобиля в одну сторону	
Поломка листов рессоры	Заменить рессору или поломанные листы

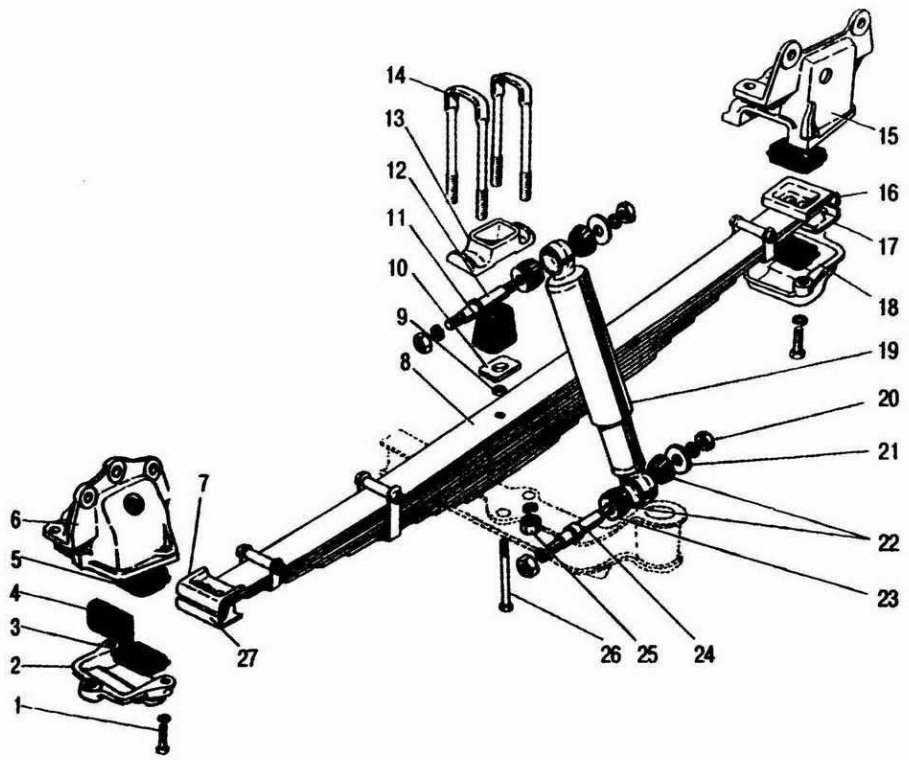


Рис. 4.1. Передняя подвеска: 1 – болт крышки; 2 – передняя крышка; 3 – нижняя подушка; 4 – упорная подушка; 5 – верхняя подушка; 6 – передний кронштейн; 7 – верхняя передняя чашка; 8 – рессора в сборе; 9 – гайка центрового болта; 10 – вкладыш; 11 – буфер; 12 – верхний палец амортизатора; 13 – накладка рессоры; 14 – стремянка; 15 – задний кронштейн; 16 – верхняя задняя чашка; 17 – нижняя задняя чашка; 18 – задняя крышка; 19 – амортизатор; 20 – гайка пальца амортизатора; 21 – шайба; 22 – резиновая втулка; 23 – шайба; 24 – нижний палец амортизатора; 25 – гайка стремянки; 26 – центровой болт; 27 – нижняя передняя чашка

снять крышки и нижние резиновые подушки 3.

6. Отвернуть гайки 25 стремянок и снять стремянки 14.

7. Поднять автомобиль домкратом, установленным под рамой, настолько, чтобы концы рессор вышли из кронштейнов. Снять рессору. Извлечь из кронштейнов (если они там остались) верхние 5 и упорные 4 резиновые подушки.

8. Если упорная подушка 4 имеет износ более 6 мм, то ее следует заменить новой. Изношенную подушку можно отремонтировать, наклеив резиновую пластину от камеры. При установке наклеенная часть подушки должна быть обращена к переднему торцу кронштейна. Изношенную подушку можно заменить соответствующим по размерам и твердости куском резины.

9. Если остальные резиновые подушки (верхние и нижние) разрушены, то их следует заменить. Обычно у верхних подушек в первую очередь изнашиваются боковые выступы. Такие подушки пригодны для работы и замена их необязательна.

Установка передней рессоры

Долговечность и надежность резиновых подушек крепления концов рессор зависит от правильного монтажа. При установке подушек их перекосы недопустимы. Неправильно поставленные подушки не самоустанавливаются при затяжке крышек, что приводит к их быстрому износу. Для правильного крепления концов рессоры в резиновых подушках рессору необходимо выпрямить. Выпрямление рессоры можно проводить в приспособлении (рис. 4.2) с помощью домкрата.

Монтаж рессоры следует проводить на поднятом автомобиле в следующем порядке.

1. Установить в верхние чашки 7 и 16 (см. рис. 4.1) рессор резиновые подушки 5.

2. Опустить автомобиль так, чтобы рессора вместе с подушками в чашках вошла в кронштейны на раме.

3. Вставить в гнездо переднего кронштейна 6 упорную подушку 4.

4. Опустить автомобиль на козлы.

5. Вложить в нижние чашки 17 и 27 концов рессор подушки 3, приложить к ним снизу крышки 2 и 18 и ввернуть от руки болты 1, предварительно установив на них пружинные стопорные шайбы.

6. Плотно прижать крышки 2 и 18 к кронштейнам и равномерно без перекосов затянуть болты до упора моментом 50–70 Н·м (5–7 кгс·м).

7. Установить на рессору накладку 13 в сборе с резиновым буфером 11 и деревянным вкладышем 10 так, чтобы в отверстие вошла гайка центрового болта 26 рессоры.

8. Установить на накладку и в отверстия площадки балки передней оси стремянки 14.

9. Установить стопорные шайбы и гайки стремянок 25 и предварительно затянуть их.

10. Если на автомобиле установлены колеса, то освободить козлы и снять автомобиль с домкрата.

11. Затянуть гайки стремянок моментом 180–200 Н·м (18–20 кгс·м).

12. Подсоединить к балке нижний конец амортизатора.

Снятие задней рессоры

Устройство задней подвески показано на рис. 4.3.

Для снятия задней рессоры необходимо выполнить следующее.

1. Ослабить затяжку гаек 23 (см. рис. 4.3) стремянок.

2. Поднять домкратом автомобиль, чтобы задние рессоры разгрузились.

3. Подставить под задний поднятый конец рамы технологические подставки соответствующей высоты и опустить на них автомобиль.

4. Равномерно отвернуть болты 1 крышек 2 и 20 (в любом порядке) переднего и заднего кронштейнов рессоры, снять крышки и нижние резиновые подушки 3.

5. Отвернуть гайки стремянок и снять стремянки. В случае затруднительного снятия стремянок можно выбить их из отверстий подкладки 22 медной выколоткой.

6. Поднять автомобиль домкратом, установленным под рамой, настолько, чтобы концы рессор вышли из кронштейнов. Снять рессоры: сначала дополнительную 13, а затем основную 21. Извлечь из кронштейнов (если они там остались) верхние 7 и упорные 5 резиновые подушки.

Установка задней рессоры

Для правильного крепления концов рессоры в резиновых подушках рессору необходимо выпрямить с помощью указанного выше приспособления (см. рис. 4.2) и домкрата. Монтаж задней рессоры должен проводиться в такой же последовательности, что и передней, только момент затяжки болтов крышек должен быть 80–110 Н·м (8–11 кгс·м).

Дальнейший монтаж проводить в такой последовательности.

1. Совместить головку центрового болта 16 (см. рис. 4.3) рессоры с соответствующим

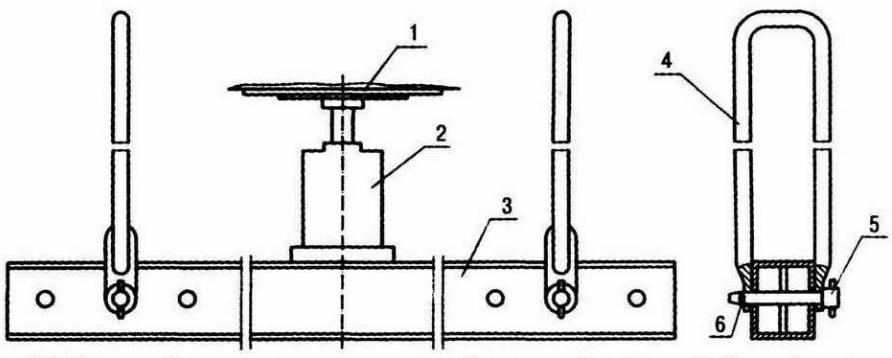


Рис. 4.2. Приспособление для установки рессор: 1 – рессора; 2 – домкрат; 3 – балка; 4 – стремянка; 5 – палец; 6 – защелка

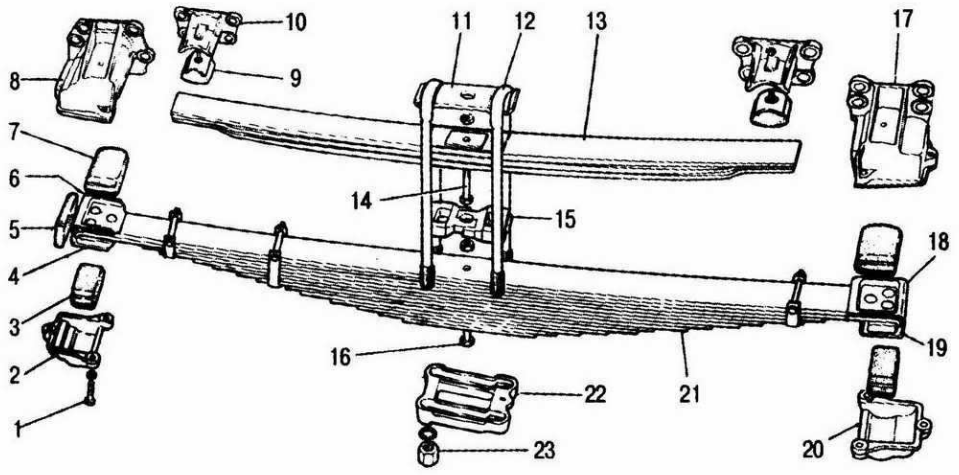


Рис. 4.3. Задняя подвеска: 1 – болт крышки; 2 – передняя крышка; 3 – нижняя подушка; 4 – нижняя передняя чашка; 5 – упорная подушка; 6 – верхняя передняя чашка; 7 – верхняя подушка; 8 – передний кронштейн; 9 – подушка подрессорника; 10 – кронштейн; 11 – накладка; 12 – стремянка; 13 – подрессорник; 14 – центровой болт подрессорника; 15 – подкладка подрессорника; 16 – центровой болт рессоры; 17 – задний кронштейн; 18 – верхняя задняя чашка; 19 – нижняя задняя чашка; 20 – задняя крышка; 21 – рессора в сборе; 22 – подкладка рессоры; 23 – гайка стремянки

отверстием в подушке, приваренной к кожуху полуоси моста.

2. Установить на рессору две подкладки 15, подрессорник 13 и накладку 11.

3. Установить на накладку и в отверстия подкладки стремянки 12.

4. Установить на стремянки стопорные шайбы и гайки 23, предварительно затянуть их.

5. Если на автомобиле установлены колеса, надо освободить козлы и снять автомобиль с домкрата.

6. Затянуть гайки стремянок ключом, момент затяжки 220–250 Н·м (22–25 кгс·м).

7. Подсоединить к подкладке тормозной трубопровод.

Разборка рессор

К неисправностям рессор относятся поломки отдельных листов, поломки или ослабления концевых чашек коренных листов и хомутов рессор, уменьшение стрелы прогиба рессоры в свободном состоянии и коррозия листов.

Перед разборкой надо очистить рессоры от грязи и определить их техническое состояние. Если все детали пригодны для дальнейшей эксплуатации, то необходимо проверить стрелу прогиба рессоры в свободном состоянии. Для этого необходимо натянуть нить (рис. 4.4 и 4.5) или тонкую проволоку по торцовым закруглениям чашек верхнего коренного листа вдоль рессоры и замерить расстояние до нити от верхней поверхности первого коренного листа у центрового болта, которое должно быть:

– для передней рессоры – не менее 112 мм;
– для задней рессоры – не менее 108 мм;
– для подрессорника – не менее 58 мм.

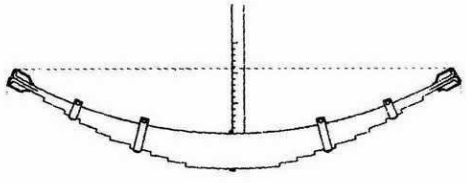


Рис. 4.4. Проверка стрелы прогиба рессоры

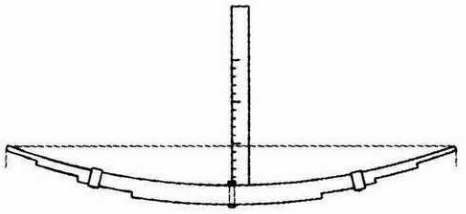


Рис. 4.5. Проверка стрелы прогиба подрессорника

Замер стрелы подрессорника в свободном состоянии проводить от натянутой нити, приложенной к торцам верхнего коренного листа, до поверхности коренного листа у центрового болта. Разность размеров стрелы прогиба одноименных рессор, устанавливаемых на автомобиль, не должна превышать 10 мм.

Если в результате предварительного осмотра обнаружены поломки, то рессору необходимо разобрать в следующем порядке.

1. Зажать рессору в тиски в непосредственной близости от центрового болта.

2. Отвернуть гайки болтов хомутов, вынуть болты и снять распорные втулки.

3. Отвернуть гайку центрового болта и осторожно отпускать тиски, так как листы в стянутой рессоре находятся в напряженном состоянии.

4. Промыть керосином все листы рессоры, протереть и осмотреть, нет ли трещин. Заменить сломанные листы и листы с трещинами.

5. Ослабленные заклепки хомутов и чашек необходимо переклепывать.

Сборка рессор

Сборка рессор проводится в следующем порядке.

1. Отобрать требуемый комплект листов. Промазать поверхности листов графитной смазкой по ГОСТ 3333.

2. Подсобрать листы в соответствующем порядке и вставить в отверстие под центровой болт технологический стержень диаметром, равным диаметру центрового болта.

3. Сжать в тисках центральную часть рессоры как можно ближе к стержню и вынуть его.

4. Вставить вместо стержня центровой болт головкой вниз и затянуть гайку моментом 44–46 Н·м (4,4–4,6 кгс·м).

5. Вставить распорные втулки и болты хомутов и затянуть их гайками моментом 12–18 Н·м (1,2–1,8 кгс·м).

6. Если хомуты без отверстий, загнуть хомуты.

7. Освободить рессору из тисков и протереть ее от лишней смазки.

8. Проверить стрелу рессоры в свободном состоянии.

9. Окрасить рессору в черный цвет.

Амортизаторы

Амортизаторы предназначены для гашения колебаний автомобиля, возникающих при движении по неровным дорогам. Их действие основано на использовании сопротивления протеканию жидкости через малые проходные сечения в клапанах сжатия и отдачи. От работы амортизаторов в значительной степени зависит комфортабельность автомобиля и долговечность деталей кузова и шасси. Нормально работающие амортизаторы должны гасить колебания автомобиля за 1–3 качка после переезда препятствия. Конструкция амортизатора выполнена разборной для удобства обслуживания и ремонта.

В качестве рабочей жидкости применяется амортизаторная жидкость АЖ-12т (дублирующая жидкость – веретенное масло АУ) в количестве (400±5) см³.

Техническое обслуживание амортизаторов

Во время эксплуатации амортизаторы не требуют какой-либо регулировки. Однако если обнаружено замедленное гашение колебаний автомобиля после переезда препятствия, то амортизатор необходимо проверить. Проверка работы амортизатора, т.е. проверка усилий амортизатора при ходе растяжения и сжатия, проводится на специальном стенде в вертикальном положении при ходе поршня (100±2) мм и частоте возвратно-поступательных движений (80±2) циклов в минуту. На стенде снимается диаграмма усилий сопротивления. Усилие сопротивления при ходе растяжения должно быть 2660–3600 Н (266–360 кгс), при ходе сжатия 960–1440 Н (96–144 кгс). Если нет стенда, надо зажать амортизатор вертикально за нижнюю проушину и прокачать не менее 5 раз за верхнюю проушину. У исправного амортизатора шток должен перемещаться равномерно, без рывков и вибраций при приложении постоянной нагрузки 300 Н (30 кгс). Время перемещения на длине рабочего хода растяжения не более 28 с.

Если амортизатор прокачивается без сопротивления или, наоборот, сопротивление очень велико, его следует заменить или отремонтировать.

В процессе эксплуатации из амортизатора может появиться утечка масла через уплотнение штока в верхней части. Для устра-

нения негерметичности достаточно подтянуть гайку. При подтяжке одновременно увеличивается натяг резиновых сальников и резиновых уплотнительных колец резервуара. Для подтяжки гайки резервуара амортизатор необходимо закрепить за нижнюю проушину в тисках и поднять за верхнюю проушину кожух в крайнее верхнее положение. Специальным ключом подтянуть гайку моментом 90–150 Н·м (9–15 кгс·м).

Подтяжку можно проводить и у амортизатора, установленного на автомобиле.

Снятие амортизатора

Снятие амортизатора передней подвески необходимо производить в следующем порядке.

1. Для облегчения доступа к амортизатору следует повернуть колесо до отказа.
2. Отвернуть гайку на нижнем пальце, снять шайбу и резиновую втулку.
3. Отвернуть гайку на верхнем пальце, снять шайбу и резиновую втулку.
4. Снять амортизатор.

Установка амортизатора выполняется в обратной последовательности. Снятие амортизатора задней подвески выполняется аналогично. Затяжку гаек на пальцах проводить моментом 70–100 Н·м (7–10 кгс·м).

Разборка амортизатора

Разборку следует проводить только в случае явных неисправностей амортизатора. Степень разборки зависит от характера неисправности. Так, если подтяжка гайки резервуара не исключила утечку жидкости, то амортизатор необходимо частично разобрать в следующем порядке.

1. Зажать в тиски нижнюю проушину 1 (рис. 4.6), выдвинуть шток за верхнюю проушину 19 вверх до отказа и отвернуть гайку 16 резервуара специальным ключом (рис. 4.7).
2. Вынуть из амортизатора (вверх по штоку) стальную шайбу 14 (см. рис. 4.6), резиновые кольца 13, обойму 15 сальников вместе с верхним сальником 17 и его обойму 18, шайбу 20, войлочное кольцо 21 и резиновый сальник 22 штока.
3. Вынуть шток с поршнем вместе с направляющей втулкой 12 из цилиндра 5 и дать стечь маслу в цилиндр 5 или резервуар 6.
4. Освободить из тисков нижнюю часть амортизатора и поставить так, чтобы не разлить масло, прикрыть резервуар от попадания грязи чистым листом бумаги.
5. Закрепить шток за проушину в тиски и отвернуть гайку 30 клапана отдачи торцовым ключом.
6. Снять со штока поршень 7 с деталями клапанов.
7. Снять направляющую втулку 12 штока и вынуть из нее резиновое кольцо 25.
8. Снять со штока все резиновые сальники.
9. Легкими ударами алюминиевого или медного стержня с закругленными краями выбить клапан сжатия в сборе из цилиндра 5.
10. Торцовым ключом отвернуть гайку 31 клапана сжатия, предварительно зажав стакан 2 в тиски. Снять последовательно ограничительную тарелку 32, тарелку 4, втулку 33 и пружину 34.
11. Тщательно промыть в керосине все детали и продуть сжатым воздухом, после чего осмотреть и отбраковать неисправные детали.

Контроль и осмотр деталей амортизатора

Детали амортизатора, как правило, не ремонтируют, а заменяют новыми в следующих случаях.

Шток 10 амортизатора – если на его рабочей поверхности имеются царапины, задиры, забоины или рябь от изнашивания хромированного слоя и коррозии, а также при повреждении резьбового хвостовика.

Сальник 22 штока – при изнашивании или повреждении кольцевых гребешков на внутренней поверхности. Внутренняя коническая поверхность обоймы 15 сальника должна быть чистой и гладкой, без заусенцев.

Уплотнительные резиновые кольца 13 – если кольца повреждены при разборке или сильно деформированы и дали усадку.

Уплотнительное резиновое кольцо 25 – если изношены рабочие поверхности.

Направляющая втулка 12 – если диаметр отверстия под шток более 19,04 мм или если отверстие повреждено царапинами или задирами.

Цилиндр 5 амортизатора – если на его поверхности имеются надиры или следы от коррозии.

Поршень 7 и кольцо 8 – одновременно с заменой цилиндра вследствие наличия царапин и надиров на рабочих поверхностях.

Тарелки 4 и 9 клапанов – если неплоскостность тарелок более 0,05 мм.

Остальные детали амортизаторов изнашиваются незначительно и, как правило, нуждаются в замене только при поломках или механических повреждениях.

Сборка амортизатора

Сборку амортизаторов следует проводить в следующем порядке.

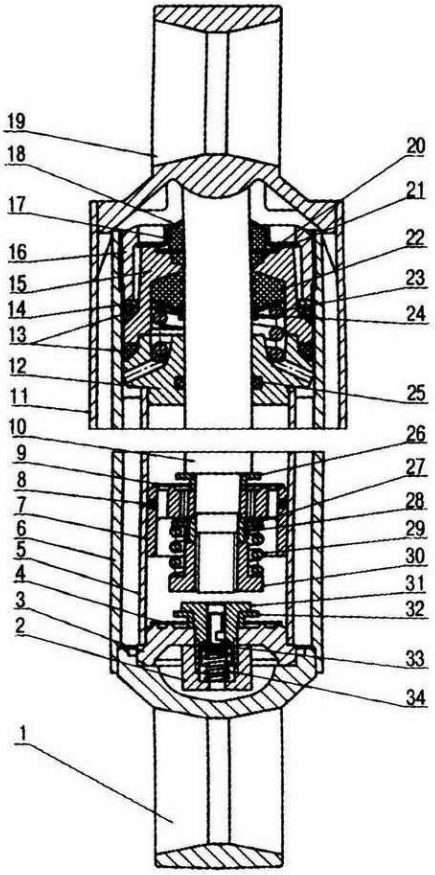


Рис. 4.6. Амортизатор: 1 – нижняя проушина; 2 – стакан клапана сжатия; 3 – корпус клапана сжатия; 4 – тарелка перепускного клапана; 5 – цилиндр; 6 – резервуар; 7 – поршень; 8 – уплотнительное поршневое кольцо; 9 – тарелка перепускного клапана; 10 – шток; 11 – кожух; 12 – направляющая втулка; 13 – резиновые уплотнительные кольца резервуара; 14 – упорная шайба; 15 – обойма сальников; 16 – гайка резервуара; 17 – верхний сальник штока; 18 – обойма верхнего сальника; 19 – верхняя проушина; 20 – шайба; 21 – войлочный сальник; 22 – сальник штока; 23 – пружина сальника; 24 – шайба; 25 – уплотнительное кольцо штока; 26, 32 – ограничительные тарелки; 27 – клапан отдачи; 28 – втулка; 29 – пружина клапана отдачи; 30, 31 – гайки; 33 – втулка клапана сжатия; 34 – пружина клапана сжатия

Возможные неисправности амортизатора, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Утечка жидкости из амортизатора	
Усадка уплотнительного кольца или ослабление затяжки гайки резервуара	Подтянуть гайку
Износ сальника штока	Заменить сальник
Забоины или риски на штоке, износ штока до схода слоя хрома	Заменить шток. Отсутствие хромированного слоя проверяется по покраснению штока при смачивании его раствором медного купороса
Стуки и скрипы при работе амортизатора	
Ослабление затяжки или износ втулок верхних и нижних проушин амортизаторов	Подтянуть ослабленные гайки. Заменить поврежденные втулки
Чрезмерное количество жидкости в амортизаторе	Залить жидкость в амортизатор в строго определенном количестве
Ослабление затягивания гайки крепления клапана отдачи	Подтянуть гайку
Недостаточное усилие при ходе отдачи (при растяжении амортизатора)	
Поломки или большой износ поршневого кольца	Заменить кольцо
Задиры на поршне или цилиндре	Заменить поврежденные детали
Неплотное перекрытие перепускного клапана	Разобрать и промыть амортизатор. При необходимости заменить клапан или его детали
Недостаточное усилие при ходе сжатия («провалы»)	
Неплотное перекрытие клапана сжатия из-за попадания посторонних частиц	Разобрать и промыть детали амортизатора, залить свежую жидкость
Неудовлетворительная работа амортизатора (частые пробои, раскачка автомобиля)	
Недостаточное количество жидкости в амортизаторе	Снять амортизатор с автомобиля, разобрать, заменить неисправные детали и долить жидкость

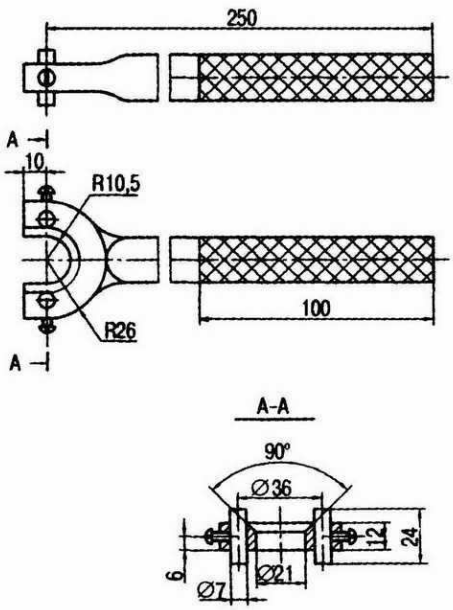


Рис. 4.7. Ключ для разборки амортизатора

1. Собрать клапан сжатия. Перед сборкой клапана сжатия проверить легкость перемещения втулки 33 (см. рис. 4.6) клапана сжатия в гайке клапана 31. В случае закусывания или затрудненного перемещения клапана добиться его свободного перемещения. Рекомендуется провести притирку втулки 33 клапана сжатия к седлу гайки 31, чтобы после притирки на клапане и седле гайки образовались равномерные, более светлые полоски (до 1 мм).

Проверить неплоскостность выступов на корпусе 3 клапана и при необходимости притереть до появления равномерных полосок по вершинам кольцевых выступов. Промыть детали после притирки.

Сборка клапана сжатия проводится в такой последовательности: закрепить в тисках стакан 2 клапана сжатия, подсобрать корпус 3 с тарелками 4 и 32, гайкой 31, втулкой 33 и пружиной 34. Ввернуть гайку 31 в стакан 2 и затянуть ее до отказа моментом 16,0–22,0 Н·м (1,6–2,2 кгс·м).

2. Запрессовать корпус клапана сжатия в цилиндр 5.

3. Закрепить шток за проушину 19 в тисках.

4. Установить на шток гайку 16 и обойму 18 верхнего сальника.

5. С помощью оправки (рис. 4.8) установить на шток верхний резиновый сальник 17 (см. рис. 4.6) конусной частью к проушине, стальную шайбу 20 и войлочный сальник 21. Перед сборкой войлочный сальник смочить амортизаторной жидкостью (АЖ-12т).

6. Установить шайбу 14 и резиновое кольцо 13.

7. Установить на шток обойму 15 сальников.

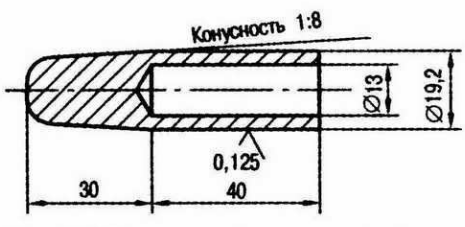


Рис. 4.8. Оправка для установки сальника

8. С помощью той же оправки установить на шток резиновый сальник 22 так, чтобы нанесенная на нем надпись «НИЗ» была обращена к поршню. Перед установкой на внутреннюю поверхность сальников 17 и 22 нанести слой смазки ЦИАТИМ-201.

9. Установить на шток конусную шайбу 24 сальника и пружину 23.

10. Подсобрать направляющую штока с резиновыми кольцами 25 и 13.

11. Установить на хвостовике штока ограничительную тарелку 26.

12. Установить на ограничительную тарелку 26 тарелку 9 перепускного клапана.

13. Установить на хвостовик штока поршень 7 юбкой к резьбовому концу, втулку штока 28, тарелку 26, пружину 29 клапана отдачи и затянуть гайку 30 штока. Момент затяжки гайки 16–22 Н·м (1,6–2,2 кгс·м).

14. Проверить отсутствие защемления тарелки 9 клапана торцами ограничительной тарелки и поршнем. Тарелка 9 должна вращаться свободно.

15. Раскернить в двух противоположных местах гайку 30. Кернить на диаметре 14 мм, на глубину 0,5–1,5 мм.

16. Закрепить резервуар за проушину 1 в тисках и вставить в него цилиндр 5 с клапаном сжатия в сборе. Придерживая цилиндр на весу, залить в него масло, не доливая 35–40 мм до верхнего края. Остаток масла вылить в резервуар.

17. Взять подсобранный шток и вставить поршень в цилиндр. Для захода поршневого кольца на торце цилиндра имеется фаска. Для дальнейшего продвижения поршня в цилиндре рекомендуется слегка покачивать шток. Это облегчает ввод поршня с кольцом в цилиндр.

18. Опустить цилиндр вместе с введенным в него поршнем в резервуар.

19. Ввести в резервуар и цилиндр направляющую штока 12.

20. Вставить между резервуаром и буртом направляющей штока резиновое кольцо 13, установив его в посадочном гнезде.

21. Подсобрать на штоке обойму 15 с резиновым 22 и войлочным 21 сальниками и верхнюю обойму 18 с верхним резиновым сальником 17.

22. Вставить в резервуар подсобранную обойму.

23. Вставить между обоймой и резервуаром резиновое кольцо 13 и прижать его вниз до отказа, поставить на кольцо шайбу 14 и затянуть гайкой 16 моментом 70–90 Н·м (7–9 кгс·м).

24. Прокачать несколько раз амортизатор и убедиться в нормальной его работе.

Для проверки герметичности сальников после сборки необходимо выдержать амортизаторы в горизонтальном положении с вдвинутым до отказа штоком не менее 6 ч.

ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ

Передняя ось (рис. 4.9 и 4.10) состоит из штампованной балки 11 двутаврового сечения, соединенной с поворотными кулаками 4 с помощью шкворней 9.

На бобышках поворотных кулаков со стороны балки выполнены кольцевые проточки, в которые устанавливаются резиновые уплотнительные кольца 16. Последние защищают поверхности трения втулок и шкворня от попадания пыли и грязи, что значительно повышает их работоспособность.

Смазка втулок шкворней поворотных кулаков проводится через две пресс-масленки 15, установленные в верхней и нижней бобышках каждого кулака.

Для повышения эффективности и контроля смазки верхней втулки шкворня на ее крышке установлен предохранительный клапан. Смазку верхней втулки проводить до выхода ее из клапана.

Смазку упорных подшипников шкворней проводят через нижнюю пресс-масленку одновременно со смазкой нижних втулок шкворней.

Зазор между торцом верхней бобышки поворотного кулака и верхним торцом шкворней бобышки балки должен быть не более 0,15 мм. Величина этого зазора выдерживается при сборке с помощью металлических регулировочных прокладок.

На цапфах поворотных кулаков на конических роликовых подшипниках вращаются ступицы 3 передних колес. Крепление подшипников и регулировка их проводятся корончатой гайкой 1, навинченной на резьбовой конец цапфы. Между гайкой и наружным подшипником находится шайба. Наружный подшипник закрыт колпаком 2, ввернутым в ступицу. С другой стороны ступицы в специальной обойме установлен сальник, предохраняющий выход смазки из ступицы. Незначительное количество смазки, которое может выйти через сальник, собирается в штампованном маслоотражателе, чтобы исключить его попадание на тормозные колодки и тормозные барабаны.

Трапеция рулевого управления расположена сзади балки передней оси. Рычаги рулевых тяг крепятся в конических отверстиях бобышек поворотных кулаков гайками. Фиксация рычагов в определенном положении проводится с помощью шпонок. На нижних рычагах поворотных кулаков имеются специальные болты, ограничивающие поворот колес. Продольная и поперечная рулевые тяги трубчатые.

Шарниры продольной и поперечной рулевых тяг с полусферическими пальцами унифицированы по деталям.

Конструкция шарниров нерегулируемая. Зазор между элементами шарнира выбирается постоянно за счет упругости резинового буфера, установленного между крышкой и опорной пятой.

Смазка шарнирных соединений проводится через пресс-масленки, установленные на каждом корпусе наконечника.

Резьба на концах поперечной тяги – левая и правая, что позволяет регулировать схождение колес, не снимая тяги с автомобиля.

Обслуживание передней оси

При обслуживании передней оси необходимо выполнить следующие операции.

1. Проверить состояние передней оси, рулевых тяг и шарниров.

2. Проверить и при необходимости подтянуть крепежные элементы.

3. Смазать шкворневое соединение, подшипники ступиц колес, шарниров рулевых тяг

Проверить установку колес, люфт подшипников ступиц, схождение и угол поворота колес, при необходимости отрегулировать их.

Особое внимание необходимо обратить на крепление клинового штифта, являющегося стопором шкворня. При ослаблении его крепления появляется люфт в шкворневом соединении и, как следствие, износ отверстия под шкворень в балке передней оси. Для восстановления потребуется или замена балки, или ее сложный ремонт, требующий расточки отверстия, изготовления втулки, ее запрессовки и последующей точной обработки отверстия под шкворень.

Шкворень и втулки нуждаются в замене в том случае, если их суммарный износ составляет 0,6 мм. Указанное значение суммарного износа оценивается по величине перемещения верхнего наружного края тормозного щита (предварительно необходимо снять колесо и тормозной барабан) в вертикальной плоскости, перпендикулярной плоскости вращения колеса, при покачивании щита. Если указанное перемещение больше 1,6 мм, то необходима замена.

Одновременно с проверкой люфта в шкворневом соединении необходимо проверить люфт поворотного кулака вдоль оси шкворня. Он проверяется щупом, помещаемым в зазор между верхней бобышкой кулака и торцом бобышки балки. Зазор более 0,15 мм устраняется путем установки стальной регулировочной прокладки соответствующей толщины; если замеренный зазор более 1 мм, то требуется замена подшипника.

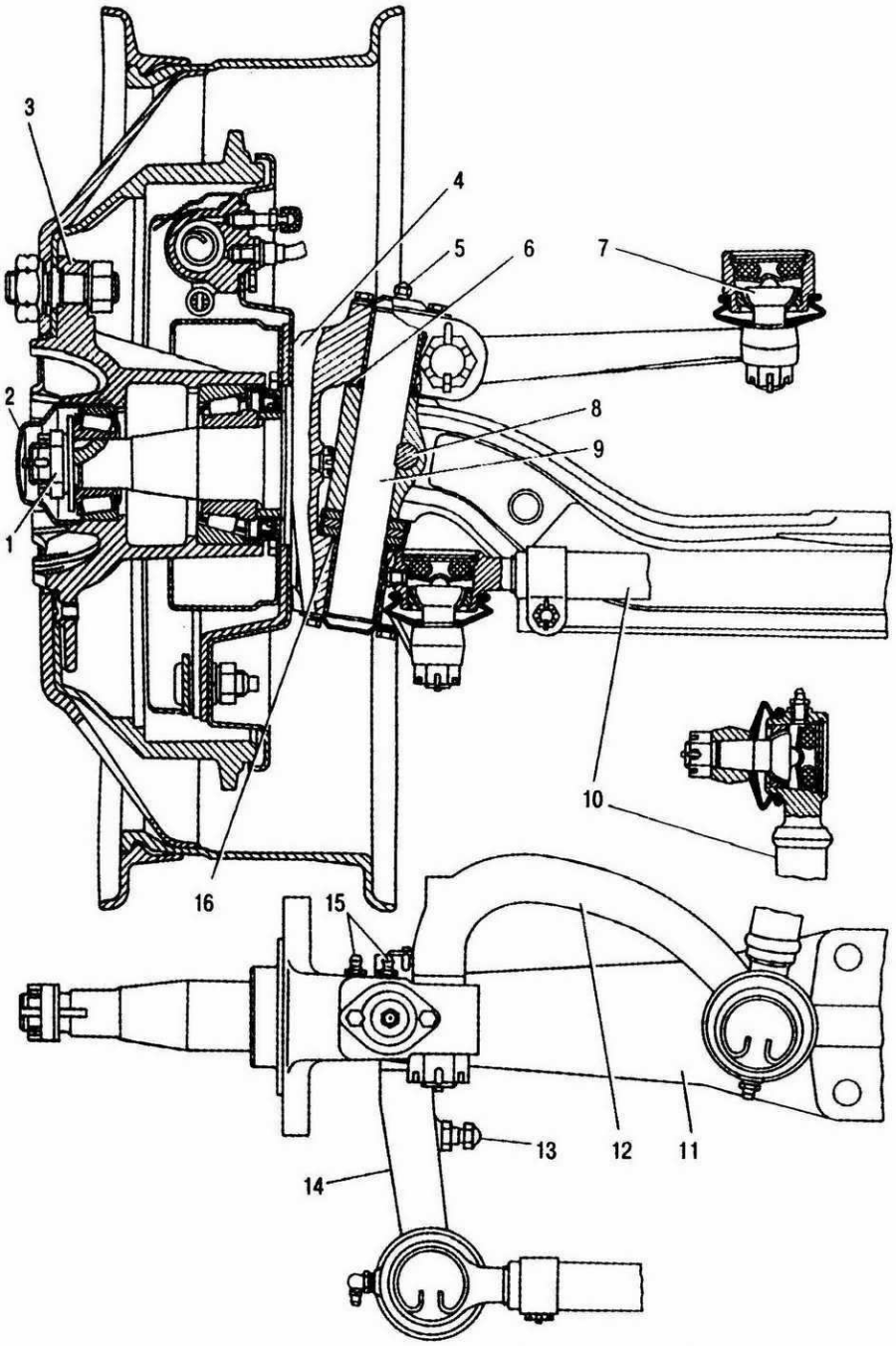


Рис. 4.9. Передняя ось и рулевые тяги автомобиля ГАЗ-3307: 1 – гайка; 2 – колпак; 3 – ступица; 4 – поворотный кулак; 5 – предохранительный клапан; 6 – регулировочные шайбы; 7 – палец рулевой тяги; 8 – стопор; 9 – шкворень; 10 – рулевые тяги; 11 – балка; 12, 14 – поворотные рычаги; 13 – ограничитель поворота колес; 15 – пресс-масленка; 16 – уплотнительное кольцо

Если при полном повороте колес не обеспечивается установленный радиус поворота автомобиля или шины задевают за что-либо, необходимо проверить максимальный угол поворота колес, который должен быть 34° (для внутреннего колеса). Угол поворота колес регулируется изменением длины болтов, ввертываемых в резьбовые отверстия рычагов рулевой трапеции.

Регулировка подшипников ступиц передних колес

Для регулировки подшипников ступиц передних колес необходимо выполнить следующие операции.

1. Поднять колесо домкратом так, чтобы шина не касалась плоскости опоры, снять колпак 2 (см. рис. 4.9 и 4.10), расшплинтовать и ослабить регулировочную гайку 1 на 1/2 оборота, проверить, свободно ли вращается колесо. В случае торможения колеса устранить причину тугого вращения.

2. Затянуть регулировочную гайку 1 ключом с воротком длиной 200 мм усилием одной руки до тугого вращения колеса. При затяжке гайки колесо необходимо проворачивать для правильного размещения роликов в подшипниках. При затянутых таким образом подшипниках колесо после толчка рукой должно сразу остановиться.

3. Отвернуть регулировочную гайку 1 на одну-две прорези коронки до совпадения одной из прорезей с отверстием для шплинта в цапфе поворотного кулака. Провернуть колесо сильным толчком руки за шину. При этом колесо должно сделать не менее шести оборотов, не имея заметной осевой игры и качки.

4. После регулировки зашплинтовать регулировочную гайку 1 и завернуть колпак 2.

5. Опустить колесо. Регулировку подшипников проверить по степени нагрева ступицы колеса. Сильный нагрев ступицы недопустим и должен быть устранен повторной регулировкой.

Биение колеса надо проверять при поднятом колесе, медленно вращая его. Если биение на ободе превышает 3 мм, заменить колесо или установить его на задний мост.

Проверка и регулировка углов установки передних колес

Все регулировки необходимо проводить на горизонтальной площадке, давление в шинах колес должно соответствовать норме.

Угол наклона шкворней назад (рис. 4.11, б) обеспечивает автомобилю хорошую устойчивость, особенно в поворотах, и облегчает управление автомобилем. Угол наклона шкворней предусмотрен конструкцией передней оси и не регулируется. Угол наклона шкворней назад увеличивается с увеличением нагрузки. Для нагруженного автомобиля этот угол равен 2°30′±30′. Разница углов наклона шкворней левого и правого колес не должна превышать 30′.

Во время эксплуатации автомобиля угол наклона шкворней назад может измениться из-за прогиба или скручивания балки, поломки или значительной осадки передних рессор, износа шкворней, втулок и т.д.

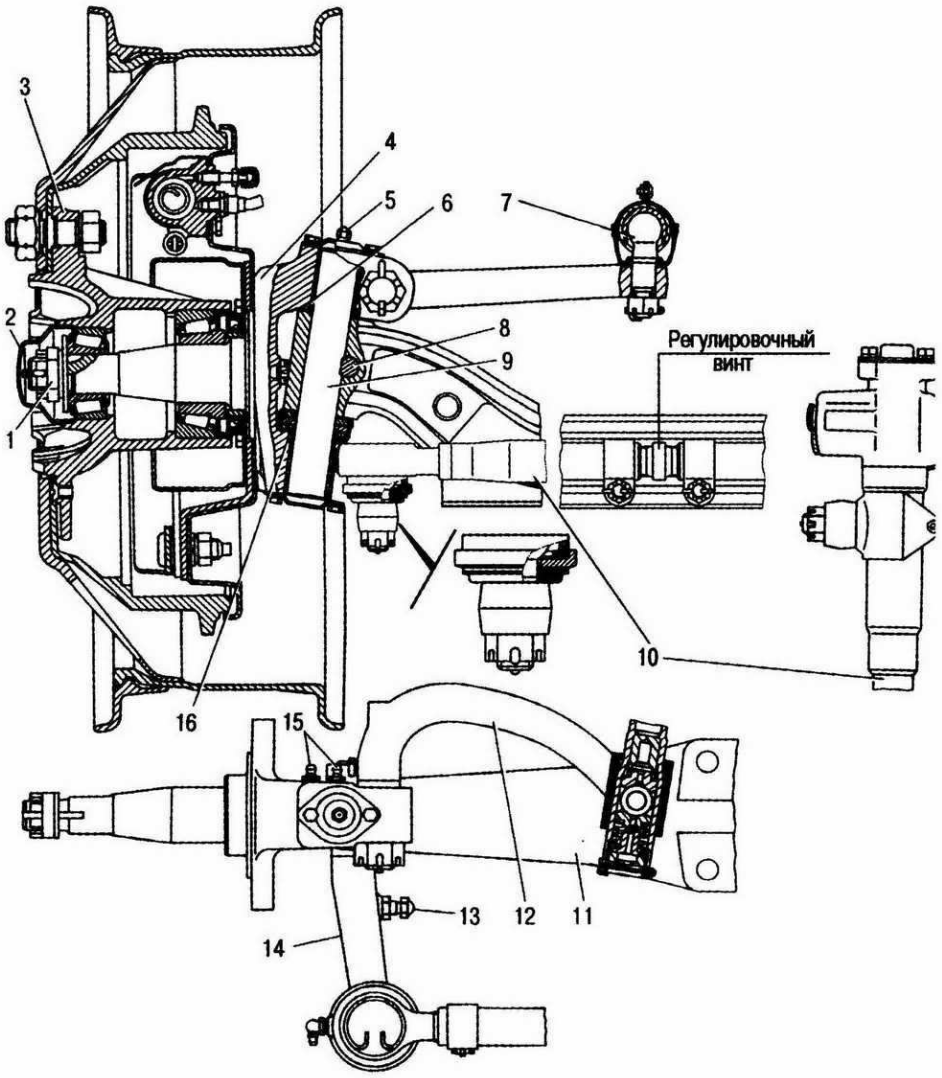


Рис. 4.10. Передняя ось и рулевые тяги автомобиля ГАЗ-3309: 1 – гайка; 2 – колпак; 3 – ступица; 4 – поворотный кулак; 5 – предохранительный клапан; 6 – регулировочные шайбы; 7 – палец рулевой тяги; 8 – стопор; 9 – шкворень; 10 – рулевые тяги; 11 – балка; 12, 14 – поворотные рычаги; 13 – ограничитель поворота колес; 15 – пресс-масленка; 16 – уплотнительное кольцо

Для восстановления нормального угла наклона шкворней назад необходимо заменить сломанные, деформированные или изношенные детали. В редких случаях, когда при замене деталей угол наклона полностью не восстанавливается, можно использовать стальной клин, вкладываемый между рессорой и площадкой балки передней оси. В случае использования прокладок необходимо, чтобы они надежно крепились к балке.

Развал колес увеличивает устойчивость автомобиля при движении. Угол развала колес не регулируется, он обеспечивается наклоном цапфы поворотного кулака в пределах 1°±15′ к плоскости дороги.

Во время эксплуатации автомобиля угол развала может измениться вследствие прогиба балки передней оси или цапфы поворотного кулака. Значение угла развала определяется приборами. Если нужных приборов нет, то, пользуясь угольником, замеряют расстояние от верхней **В** и нижней **Г** точек обода до вертикальной плоскости (см. рис. 4.11, а). Разность этих размеров при правильном угле развала должна быть в пределах 6–10 мм.

Для восстановления требуемого значения угла развала в первую очередь необходимо выяснить причину, вызвавшую его изменение. Возможными причинами являются износ шкворней и их втулок, повышенный люфт подшипников ступиц передних колес, погнутость балки передней оси.

Боковой наклон шкворней повышает способность автомобиля «держать» дорогу. Боковой наклон шкворней от вертикали равен 8° (см. рис. 4.11, в). В процессе эксплуатации этот угол не регулируется. Отклонения от нормальной величины этого угла могут быть вызваны погнутостью балки передней оси. Для восстановления требуемого значения угла бокового наклона шкворней балку передней оси надо выправить.

Угол схождения колес определяется разностью размеров **А** и **В** между внутренними краями шин (см. рис. 4.11, в). Измерения проводить в горизонтальной плоскости на уровне оси передних колес. Разность между указанными размерами должна быть в пределах 0–3 мм.

В эксплуатации необходимо периодически проверять схождение колес. Для этого передние колеса надо установить в положение, соответствующее движению по прямой, нанести на переднюю часть колес отметки мелом, провести специальной линейкой замер в этих точках. Затем перекатить автомобиль так, чтобы отмеченные точки оказались сзади балки на том же уровне от пола, и снова провести замер в этих точках.

Для регулировки схождения колес автомобиля ГАЗ-3307 необходимо выполнить следующие операции.

1. Расшплинтовать гайки стяжных хомутов наконечников поперечной рулевой тяги.
2. Отвернуть гайки болтов хомутов наконечников.
3. Вращением поперечной рулевой тяги установить нормальное значение схождения колес.

По окончании регулировки необходимо тщательно затянуть и зашплинтовать гайки болтов стяжных хомутов наконечников поперечной тяги.

Для регулировки схождения колес автомобиля ГАЗ-3309 необходимо выполнить следующие операции.

1. Расшплинтовать гайки стяжных хомутов поперечной рулевой тяги.
2. Отвернуть гайки болтов хомутов поперечной тяги.
3. Вращением регулировочного винта (см. рис. 4.10) поперечной рулевой тяги установить нормальное значение схождения колес.

По окончании регулировки необходимо тщательно затянуть и зашплинтовать гайки болтов стяжных хомутов поперечной тяги.

Ремонт передней оси

Снятие передней оси

Для снятия передней оси необходимо выполнить следующие операции.

1. Ослабить гайки крепления колес. Приподнять переднюю часть автомобиля до вывешивания колес, установить под переднюю часть рамы подставки.
2. Снять передние колеса.
3. Отвернуть колпак ступицы.
4. Отвернуть гайку цапфы поворотного кулака.
5. Снять ступицу с подшипником и тормозным барабаном.
6. Расшплинтовать и отвернуть гайки, снять тормозные щиты. Для того чтобы не повредить тормозной шланг, необходимо подвесить щиты на лонжероны рамы.
7. Расшплинтовать и отвернуть гайки и отсоединить рычаги рулевого управления от поворотных кулаков.
8. Отвернуть гайки и отсоединить нижние концы амортизаторов от балки передней оси.
9. Подвести под переднюю ось домкрат.
10. Отвернуть гайки и снять стремянки рессор.
11. Снять переднюю ось с автомобиля.

Установка передней оси

Для установки передней оси необходимо выполнить следующие операции.

1. Установить переднюю ось в сборе точно по месту крепления.
2. Установить стремянки рессор и отцентрировать стремянки по отверстиям площадки балки передней оси.
3. Установить пружинные шайбы и завернуть гайки стремянок, укрепив переднюю ось на рессорах.

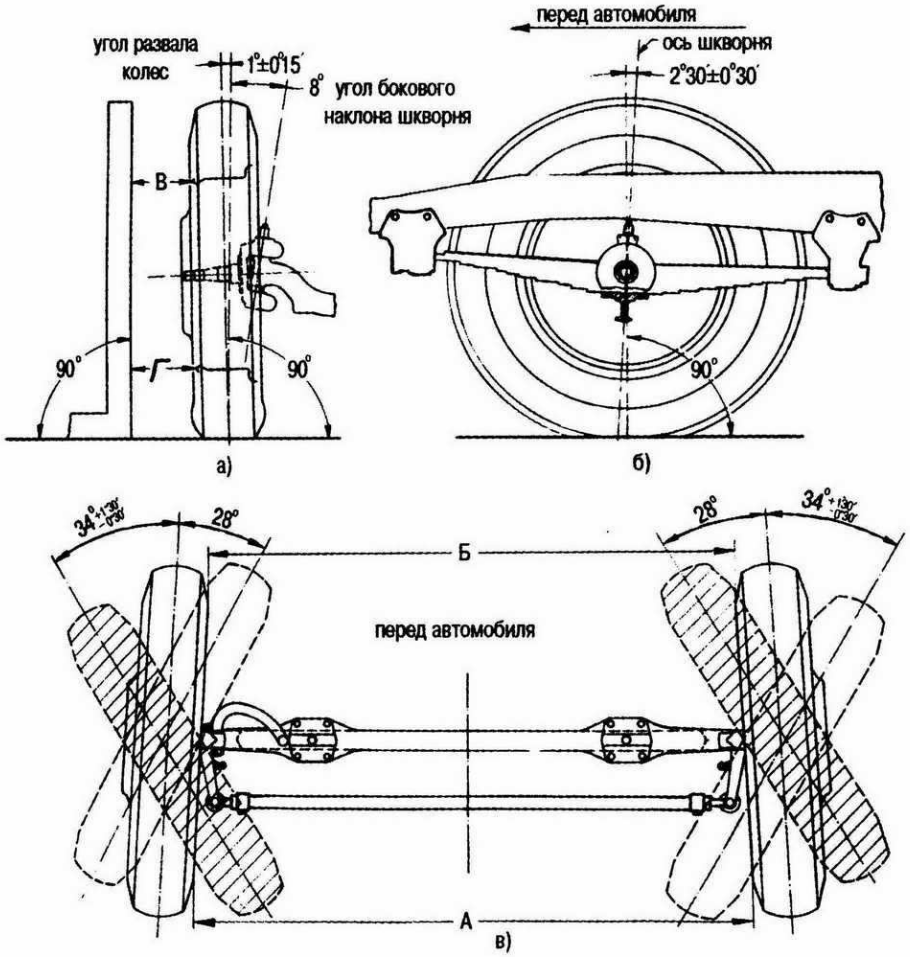


Рис. 4.11. Установка передних колес

4. Установить рычаги рулевого управления, завернуть гайки крепления моментом 220–280 Н·м (22–28 кгс·м) и зашплинтовать их.

5. Закрепить тормозные щиты на поворотных кулаках болтами и гайками моментом 50–80 Н·м (5–8 кгс·м) и зашплинтовать их.

6. Присоединить нижние концы амортизатора к балке передней оси.

7. Промыть в керосине и смазать подшипники ступиц передних колес.

8. Установить ступицы вместе с подшипниками и тормозными барабанами.

9. Отрегулировать люфт подшипников ступиц передних колес.

10. Завернуть колпак ступицы.

11. Установить передние колеса и завернуть гайки крепления колес моментом 360–440 Н·м (36–44 кгс·м).

12. Убрать домкрат и окончательно подтянуть гайки крепления передних колес моментом 450–500 Н·м (45–50 кгс·м).

13. Проверить и при необходимости отрегулировать установку колес.

14. Провести смазку согласно Карте смазки.

Замена шкворня поворотного кулака и втулок шкворня

Для замены шкворня и втулок шкворня необходимо выполнить следующие операции.

1. Ослабить гайки крепления колес, поднять переднюю часть автомобиля за переднюю ось таким образом, чтобы колеса не касались пола, установить на подставки и снять передние колеса.

2. Снять ступицы в сборе с барабанами и подшипниками передних колес.

3. Снять тормозные щиты и подвесить их на лонжероне рамы.

4. Отсоединить рычаги рулевого управления от поворотных кулаков.

5. Отвернуть болты и снять крышки шкворней.

6. Отвернуть гайки, снять шайбы и выбить стопорные штифты шкворней.

7. С помощью специальной выколотки (рис. 4.12) со сменными головками выбить вниз шкворень из поворотного кулака (рис. 4.13).

8. Снять поворотный кулак, упорный подшипник шкворня и резиновые уплотнительные кольца шкворня.

9. Зажать поворотный кулак в тиски (рис. 4.14) и с помощью оправки выбить обе втулки шкворня.

10. Зачистить отверстия под шкворень в поворотном кулаке и отверстия для смазки.

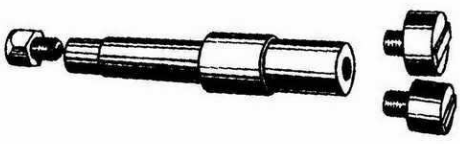


Рис. 4.12. Выколотка для ремонта поворотного кулака

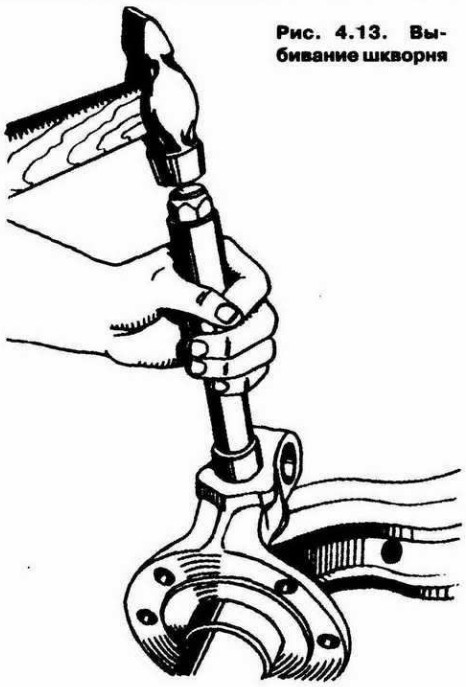


Рис. 4.13. Выбивание шкворня

11. С помощью оправки установить новые втулки так, чтобы отверстия во втулках совпали с отверстиями в бобышках кулака, а открытые концы смазочных канавок втулок были обращены в сторону балки передней оси (рис. 4.15).

12. Развернуть одновременно обе новые втулки с помощью специальной развертки (рис. 4.16) до диаметра $30^{+0,05}_{+0,02}$ мм.

13. Очистить втулки от металлической стружки после развертывания и нанести на каждую втулку тонкий слой смазки.

14. Предварительно смазав резиновые уплотнительные кольца и кольцевые проточки в бобышках кулака, установить кольца.

Сборка передней оси

Необходимо выполнить следующие операции.

1. Установить поворотный кулак на балку передней оси.



Рис. 4.14. Выпрессовка втулок шкворня

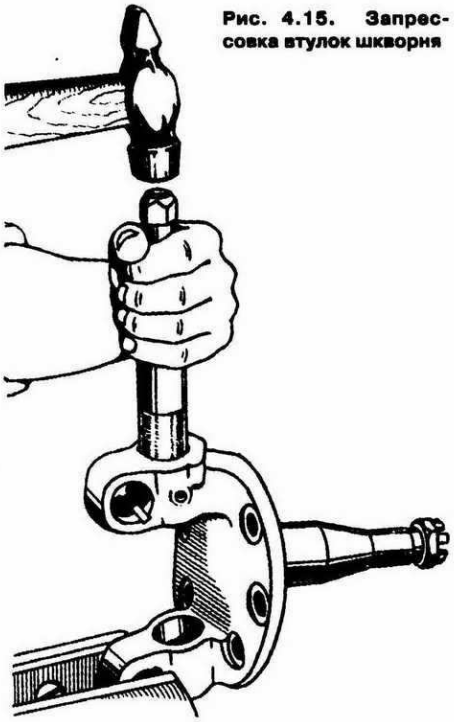


Рис. 4.15. Запрессовка втулок шкворня

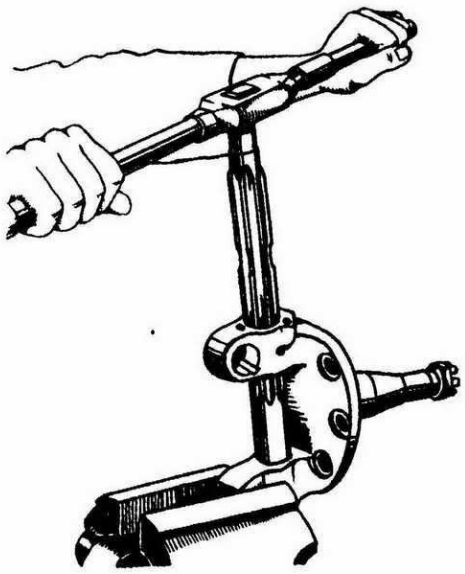


Рис. 4.16. Развертывание втулок шкворня

2. В верхнюю бобышку кулака вставить новый шкворень с учетом положения лыски под стопорный штифт (рис. 4.17), установить подшипник шкворня и продвинуть шкворень до совпадения лыски под стопорный штифт с отверстием в балке.

Перед установкой смазать поверхность шкворня тонким слоем смазки.

При установке шкворня особое внимание обратить на сохранность резиновых уплотнительных колец и правильность их установки.

3. Установить стопорный штифт (рис. 4.18), пружинную шайбу и затянуть до отказа гайку штифта.

4. Установить крышки верхних бобышек поворотного кулака и закрепить болтами с пружинными шайбами.

5. Установить рычаги рулевого управления на поворотные кулаки.

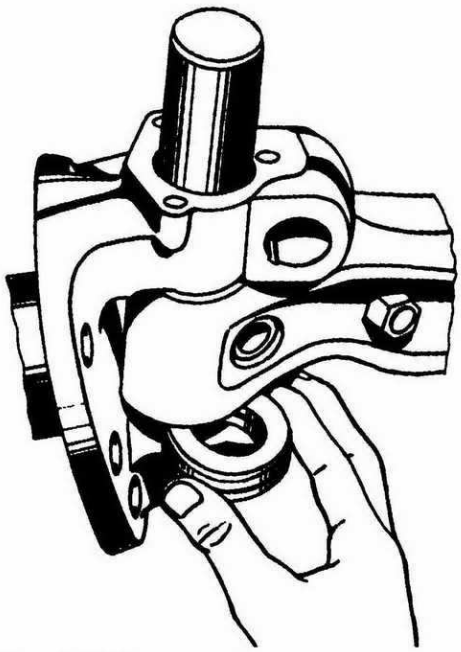


Рис. 4.17. Установка шкворня и его подшипника

6. Установить тормозной щит.

7. Установить ступицы с подшипниками и тормозными барабанами.

8. Установить и закрепить колеса.

9. Смазать шкворень поворотного кулака через пресс-масленки.

10. Проверить и при необходимости отрегулировать схождение колес.

Замена упорного подшипника шкворня и регулировка зазора по оси шкворня

При периодических осмотрах следует обращать внимание на состояние упорного подшипника шкворня и проверять зазор между верхней бобышкой кулака и бобышкой балки. чтобы заменить упорный подшипник шкворня, необходимо вначале выполнить операции, указанные в подразделе «Замена шкворня поворотного кулака и втулок шкворня» (пп. 1–7), и дополнительно выполнить следующее.

1. Вынуть изношенный упорный подшипник вместе со штампованным защитным колпаком.

2. Установить на место новый подшипник в сборе со штампованным защитным колпаком.

3. Приподнять поворотный кулак вверх так, чтобы плотно зажать подшипник между бобышками кулака и балки.

4. С помощью щупа замерить зазор между верхней бобышкой поворотного кулака и бобышкой балки. Если зазор превышает 0,15 мм, необходимо его уменьшить, установив в этом месте металлическую прокладку.

5. Собрать переднюю ось в последовательности, указанной в подразделе «Сборка передней оси».

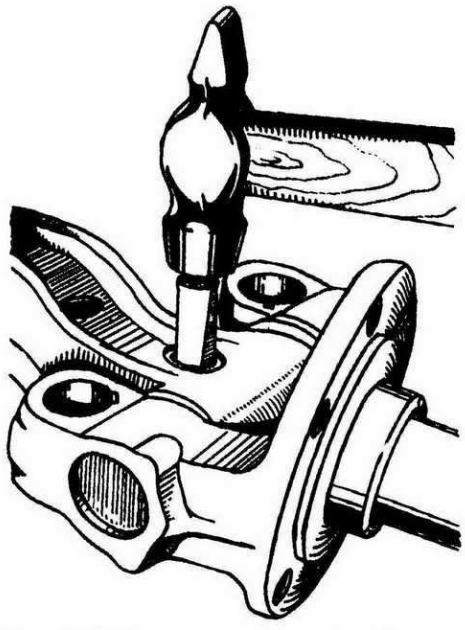


Рис. 4.18. Установка стопорного штифта

Замена втулки сальника ступицы переднего колеса

Для замены изношенной втулки сальника ступицы переднего колеса необходимо выполнить работы, указанные в подразделе «Замена шкворня поворотного кулака и втулок шкворня» (пп. 1–8), и дополнительно выполнить следующие операции.

1. Разрубить зубилом втулку сальника в двух диаметрально противоположных местах.

2. Снять втулку.

3. Напрессовать до упора новую втулку сальника.

КОЛЕСА И ШИНЫ

Колесо с двухкомпонентным ободом размером 152Б-508 (6,0Б-20). Бортовое кольцо разрезное. Диск штампованный, нераскатанный, соединен с ободом сваркой (рис. 4.19). Передние колеса одинарные, задние – сдвоенные. Резьба гаек и шпилек крепления колес на правой стороне правая, на левой – левая.

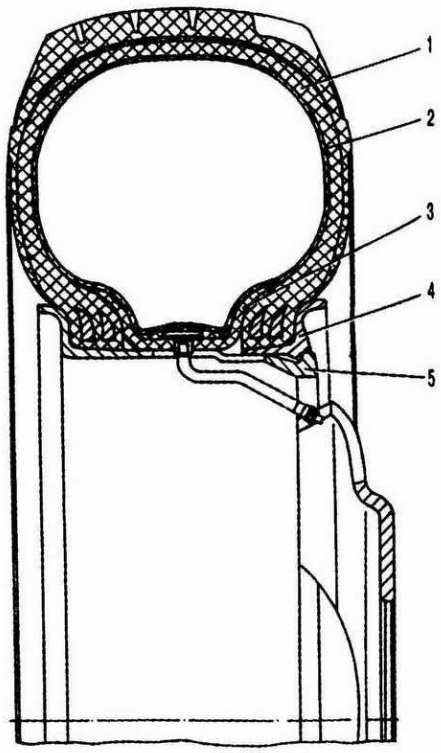


Рис. 4.19. Колесо: 1 – шина; 2 – камера; 3 – ободная лента; 4 – бортовое кольцо; 5 – обод

Шины 8,25 R20 радиальные, камерные. Покрышки выпускают с тремя различными рисунками протектора: дорожный, универсальный и повышенной проходимости.

Неисправности колес и их устранение

Характерные неисправности колес:

– увеличенное биение;

– износ отверстий под гайки крепления колес;

– погнутость обода и бортового кольца.

Радиальное и боковое биение колеса не должно превышать 3 мм.

Если биение больше, то необходимо заменить колесо. Увеличенное биение может привести к выходу из строя подшипников ступиц и преждевременному износу шин.

Износ отверстий под гайки крепления колеса происходит в результате слабой затяжки гаек и несвоевременной их подтяжки. Необходимо периодически проверять затяжку гаек крепления колеса. Для подтяжки гаек крепления внутреннего заднего колеса необходимо отвернуть гайки наружного колеса не менее чем на два полных оборота, затянуть гайки внутреннего колеса, после чего вновь затянуть гайки наружного колеса.

Погнутость бортового кольца вызывается, как правило, неправильной разборкой или сборкой колеса с шиной. Погнутое или помятое бортовое кольцо должно быть исправлено или заменено новым. Необходимо помнить, что бортовое кольцо, у которого нарушена конфигурация, при накачивании шины воздухом может выскочить из замочной канавки обода и травмировать окружающих.

Монтаж и демонтаж колеса

Монтаж колеса проводится с помощью двух специальных монтажных лопаток (рис. 4.20). Прямая лопатка служит как для монтажа шины на обод, так и для демонтажа совместно с вилочной лопаткой бортов шины с конических полок обода. Вилочная лопатка служит только для снятия бортов шины с конических полок обода.

Подготовка колеса к монтажу

Прежде чем приступить к сборке колеса с шиной, необходимо осмотреть все детали колеса и убедиться в следующем:

– обод, диск и бортовое кольцо не имеют трещин, вмятин, ржавчины и грязи (особенно в замочной канавке);

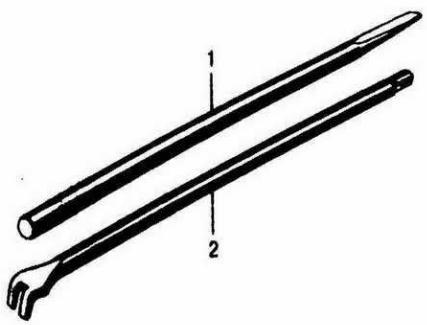


Рис. 4.20. Монтажные лопатки: 1 – прямая лопатка; 2 – вилочная лопатка

– бортовое кольцо не имеет погнутых кромок и местных вмятин, заусенцев на торцах по контуру.

Зазор в месте разреза и «винт» не превышают 15 мм (рис. 4.21 и 4.22).

В случае необходимости надо выправить вмятины, очистить поверхность и окрасить. Детали колес с трещинами к эксплуатации непригодны.

Монтаж шины на колесо

Необходимо выполнить следующие операции.

1. Вложить в покрышку камеру и ободную ленту, предварительно посыпав камеру тальком.

2. Положить диск колеса, причем обод должен быть замочной частью (желобком) кверху. Положить шину на обод с некоторым перекосом, как показано на рис. 4.23, и вставить вентиль в вентильный паз. Смочить борта шины водой или смазать мыльным раствором.

3. Приподнять шину со стороны вентиля и надеть ее противоположную сторону на обод. Ободная лента не должна сдвигаться с места.

4. Вставить бортовое кольцо одним концом в замочную канавку обода и с помощью молотка и монтажной лопатки установить кольцо в замочную канавку по всему периметру (рис. 4.24).

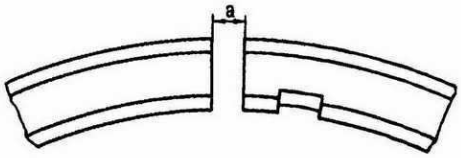


Рис. 4.21. Зазор бортового кольца в месте стыка: а – не более 15 мм

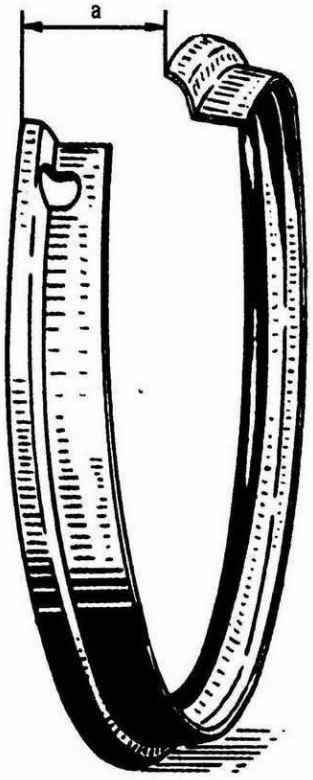


Рис. 4.22. «Винт» после демонтажа: а – не более 15 мм

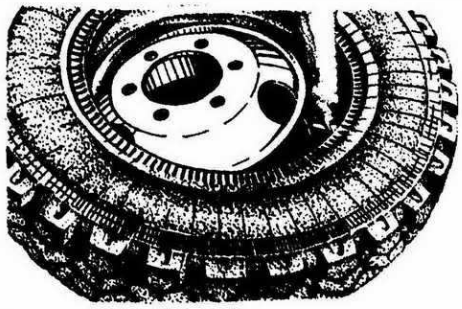


Рис. 4.23. Установка вентиля в паз

5. Поставить колесо бортовым кольцом к стене и накачать шину до давления, обеспечивающего заход радиуса пятки борта шины на кромку бортового кольца (рис. 4.25). Давление воздуха в шине не должно превышать 60 кПа (0,6 кгс/см²).

6. Если борт шины в некоторых местах упрется в торец бортового кольца, заправить бортовое кольцо под борт шины ударами деревянного молотка по наружному скосу бортового кольца.

7. Убедиться в том, что шина по всей окружности зашла на бортовое кольцо, затем довести давление воздуха в шине до нормального.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

При накачивании шины в гаражных условиях собранное колесо должно быть помещено в специальную решетку, а вне гаража при этой операции бортовое кольцо должно быть направлено в сторону от водителя и находящихся вблизи людей.

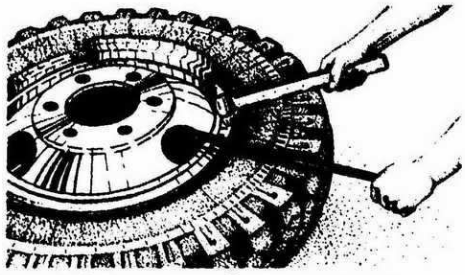


Рис. 4.24. Установка бортового кольца

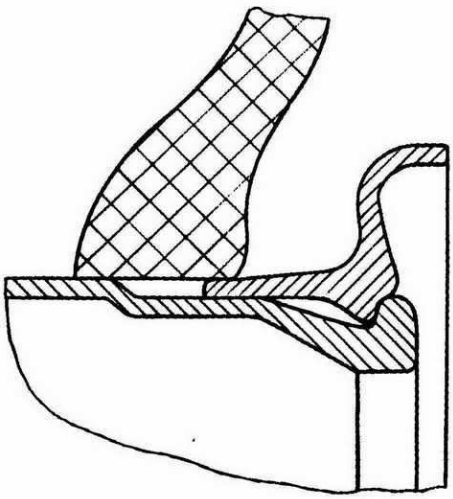


Рис. 4.25. Заход радиуса пятки борта шины на кромку бортового кольца

Демонтаж шины с колеса

Необходимо выполнить следующие операции.

1. Полностью выпустить воздух из шины.
2. Вставить вилочную лопатку между бортовым кольцом и шиной и отжать борт шины последовательно по всему периметру (рис. 4.26).
3. В образовавшийся зазор между бортовым кольцом и шиной вставить прямую и вилочную лопатки таким образом, чтобы прямая лопатка находилась в пазу вилочной (рис. 4.27).
4. Удерживая прямую лопатку в пазу вилочной, последней продолжать отжатие борта шины до тех пор, пока он не будет снят с конической полки бортового кольца (рис. 4.28).
5. Вставить конец прямой лопатки в прорезь на бортовом кольце, отжать его из замочной канавки, одновременно приподнимая вверх вилочной лопаткой (рис. 4.29).
6. Поддерживая бортовое кольцо вилочной лопаткой, выжимать бортовое кольцо до тех пор, пока оно не выйдет полностью из замочной канавки обода (рис. 4.30).
7. Снять бортовое кольцо.

ПРИМЕЧАНИЕ

Во избежание деформации в виде «винта» бортовое кольцо не разрешается вытаскивать руками.

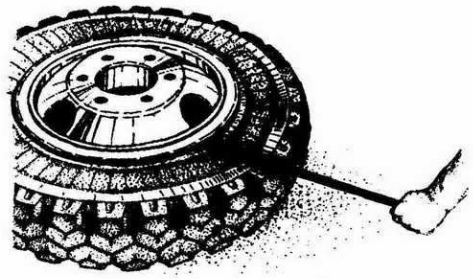


Рис. 4.26. Отжатие борта шины

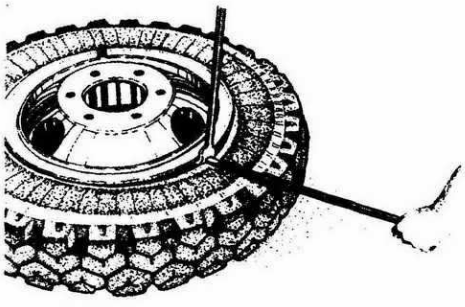


Рис. 4.27. Установка лопаток

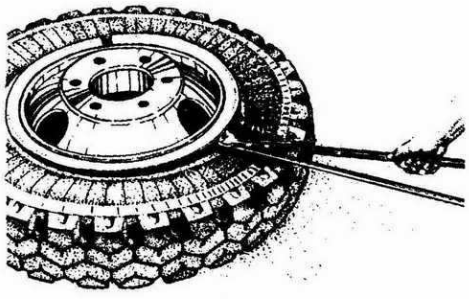


Рис. 4.28. Отжатие борта шины вниз вилочной лопаткой

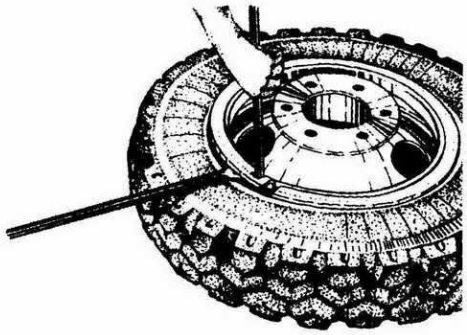


Рис. 4.29. Установка прямой лопатки в прорезь бортового кольца

8. Перевернуть колесо и с помощью прямой и вилочной лопаток снять борт шины с конической полки обода, повторяя операции пп. 2–4 демонтажа колес.
9. Поставить колесо вертикально (рис. 4.31), вынуть обод из шины до упора вентильного паза в вентиль камеры и, утопив вентиль в пазу, снять шину с колеса.
10. Вынуть ободную ленту и камеру из покрышки.

Замена колес

Необходимо выполнить следующие операции.

1. Ослабить гайки крепления колес.
2. Вывесить домкратом колесо.
3. Отвернуть гайки крепления колеса, снять колесо со ступицы.
4. Очистить ступицу и барабан от грязи.
5. Установить колесо на ступицу. Затянуть гайки настолько, чтобы колесо плотно удерживалось на месте.
6. Затягивать гайки колес постепенно и попеременно, чтобы колесо равномерно прижималось к фланцу барабана.

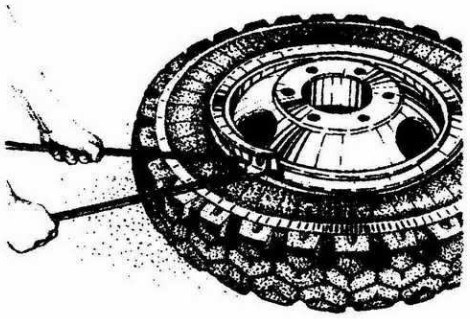


Рис. 4.30. Извлечение бортового кольца из замочной канавки обода

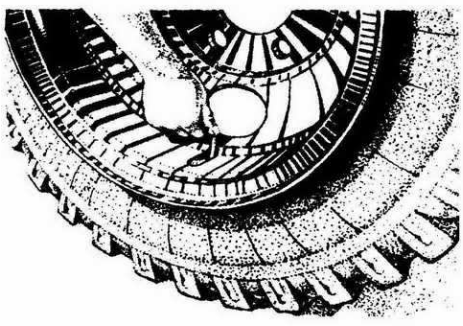


Рис. 4.31. Снятие шины с колеса

Основные правила эксплуатации и хранения шин

1. Ежедневно перед выездом проверять состояние шин.
2. После работы ставить автомобиль на сухом полу, не загрязненном нефтепродуктами. Осматривать шины, удалять из них посторонние предметы. Поврежденные шины необходимо сдавать в ремонт, так как даже незначительные повреждения способствуют дальнейшему разрушению шин.
3. Если предполагается, что автомобиль не будет работать более 10 дней, то его следует поставить на подставки, чтобы разгрузить шины. Ни в коем случае не допускать стоянки автомобиля на спущенных шинах. Не допускать попадания на шины масла и бензина.
4. При движении автомобиля нужно следить, не уводит ли его в сторону. При уводе остановить автомобиль и проверить состояние шин и давление в них.
5. Не перегружать шины. Груз в кузове не должен превышать 4,5 т, кроме того, он должен быть равномерно распределен по платформе.
6. Цепи противоскольжения надевать только при необходимости. Длительное пользование цепями при движении на твердых дорогах резко уменьшает срок службы шины.
7. Регулярно проверять и своевременно регулировать установку передних колес.
8. При необходимости следует переставлять шины вместе с колесами в последовательности, показанной на рис. 4.32. Запасная шина участвует в перестановке, если ее износ не отличается от износа остальных шин.
9. При наличии покрышек повышенной проходимости с протектором, имеющим грунтозацепы типа «косая елка», шины должны монтироваться и на передние колеса, как показано на рис. 4.33, т.е. если смотреть на шину сверху, то острие «елки» должно быть направлено вперед.

Регулировки подшипников ступиц передних и задних колес (без снятия колес)

В процессе эксплуатации необходимо периодически регулировать подшипники ступиц передних и задних колес. Возникающая осевая качка колеса уменьшает срок службы подшипников. Несвоевременная регулировка подшипников ступиц колес в отдельных случаях может привести к срыву резьбы под гайками крепления подшипников и к спаданию колес при движении автомобиля. Одна-

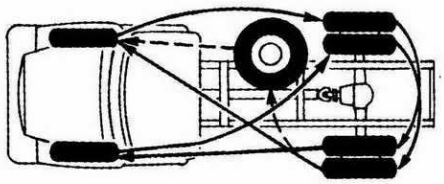


Рис. 4.32. Порядок перестановки шин

ко чрезмерно тугая затяжка подшипников вызывает сильный нагрев подшипников и образование раковин на беговой дорожке колец и роликах.

Порядок регулировки подшипников ступиц передних колес указан в подразделе «Передняя ось».

При регулировке подшипников ступиц задних колес необходимо выполнить следующие операции:

– поднять домкратом задний мост так, чтобы шины не касались пола. Вынуть полуось 7 (рис. 4.34), отвернуть контргайку 10, снять стопорную шайбу 11 и, ослабив гайку 12 крепления подшипников на 1/3–1/2 оборота, проверить, свободно ли вращается колесо. В случае торможения колеса устранить причину его тугого вращения (задевание тормозных колодок, заедание сальника и т.п.);

– затянуть гайку 12 крепления подшипников ключом с воротком длиной 350–400 мм усилием одной руки до тугого вращения колеса на подшипниках. При затяжке гайки необходимо проворачивать колесо для равномерного размещения роликов в подшипниках. Затянутое таким образом колесо после толчка рукой должно сразу остановиться;

– отвернуть гайку крепления подшипников на 1/8 оборота. Установить стопорную шайбу 11 и убедиться, что стопорный штифт вошел в одну из прорезей шайбы. Если штифт не входит в прорезь, повернуть гайку в ту или другую сторону для того, чтобы штифт вошел в ближайшую прорезь стопорной шайбы;

– навинтить и затянуть контргайку 10 моментом 250–320 Н·м (25–32 кгс·м);

– проверить степень затяжки подшипников после закрепления контргайки. При правильной затяжке колесо должно свободно вращаться без заметной осевой игры и качки;

– вставить полуось 7, установить пружинные шайбы и затянуть гайки шпилек крепления полуоси моментом 110–140 Н·м (11–14 кгс·м);

– опустить колесо. Регулировку подшипников проверить по степени нагрева ступицы колеса при контрольном пробеге. Сильный нагрев ступицы (свыше 70 °С) недопустим и должен быть устранен повторной регулировкой.

Подшипники ступиц задних колес смазывают гипоидным маслом, поступающим из картера заднего моста по кожухам полуосей. Поэтому после регулировки подшипников ступиц колес надо проверить уровень масла в заднем мосту и при необходимости довести его до требуемого. Для наполнения полости ступиц смазкой следует поочередно поднять правое и левое колесо на высоту не менее 200 мм.

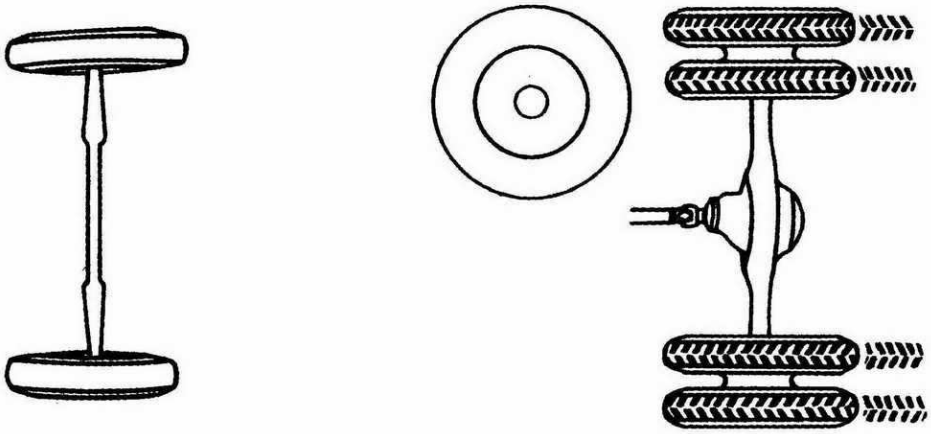


Рис. 4.33. Установка шин с грунтозацепами типа «косая елка» на задние колеса

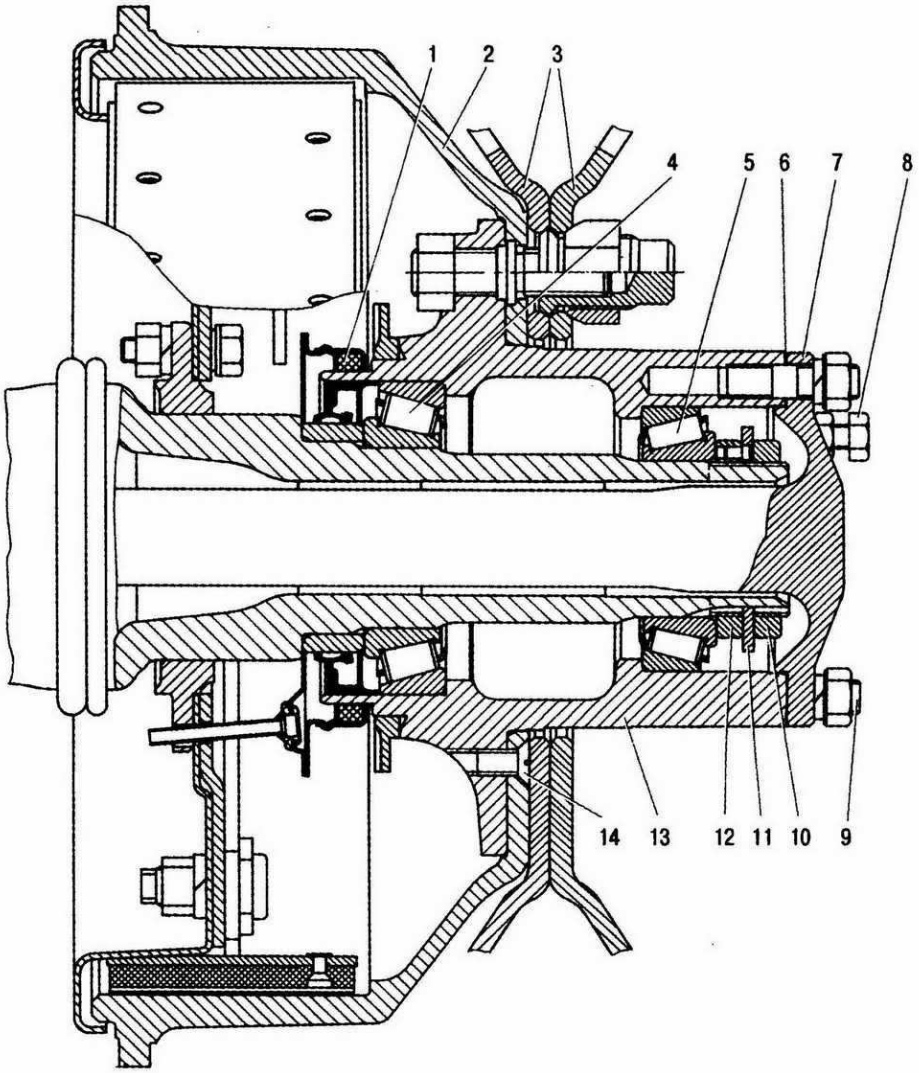


Рис. 4.34. Ступица заднего колеса: 1 – маслоотражатель; 2 – тормозной барабан; 3 – колеса; 4, 5 – подшипники ступицы; 6 – прокладка; 7 – полуось; 8 – болт; 9 – шпилька полуоси; 10 – контргайка; 11 – стопорная шайба; 12 – гайка подшипников ступицы; 13 – ступица; 14 – винт крепления тормозного барабана

Раздел 5
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Содержание

Рулевое управление автомобиля ГАЗ–3307 106
Техническое обслуживание 107
Регулировка подшипников червяка 107
Регулировка зацепления ролика с червяком 107
Снятие рулевого механизма с автомобиля 107
Разборка рулевого механизма 107
Очистка и осмотр деталей 108
Сборка рулевого механизма 108
Снятие карданных валов 108
Разборка карданного вала 108
Сборка карданного вала 108
Регулировка подшипников рулевой колонки 108
Снятие рулевого колеса 108
Установка рулевого колеса 108
Рулевые тяги 108
Рулевое управление автомобиля ГАЗ–3309 109
Техническое обслуживание 110
Регулировка подшипников винта рулевого механизма 110
Регулировка зацепления пары гайка–сектор 110
Гидроусилитель руля 110
Рулевые тяги 111
Снятие рулевого механизма 112
Разборка рулевого механизма 113
Осмотр и контроль деталей 113
Сборка рулевого механизма 113
Замена масла 114

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3307

На автомобиле установлено рулевое управление с рулевым механизмом типа «глобоидный червяк–трехгребневый ролик» и с трехшарнирной рулевой колонкой с бесшлицевым соединением.

Зацепление рабочей пары рулевого механизма (глобоидный червяк и трехгребневый ролик) выполнено таким образом, что при правильной регулировке угол свободного поворота рулевого колеса при отсоединенной сошке в положении движения по прямой должен отсутствовать. При повороте рулевого колеса в любую сторону более чем на пол-оборота угол свободного поворота появляется, непрерывно возрастает и достигает в крайних положениях 30°. При движении автомобиля рулевое управление должно обеспечивать заданное направление и отсутствие виляния передних колес.

Рулевая колонка крепится четырьмя болтами к кронштейну педалей сцепления и тормоза. Рулевой вал вращается на двух шариковых подшипниках.

Регулировка преднатяга подшипников рулевого вала осуществляется специальной гайкой, навинченной на вал. Для компенсации изменения длины промежуточного карданного вала при колебании кабины в его конструкцию введен бесшлицевый компенсатор.

На рулевой колонке с двухспицевым рулевым колесом установлены выключатель зажигания и стартера, переключатель света фар и указателей поворота, переключатель очистителя, омывателя ветрового стекла и звукового сигнала, закрытые декоративными кожухами.

Устройство рулевого управления показано на рис. 5.1.

Рулевой механизм, состоящий из глобоидного червяка с валом 3 (см. рис. 5.1) и вала 22 сошки с трехгребневым роликом, смонтирован в чугунном картере и крепится к левому лонжерону рамы пятью болтами. Передаточное число рулевого механизма 21,3.

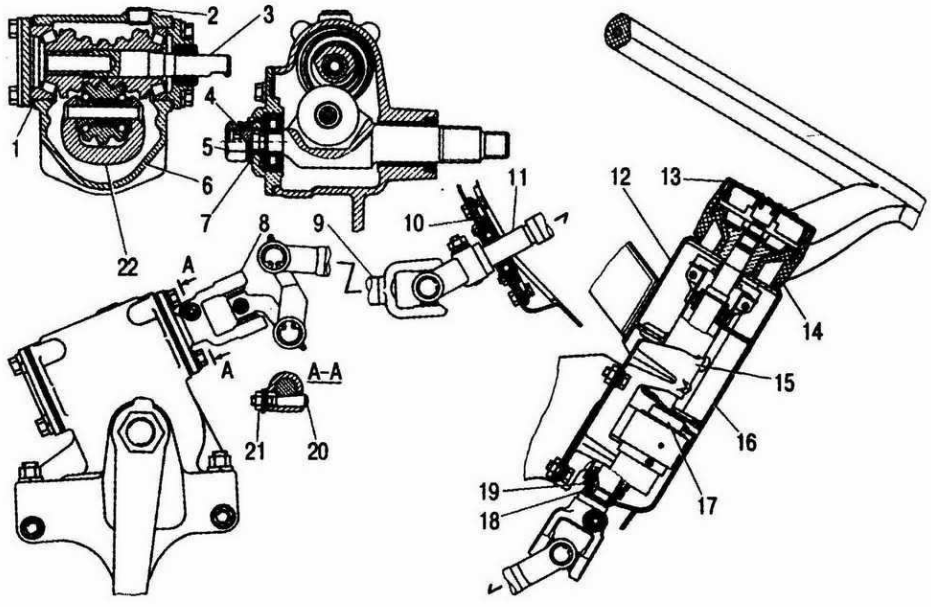


Рис. 5.1. Рулевое управление: 1 – прокладка; 2 – пробка наливного отверстия; 3 – вал с червяком; 4 – регулировочный винт; 5 – гайка; 6 – картер; 7 – стопорная шайба; 8 – вилка; 9 – нижний карданный вал; 10 – подшипник с уплотнителем; 11 – средний карданный вал; 12 – верхний кожух; 13 – накладка; 14 – рулевое колесо; 15 – колонка; 16 – нижний кожух; 17 – замок руля; 18 – регулировочная гайка; 19 – шайба; 20 – клин; 21 – самостопорящаяся гайка; 22 – вал сошки с трехгребневым роликом

Червяк с валом 3 установлен в картере на двух роликовых конических подшипниках. Между нижней крышкой и обоймой подшипника установлены регулировочные прокладки 1 для регулировки преднатяга подшипников червяка. Люфт в подшипниках недопустим. Вал 22 сошки с трехгребневым роликом вращается в двух подшипниках: в бронзовой втулке, запрессованной в картер рулевого механизма, и в цилиндрическом роликовом подшипнике, установленном в боковой крышке. Углы поворота рулевого вала от среднего положения в обе стороны по 45° составляют зону беззазорного зацепления червяка с роликом. Первоначальное смещение геометрической оси ролика вверх относительно оси червяка на 6 мм (для нового рулевого механизма) позволяет в эксплуатации регулировать беззазорное зацепление по мере изнашивания червячной пары. Регулировку зацепления червяка с роликом проводят регулировочным винтом 4, который фиксируется с помощью стопорной шайбы 7, штифта и гайки 5, навинченной на винт.

Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации техническое состояние рулевого управления ухудшается из-за износа рабочих поверхностей деталей и нарушения регулировок. Техническое состояние рулевого управления определяется величиной суммарного люфта рулевого колеса.

Техническое обслуживание рулевого управления включает в себя осмотр, проверку состояния крепежных соединений, проверку суммарного люфта рулевого колеса, проверку и регулировку осевого люфта в подшипниках червяка, проверку и регулировку зазора в зацеплении червяка с роликом, проведение смазочных работ согласно Карте смазки.

Необходимо проверять уровень масла в рулевом механизме и при необходимости доливать до нормы. Герметичность соединений проверяется ежедневно.

Элементы крепления рулевого колеса, рулевой колонки, рулевого механизма, карданного рулевого привода, сошки и рычагов рулевой трапеции необходимо своевременно подтягивать.

Годность деталей рулевых тяг к дальнейшей работе определяется свободой качания пальцев в собранном шарнире.

В случае обнаружения люфта в шарнире необходимо снять рулевую тягу, разобрать шарнир и определить причину люфта. При износе деталей или утопании пальца с сухарем во вкладыше более 0,5 мм необходимо заменить изношенные детали.

Проверку суммарного люфта рулевого колеса необходимо проводить в положении передних колес, соответствующем прямолинейному движению автомобиля. Суммарный люфт рулевого колеса не должен превышать 25°. Если после проверки всех элементов рулевого управления и устранения выявленных недостатков свободный ход рулевого колеса будет более допустимого, то необходимо отрегулировать затяжку подшипников червяка и зацепление червяка с роликом рулевого механизма.

Регулировка подшипников червяка

Перед регулировкой необходимо убедиться в наличии осевого зазора в подшипниках червяка.

Для этого необходимо выполнить следующие операции:

– отсоединить вилку шарнира входного вала механизма и продольную рулевую тягу от сошки;

– покачать сошку рукой. Если при этом вал червяка будет иметь осевое перемещение относительно верхней крышки картера руля, подшипники требуют регулировки.

Регулировку надо проводить в следующем порядке.

1. Ослабить болты крепления нижней крышки картера и слить масло.

2. Снять нижнюю крышку картера и вынуть тонкую регулировочную прокладку.

3. Установить крышку картера на место и проверить подшипники червяка на продольный люфт. Если люфт не устранен, то следует снять толстую прокладку, а тонкую поставить обратно.

4. После устранения люфта вынуть вал сошки, соединить вилку карданного вала с валом червяка и проверить на ободе рулевого колеса усилие, необходимое для его вращения. При правильной затяжке роликовых подшипников червяка усилие, необходимое для вращения рулевого колеса, приложенное к его ободу, должно быть 2,8–4,7 Н (0,28–0,47 кгс).

5. Собрать рулевой механизм и залить 0,6 л масла.

Регулировка зацепления ролика с червяком

Регулировка зацепления должна всегда проверяться после регулировки затяжки подшипников червяка в таком порядке.

1. Установить рулевое колесо в положение, соответствующее движению автомобиля по прямой.

2. Отсоединить продольную рулевую тягу от сошки.

3. Покачивая сошку в плоскости ее вращения, определить с помощью индикатора величину перемещения конца сошки.

Если перемещение конца сошки превышает 0,3 мм, то необходимо отрегулировать зазор в зацеплении ролика с червяком.

Для регулировки необходимо выполнить следующие операции:

– отвернуть гайку 5 (см. рис. 5.1) и снять стопорную шайбу 7;

– вращать ключом регулировочный винт 4 по часовой стрелке до устранения зазора;

– проверить с помощью динамометра усилие на ободе рулевого колеса возле среднего положения;

– вращением регулировочного винта довести усилие поворота рулевого колеса до 11,3–19,0 Н (1,13–1,9 кгс);

– надеть стопорную шайбу и завернуть гайку.

Если одно из отверстий в стопорной шайбе не совпадает со штифтом, то регулировочный винт надо повернуть настолько, чтобы получить это совпадение. При этом усилие поворота рулевого колеса не должно выходить за указанные выше пределы.

Снятие рулевого механизма с автомобиля

1. Отвернуть гайку клина рулевого управления на рулевом механизме, выбить клин, снять вилку с вала червяка.

2. Отвернуть гайку крепления сошки.

3. Снять съемником (рис. 5.2) сошку с вала.

4. Отвернуть пять гаек крепления картера руля к лонжерону рамы.

5. Снять рулевой механизм.

6. Тщательно очистить рулевой механизм от грязи.

Разборка рулевого механизма

1. Слить масло из картера рулевого механизма, предварительно отвернув нижний болт крепления боковой крышки картера.

2. Зажать рулевой механизм в тисках за фланец картера.

3. Отвернуть гайку 5 (см. рис. 5.1) регулировочного винта и снять стопорную шайбу 7 с прокладкой.

4. Отвернуть болты крепления боковой крышки картера.

5. Легкими ударами медной или алюминиевой выколотки по концу вала сошки вынуть вал сошки вместе с роликом и крышкой (рис. 5.3).

6. Свернуть боковую крышку с вала сошки и снять с вала сошки регулировочный винт 4 (см. рис. 5.1).

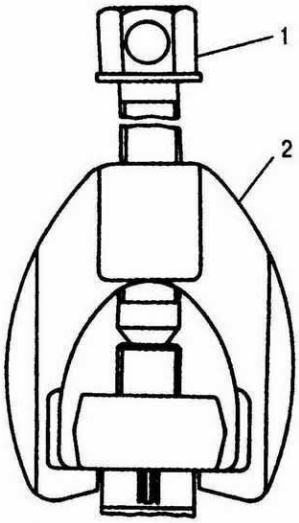


Рис. 5.2. Съемник для снятия сошки рулевого управления: 1 – винт; 2 – скоба

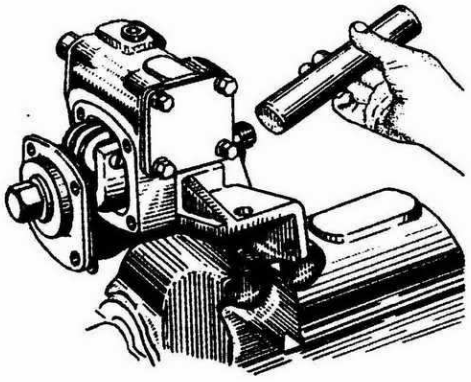


Рис. 5.3. Снятие вала сошки

7. Выпрессовать из боковой крышки подшипник.

8. Отвернуть болты крепления верхней крышки картера и снять верхнюю крышку вместе с прокладками.

9. Выпрессовать из верхней крышки сальник, войлочное кольцо и гайку войлочного кольца.

10. Отвернуть болты крепления нижней крышки и снять ее вместе с прокладками.

11. Легкими ударами бронзовой или медной выколотки выпрессовать вал 3 с червяком в сторону нижней крышки вместе с наружным кольцом подшипника.

12. Выпрессовать оставшуюся наружную обойму подшипника вала червяка из картера.

13. Выпрессовать из картера рулевого механизма сальник вала сошки.

5

Очистка и осмотр деталей

Детали разобранного рулевого механизма необходимо промыть в керосине или растворе, облегчающем удаление с деталей смазки, грязи и частиц износа металла.

Подшипники необходимо промыть в чистом керосине и продуть сжатым воздухом.

Перед сборкой рулевого механизма следует осмотреть все его детали для определения необходимости замены изношенных деталей.

Картер рулевого механизма. В случае обнаружения трещин и обломов картер необходимо заменить. При значительном износе бронзовой втулки картера руля необходимо ее заменить. После запрессовки в картер отверстие втулки развернуть под размер $35^{+0,027}$ мм.

Червяк рулевого механизма. При появлении на поверхности червяка выкрашиваний, вмятин или при значительном износе червяка его следует заменить.

Вал сошки. При наличии на поверхности ролика трещин и вмятин, чрезмерном износе или разрушении подшипника ролика вал сошки необходимо заменить.

Подшипники. Если подшипники имеют трещины, износ дорожек качения и роликов, то такие подшипники необходимо заменить.

Сборка рулевого механизма

Перед сборкой детали рулевого механизма должны быть смазаны тонким слоем смазки.

Сборку выполняют следующим образом.

1. Запрессовать до упора в картер рулевого механизма сальник вала сошки.

2. Установить вал червяка с подшипниками в картер.

3. Установить и закрепить болтами верхнюю и нижнюю крышки рулевого механизма, установив столько прокладок, сколько их было до разборки рулевого механизма.

4. Отрегулировать затяжку подшипников червяка, как указано в подразделе «Регулировка подшипников червяка». Момент затяжки болтов крышек 24–36 Н·м (2,4–3,6 кгс·м).

5. Запрессовать в верхнюю крышку сальник, войлочное кольцо и чашку войлочного кольца, предварительно пропитав войлочное кольцо в подогретом масле. Чашка войлочного кольца должна выступать на 3,5 мм за торец крышки.

6. Запрессовать в боковую крышку подшипник.

7. Надеть регулировочный винт на вал сошки и ввернуть в крышку.

8. Поставить в картер крышку с валом сошки в сборе, установив под нее прокладку, и закрепить ее болтами, момент затяжки 24–36 Н·м (2,4–3,6 кгс·м).

9. Отрегулировать зацепление ролика с червяком, как указано в подразделе «Регулировка зацепления ролика с червяком».

10. Установить рулевой механизм на автомобиль. Момент затяжки гаек крепления рулевого механизма должен быть 44–62 Н·м (4,4–6,2 кгс·м).

11. Установить вилку карданного вала на вал рулевого механизма. Установить клин в вилку и затянуть его гайкой, момент затяжки 18–25 Н·м (1,8–2,5 кгс·м). Плоскую шайбу устанавливать под гайку со стороны обработанной поверхности вилки.

12. Установить сошку на вал сошки рулевого механизма и закрепить ее гайкой, момент затяжки 105–140 Н·м (10,5–14 кгс·м).

Снятие карданных валов

1. Отвернуть гайку крепления клина рулевого вала на рулевом механизме, выбить клин.

2. Отвернуть гайку клина рулевого вала на среднем карданном валу и снять карданный вал.

3. Отвернуть гайку клина среднего рулевого вала на рулевой колонке, выбить клин и снять средний карданный вал с подшипником и уплотнителем в сборе, отвернув предварительно болты крепления уплотнителя.

Разборка карданного вала

1. Снять стопорные кольца подшипников крестовины.

2. Бронзовой оправкой, наружный диаметр которой немного меньше отверстия в вилке, выпрессовать на прессе или в тисках подшипники крестовины. Для этого оправку надо установить на донышко корпуса игольчатого подшипника и выпрессовать противоположный подшипник. Повернуть и выпрессовать другой подшипник, устанавливая оправку в торец шипа крестовины.

3. Повернуть вал на 1/4 оборота и выпрессовать подшипники из ушков второй вилки в той же последовательности.

4. Вынуть крестовину. Промыть все детали карданного шарнира в керосине и проверить их состояние.

5. Изношенные детали заменить.

Сборка карданного вала

1. Смазать детали кардана тонким слоем смазки и ввести шипы крестовины в ушки одной из вилок.

2. С помощью оправки запрессовать в вилку кардана сначала один подшипник, а затем второй.

3. Установить стопорные кольца.

4. Повернуть карданный вал на 1/4 оборота и в той же последовательности запрессовать и зафиксировать стопорными кольцами два других подшипника в ушках второй вилки.

5. Смазать подшипники крестовины через пресс-масленку.

6. Установить карданные валы на автомобиль. При установке клина шайбу и гайку устанавливать со стороны обработанной поверхности вилки.

7. Момент затяжки гайки клина 18–25 Н·м (1,8–2,5 кгс·м).

Регулировка подшипников рулевой колонки

Вал рулевой колонки вращается на двух шариковых подшипниках. При обнаружении осевого перемещения вала в трубе колонки необходимо выполнить регулировку подшипников в следующем порядке.

1. Снять с вала рулевой колонки вилку среднего карданного вала.

2. Отогнуть ус стопорной шайбы с регулировочной гайки.

3. Вращая гайку, отрегулировать затяжку подшипников. При правильной регулировке усилие, необходимое для вращения рулевого колеса, приложенное к его ободу, должно быть 0,22–0,75 Н (0,022–0,075 кгс).

Снятие рулевого колеса

1. Снять накладку рулевого колеса.

2. Сделать метку на ступице рулевого колеса против метки на торце вала для определения их взаимного расположения.

3. Отвернуть гайку крепления рулевого колеса и снять стопорную шайбу.

4. С помощью съемника (рис. 5.4) снять рулевое колесо.

Установка рулевого колеса

1. Установить рулевое колесо строго по сделанным ранее меткам на торцах вала и ступицы.

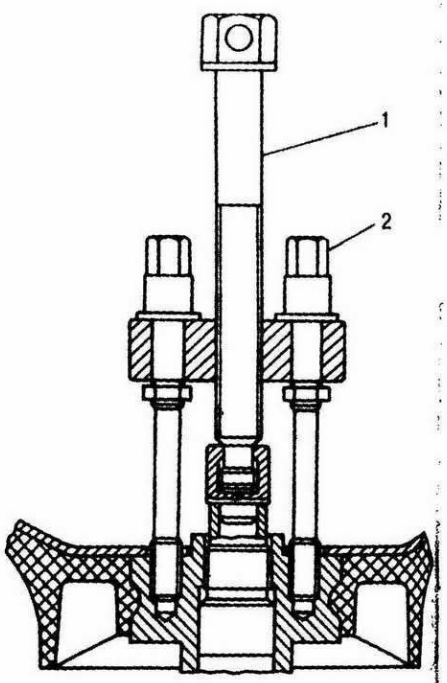


Рис. 5.4. Съемник для снятия рулевого колеса: 1 – винт; 2 – болт

2. Установить стопорную шайбу и закрепить рулевое колесо гайкой. Момент затяжки гайки 65–80 Н·м (6,5–8,0 кгс·м).

3. Установить накладку на рулевое колесо.

Рулевые тяги

Поперечная и продольная рулевые тяги имеют унифицированные шарниры нерегулируемой конструкции.

Наиболее подвержены износу пальцы и сухари пальцев рулевых тяг. Наличие износа определяется по появлению зазора в шарнире. В зависимости от характера износа возникает необходимость в замене отдельных деталей шарнирного соединения или наконечника в сборе.

Разборка и сборка поперечной рулевой тяги

Разборка и сборка поперечной рулевой тяги проводится в такой последовательности.

1. Расшплинтовать и отвернуть гайки крепления пальцев поперечной рулевой тяги в рычагах рулевой трапеции.

2. Вынуть пальцы из рычагов и снять поперечную рулевую тягу.

3. Зажать поперечную рулевую тягу в тисках, спрессовать с наконечников уплотнители шарниров.

4. Отвернуть гайки стяжных болтов наконечников поперечной рулевой тяги.

5. Снять наконечники со стержня поперечной рулевой тяги.

6. Разобрать шарниры поперечной рулевой тяги в наконечниках:

– зажать наконечник в тисках крышкой вверх;

– слегка вдавить крышку внутрь, чтобы ослабить стопорное кольцо;

– тонкими плоскогубцами вынуть стопорное кольцо;

– осторожно отпуская крышку, вынуть ее из наконечника;

– сняв крышку, разобрать шарнир;

– при необходимости выпрессовать из наконечника вкладыш и заменить его.

Сборку поперечной рулевой тяги проводить в обратном порядке.

Перед сборкой рабочие поверхности смазать тонким слоем смазки.

После установки тяги на автомобиль наконечник необходимо смазать через пресс-масленку и отрегулировать схождение колес (см. подраздел «Проверка и регулировка углов установки передних колес»).

Разборка и сборка продольной рулевой тяги

1. Расшплинтовать гайки крепления пальцев продольной рулевой тяги в сошке и рычаге поворотного кулака.

2. Отвернуть гайки крепления, вынуть пальцы из отверстий сошки и рычага поворотного кулака, снять тягу.

3. Разобрать шарниры продольной рулевой тяги.

Сборка продольной рулевой тяги проводится в обратной последовательности.

Перед сборкой шарнира рабочие поверхности деталей смазать тонким слоем смазки.

После сборки шарнир должен свободно проворачиваться при покачивании противоположного конца тяги рукой.

Возможные неисправности рулевого управления автомобиля ГАЗ-3307, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Увеличенный (более 25°) суммарный люфт рулевого колеса	
Увеличенный зазор в зацеплении червяка с роликом	Отрегулировать зацепление червяка с роликом
Появление зазора в подшипниках червяка	Отрегулировать подшипники червяка
Износ деталей карданных шарниров	Заменить изношенные детали
Износ деталей крепления шарниров рулевых тяг	Заменить изношенные детали
Ослабление клиновых креплений шарниров, картера, кронштейна, сошки	Затянуть ослабленные гайки
Заедание рулевого механизма или большое усилие, затрачиваемое при повороте рулевого колеса	
Износ или разрушение подшипника ролика вала сошки	Заменить вал сошки
Заедание, скрипы или щелчки в рулевом механизме	
Чрезмерный износ ролика или червяка, выкрашивания и вмятины на их поверхности	Заменить червяк или вал сошки (в комплекте)
Осевое перемещение вала червяка	
Появление зазора в подшипниках червяка	Отрегулировать подшипники

После установки тяги на автомобиль смазать шарниры шприцем через пресс-масленки. При смазке шарниров рулевых тяг делать не более 10–15 ходов поршня шприца, чтобы не повредить уплотнители.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3309

На автомобиле установлено рулевое управление с рулевым механизмом типа винт-шариковая гайка–рейка-сектор и с трехшарнирной рулевой колонкой с бесшлицевым соединением, обеспечивающим изменение длины карданного вала колонки при колебаниях кабины. Автомобиль ГАЗ-3309 оснащают раздельным гидроусилителем руля (ГУР).

Конструкция рулевой колонки аналогична конструкции рулевой колонки автомобиля ГАЗ-3307.

Рулевой механизм, состоящий из винта с шариковой гайкой 2 (рис. 5.5) и вала-сектора 3, смонтирован в картере, который с помощью кронштейна крепится к левому лонжерону рамы. Передаточное число рулевого механизма 23,09 (в средней части).

Винт 2 (см. рис. 5.5) с шариковой гайкой установлен в картере на двух радиально-упорных подшипниках, наружные обоймы которых запрессованы в картер и верхнюю крышку рулевого механизма, а внутренние обоймы напрессованы на винт рулевого механизма. Момент, необходимый для поворота винта рулевого механизма, регулируется с помощью прокладок 5, устанавливаемых между картером и крышкой рулевого механизма.

При вращении винта шарики перекатываются по специальному каналу, в результате чего шариковая гайка перемещается. Шарики

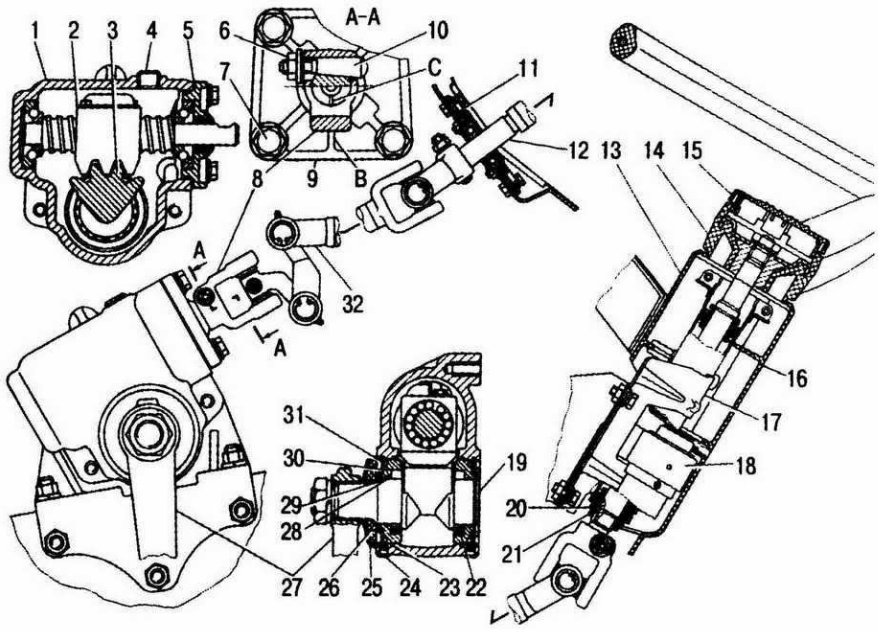


Рис. 5.5. Рулевой механизм и рулевая колонка: В – ребро на верхней крышке; С – риска на торце винта; 1 – картер; 2 – винт с шариковой гайкой; 3 – вал-сектор; 4 – пробка наливного отверстия; 5 – регулировочные прокладки; 6 – гайка; 7 – болт; 8 – вилка; 9 – крышка; 10 – клин; 11 – промежуточная опора; 12 – средний карданный вал; 13 – верхний кожух; 14 – рулевое колесо; 15 – накладка; 16 – нижний кожух; 17 – колонка; 18 – замок руля; 19 – боковая крышка; 20 – стопорная шайба; 21 – регулировочная гайка; 22 – распорный вкладыш; 23, 28 – уплотнительные кольца; 24 – пробка; 25 – крышка; 26 – уплотнитель; 27 – сошка; 29 – защитное кольцо; 30 – наружное кольцо подшипника вала-сектора; 31 – стопорное кольцо; 32 – карданный вал

отличаются друг от друга не более чем на 4 мкм. Узел механизма, состоящий из винта, шариковой гайки и комплекта шариков, разукомплектации не подлежит.

Своими зубьями шариковая гайка находится в зацеплении с валом-сектором 3. Последний вращается на двух цилиндрических роликовых подшипниках, внутренней обоймой которых является сам вал. Уплотнение вала сошки, а также крышки рулевого механизма осуществляется с помощью резиновых колец. Фиксация наружных обойм подшипников вала сошки от осевого перемещения осуществляется с помощью стопорных колец 31, а от углового перемещения – с помощью кернения буртиков наружных обойм в отверстия картера, закрываемые пробками 24. Винт-шариковая гайка рулевого механизма с помощью карданного вала соединяется с валом рулевой колонки. Крепление вилок шарнира на валах осуществляется с помощью клина 10.

Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации техническое состояние рулевого управления ухудшается из-за износа рабочих поверхностей деталей и нарушения регулировок. Техническое состояние рулевого управления определяется величиной суммарного люфта рулевого колеса.

Техническое обслуживание рулевого управления включает в себя осмотр, проверку состояния крепежных соединений, проверку суммарного люфта рулевого колеса, проверку и регулировку осевого люфта в подшипниках винта, проверку и регулировку зазора в зацеплении зубчатой передачи, проведение смазочных работ согласно Карте смазки.

Необходимо проверять уровень масла в рулевом механизме и бачке насоса гидроусилителя, при необходимости доливать масло до нормы. Герметичность соединений и уплотнений системы проверяется ежедневно. Уровень масла должен быть между метками «max» и «min» на корпусе бачка.

Для системы гидроусилителя руля нужно употреблять только чистое масло, указанное в Карте смазки. Применение загрязненного масла вызывает быстрый износ деталей гидроусилителя руля.

Если по каким-либо причинам клапан продольной тяги был снят, то следует проверить и при необходимости отрегулировать шарниры продольной тяги. При затяжке двух болтов крепления клапана и тяги нужно центрировать корпус по золотнику, проверяя свободу перемещения последнего. После сборки клапана гидроусилителя рулевого привода с тягой стакан наконечника тяги с золотником должен свободно перемещаться в продольном направлении на величину рабочего хода (3,4 мм).

Элементы крепления рулевого колеса, рулевой колонки, картера рулевого механизма, карданного рулевого привода, сошки и рычагов рулевой трапеции необходимо своевременно подтягивать.

Проверку суммарного люфта рулевого колеса необходимо проводить в положении передних колес, соответствующем прямолинейному движению автомобиля. Суммарный люфт рулевого колеса не должна превышать 25° (при работающем двигателе). Если после проверки всех элементов рулевого управления и устранения выявленных недостатков свободный ход рулевого колеса будет более допустимого значения, необходимо отрегулировать затяжку подшипников винта и зубчатое зацепление рулевого механизма.

Регулировка подшипников винта рулевого механизма

Необходимость в регулировке подшипников можно определить по наличию осевого или радиального зазора в подшипниках винта. Для определения зазора в подшипниках необходимо повернуть рулевое колесо на 2,5 оборота от положения прямолинейного движения в любую сторону и покачать рукой винт рулевого механизма за закрепленную вилку. При правильно отрегулированных подшипниках не должно быть осевого и радиального перемещения винта (люфта вилки относительно крышки рулевого механизма).

Регулировку подшипников необходимо проводить в следующем порядке.

1. Снять рулевой механизм с автомобиля в соответствии с подразделом «Снятие рулевого механизма».

2. Разобрать рулевой механизм в соответствии с подразделом «Разборка рулевого механизма», выполнив операции 1–8.

3. Вынуть одну из регулировочных прокладок 5 (см. рис. 5.5).

4. Установить и закрепить болтами верхнюю крышку картера. Момент затяжки болтов должен быть 24–36 Н·м (2,4–3,6 кгс·м). Проверить момент силы, необходимый для поворота винта в подшипниках, который должен составлять 40–80 Н·м (4–8 кгс·м). При этом не должно ощущаться люфта винта. Если люфт устранить не удалось, необходимо убрать еще одну прокладку и снова проверить момент силы поворота винта.

5. Установить вал-сектор и подшипники, смазав посадочные поверхности, уплотнительные и защитные кольца маслом для рулевого механизма. Распорные вкладыши 22 в каждом подшипнике должны быть расположены диаметрально противоположно вдоль оси паза на наружном кольце 30. При установке подшипники должны быть направлены эксцентриситетом вниз (вал-сектор максимально удален от шариковой гайки). Перекосы при сборке не допускаются. Заклинивание подшипников на валу-секторе или в картере свидетельствует о перекосе или неправильной ориентации эксцентриситетов подшипников.

6. Отрегулировать зацепление в паре гайка–сектор (см. подраздел «Регулировка зацепления пары гайка–сектор»).

7. Зафиксировать от поворота подшипники вала-сектора, отогнув буртик на подшипниках в отверстия на картере.

8. Собрать рулевой механизм в последовательности, обратной разборке.

9. Залить масло в картер рулевого механизма до уровня нижней кромки наливного отверстия.

10. Установить рулевой механизм на автомобиль в последовательности, обратной снятию (см. подраздел «Сборка рулевого механизма»).

Регулировка зацепления пары гайка–сектор

Зазор в зацеплении рабочей пары считается допустимым, если люфт на нижнем конце сошки при положении колес для движения по прямой, при правильно отрегулированных подшипниках винта не превышает 0,3 мм.

Проверку зазора в зацеплении пары необходимо проводить в следующем порядке.

1. Установить колеса в положение движения по прямой.

2. Отсоединить продольную рулевую тягу от сошки.

3. Покачивая сошку рукой, определить люфт на ее конце (при этом не должен ощущаться осевой люфт винта). Если люфт сошки больше 0,3 мм, отрегулировать зацепление пары в следующем порядке:

– снять рулевой механизм с автомобиля в соответствии с подразделом «Снятие рулевого механизма»;

– разобрать рулевой механизм в соответствии с подразделом «Разборка рулевого механизма», выполнив операции 1–5;

– отрегулировать зацепление гайки с сектором путем одновременного поворота с помощью специального ключа наружных колец в отверстиях картера на один и тот же угол по часовой стрелке со стороны шлицев на валу-секторе. При регулировке исключить возможность перекоса вала-сектора в наружных кольцах (неправильная ориентация эксцентриситетов подшипников).

Момент силы, необходимый для поворота винта на отрегулированном механизме должен быть 100–180 Н·см (10–18 кгс·см);

– зафиксировать от поворота подшипники вала-сектора, отогнув буртик на подшипниках в отверстия на картере;

– повторно проверить момент силы, необходимый для поворота винта, и люфт на конце рулевой сошки.

4. Собрать рулевой механизм в последовательности, обратной разборке.

5. Установить рулевой механизм на автомобиль в последовательности, обратной снятию.

Гидроусилитель руля

Установка гидроусилителя руля на автомобиль показана на рис. 5.6 и 5.8. Гидроусилитель руля состоит из следующих основных узлов: клапана управления, силового цилиндра, масляного насоса, трубопроводов, масляного бачка и коробки с клапанами.

На двигатель с правой стороны встроен шестеренчатый насос гидроусилителя руля НШ 10-3ВЛ, а с левой стороны двигателя на кронштейне устанавливается клапанная коробка (рис. 5.7) с клапанами ограничения давления и производительности, отрегулированными соответственно на значения 8,5–9,5 МПа и 9–18 л/мин.

Установка насоса ГУР и клапанной коробки показана на рис. 5.8.

Масляный бачок ГУР (рис. 5.9) устанавливается внутри моторного отсека на передней панели кабины на кронштейне. Бачок неразборный, пластмассовый, на его корпусе нанесены метки «max» и «min», определяющие уровень масла. В крышке бачка имеется отверстие для сообщения внутренней полости бачка с атмосферой.

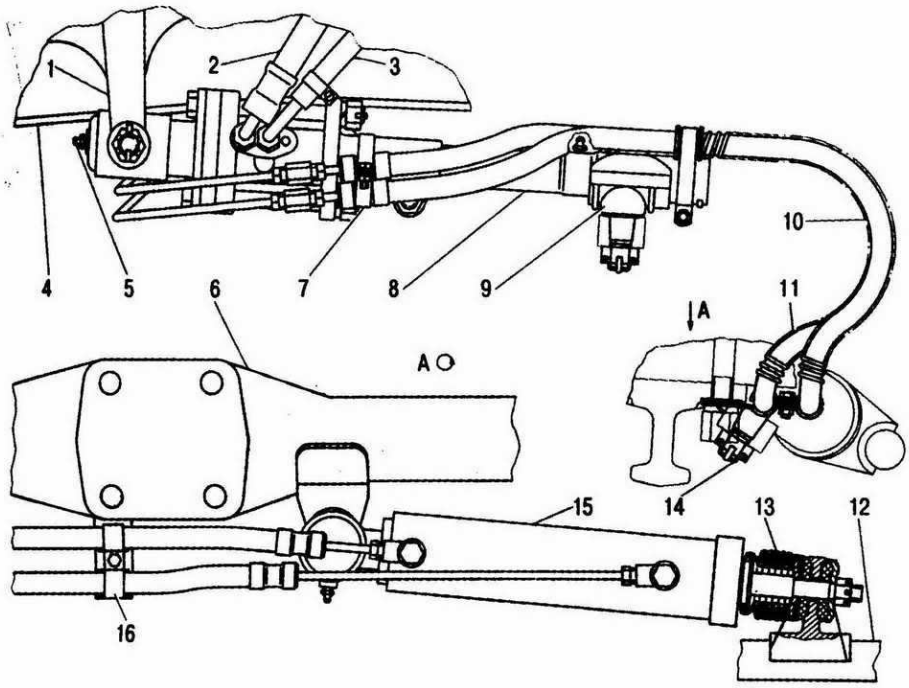


Рис. 5.6. Установка гидроусилителя руля: 1 – сошка; 2 – шланг нагнетательный; 3 – шланг сливной; 4 – лонжерон; 5 – пресс-масленка; 6 – балка передней оси; 7 – хомут; 8 – продольная рулевая тяга; 9, 14 – пальцы; 10, 11 – шланги силового цилиндра; 12 – поперечная рулевая тяга; 13 – уплотнитель цилиндра; 15 – силовой цилиндр; 16 – скоба соединительная

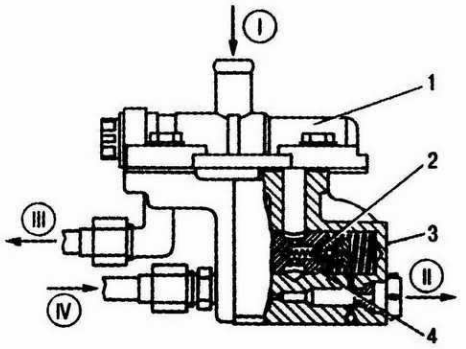


Рис. 5.7. Клапанная коробка: I – из бачка ГУР; II – в клапан ГУР; III – в насос; IV – из насоса; 1 – коллектор; 2 – клапан ограничения давления; 3 – крышка насоса; 4 – клапан ограничения подачи

Продольная рулевая тяга с клапаном ГУР (рис. 5.11) регулируется по длине и преднатягу в шарнирах. Регулировкой длины тяги обеспечивается установка рулевого механизма в среднее положение при прямолинейном положении управляемых колес.

5

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

В процессе эксплуатации автомобиля изменять длину продольной тяги необходимо только при изменении взаимного положения сошки и поворотного рычага (в случаях замены рессор, переднего моста, рулевого механизма, сошки и других видов ремонта).

Рулевые тяги

Привод рулевого управления состоит из продольной и поперечной рулевых тяг, снабженных шаровыми шарнирами.

Шток 7 (рис. 5.10) силового цилиндра прикреплен к кронштейну поперечной рулевой тяги, палец шарового шарнира – к кронштейну переднего моста. Шток силового цилиндра перемещает поперечную рулевую тягу, при этом осуществляется поворот передних колес.

Работа гидроусилителя. При движении автомобиля в прямом направлении золотник клапана управления находится в среднем положении, при этом нагнетательная магистраль соединена со сливной магистралью. При поворотах золотник смещается относительно корпуса управления, закрывая зазор между золотником и корпусом с соответствующей стороны центральной шейки золотника. Вследствие этого масло от насоса направляется в соответствующую полость силового цилиндра, который перемещает поперечную тягу рулевой трапеции, осуществляя поворот колес.

Движение при неработающем усилителе. При повреждении гидроусилителя, чтобы доехать до ближайшей станции технического обслуживания или места ремонта, необходимо закольцевать насос–бачок–клапанная коробка, соединив выход II (см. рис. 5.7) клапанной коробки (нагнетание) со сливом бачка ГУР.

Для уменьшения усилия на рулевом колесе при поврежденном гидроусилителе рекомендуется слить масло из силового цилиндра и клапана. В случае повреждения силового цилиндра необходимо дополнительно снять силовой цилиндр.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Продолжительная езда с неисправным гидроусилителем не допускается.

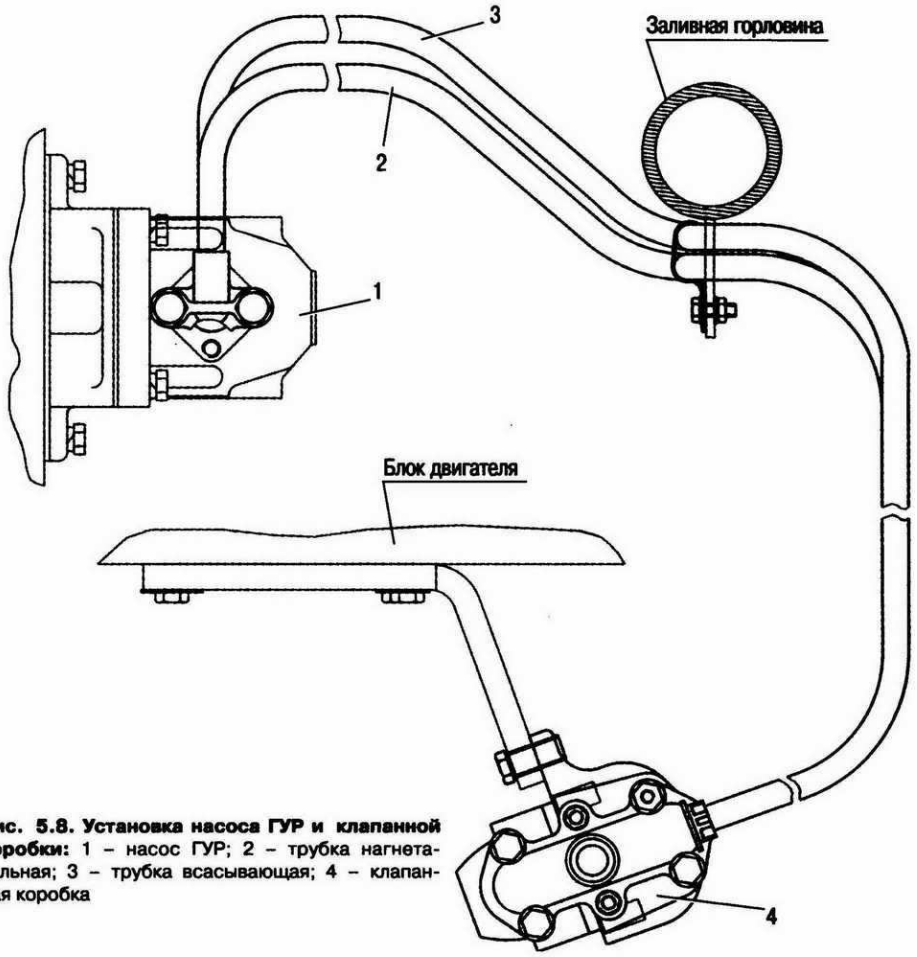


Рис. 5.8. Установка насоса ГУР и клапанной коробки: 1 – насос ГУР; 2 – трубка нагнетательная; 3 – трубка всасывающая; 4 – клапанная коробка

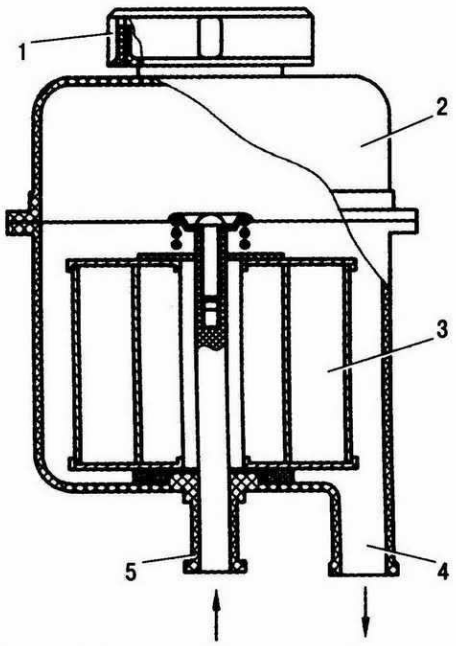


Рис. 5.9. Бачок ГУР: 1 – крышка; 2 – корпус; 3 – фильтрующий элемент; 4 – боковой патрубок; 5 – центральный патрубок

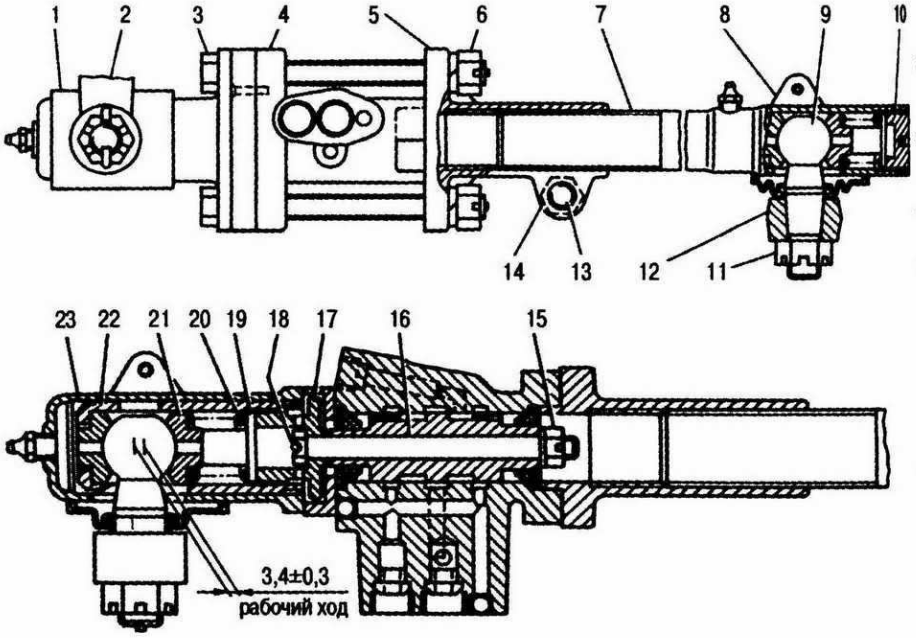


Рис. 5.11. Продольная рулевая тяга: 1, 8 – защитные муфты; 2 – сошка; 3, 13 – болты; 4 – клапан гидроусилителя руля; 5 – наконечник тяги; 6, 11, 14 – гайки; 7 – тяга; 9 – палец; 10 – пробка; 12 – поворотный рычаг; 15 – гайка; 16 – болт; 17 – гайка стакана; 18 – штифт; 19 – ограничитель; 20 – пружина; 21 – сухарь; 22 – стакан наконечника; 23 – наконечник шарнира

5

Для регулировки длины продольной тяги необходимо выполнить следующие операции.

1. Проверить и при необходимости довести до нормы давление воздуха в шинах колес, устранить возможные неисправности ходовой части (поломка листов или неравномерное проседание рессор, неисправности амортизаторов и др.).

2. Установить передние колеса в положение, соответствующее прямолинейному движению, путем прокатывания автомобиля по прямой.

3. Отсоединить продольную тягу от поворотного рычага, установить рулевой механизм в среднее положение поворотом рулевого вала из любого крайнего положения на три оборота и доворачивания его до совмещения риски **С** (см. рис. 5.5) на торце винта рулевого механизма с ребром **В** верхней крышки 9 рулевого механизма (риска должна находиться внизу). Проверить правильность установки рулевого колеса относительно рулевого механизма. Плоскость симметрии спиц рулевого колеса должна быть параллельна плоскости симметрии автомобиля (допускается отклонение не более 5°). При необходимости восстановить положение рулевого колеса его перестановкой.

4. Ослабить гайку 14 (см. рис. 5.11) и отрегулировать длину тяги, заворачивая или выворачивая тягу 7 до совмещения оси пальца шарнира с осью конусного отверстия поворотного рычага (защитный чехол должен быть снят). Затянуть гайку 14 моментом 50–62 Н·м (5,0–6,2 кгс·м) и надеть на шарнир защитный чехол.

5. Установить тягу, затянуть гайку пальца шарнира моментом 110–140 Н·м (11,0–14,0 кгс·м) и зашплинтовать.

Правильность регулировки проверяется пробным пробегом по прямому участку горизонтальной дороги длиной не менее 500 м. При правильно отрегулированной длине рулевой тяги и исправной ходовой части не должно быть отклонения (увода) рулевого колеса от установленного среднего положения.

Регулировка шарниров продольной рулевой тяги

1. Расшплинтовать пробку 10 (см. рис. 5.11) заднего шарнира и затянуть моментом 24–36 Н·м (2,4–3,6 кгс·м), а затем отвернуть на 1/12–1/4 оборота и зашплинтовать пробку.

2. Для регулировки переднего шарнира продольной тяги необходимо снять клапан (см. подраздел «Разборка продольной тяги»), затянуть гайку 17 стакана моментом 24–36 Н·м (2,4–3,6 кгс·м), а затем отвернуть на 1/12–1/4 оборота.

3. Установить штифт 18, вдвинуть стакан 21 с гайкой 17 внутрь наконечника, установить клапан управления и собрать тягу.

Стакан наконечника должен свободно перемещаться в осевом направлении на величину рабочего хода, а пальцы легко поворачиваться на сфере от усилия руки.

Снятие рулевого механизма

1. Отвернуть гайку 6 (см. рис. 5.5) клина на рулевом механизме, выбить клин 10, исключив его деформацию, и снять вилку 8 с вала.

2. Отвернуть гайку крепления сошки и снять съемником (рис. 5.12) сошку 21

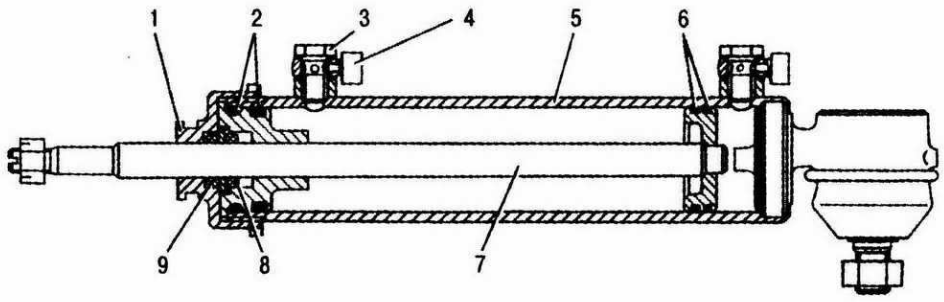


Рис. 5.10. Силовой цилиндр гидроусилителя руля: 1 – гайка; 2 – уплотнительные кольца; 3 – болт-штуцер; 4 – соединительная муфта; 5 – цилиндр; 6 – кольца поршня; 7 – шток с поршнем; 8 – манжета штока; 9 – сальник штока

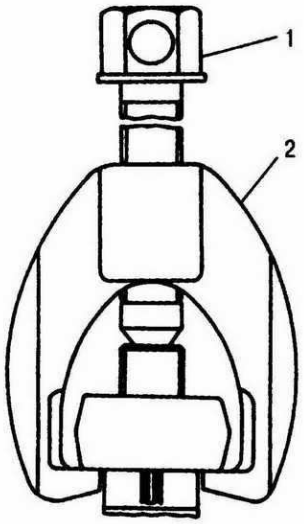


Рис. 5.12. Съемник для снятия сошки рулевого управления: 1 – винт; 2 – скоба

(см. рис. 5.5) с вала-сектора 3 рулевого механизма.

3. Отвернуть пять гаек крепления кронштейна рулевого механизма к лонжерону рамы и снять рулевой механизм с кронштейном.

4. Снять кронштейн с рулевого механизма.

Разборка рулевого механизма

1. Слить масло из картера рулевого механизма через пробку 4 наливного отверстия (см. рис. 5.5).

2. Зажать рулевой механизм в тисках за прилив под крепежные отверстия картера и очистить от грязи все поверхности.

3. Вынуть из картера две пробки 24.

4. Снять крышки 19 и 25, губчатый уплотнитель 26 с вала-сектора и извлечь стопорные кольца 31 из картера.

5. Выпрямить бородком лунки от кернения на подшипниках 30 вала-сектора.

6. Снять съемником поочередно подшипники вала-сектора без ударов и перекосов, действуя осторожно, чтобы ролики не рассыпались.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Перестановка подшипников с одного конца вала на другой или перемешивание роликов одного подшипника с роликами другого подшипника не допускается!

7. Вынуть вал-сектор 3 из картера, уплотнительные 28 и защитные кольца 29 из подшипников.

8. Отвернуть болты крепления и снять верхнюю крышку картера вместе с прокладками.

9. Выпрессовать из верхней крышки манжету, обойму подшипника, сняв предварительно уплотнительное кольцо и прокладки 5.

10. Вынуть винт 2 с шариковой гайкой.

11. Выпрессовать наружную обойму подшипника винта 2 из картера.

ПРИМЕЧАНИЕ

Не допускается без необходимости выпрессовка наружных обойм подшипников винта 2 из картера и верхней крышки.

Осмотр и контроль деталей

Детали разобранного рулевого механизма необходимо промыть в керосине или другом растворе, облегчающем удаление с деталей смазки, грязи и частиц износа металла.

Подшипники необходимо промыть в чистом керосине и продуть сжатым воздухом.

Перед сборкой рулевого механизма следует осмотреть его детали для определения необходимости их замены.

Картер. В случае обнаружения трещин и обломов картер необходимо заменить.

Винт с шариковой гайкой. При появлении на поверхности винта выкрашиваний, вмятин или заедания при повороте винта в гайке его следует заменить в сборе с гайкой.

Вал-сектор. При наличии на рабочих поверхностях вала трещин и вмятин вал-сектор необходимо заменить.

Подшипники. Если подшипники имеют трещины, износ дорожек качения, износ шариков или роликов, трещины сепаратора, то такие подшипники необходимо заменить.

Уплотнительные резиновые кольца. Если уплотнительные кольца потеряли первоначальную форму или имеют надрывы и срезы, то кольца необходимо заменить.

Узлы рулевого механизма, состоящие из винта, шариковой гайки и комплекта шариков, а также вал-сектор, ролики и наружные обоймы подшипников имеют высокую точность соединений при подборе деталей и разукомплектации не подлежат. При выбраковке одной из деталей узла необходимо заменять узел в комплекте.

Сборка рулевого механизма

Перед сборкой рабочие поверхности деталей рулевого механизма должны быть смазаны маслом, применяемым в рулевом механизме.

Сборку рулевого механизма надо производить в следующем порядке.

1. Запрессовать до упора в картер рулевого механизма обойму подшипника винта.

2. Запрессовать до упора в верхнюю крышку манжету и обойму подшипника винта, установить уплотнительное кольцо.

3. Проверить щупом качество запрессовки обойм подшипников. Щуп 0,03 мм не должен проходить между торцом обоймы подшипников и упорными торцами картера и верхней крышки.

4. Установить винт с шариковой гайкой и подшипниками в картер.

5. Установить и закрепить болтами верхнюю крышку рулевого механизма, отрегулировав затяжку подшипников винта, как указано в подразделе «Регулировка подшипников винта». Момент затяжки болтов верхней крышки 24–36 Н·м (2,4–3,6 кгс·м).

6. Установить в картер вал-сектор, при этом в среднюю впадину вала-сектора должен попасть средний зуб шариковой гайки.

7. Установить уплотнительные кольца и подсобранные подшипники, как указано в подразделе «Регулировка подшипников винта».

8. Отрегулировать зацепление вала-сектора с шариковой гайкой, как указано в подразделе «Регулировка зацепления пары гайка–сектор».

9. Подсобрать рулевой механизм в последовательности, обратной разборке.

10. Установить рулевой механизм на автомобиль. Момент затяжки болтов крепления рулевого механизма к кронштейну и кронштейна к лонжерону должен быть 44–62 Н·м (4,4–6,2 кгс·м).

11. Установить вилку карданного вала на вал рулевого механизма, установить клин в вилку и затянуть его гайкой моментом 18–25 Н·м (1,8–2,5 кгс·м). Плоскую шайбу устанавливать под гайку со стороны обработанной поверхности на вилке.

12. Установить сошку на вал-сектор рулевого механизма и затянуть ее гайкой моментом 105–140 Н·м (10,5–14,0 кгс·м).

Снятие и разборка продольной рулевой тяги

1. Отвернуть шланги от клапана гидроусилителя руля и снять хомут крепления шлангов к тяге.

2. Расшплинтовать гайки 11 (см. рис. 5.11) крепления шаровых пальцев к сошке и рычагу поворотного кулака.

3. Отвернуть гайки крепления шаровых пальцев, выпрессовать пальцы из сошки и рычага и снять тягу.

4. Зажать тягу в тисках, отвернуть винты крепления защитных муфт и снять муфты 1 и 8.

5. Расшплинтовать и отвернуть две гайки и два болта 3 клапана управления.

6. Расшплинтовать и отвернуть гайку центрального болта клапана управления и снять клапан.

7. Переместив палец в сторону клапана, вынуть штифт 18 гайки стакана и отвернуть гайку 17.

8. Вынуть ограничитель, пружину, сухарь, палец, другой сухарь и стакан из наконечника переднего шарнира тяги.

9. Расшплинтовать и отвернуть пробку с противоположного конца тяги и разобрать шарнир аналогично п. 8.

Сборку тяги проводить в порядке, обратном разборке.

Разборка и сборка поперечной рулевой тяги

1. Расшплинтовать гайки крепления пальцев поперечной рулевой тяги в рычагах рулевой трапеции и гайку штока силового цилиндра.

2. Отвернуть гайки крепления пальцев и штока.

3. Снять со штока шайбу штока и подушку штока.

4. Вынуть пальцы из отверстий рычагов и сдвинуть поперечную тягу вдоль силового цилиндра до выхода штока из отверстия кронштейна крепления силового цилиндра на поперечной рулевой тяге.

5. Зажать поперечную рулевую тягу в тисках (крышка наконечника должна быть вверху).

6. Слегка вдавить крышку внутрь, чтобы ослабить стопорное кольцо.

7. Тонкими плоскогубцами вынуть стопорное кольцо.

8. Разобрать шарнир.

9. При необходимости выпрессовать из наконечника вкладыш и заменить его.

Сборку и установку поперечной рулевой тяги проводить в обратной последовательности.

Перед сборкой рабочие поверхности пальцев, вкладышей, сухарей и опорных пят смазать тонким слоем смазки.

После установки тяги на автомобиль наконечники необходимо смазать через пресс-масленки до выхода смазки из ограничительных шайб.

Разборка и сборка клапана управления

Снятие клапана с тяги необходимо проводить согласно пп. 1–6 подраздела «Снятие и разборка продольной рулевой тяги».

Для разборки клапана необходимо выполнить следующее.

1. Отвернуть винт крепления переходника и снять переходник.

2. Вынуть опорные шайбы манжет, манжеты и золотник.

3. При необходимости выпрессовать седла и запрессовать новые.

Сборка клапана управления проводится в порядке, обратном разборке.

При этом необходимо учитывать следующее.

1. Детали клапана управления – корпус и золотник подбираются на заводе-изготовителе по группам. Номер группы выбит на фланце корпуса под крышкой и на нерабочей шейке золотника. При сборке необходимо убедиться, что устанавливаемые корпус и золотник из одной группы.

2. Золотник несимметричен, при сборке необходимо установить его так, чтобы шейка золотника меньшего диаметра была со стороны переходника.

3. Манжеты золотника отличаются размерами отверстий и устанавливаются на соответствующие шейки золотника.

4. Перед сборкой детали тщательно промыть в бензине, просушить и обильно смазать маслом, применяемым в системе ГУР.

5. Гайку центрального болта затянуть моментом 2–4 Н·м (0,2–0,4 кгс·м) и зашплинтовать. Для обеспечения установки шплинта допускается отворачивание гайки не более чем на 1/6 оборота.

Замена масла

При замене масла следует поднять передние колеса автомобиля и открыть крышку масляного бачка системы ГУР. Для слива масла необходимо выполнить следующие операции.

1. Отсоединить всасывающий, нагнетательный и сливной шланги от корпуса клапана управления и клапанной коробки и слить через них масло.

2. Отсоединить от насоса нижнюю трубку и слить масло из нее и насоса.

3. Отсоединить шланги от штуцеров силового цилиндра и слить масло из них и клапана управления.

4. Слить масло из силового цилиндра, медленно поворачивая рулевое колесо вправо и влево до упора.

После слива масла рекомендуется промыть систему гидроусилителя, залив свежее масло. После промывки системы необходимо слить масло и заменить масляный бачок.

Для заливки свежего масла и прокачки системы необходимо выполнить следующее.

1. Присоединить все шланги.

2. Залить масло в бачок. При неработающем двигателе повернуть рулевое колесо два-три раза влево-вправо. Долить масло в бачок.

3. Пустить двигатель и при его работе на минимальной частоте вращения холостого хода, подливая свежее масло в бачок, прокачать гидроусилитель 2–3-кратным поворотом рулевого колеса до упора в обе стороны без задержки в крайних положениях.

Прокачивая систему, следить за уровнем масла в бачке, в случае необходимости долить масло.

4. Установить крышку бачка с уплотнительной прокладкой.

Возможные неисправности рулевого управления автомобиля ГАЗ-3309, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Увеличенный (более 25°) суммарный люфт рулевого колеса при работающем двигателе	
Увеличенный зазор в зацеплении пары гайка–сектор	Отрегулировать зацепление пары гайка–сектор
Появление зазора в подшипниках винта	Отрегулировать подшипники винта
Износ деталей карданных шарниров	Заменить изношенные детали
Износ деталей продольной рулевой тяги	Заменить изношенные детали, отрегулировать шарниры продольной рулевой тяги
Износ деталей крепления шарниров	Заменить изношенные детали
Ослабление клиньев крепления шарниров, картера, кронштейна, сошки	Затянуть ослабленные гайки
Заедание, скрипы или щелчки в рулевом механизме	
Чрезмерный износ винта-гайки или вала-сектора, выкрашивание и вмятины на их поверхности	Заменить винт-гайку (заменяется в комплекте) или вал-сектор
Осевое перемещение вала рулевого колеса	
Появление зазора в подшипниках рулевой колонки	Отрегулировать подшипники
Недостаточное или неравномерное усиление	
Недостаточный уровень масла в бачке ГУР	Долить масло до нормы
Наличие воздуха в системе (пена в бачке)	Удалить воздух. Если воздух не удаляется, проверить затяжку всех соединений, снять и промыть фильтр, проверить целость прокладки под коллектором
Неисправен насос или клапан ограничения производительности клапанной коробки	Проверить насос и клапан ограничения производительности клапанной коробки
Заедание золотника клапана управления продольной тяги	Разобрать клапан и промыть
Полное отсутствие усиления при различных значениях частоты вращения коленчатого вала двигателя	
Отвернулось седло клапана ограничения производительности	Разобрать насос, завернуть седло
Заедание клапанов клапанной коробки	Разобрать клапан, очистить от грязи и промыть; при сильном загрязнении промыть всю систему и заменить масло. При наличии выбоин на клапанах или гнезде клапана ограничения давления зачистить их
Повышенный шум при работе насоса	
Недостаточный уровень масла в бачке	Долить масло
Наличие воздуха в системе	Прокачать систему
Сильный износ и задиры деталей насоса	Снять, проверить насос и заменить изношенные детали
Засорение фильтра бачка ГУР	Заменить бачок. Заменить масло

Раздел 6
ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Содержание

Рабочая и запасная тормозные системы 115
Компрессор 115
Воздухоосушитель 118
Двухсекционный тормозной кран 120
Модуляторы АБС 121
Пневматический усилитель тормозов 121
Клапаны контрольного вывода 121
Обратные клапаны 121
Главный тормозной цилиндр 121
Антиблокировочная система тормозов 122
Стояночная тормозная система 122
Техническое обслуживание тормозного управления ..122
Регулировка привода стояночной тормозной системы 124
Заполнение гидравлического привода тормозов тормозной жидкостью 124
Ремонт тормозного управления 124
Тормозные механизмы колес и барабаны 124
Проверка и ремонт тормозного барабана 124
Колесный цилиндр 125
Осмотр и ремонт деталей 125
Сборка и испытания 125
Колодки тормозов 128
Замена деталей гидравлического привода 128
Пневматический усилитель тормозов с главным тормозным цилиндром 128
Главный тормозной цилиндр 128

Автомобили оборудованы тремя тормозными системами:

– рабочей, действующей на тормозные механизмы всех колес автомобиля;

– запасной, являющейся частью рабочей тормозной системы и действующей на тормозные механизмы передних или задних колес;

– стояночной, действующей на тормозные механизмы задних колес.

В тормозных системах автомобилей предусмотрены:

– контроль за уровнем тормозной жидкости в питающем бачке главного цилиндра тормозов, для чего в бачке установлен поплавковый датчик аварийного падения уровня тормозной жидкости;

– контроль за степенью прокачки гидропривода;

– контроль за износом накладок колесных тормозных механизмов через два отверстия в тормозных щитах, закрытых съемными заглушками;

– контроль давления в пневматической части тормозного привода, для чего в воздушных баллонах установлены датчики давления, а на панели приборов – манометры;

– система, оповещающая водителя о включении стояночной тормозной системы;

– звуковая система, оповещающая водителя об аварийном падении давления воздуха в пневмоприводе.

РАБОЧАЯ И ЗАПАСНАЯ ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

Рабочая тормозная система выполнена с раздельным торможением осей (с двумя независимыми контурами), при этом каждый контур выполняет функции запасной тормозной системы. Принципиальная схема рабочей тормозной системы показана на рис. 6.1.

В тормозное управление входят колесные тормозные механизмы и их привод. В привод входят двухсекционный тормозной кран, модуляторы АБС, пневмоусилители с главными цилиндрами тормозов, воздушные баллоны с обратными клапанами, воздухоосушитель, компрессор, а также гидравлические и воздушные трубки, функционально соединяющие указанные узлы.

Рабочая тормозная система должна обеспечивать эффективное торможение автомобиля без заносов и потери управляемости.

Тормозной путь автомобиля при полной нагрузке, движущегося со скоростью 60 км/ч на ровном участке сухой шоссейной дороги, при полном нажатии на тормозную педаль не должен превышать 36,7 м.

Запасная тормозная система должна обеспечивать тормозной путь не более 51 м при условиях, описанных в требованиях к рабочей тормозной системе.

Тормозные механизмы передних и задних колес одинаковы по конструкции и отличаются размерностью ряда входящих деталей. Тормозные механизмы передних колес снабжены цилиндрами с поршнями диаметром 35 мм и накладками шириной 80 мм. Тормозные механизмы задних колес имеют цилиндры с поршнями диаметром 38 мм и накладки шириной 100 мм, а также дополнительно детали привода стояночной тормозной системы. Устройство колесного тормозного механизма показано на рис. 6.2.

Относительно тормозного барабана колодки фиксируются с помощью эксцентриковых опорных пальцев 12. Каждая колодка закреплена независимо от другой.

На наружном торце каждого опорного пальца выполнена метка (углубление диаметром 2 мм), показывающая положение наибольшего эксцентриситета регулировочного пальца.

При правильной установке колодок, когда фрикционные накладки и тормозной барабан не изношены, метки 15 должны быть обращены одна к другой, как показано на рис. 6.2, или с отклонением от этого положения в пределах 40°.

Колесные цилиндры имеют устройство, автоматически поддерживающее необходимый зазор между фрикционной накладкой и барабаном. В процессе эксплуатации специальная регулировка не требуется.

Компрессор

Компрессор автомобиля ГАЗ-3307 (рис. 6.3) поршневого типа, одноцилиндровый, воздушного охлаждения.

Воздух из впускного трубопровода двигателя поступает в цилиндр компрессора через пластинчатый впускной клапан. Сжатый воздух вытесняется в пневматическую систему через пластинчатый нагнетательный клапан. Смазка компрессора – от системы смазки двигателя.

Привод компрессора ременный.

Компрессор автомобиля ГАЗ-3309 (рис. 6.4) поршневого типа, одноцилиндровый, воздушного охлаждения, с шестеренчатым приводом.

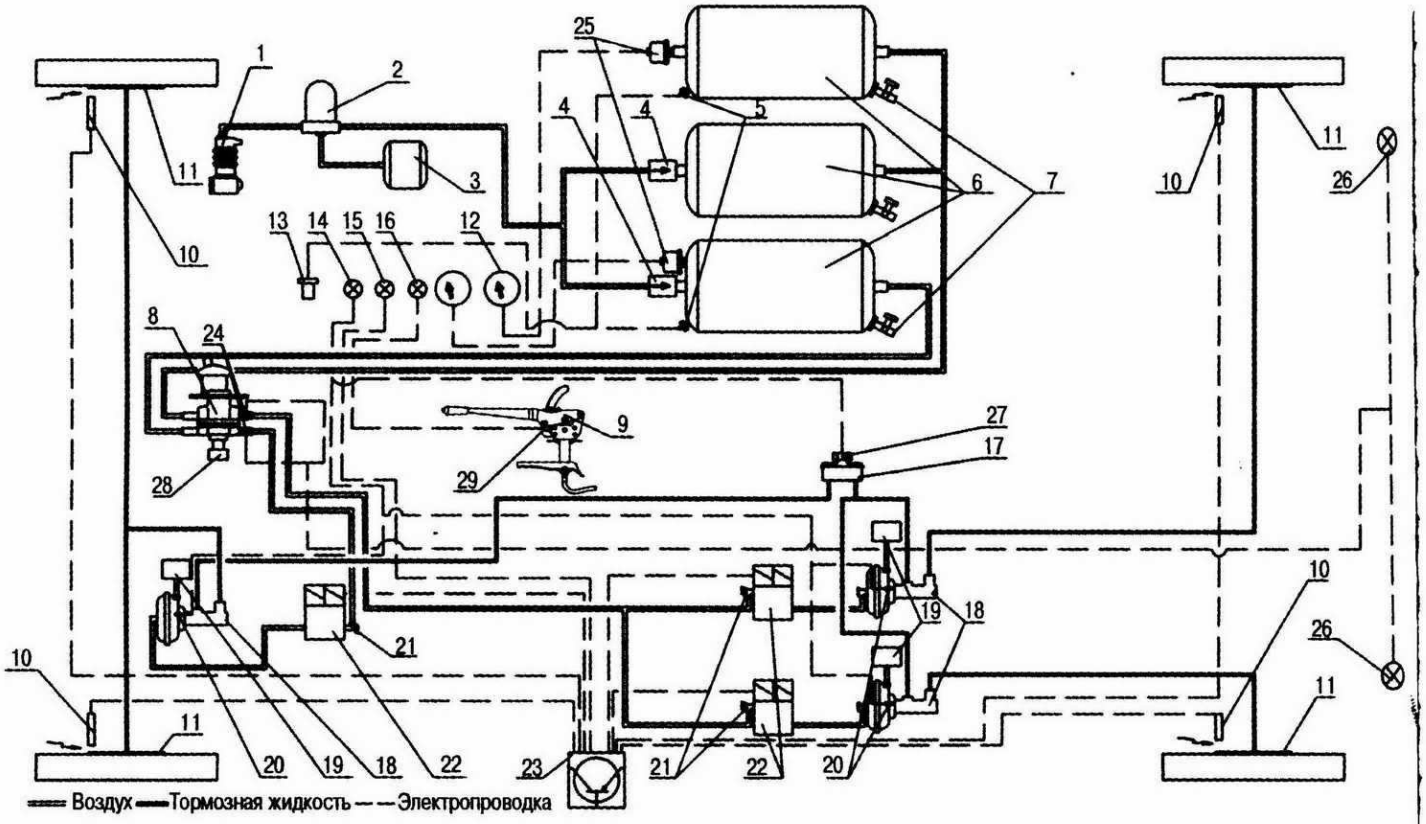


Рис. 6.1. Принципиальная схема тормозной системы: 1 – компрессор; 2 – воздухоосушитель; 3 – воздушный баллон регенерационный; 4 – обратный клапан; 5 – датчик падения давления воздуха; 6 – воздушный баллон; 7 – кран слива конденсата; 8 – кран тормозной двухсекционный с рычагом; 9 – рычаг стояночной тормозной системы (СТС); 10 – датчик частоты вращения АБС; 11 – ротор АБС; 12 – манометр электрический; 13 – зуммер; 14 – сигнализатор аварийного хода поршня и падения уровня тормозной жидкости; 15 – сигнализатор АБС; 16 – сигнализатор включения СТС; 17 – бачок двухсекционный; 18 – пневмоусилитель с главным цилиндром; 19 – фильтр; 20 – датчик аварийного хода поршня; 21 – клапан контрольного вывода; 22 – модулятор АБС; 23 – блок управления АБС; 24 – датчик включения сигнала «СТОП»; 25 – датчик манометра; 26 – лампа сигнала «СТОП»; 27 – датчик падения уровня тормозной жидкости; 28 – шумоглушитель; 29 – датчик сигнализатора включения СТС

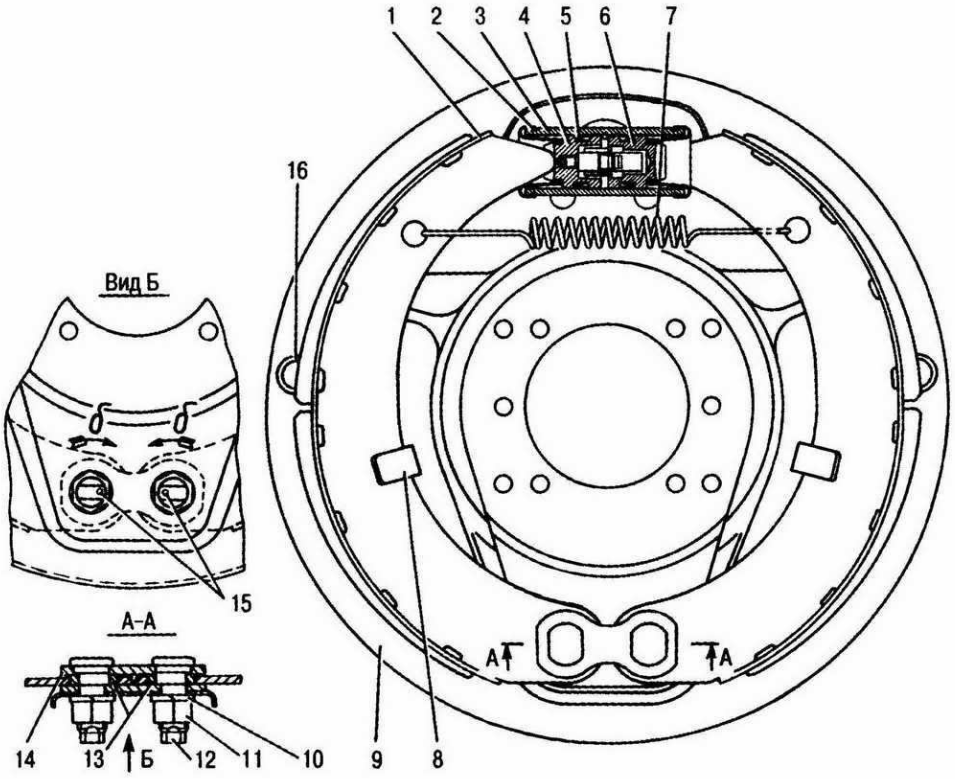


Рис. 6.2. Колесный тормозной механизм: 1 – тормозная колодка; 2 – защитный колпак; 3 – корпус цилиндра; 4 – поршень с втулкой и стержнем; 5 – манжета; 6 – поршень ведомый; 7 – стяжная пружина колодок; 8 – направляющая скоба колодок; 9 – тормозной щит; 10 – пружинная шайба; 11 – гайка; 12 – эксцентриковый палец тормозной колодки; 13 – втулки эксцентриковых пальцев; 14 – пластина эксцентриковых пальцев; 15 – метки; 16 – смотровой люк

Смазка – от системы смазки двигателя.

При ходе поршня 11 вниз воздух от воздушного фильтра двигателя через пластинчатый впускной клапан 5 поступает в полость цилиндра. При обратном ходе поршня впускной клапан закрывается и сжатый воздух вытесняется через нагнетательный клапан 6 в пневматическую систему.

Разборка компрессора автомобиля ГАЗ-3307

1. Отсоединить трубки отвода и подвода масла от компрессора.
2. Отсоединить шланг подвода воздуха к компрессору, трубку отвода воздуха от головки компрессора. Снять штуцера подвода воздуха.
3. Отвернуть гайки крепления крышки-кронштейна компрессора к картеру двигателя и снять компрессор.
4. Отвернуть болт крепления ступицы шкива компрессора и снять шкив со ступицей.
5. Вывернуть болты крепления головки компрессора и снять головку.
6. Отвернуть болты крепления нижней крышки компрессора к картеру и снять крышку.
7. Отвернуть гайки крепления шатунной крышки, снять крышку и вынуть из цилиндра поршень с шатуном в сборе.
8. Вывернуть болты крепления передней крышки и крышки-кронштейна, снять крышки и стопорное кольцо, вынуть уплотнитель 9

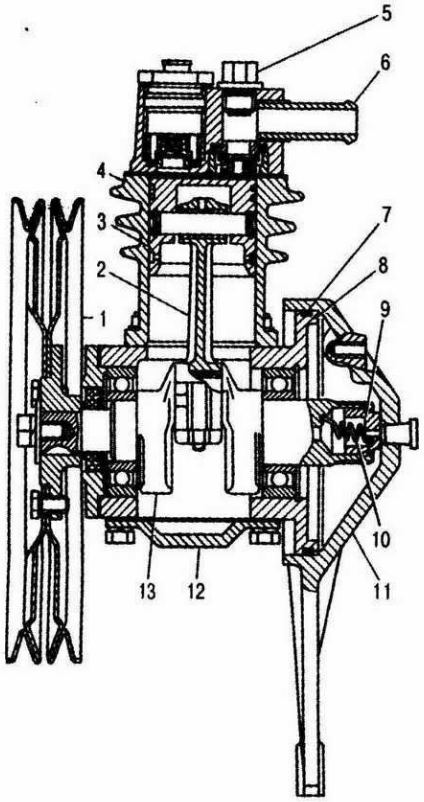


Рис. 6.3. Компрессор автомобиля ГАЗ-3307: 1 – шкив; 2 – шатун; 3 – поршень; 4 – цилиндр; 5 – пробка; 6 – штуцер; 7 – уплотнительное кольцо; 8 – картер; 9 – уплотнитель; 10 – пружина уплотнителя; 11 – кронштейн; 12 – крышка картера; 13 – коленчатый вал

(см. рис. 6.3) и пружину 10 из гнезда коленчатого вала.

9. Отвернуть гайки крепления цилиндра к картеру и снять цилиндр 4.

10. Спрессовать подшипники коленчатого вала и вынуть коленчатый вал.

11. Снять пробку, вывернуть корпус нагнетательного клапана и вынуть пружину, клапан и седло.

12. Вывернуть корпус всасывающего клапана и вынуть пружину, клапан и седло клапана.

13. Снять стопорные кольца, вынуть поршневой палец и отсоединить поршень от шатуна.

14. Снять поршневые кольца.

Сборка компрессора автомобиля ГАЗ-3307

При сборке компрессора необходимо проверить качество деталей. Детали не должны иметь заусенцев и забоин. Каналы и отверстия в коленчатом валу, крышке и шатуне, предназначенные для подвода масла, необходимо прочистить и продуть сжатым воздухом.

Если шариковые подшипники не имеют заводской упаковки и смазки, необходимо перед установкой промыть их бензином или чистым керосином, просушить и смазать.

Сборка компрессора проводится в следующем порядке.

1. Установить подшипники на коленчатый вал и запрессовать их до упора в бурт. При напрессовке подшипников не допускается, чтобы усилие передавалось через шарики. Инструмент для запрессовки должен

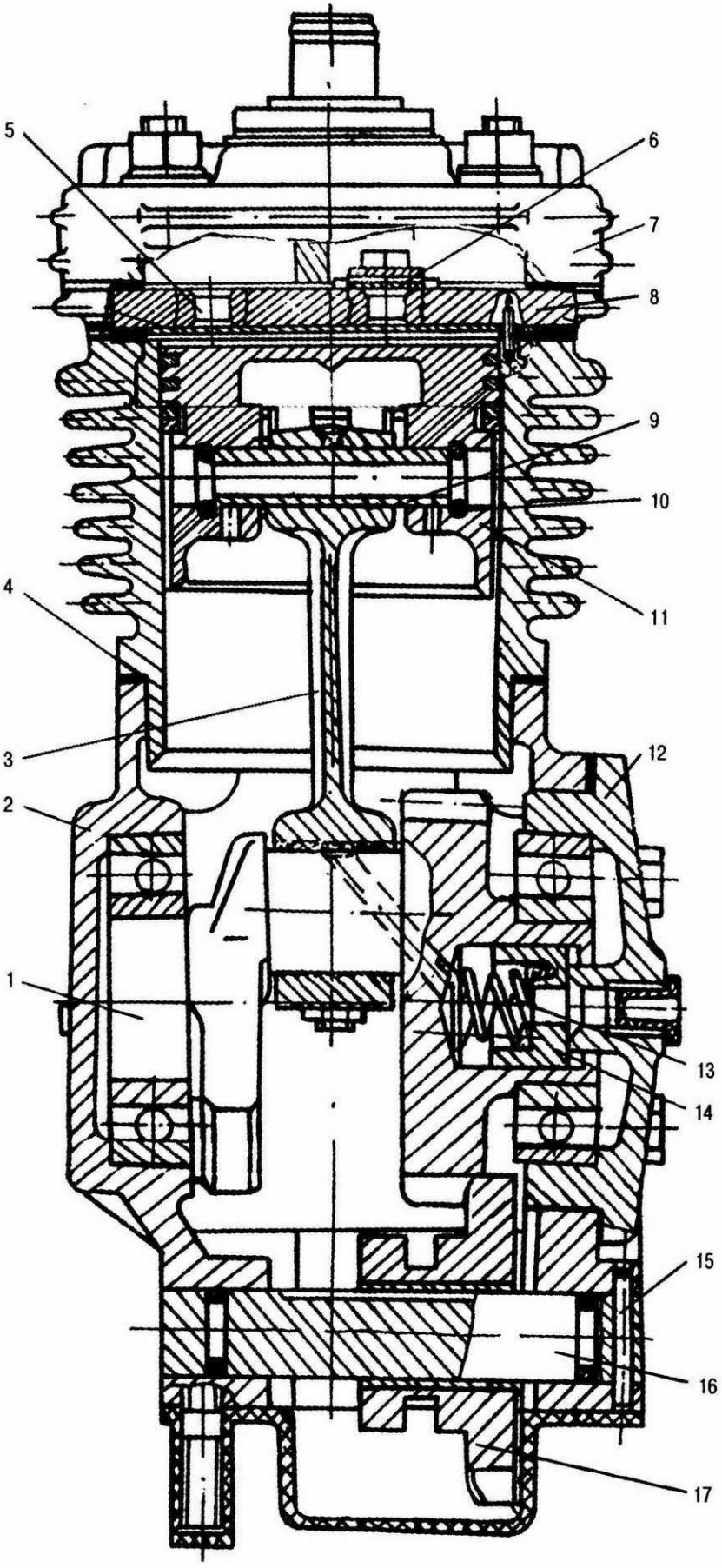


Рис. 6.4. Компрессор автомобиля ГАЗ-3309: 1 – коленчатый вал; 2 – картер; 3 – шатун; 4 – цилиндр; 5 – впускной клапан; 6 – нагнетательный клапан; 7 – головка цилиндра; 8 – клапанная пластина; 9 – поршневой палец; 10 – стопорное кольцо; 11 – поршень; 12 – крышка; 13 – пружина; 14 – втулка; 15 – штифт; 16 – ось; 17 – шестерня

упираться непосредственно в запрессовываемое кольцо.

2. Установить пружину в расточку коленчатого вала, установить уплотнитель и закрепить стопорным кольцом. Неотогнутым концом пружина должна быть вставлена в отверстие под пружину коленчатого вала, а отогнутым – в отверстие уплотнителя. Уплотнитель должен свободно перемещаться от усилия руки и возвращаться без заедания в исходное положение.

3. Установить стопорное кольцо в выточку в картере.

4. Установить вал с подшипниками в отверстие картера и запрессовать до упора.

5. Ввернуть шпильки крепления цилиндра в корпус картера и затянуть моментом 5,9–8,9 Н·м (0,6–0,9 кгс·м).

6. Установить прокладку передней крышки на картер, предварительно нанеся на нее с двух сторон равномерный слой герметика «Автосил-Б». Установить переднюю крышку на коленчатый вал, предварительно смазав поверхности трения солидолом «С» или пресс-солидолом «С». Крышку устанавливать лыской вниз параллельно основанию картера. Затянуть болты крепления крышки к картеру моментом 11,8–17,7 Н·м (1,2–1,8 кгс·м).

7. Установить шпонку на вал.

Сборка поршня и шатуна

Поршень должен свободно, без заеданий проходить в цилиндр, что проверяется перед сборкой.

8. Собрать поршень с шатуном и поршневым пальцем. Поршневой палец должен плотно входить в отверстие головки шатуна. Поставить стопорные кольца. При установке пальца в поршень предварительно нагреть поршень до 55 °С. Перед сборкой поршневой палец должен быть смазан маслом, применяемым для смазки двигателя. Проверку сопряжения шатуна с поршневым пальцем следует проводить путем проворачивания шатуна относительно поршневого пальца с поршнем.

9. Установить компрессионное, маслосъемное и скребковое кольца. При установке поршневых колец на поршень необходимо следить за их правильной установкой. Компрессионное кольцо должно устанавливаться проточкой вверх на внутреннем диаметре, скребковое – скребком вниз. Стыки колец должны быть расположены под углом 120°±30°.

Установка поршня в сборе с шатуном в цилиндр

10. Установить в цилиндр шатун с поршнем и вкладышем без крышки, предварительно смазав поршневые кольца и зеркало цилиндра маслом, применяемым при смазке двигателя.

11. Поставить на шпильки прокладку цилиндра. Установить подсобранный цилиндр на шпильки боковой бобышкой в сторону ушка картера. Затянуть гайки крепления цилиндра моментом 11,8–17,7 Н·м (1,2–1,8 кгс·м).

12. Установить шатунную крышку с вкладышем, при этом вкладыш шатуна и шатунную шейку коленчатого вала смазать маслом. Затяжку шатунных болтов проводить моментом 22–25 Н·м (2,2–2,5 кгс·м).

13. Проверить легкость вращения коленчатого вала. Момент, необходимый для проворачивания, не должен быть более 5,0 Н·м (0,5 кгс·м).

14. Установить на картер прокладку нижней крышки, предварительно смазав ее с двух сторон герметиком «Автосил-Б». Установить крышку на картер и затянуть болты крепления моментом 11,8–17,7 Н·м (1,2–1,8 кгс·м).

Сборка и установка головки цилиндра

15. Вставить прокладку и седло впускного клапана. При установке седла впускного клапана необходимо следить за тем, чтобы более узкий поясок седла был обращен к клапану. Установить клапан, пружину и завернуть до отказа корпус впускного клапана, закрепить его от вывинчивания кернением в четырех точках равномерно по окружности. Через верхнее отверстие (под заглушку) проверить ход клапана, который должен быть 1,15–2,1 мм. Вставить прокладку и установить седло нагнетательного клапана, при этом надо следить, чтобы более узкий поясок седла был обращен к клапану. Установить клапан, пружину и завернуть до отказа корпус нагнетательного клапана. Проверить ход клапана, он должен быть 0,9–1,6 мм.

Затяжку корпусов всасывающего и нагнетательного клапанов проводить моментом 65–70 Н·м (6,5–7,0 кгс·м).

16. Установить прокладку на головку цилиндра и завернуть пробку моментом 90–100 Н·м (9–10 кгс·м).

17. Установить прокладку и затем головку на цилиндр боковым отверстием в сторону фланца картера, затянуть болты крепления моментом 11,8–17,7 Н·м (1,2–1,8 кгс·м).

18. Установить ступицу шкива на коленчатый вал, затянуть болт крепления моментом 23,5–35,3 Н·м (2,4–3,6 кгс·м). Поставить шкив на ступицу, затянуть болты крепления моментом 12–18 Н·м (1,2–1,8 кгс·м).

19. Установить уплотнительное кольцо в выточку картера, установить крышку-кронштейн на компрессор, затянуть болты крепления моментом 23,5–35,3 Н·м (2,4–3,6 кгс·м).

20. Поставить штуцера отвода и подвода масла, а также штуцера подвода и отвода воздуха. Конические резьбы штуцеров смазать тонким слоем пасты УН-25 ТУ 6-10-1284-86 или «Пластизоль Д-5А» ТУ 6-02-13-90.

Ремонт компрессора автомобиля ГАЗ-3307

Через 30–40 тыс. км пробега автомобиля следует проводить осмотр компрессора с частичной его разборкой.

Снять головку цилиндра компрессора и очистить от нагара днище поршня и клапаны. Затвердевший нагар размягчается в керосине или растворителе, а затем очищается мягкой тряпкой или щеткой. При очистке клапанов запрещается применение проволочных щеток и другого инструмента, которым можно повредить клапаны. Если на седлах есть мелкие раковины, клапаны следует притереть, пользуясь чистым маслом, но без применения наждачных притирочных паст.

Если при осмотре на рабочей поверхности пластинчатых клапанов имеется кольцевая канавка или выбоина, то такие клапаны следует заменить новыми или перевернуть и установить их другой стороной. Новые клапаны следует притереть к их седлам до получения непрерывного кольцевого контакта при проверке на краску, затем промыть керосином. Рекомендуется устанавливать новые прокладки под седла клапанов при каждой разборке. Необходимо одновременно проверить затяжку всех резьбовых соединений.

При заметном снижении производительности компрессора и большом содержании масла при спуске конденсата из ресивера следует разобрать компрессор и проверить износ поршневых колец, поршней и стенок цилиндра.

Если износ цилиндра равномерный по окружности и не превышает 0,05 мм, а стенки цилиндра без повреждений (вмятин, царапин и др.), следует заменить кольца или поршень.

При установке новых колец необходимо проверить зазор в замке после установки в цилиндр. Зазор должен быть равен 0,2–0,4 мм, а кольцо должно плотно прилегать к цилиндру по всей окружности (проверить на просвет).

Проверить зазор между стенкой канавки и кольцом, который должен быть в пределах 0,035–0,07 мм. Если зазор меньше и кольцо не прокатывается по всей канавке поршня, торец кольца можно прошлифовать на листе мелкозернистой наждачной бумаги.

Зазор между боковой поверхностью нижней головки шатуна и щекой коленчатого вала не должен превышать 0,42 мм.

Проверить эллиптичность шеек коленчатого вала.

Собранный отремонтированный компрессор обкатать на стенде при частоте вращения коленчатого вала компрессора не более 1250–1350 мин$^{-1}$ в течение часа. Масло должно подводиться под давлением не менее 150 кПа (1,5 кгс/см^2). При обкатке компрессор должен работать без противодавления.

Разборка компрессора автомобиля ГАЗ-3309

1. Отсоединить трубку отвода воздуха от компрессора.

2. Отсоединить шланг подвода воздуха к компрессору и отсоединить шланг подвода масла.

3. Вывернув болт крепления муфты шланга, снять прокладки.

4. Отвернуть три гайки и один болт крепления компрессора к двигателю и снять компрессор.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

После снятия компрессора защитите образовавшееся окно в двигателе от попадания через него в двигатель посторонних предметов, грязи, влаги.

5. Положить компрессор на верстак и снять крышку шатуна, отвернув две гайки.

6. Закрепить в тисках вертикально компрессор за картер 2 (см. рис. 6.4).

7. Отвернуть четыре гайки стяжных шпилек, снять головку 7, клапанную пластину 8 и цилиндр 4 с картера 2.

8. Снять пластинчатые клапаны впускного и выпускного клапанов.

9. Вынуть из цилиндра шатун 3 с поршнем 11.

10. Сжать и вынуть из поршня стопорное кольцо 10 и поршневой палец 9.

11. Снять поршневые кольца.

12. Вывернуть болты крепления и снять боковую крышку 12.

13. Вынуть втулку 14, пружину 13 и коленчатый вал 1 с подшипниками.

14. Выпрессовать штифт 15 и вынуть ось 16, придерживая приводную шестерню 17 от падения.

Ремонт компрессора автомобиля ГАЗ-3309

Через 30–40 тыс. км пробега автомобиля следует осмотреть компрессор с частичной его разборкой.

Для разборки необходимо снять головку цилиндра, клапанную пластину и пластинчатые клапаны и очистить их от нагара. Затвердевший нагар размягчается в керосине или растворителе, а затем очищается мягкой тряпкой или щеткой. При очистке запрещается применение проволочных щеток и другого инструмента, которым можно повредить уплотняемые поверхности.

Если при осмотре на рабочей поверхности пластинчатых клапанов или клапанной пластины имеются риски или выбоины, то такие детали следует заменить новыми.

При заметном снижении производительности компрессора и большом выбросе масла из регулятора следует разобрать компрессор и проверить износ поршневых колец, поршней и стенок цилиндра. Если износ цилиндра по окружности равномерен и не превышает 0,05 мм, а стенки цилиндра не имеют повреждений (вмятин, царапин и др.), следует заменить кольца или поршень компрессора и при необходимости заменить вкладыши шатуна.

Сборка компрессора автомобиля ГАЗ-3309

Сборка компрессора проводится в порядке, обратном разборке.

Перед сборкой компрессора необходимо проверить качество деталей. Детали не должны иметь заусенцев и забоин. Каналы и отверстия в коленчатом валу, крышке, шатуне, поршне, предназначенные для подвода масла, необходимо прочистить и продуть сжатым воздухом.

Поверхности, уплотняемые прокладками, зачистить. На прокладки перед установкой с обеих сторон нанести равномерный слой графитовой смазки. Резиновые уплотнительные кольца при монтаже смазать смазкой Литол-24.

Поршневые кольца следует надевать на поршень осторожно, чтобы не поломать их. Стыки колец должны быть расположены под углом 90° друг к другу.

Поршневой палец должен плотно входить в отверстие головки шатуна. Перед установкой поршня с шатуном в цилиндр стенки цилиндра и шатунную шейку вала надо смазать маслом, применяемым для смазки двигателя. Поршень должен проходить цилиндр без заеданий.

Необходимо следить за тем, чтобы вкладыши шатуна были установлены без перекосов.

Затяжку шатунных болтов проводить моментом 12–15 Н·м (1,2–1,5 кгс·м).

Затяжку гаек стяжных шпилек головки и цилиндра проводить равномерно по диагонали в несколько приемов, не более чем на 1–2 грани за прием. Окончательную затяжку проводить моментом 15–18 Н·м (1,5–1,8 кгс·м).

Затяжку болтов крепления крышки проводить моментом 14–16 Н·м (1,4–1,6 кгс·м).

Момент затяжки резьбовых деталей крепления компрессора к двигателю должен составлять 28–32 Н·м (2,8–3,2 кгс·м).

Воздухоосушитель

Устройство воздухоосушителя

Воздухоосушитель (рис. 6.5) устанавливается в пневматической части привода тормозной системы и служит для осушения и очистки воздуха, поступающего от воздушного компрессора, а также для регулирования рабочего давления в тормозной системе.

Функционирование воздухоосушителя

Осушение воздуха (рис. 6.6) происходит за счет адсорбирования влаги на молекулярном уровне осушающим веществом 11. Сжатый воздух пропускают через гранулированный, высокопористый порошок. В процессе этого любой водяной пар, содержащийся в воздухе, оседает на гранулах. Для регенерации порошка часть осушенного воздуха разряжается в атмосферу, проходя через порошок в обратном направлении. В результате снижения давления снижается и парциальное давление водяного пара в регенерирующем воздухе (т.е. максимально сухом воздухе), что дает возможность такому воздуху поглотить влагу, осевшую на гранулах.

Осушение воздуха в фазе нагнетания

Подаваемый воздушным компрессором воздух проходит через впускной канал «1» (см. рис. 6.6 и 6.7) сначала через кольцевой фильтр 10, где происходит его предварительная очистка от загрязнения типа нагара и масла. Кроме того, в кольцевом фильтре 10 воздух охлаждается и часть влаги, содержащейся в нем, собирается в камере влагоотделения 7. Затем воздух проходит через гранулированный порошок 11, где и происходит осушение, к обратному клапану 8, открывает его и проходит через отвод воздуха «21» к воздушным ресиверам тормозной системы.



Рис. 6.5. Воздухоосушитель

Одновременно через жиклер 9 и отвод «22» наполняется воздушный ресивер 12 небольшого размера для регенерации.

Очистка воздуха и предварительное удаление влаги в кольцевом фильтре 10 оказывает положительный результат на срок службы и эффективность порошка 11.

Регенерация воздуха в фазе очистки

При возрастании давления в тормозной системе до соответствующего уровня, так называемого давления отключения, интегрированный регулятор давления открывает клапан сброса 6 (см. рис. 6.6). Нагнетаемый воздушным компрессором воздух и сжатый воздух из воздухоосушителя выбрасываются в атмосферу через атмосферный вывод «3», захватывая накопившиеся влагу, масло и большую часть осевших в фильтре частиц грязи.

Сухой воздух воздушного ресивера регенерации 12 проходит через отвод «22», жиклер 9 и заполняет все свободное пространство. Проникая через влажные гранулы порошка 11, воздух поглощает влагу, осевшую на поверхности гранул, прежде чем воздух пройдет через кольцевой фильтр 10 и клапан сброса 6 и выйдет в атмосферу.

Обратный запорный клапан 8 препятствует обратному потоку сжатого воздуха из воздушных ресиверов.

Снижение шума

Благодаря интегрированному глушителю 4 (см. рис. 6.6) шум, возникающий при открытии клапана сброса 6, значительно снижается. В данном случае применяется многоступенчатый, дроссельный глушитель, конструкция которого предохраняет от скоростного напорного давления, которое может вызвать загрязнение и тем самым ослабить эффективность работы воздухоосушителя.

Работа интегрированного регулятора давления

В режиме нагнетания управляющий поршень 1 (см. рис. 6.6) находится в левом положении, перекрывая канал регулятора 2. Как только давление достигнет значения давления отключения, управляющий поршень 1 смещается вправо и открывает доступ воздуха через канал сброса 3 к клапану сброса 6, открывая его. При этом управляющий поршень 1 закрывает выпуск воздуха, ведущий к атмосферному отверстию 16, – утечки не происходит. Как только давление ресивера понизится до уровня давления включения, пружина управляющего поршня 1 заставляет его переместиться влево, перекрывая канал 2 и открывая атмосферное отверстие 16. Воздух, находящийся над клапаном сброса 6, выходит через канал 3 и атмосферное отверстие 16 – клапан сброса закрывается.

Давление отключения и выключения регулятора определяются нагрузкой пружины и перемещением управляющего поршня. Оба значения обеспечиваются в значительной степени независимо друг от друга посредством регулировочных винтов 14 и 15.

Предохранительный клапан

В случае неисправности регулятора давления предохранительный клапан, состоящий из клапана сброса 6 и пружины 5 клапана,

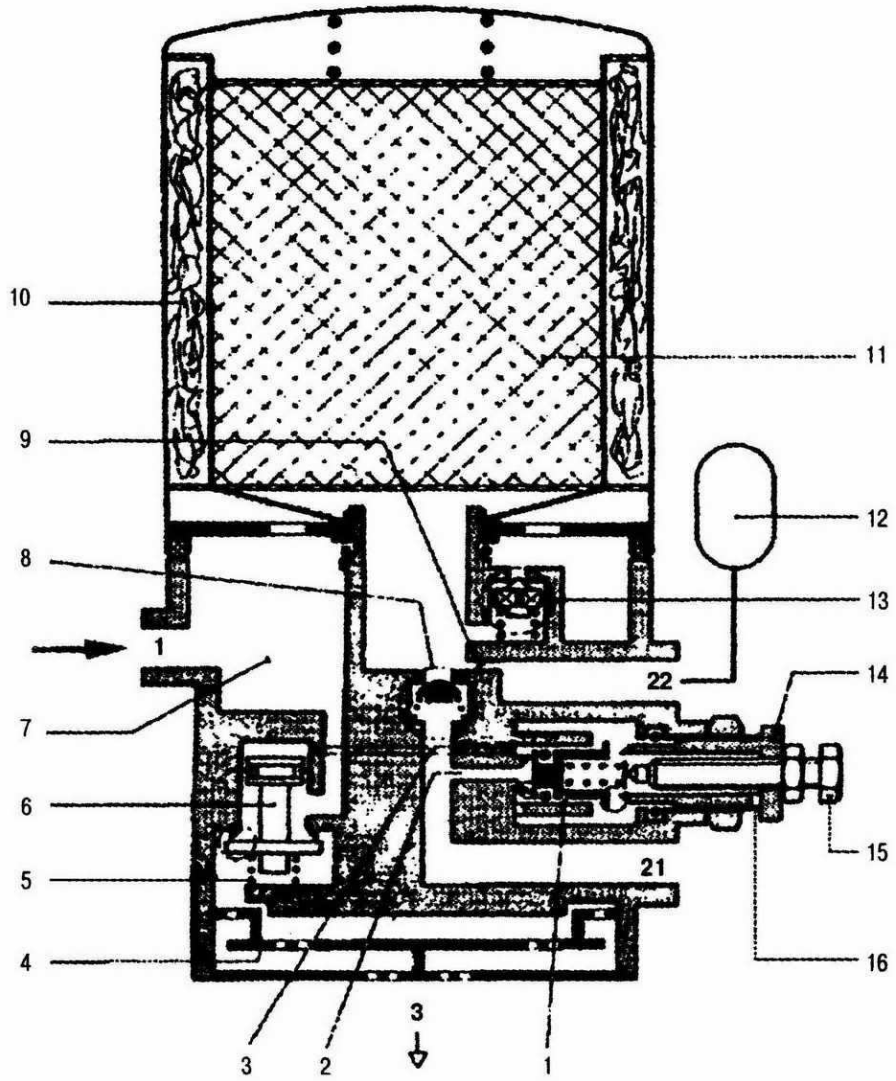


Рис. 6.6. Схема устройства воздухоосушителя: цифровые маркировки на корпусе воздухоосушителя (**1** – впускной канал; **3** – атмосферный выпуск; **21, 22** – отводы воздуха); 1 – управляющий поршень; 2 – канал регулятора; 3 – канал клапана сброса; 4 – глушитель; 5 – пружина клапана сброса; 6 – клапан сброса; 7 – камера влагоотделения; 8 – обратный клапан; 9 – жиклер; 10 – кольцевой фильтр; 11 – осушающее вещество; 12 – воздушный ресивер; 13 – перепускной клапан; 14, 15 – регулировочные винты; 16 – атмосферное отверстие

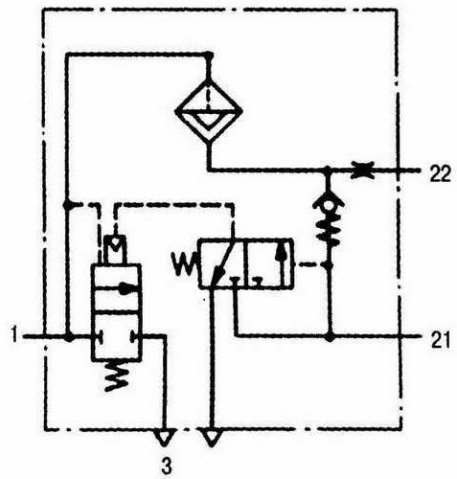


Рис. 6.7. Пневмосхема осушения воздуха

обеспечивает ограничение давления в ресивере, выпуская поступивший воздух в атмосферу, как только давление достигнет аварийного значения.

Работа нагревателя

Для предотвращения замерзания клапана сброса 6 (см. рис. 6.6) при неблагоприятных погодных условиях используют электрический нагреватель, устанавливаемый в корпусе воздухоосушителя в месте расположения клапана сброса 6. Нагреватель включается от замка зажигания, температура управляется автоматическим встроенным термостатом. Возможны различные модификации нагревателя.

При включенном замке зажигания подогрев управляется тепловым реле обратного тока. Для того чтобы при стоянке транспортного средства аккумулятор не разряжался, ток подогрева должен отключаться при выключении замка зажигания.

Обслуживание воздухоосушителя

При утечке сжатого воздуха увеличивается продолжительность фазы наполнения, что оказывает неблагоприятное воздействие на процесс осушения воздуха. Поэтому при обнаружении утечки воздуха необходимо немедленно приступить к ремонту.

Эффективность воздухоосушителя должна регулярно проверяться с помощью крана слива конденсата, устанавливаемого в ресиверах. Наличие в ресиверах конденсата свидетельствует о необходимости замены осушительного патрона.

Срок службы сменного осушительного патрона зависит исключительно от степени загрязнения поступающего воздуха. В большинстве случаев в зависимости от количества масла в подаваемом воздухе замену сменного патрона достаточно проводить через один-два года.

Замена патрона осушителя осуществляется в следующем порядке.

1. Очистить поверхность воздухоосушителя от грязи.
2. Воздухоосушитель не должен находиться под давлением. Этого можно достичь, если заправить систему сжатым воздухом до отключения регулятора давления или ослабить резьбовое соединение на впускном канале «1» (см. рис. 6.6).
3. Вывернуть осушительный патрон против часовой стрелки (можно использовать специальный ключ).
4. Очистить тряпкой поверхность корпуса, при этом грязь ни в коем случае не должна попасть в полость очищенного воздуха (обратный клапан 8).
5. При замене использовать только новый патрон.
6. Слегка смазать уплотнения.
7. Ввернуть рукой новый осушительный патрон (момент затяжки приблизительно 15 Н•м).
8. Снятые (использованные) осушительные патроны необходимо утилизировать отдельно, так как внутри патрона содержится осевшее масло.

Двухсекционный тормозной кран

Двухсекционный тормозной кран (рис. 6.8) предназначен для управления пневмоусилителями рабочей тормозной системы автомобиля. Тормозной кран имеет две независимые секции, расположенные последовательно и питающиеся от раздельных контуров. Клапаны крана плоские, одинарные, резиновые.

Места присоединения трубопроводов имеют маркировки, состоящие из двух цифр: выводы «11» и «12» (на рисунке – V1 и V2) соединены с воздушными баллонами, выводы «21» и «22» (на рисунке – Z1 и Z2) – с пневмоусилителями тормозов через модуляторы АБС.

В исходном положении (педаль тормоза отпущена) выводы Z1 и Z2 соединены с атмосферой, а клапаны разъединяют выводы V1 и V2 с выводами Z1 и Z2.

При нажатии на педаль тормоза выводы Z1 и Z2 разобщаются с атмосферой, открываются клапаны верхней и нижней секции. Сжатый воздух поступает от выводов V1 и V2 соответственно к выводам Z1 и Z2.

При отказе в работе верхней секции тормозного крана нижняя секция управляется механически через шпильку и толкатель малого поршня, полностью сохраняя свою работоспособность.

При отказе в работе нижней секции тормозного крана верхняя секция работает как обычно.

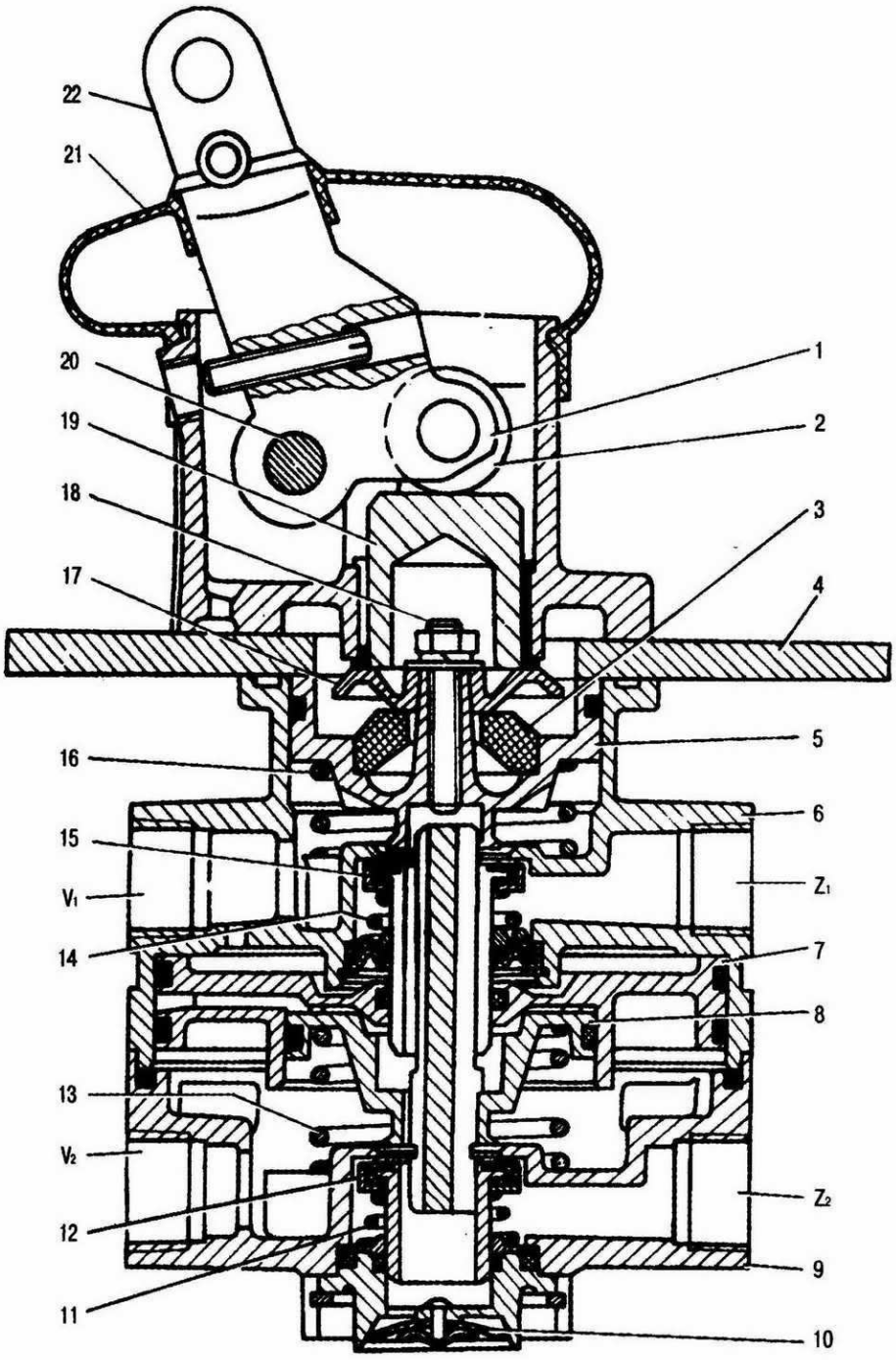


Рис. 6.8. Двухсекционный тормозной кран с рычагом: V1, V2, Z1, Z2 – выводы; 1 – рычаг; 2 – ролик; 3 – упругий элемент; 4 – опорная плита; 5 – верхний поршень; 6 – верхний корпус; 7 – большой поршень; 8 – малый поршень; 9 – нижний корпус; 10 – выпускной клапан; 11, 13, 14, 16 – пружины; 12 – клапан нижней секции; 15 – клапан верхней секции; 17 – тарелка; 18 – шпилька; 19 – толкатель; 20 – ось ролика; 21 – чехол; 22 – рычаг

Модуляторы АБС

На автомобиле установлены три модулятора, которые выполняют функцию клапанов сброса давления воздуха в пневмоусилителях при получении сигнала от блока управления АБС о достижении критического значения тормозной силы на колеса, способной вызвать их блокировку.

Пневматический усилитель тормозов

Пневматический усилитель тормозов (рис. 6.9) соединен с главным тормозным цилиндром и предназначен для создания сжатым воздухом необходимого давления жидкости в гидравлической части привода каждого контура.

В передней стенке корпуса пневмоусилителя расположены толкатель аварийного хода поршня и сам датчик.

Срабатывание датчика каждого контура происходит при ходе толкателя 29,7–32,3 мм в случае разгерметизации магистрали гидропривода тормозов, при наличии воздуха в гидравлическом приводе тормозов и при большом износе тормозных накладок. При этом в комбинации приборов загорается сигнализатор неисправности рабочих тормозов.

При торможении сжатый воздух из двухсекционного тормозного крана поступает через штуцер в крышке к мембране пневмоусилителя. Под давлением воздуха мембрана перемещает шток, который через толкатель действует на поршень главного тормозного цилиндра, вытесняя тормозную жидкость в магистраль гидропривода.

При оттормаживании воздух из пневмоусилителя через двухсекционный тормозной кран выходит в атмосферу. Шток пневмоусилителя под действием пружины возвращается в исходное положение. Для очистки атмосферного воздуха, поступающего в пневмоусилитель при возврате штока, в каждый усилитель ввернут фильтр.

Клапаны контрольного вывода

Клапаны контрольного вывода расположены на входе в модуляторы АБС и предназначены для присоединения к ним контрольно-измерительных приборов при проверке давления сжатого воздуха. Для присоединения к клапану необходимо применять шланг и измерительные приборы с накидными гайками М16х1,5.

Обратные клапаны

Обратные клапаны установлены на воздушных баллонах объемом 20 л и предназначены для сохранения давления воздуха в воздушных контурах в случае падения давления воздуха в питающей магистрали.

Главный тормозной цилиндр

Главный тормозной цилиндр (см. рис. 6.9) соединен с пневмоусилителем тремя шпильками. Установлен пневмоусилитель с главным цилиндром на раме. В приводе тормозов используются три унифицированных главных цилиндра: один в гидроприводе к передним тормозным механизмам, два – к задним. В корпусе 17 цилиндра находятся поршень 15 с головкой 18 и клапан 2 избыточного давления. Головка удерживается на поршне с помощью упорного стержня 5, который впрессован в поршень. На головке установлены уплотнительное торцовое кольцо 6 и манжета 4, на поршне – уплотнительное кольцо 8. Головка поджимается к поршню пружиной 3, а поршень в сборе с головкой и уплотнителями прижимается к упорному болту 16 возвратной пружиной 19. Максимальный ход поршня 38 мм. Главный цилиндр через переходный штуцер и трубопроводы соединен с питающим бачком. В расторможенном положении поршень 15 главного цилиндра через головку 18 упирается в болт 16, в результате чего между поршнем и головкой образуется зазор для прохода жидкости из бачка в рабочую полость цилиндра. При торможении толкатель 7 пневмоусилителя перемещает поршень 15. При этом головка 18 под действием пружины 3 прижимается через уплотнительное кольцо 6 к поршню, разобщая жидкость в бачке от жидкости в рабочей полости цилиндра. При движении поршня жидкость из рабочей полости цилиндра проходит через отверстия в пластине 1 клапана избыточного давления 2 и, отжимая

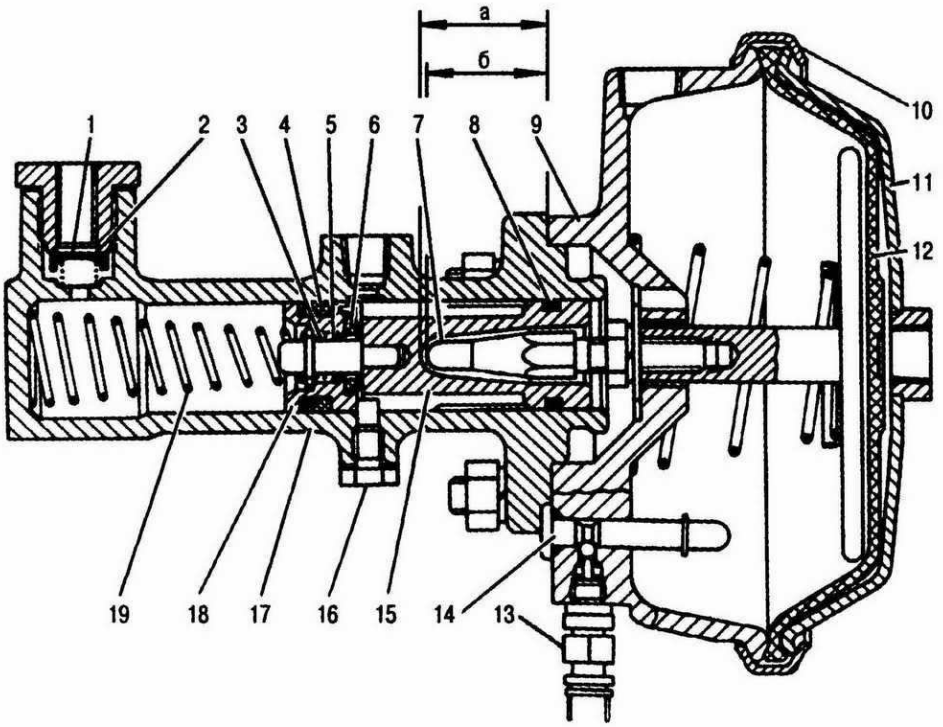


Рис. 6.9. Пневматический усилитель тормозов с главным тормозным цилиндром: 1 – пластина; 2 – клапан избыточного давления; 3 – пружина; 4 – манжета; 5 – упорный стержень; 6 – уплотнительное торцовое кольцо; 7 – толкатель; 8 – уплотнительное кольцо; 9 – корпус пневмоусилителя; 10 – хомут; 11 – крышка; 12 – мембрана; 13 – датчик аварийного хода поршня; 14 – толкатель; 15 – поршень; 16 – упорный болт; 17 – картер главного цилиндра; 18 – головка поршня; 19 – пружина

резиновый поясок клапана от пластины, поступает в трубопровод, идущий к колесным цилиндрам. При растормаживании поршень 15 под действием возвратной пружины 19 перемещается в исходное положение до упора головки 18 в болт 16. Если педаль тормоза освобождается резко, поршень главного цилиндра возвращается быстрее, чем жидкость из колесных цилиндров. В этом случае в рабочей полости главного цилиндра создается разрежение, под действием которого головка отходит от поршня, образуя торцовой зазор, и жидкость из бачка заполняет рабочую полость цилиндра. При упоре поршня в болт 16 избыток жидкости через торцовый зазор возвращается обратно в бачок главного цилиндра. Система расторможена и готова к последующему торможению.

АНТИБЛОКИРОВОЧНАЯ СИСТЕМА ТОРМОЗОВ

Автомобили оборудованы антиблокировочной системой (АБС) тормозов. АБС эффективна при экстренном торможении на дороге с различным покрытием (например, асфальт-лед) и предотвращает блокировку колес, находящихся в менее благоприятных по сцеплению условиях (на льду), обеспечивая минимальный тормозной путь автомобиля для данного дорожного покрытия (льда) при сохранении его устойчивости и управляемости.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Для получения оптимального эффекта при экстренном торможении автомобиля с использованием АБС необходимо нажимать на тормозную педаль с максимальным усилием при одновременном нажатии на педаль сцепления.

Электрическая часть АБС состоит из 4 датчиков АБС (в колесных узлах автомобиля), 3 модуляторов (на пневмоусилителях), блока управления (БУ) АБС (в кабине на правой боковине), кнопки диагностики АБС (в комбинации приборов), сигнализатора неисправности АБС (в комбинации приборов для ГАЗ-3307, в правом блоке контрольных ламп для ГАЗ-3309) и жгута АБС, соединяющего датчики и модуляторы с БУ АБС.

К БУ АБС подключены две цепи питания: для модуляторов через 3-й предохранитель 25 А в блоке предохранителей АБС и непосредственно для БУ АБС через 1-й предохранитель 5 А в блоке предохранителей АБС. Питание воздухоосушителя осуществляется через 2-й предохранитель 10 А. Блок предохранителей АБС расположен за заглушкой, находящейся ниже заглушки блоков предохранителей.

Сигнализатор неисправности АБС загорается на несколько секунд при каждом включении зажигания, а затем гаснет, что подтверждает исправность системы АБС. Постоянное горение сигнализатора или его загорание при движении автомобиля указывает на неисправность АБС.

При неисправности АБС автомобиль необходимо проверить на станции технического обслуживания.

Электрическая схема АБС показана на рис. 6.10.

СТОЯНОЧНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Стояночный тормоз должен надежно удерживать автомобиль с полной нагрузкой на подъеме и спуске с уклоном 18% при приложении к рычагу управления усилия, не превышающего 600 Н (60 кгс).

Стояночная тормозная система (рис. 6.11) имеет механический привод, действующий на тормозные механизмы задних колес.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОРМОЗНОГО УПРАВЛЕНИЯ

В процессе эксплуатации автомобиля периодически проверяют (ежедневное обслуживание) уровень тормозной жидкости в питающем бачке, герметичность пневматической и гидравлической частей тормозного привода, а также исправность рабочей тормозной системы и работоспособность стояночной.

При обслуживании пневматической части привода необходимо следить за герметичностью системы в целом и ее отдельных элементов.

Места утечки воздуха определяются на слух или мыльной эмульсией. Утечки воздуха в соединениях устраняют подтяжкой или заменой отдельных элементов.

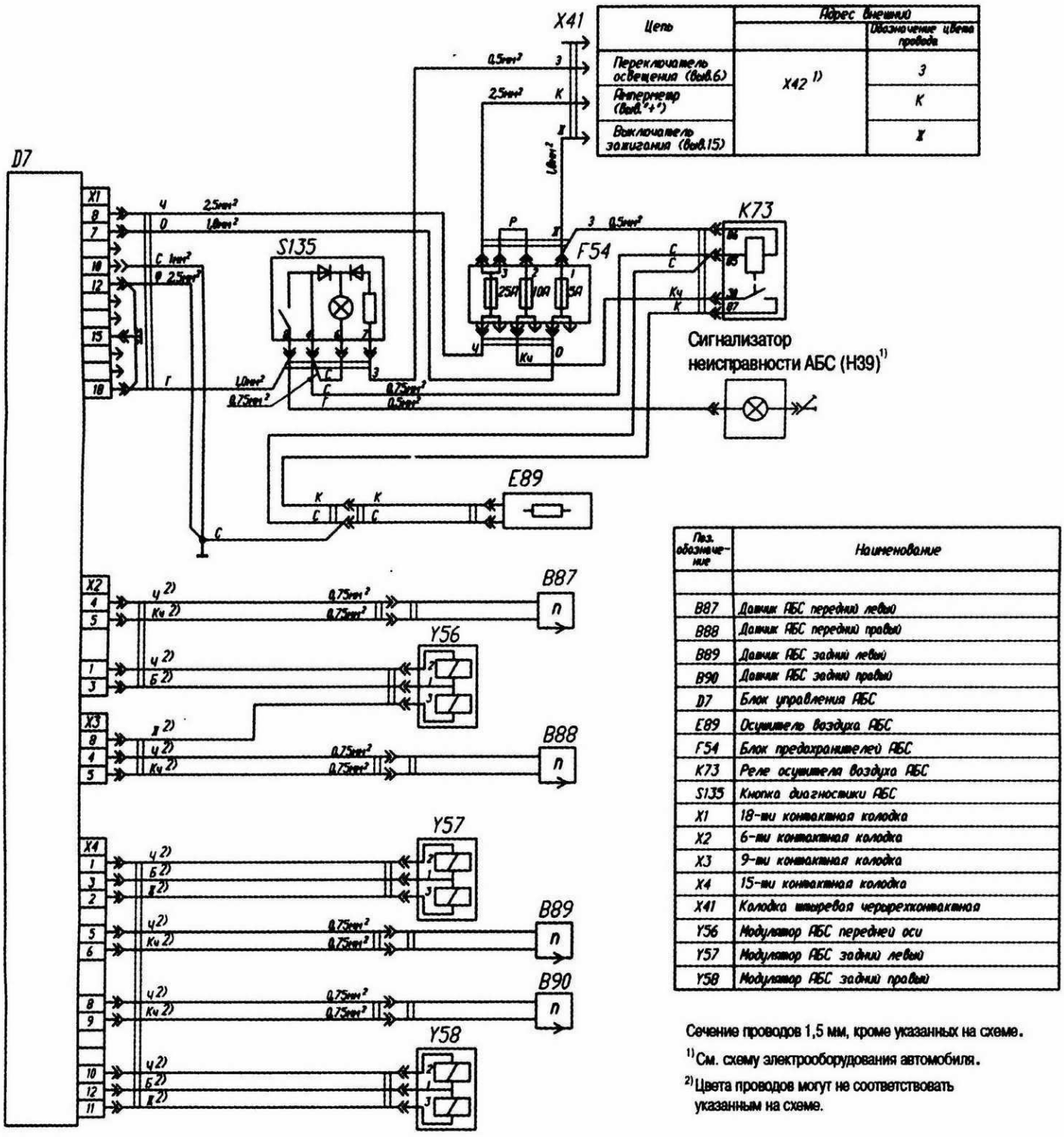
Для обеспечения нормальной работы пневмопривода необходимо регулярно менять съемный картридж воздухоосушителя. Необходимость замены определяется по образованию конденсата в воздушных баллонах. Скопление большого количества конденсата в пневматических приборах тормозного привода может привести к их отказу в работе.

Зимой за сливом конденсата нужно следить особенно тщательно во избежание его замерзания в приборах и трубопроводах. В случае замерзания конденсата запрещается отогревать приборы, трубопроводы и баллоны открытым огнем. Необходимо использовать для этой цели горячую воду.

Обслуживание двухсекционного тормозного крана заключается в периодическом осмотре, очистке от грязи, проверке надежности крепления крана и проверке его работы. Необходимо следить за состоянием защитного чехла крана и плотностью прилегания его к корпусу, так как попадание грязи на рычажную систему и трущиеся поверхности крана приводит к отказу в работе.

Герметичность тормозного крана проверяется с помощью мыльной эмульсии в двух положениях: в заторможенном и отторможенном. Утечка воздуха через атмосферный вывод тормозного крана в отторможенном положении указывает на негерметичность впускного клапана одной из секций, утечка воздуха в заторможенном положении – на негерметичность выпускного клапана одной из секций тормозного крана. При наличии утечки в любом из указанных положений тормозной кран необходимо заменить, разность значений давления в секциях крана может составлять до 0,025 МПа (0,25 кгс/см²).

В зимнее время замерзший кран во избежание повреждений резиновых и пластмас-



Цепь	Адрес внешний	
		Обозначение цвета провода
Переключатель освещения (вывод 6)	X42 1)	З
Амперметр (вывод "+")		К
Выключатель зажигания (вывод 15)		Х

Поз. обозначение	Наименование
B87	Датчик АБС передний левый
B88	Датчик АБС передний правый
B89	Датчик АБС задний левый
B90	Датчик АБС задний правый
D7	Блок управления АБС
E89	Осушитель воздуха АБС
F54	Блок предохранителей АБС
K73	Реле осушителя воздуха АБС
S135	Кнопка диагностики АБС
X1	18-ти контактная колодка
X2	6-ти контактная колодка
X3	9-ти контактная колодка
X4	15-ти контактная колодка
X41	Колодка штыревая четырехконтактная
Y56	Модулятор АБС передней оси
Y57	Модулятор АБС задний левый
Y58	Модулятор АБС задний правый

Сечение проводов 1,5 мм, кроме указанных на схеме.

1) См. схему электрооборудования автомобиля.

2) Цвета проводов могут не соответствовать указанным на схеме.

Рис. 6.10. Электрическая схема антиблокировочной системы тормозов

совых деталей не следует отогревать открытым огнем. Следует применять теплый воздух, горячую воду.

Необходимо периодически проверять свободный и полный ход тормозной педали, соединенной рычагом и тягой с тормозным краном.

Полный ход педали тормоза должен быть 130–140 мм, в случае необходимости провести регулировку за счет изменения длины тяги от промежуточного рычага к тормозному крану.

Свободный ход педали тормоза при исправном тормозном кране должен быть 20–25 мм.

Обслуживание пневматических усилителей заключается в проверке крепления усилителя с корпусом главного тормозного цилиндра и проверке герметичности, которую необходимо проводить при нажатой педали тормоза. Проверку герметичности выполнять мыльной эмульсией, покрыв ею стягивающие хомуты, места подсоединения штуцеров трубопроводов. В случае утечки воздуха, не устраняемой подтяжкой хомутов, необходимо заменить мембрану пневмоусилителя.

Обслуживание питающего бачка главного цилиндра тормозов заключается в поддержании необходимого уровня жидкости, прочистке при необходимости атмосферного отверстия в крышке, протирке корпуса для обеспечения визуального контроля уровня жидкости, проверке герметичности соединений в местах подсоединения шлангов к бачку, проверке работы

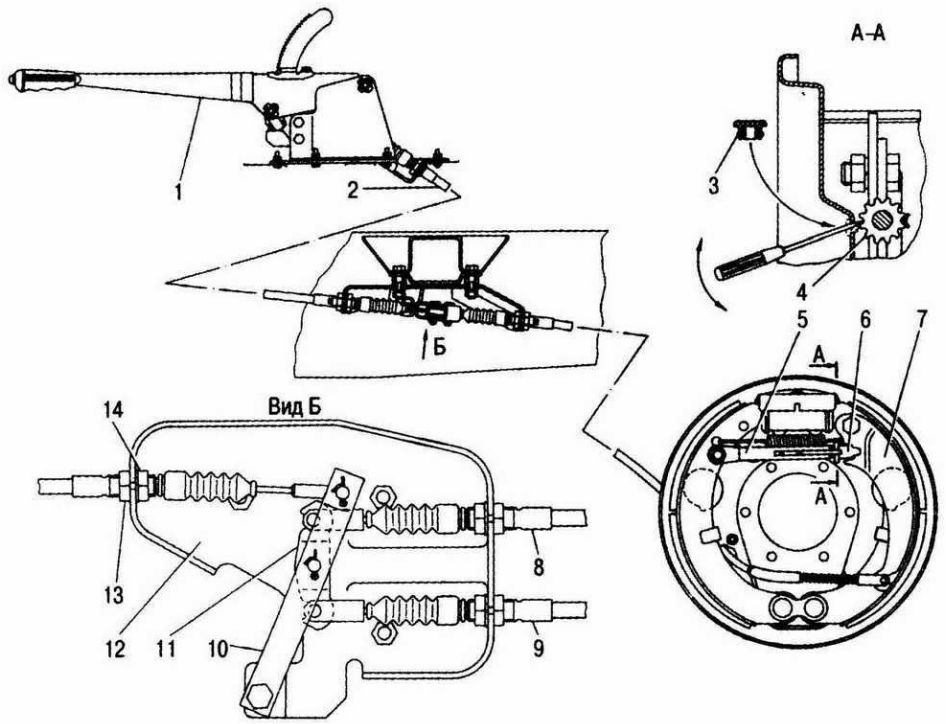


Рис. 6.11. Стояночная тормозная система: 1 – рычаг; 2 – передний трос; 3 – заглушка; 4 – регулировочный винт; 5 – разжимное звено; 6 – опорная втулка; 7 – рычаг привода; 8, 9 – задние тросы; 10 – рычаг уравнителя; 11 – уравнитель; 12 – кронштейн; 13 – регулировочная гайка; 14 – контргайка

поплавкового сигнализатора уровня тормозной жидкости.

Обслуживание главного цилиндра тормозов заключается в очистке узла от грязи, подтяжке соединений при наличии утечки через них жидкости.

Регулировка привода стояночной тормозной системы

Если при торможении стояночной тормозной системой рычаг 1 (см. рис. 6.11) при приложении к нему усилия 600 Н (60 кгс) и более фиксируется на крайних верхних зубьях сектора, то следует отрегулировать привод в следующем порядке:

– опустить рычаг 1 в крайнее нижнее положение, а рычаг коробки передач в нейтральное положение;

– полностью ослабить натяжение тросов, отпустив регулировочную гайку 13;

– вывесить задние колеса;

– снять заглушку 3 в тормозном механизме;

– выворачивая отверткой через прорезь в щите регулировочный винт 4, выбрать зазор между разжимным звеном 5 и рычагом 7 привода, вращая рукой колесо вперед до его затормаживания;

– завернуть винт 4 до начала свободного вращения колеса;

– установить заглушку в тормозной механизм;

– отрегулировать второе колесо в той же последовательности;

– переместить рычаг 1 на один зуб запирающего механизма;

– вращая регулировочную гайку 13 переднего троса, натянуть задние тросы до начала притормаживания одного из колес;

– опустить рычаг 1 в крайнее нижнее положение и убедиться в отсутствии притормаживания задних колес;

– законтрить регулировочную гайку 13 контргайкой;

– опустить автомобиль на колеса.

При правильно отрегулированном приводе стояночной тормозной системы рычаг привода при приложении усилия 600 Н (60 кгс) должен перемещаться на 15–20 зубцов запирающего механизма.

Заполнение гидравлического привода тормозов тормозной жидкостью

1. Тщательно очистить от грязи перепускные клапаны на колесных цилиндрах.

2. Отвернуть пробку наливного отверстия питающего бачка главных цилиндров и заполнить его тормозной жидкостью. Запрещается заполнять гидропривод тормозными жидкостями, не предусмотренными Картой смазки, минеральными маслами, промывать его бензином или керосином.

3. Перед прокачкой тормозной системы гидропривода воздушные баллоны должны быть заполнены воздухом.

4. Прокачать контур гидропривода рабочего тормоза передней оси. Снять колпачок на перепускном клапане колесного цилиндра правого переднего тормоза, надеть резиновый шланг, опустить свободный конец шланга в тормозную жидкость, налитую в стеклянный сосуд.

5. Отвернуть перепускной клапан на 1/2–3/4 оборота и нажать несколько раз на педаль тормоза. Прокачать гидропривод до тех пор, пока из шланга, погруженного в сосуд с жидкостью, не прекратится выделение пузырьков воздуха. Завернуть перепускной клапан при нажатой педали тормоза.

6. Прокачать колесный цилиндр левого переднего тормоза, выполнив работы, указанные в пп. 4 и 5.

7. Прокачать контур гидропривода рабочего тормоза заднего моста автомобиля.

Выполнить работы, указанные в пп. 4 и 5, в следующем порядке:

– правый тормозной механизм;

– левый тормозной механизм.

8. Долить жидкость в питающий бачок главных цилиндров до уровня на 15–20 мм ниже верхней кромки горловины бачка. Во время выполнения работ, указанных в пп. 4–8, необходимо доливать тормозную жидкость в бачок главных цилиндров, не допуская «сухого дна» в резервуарах бачка, иначе в систему вновь попадет воздух.

РЕМОНТ ТОРМОЗНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Перед выполнением ремонтных операций какого-либо узла тормозной системы необходимо тщательно промыть его содовым раствором и высушить сжатым воздухом.

Применение для мойки бензина, дизельного топлива, керосина и других жидкостей минерального происхождения недопустимо, так как они вызывают повреждение резиновых деталей: манжет, колец, чехлов.

Тормозные механизмы колес и барабаны

Тормозные механизмы колес подвергаются ремонту при утечке тормозной жидкости из цилиндров в результате износа рабочей поверхности цилиндра, манжет, поршней, при износе накладок или колодок.

Перед разборкой тормозных механизмов очистить их от грязи и промыть.

Не следует нажимать на тормозную педаль после снятия тормозного барабана, так как это приведет к выходу поршней из цилиндра и утечке тормозной жидкости из системы.

Тормозной барабан подвергается ремонту (расточке) при износе его рабочей поверхности. Для этого следует снимать тормозной барабан вместе со ступицей. Если необходимо снять барабан для его осмотра и осмотра тормозного механизма, то, не нарушая регулировки подшипников ступицы, необходимо снять колесо и отвернуть три винта, которыми барабан крепится к ступице. Если барабан не снимается, то следует легкими ударами медного молотка по фланцу барабана нарушить его посадку на ступице, а затем установить между щитом и наружным буртом барабана монтажную лопатку и, пользуясь ею как рычагом, снять барабан.

Проверка и ремонт тормозного барабана

Очистить тормозной барабан от грязи, ржавчины и зачистить забоины. Барабан следует заменить, если на его рабочей поверхности образовались трещины, он деформирован или его рабочая поверхность износилась настолько, что в случае его расточки диаметр рабочей поверхности будет более 383 мм. Мелкие задиры, ца-

рапины на рабочей поверхности барабана можно удалить мелкозернистой наждачной шкуркой. Если биение барабана в сборе со ступицей более 0,3 мм, а также если на его поверхности глубокие риски и задиры, следует плотно прижать фланец барабана к ступице гайками крепления колес, привернув их обратной стороной на шпильки, и, базируясь на наружные обоймы подшипников, расточить барабан до исчезновения рисок и задиров. Биение после расточки должно быть не более 0,2 мм. Биение проверяется относительно колец подшипников с навинченными гайками. Диаметр расточенного барабана должен быть менее 383 мм.

Колесный цилиндр

Снятие колесного цилиндра тормоза выполнить в следующем порядке:

– снять колесо и тормозной барабан. Развести тормозные колодки, сняв стягивающие их стяжные пружины;

– отсоединить шланг или трубопровод от тормозного цилиндра;

– вывернуть болты крепления тормозного цилиндра.

Разборка колесного цилиндра:

– снять резиновые защитные чехлы с колесного цилиндра, повернуть на 90° один из поршней и вынуть поршни из цилиндра. Снять резиновые защитные чехлы и манжеты с поршней;

– вывернуть клапан прокачки из цилиндра;

– промыть колесный цилиндр и его детали в чистом изопропиловом спирте или в тормозной жидкости, затем высушить обдувкой сжатым воздухом.

Осмотр и ремонт деталей

Если на рабочей поверхности цилиндров появились царапины, коррозия, задиры или износ, цилиндры хонингуют до диаметров не более чем 35,08 и 38,08 мм. При размерах более указанных цилиндры должны быть заменены. Проверить усилие перемещения регулирующей разрезной втулки на стержне поршня, которое должно составлять 950^{+400}_{-150} Н (95^{+40}_{-15} кгс). Размеры деталей колесных цилиндров тормозных механизмов указаны в табл. 6.1.

Поршни колесных цилиндров не должны иметь коррозии, задиров или износа. При износе поршней колесных цилиндров передних тормозных механизмов до диаметра 34,85 мм или поршней задних тормозных механизмов до диаметра 37,85 мм, а также при наличии задиров или коррозии поршень следует заменить.

Манжета цилиндра должна быть эластичной, с острыми кромками, без дефектов. Диаметр манжеты должен быть не менее чем на 0,6 мм больше диаметра цилиндра, в который ее устанавливают.

Защитный чехол должен быть эластичным, без трещин.

Клапан прокачки должен иметь хорошую поверхность уплотняющего конуса, а продольное и поперечное отверстия должны быть чистыми.

Сборка и испытания

В цилиндры необходимо устанавливать поршни и манжеты соответствующего размера.

Возможные неисправности тормозного управления, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Тормозные механизмы	
Не растормаживается один или несколько тормозных механизмов	
Ослаблена или поломана стяжная пружина колодок тормоза	Заменить пружину
Заедание поршня в колесном цилиндре вследствие коррозии или засорения	Разобрать цилиндр, промыть детали тормозной жидкостью. При необходимости поверхность цилиндра зачистить шкуркой зернистостью 100. Перед сборкой детали смазать тонким слоем касторового масла
Колодка туго вращается в опорном пальце	Определить причину заедания. Смазать опорные поверхности эксцентрика и колодки так, чтобы смазка не попала на рабочую поверхность тормозных накладок
Не возвращается в исходное положение поршень главного цилиндра тормозов	Отсоединить главный цилиндр от пневмоусилителя. Определить и устранить причину
При торможении автомобиль уводит в сторону	
Замасливание фрикционных накладок тормозных механизмов	Устранить причину замасливания. Промыть накладки бензином, дать просохнуть и зачистить шкуркой
Неодинаковое давление воздуха в шинах	Довести давление в шинах до нормы
При нажатии на педаль тормоза на панели приборов загорается сигнализатор датчика аварийного хода штока поршня пневмоусилителя	
Наличие воздуха в гидравлической части привода тормозной системы	Прокачать систему
Течь жидкости в соединениях трубопроводов, колесных цилиндров, главном цилиндре	Затянуть соединения, заменить манжеты или устранить повреждения в цилиндрах и клапане
Двухсекционный тормозной кран	
Утечка воздуха через выпускное окно при свободном положении рычага	
Изношены клапаны	Заменить клапаны
Ослаблены пружины	Заменить пружины
Утечка воздуха по разъему корпусов	
Повреждено уплотнительное кольцо	Заменить кольцо
Медленное нарастание давления в нижней секции при быстром срабатывании верхней	
Разбухание уплотнительных колец среднего поршня	Заменить кольца
Заедание рычага крана	
Загрязнение рычажного механизма при разрушении защитного чехла	Очистить от грязи детали рычажного механизма, смазать их и установить новый чехол
Нарушение следящего действия по ходу рычага	
Дефект упругого элемента	Заменить упругий элемент
Пневматические усилители	
Утечка сжатого воздуха из камеры пневмоусилителя при торможении	
Разгерметизирован разъем крышки и корпуса пневмоусилителя	Подтянуть стяжные болты хомутов
Разрушена мембрана	Заменить мембрану
Клапан контрольного вывода	
Утечка воздуха	
Дефект уплотнительного кольца	Заменить кольцо
Поломана пружина	Заменить пружину
Загрязнение седел	Очистить седла
Главный цилиндр тормозов	
Тормоза не растормаживаются	
Отсутствует зазор между толкателем, пневмоусилителем и поршнем главного цилиндра	Отрегулировать зазор
Разбухание резиновых манжет и колец вследствие попадания в систему минерального масла	Слить тормозную жидкость, разобрать все узлы гидропривода, промыть в спирте их детали. Промыть тормозную систему. Заменить все резиновые детали и шланги. Перед сборкой смазать детали цилиндров касторовым маслом
Стояночная тормозная система	
Большой ход рукоятки привода	
Износ фрикционных накладок тормозов задних колес	Отрегулировать разжимным звеном зазор между колодками и тормозными барабанами задних колес и отрегулировать привод
Для удерживания автомобиля на уклоне требуется большое усилие на рычаге управления стояночной тормозной системой	
Заедание тросов в направляющих оболочках	Отсоединить тросы, очистить от грязи, смазать тросы и их соединения смазкой ЦИАТИМ-221
Замасливание накладок задних тормозных механизмов	Промыть накладки бензином, дать им высохнуть и зачистить шкуркой

Перед сборкой все детали колесных цилиндров должны быть промыты в чистом изопропиловом спирте или тормозной жидкости и обдуты сжатым воздухом. Манжеты и рабочая поверхность цилиндра должны быть смазаны касторовым маслом или тормозной жидкостью. Температура касторового масла и тормозной жидкости должна быть не ниже 15 °С.

Таблица 6.1 Размеры деталей цилиндров колесных тормозных механизмов, мм

Узел	Размер	Диаметр цилиндра	Диаметр поршня	Диаметр рабочей кромки манжеты
Цилиндр переднего тормозного механизма	Номинальный	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Допустимый	35,08	34,85	35,6
Цилиндр заднего тормозного механизма	Номинальный	$38^{+0,027}$	$38^{-0,075}_{-0,109}$	$39^{+0,5}_{-0,1}$
	Допустимый	38,08	37,85	38,6

Сборку надо проводить в следующем порядке:

– запрессовать до упора в поршень разрезную втулку, расположенную на стержне. Буртики втулки должны располагаться перпендикулярно пазу под колодки, выполненному на поршне. Надеть на поршни манжеты и защитные резиновые чехлы;

– установить в колесный цилиндр поршни с чехлами и манжетами. При установке пазы поршней должны располагаться перпендикулярно друг другу с последующим разворотом в одну плоскость;

– надеть резиновые чехлы на цилиндр;

– ввернуть клапан прокачки;

– испытать цилиндр на герметичность. Для этого надо погрузить цилиндр в изопропиловый спирт или тормозную жидкость и подать в резьбовое отверстие воздух под давлением 0,39–0,59 МПа (4–6 кгс/см²). При отвернутом клапане прокачки воздух должен энергично выходить из его отверстия. При завернутом клапане не должно быть выхода воздуха из цилиндра и клапана;

– надеть резиновый колпачок на клапан прокачки.

Установка колесного цилиндра тормоза выполняется следующим образом:

– вставить колесный цилиндр в отверстие на щите тормоза и закрепить с помощью двух болтов и пружинных шайб цилиндр на щите тормоза;

– ввернуть тормозной шланг в колесный цилиндр с новой медной прокладкой (передний тормозной механизм) или установить в колесный цилиндр через соединительный болт муфту с новыми медными прокладками (задний тормозной механизм), не затягивая болт до отказа. Присоединить трубопровод к муфте. Окончательно затянуть болт муфты;

– установить верхние концы тормозных колодок в пазы упорных стержней поршней колесных цилиндров, а разжимное звено у заднего тормозного механизма – в выемку на рычаге привода стояночного тормоза;

– установить стяжную пружину колодок.

После выполнения указанных операций по установке колесного цилиндра тормоза необходимо установить тормозной барабан, колесо, отрегулировать тормоза и прокачать систему.

Перед выездом автомобиля выполнить 3–5 торможений на месте для того, чтобы детали автоматической регулировки в колесных цилиндрах заняли рабочее положение.

Колодки тормозов

Колодки передних и задних тормозных механизмов отличаются шириной рабочей поверхности.

Снятие колодок проводится в следующем порядке:

– снять колесо и тормозной барабан;

– снять стяжные пружины колодок;

– отвернуть гайки эксцентриковых пальцев колодок, удерживая пальцы от проворачивания. Снять пальцы, втулки, пластину эксцентриковых пальцев;

– снять колодки.

Проверка и ремонт колодок тормозов

Тормозные колодки промыть в керосине или бензине и продуть сжатым воздухом. В случае «засмоления» накладок необходимо зачистить их поверхность шкуркой.

Проверить кривизну накладок шаблоном радиусом 189,80 мм. Допускается просвет не более 0,30 мм. Отклонение от окружности и неравномерный износ выправить шлифованием.

Накладки следует заменить при утопании заклепок внутрь накладки менее 0,5 мм. Не следует заменять только одну накладку или колодку тормозного механизма или накладки (колодки) тормозных механизмов на одной стороне автомобиля. При необходимости замены накладок на одном тормозном механизме необходимо заменять их и на тормозном механизме с другой стороны автомобиля, чтобы не было заноса автомобиля.

При замене накладок необходимо выполнить следующее:

– высверлить или срубить заклепки накладок;

– тщательно промыть колодку в керосине, продуть сжатым воздухом. Зачистить все зазусенцы и неровности колодок;

– проверить отсутствие деформации колодки, трещин, ослабления крепления обода к ребру. Проверить состояние отверстий под втулку. Отверстие не должно быть эллипсным, его диаметр не должен быть более 28,3 мм. При необходимости заварить отверстие и расточить до диаметра $28^{+0,052}$ мм.

Проверить шаблоном кривизну обода колодки. При радиусе шаблона 185 мм щуп 0,3 мм не должен проходить между шаблоном и ободом колодки;

– проверить состояние поверхности тормозного барабана;

– установить новые фрикционные накладки на колодку и приклепать их к ободу;

– проверить зазор между накладками и ободом колодки. Накладки должны плотно прижиматься к ободу так, чтобы щуп 0,25 мм не проходил между ними на глубину более 20 мм. По ширине накладка не должна выступать за обод колодки. На концах накладки должны быть скосы длиной 5–7 мм;

– отшлифовать накладки так, чтобы их диаметр был на 0,2–0,4 мм меньше диаметра барабана.

Установка колодок ведется в следующем порядке:

– надеть нижние концы колодок на эксцентриковые пальцы, предварительно подобрав их с новыми латунными втулками и пластиной;

– вставить эксцентриковые пальцы в тормозной щит так, чтобы метки на них были обращены друг к другу, и, придерживая пальцы специальным ключом, завернуть гайки с пружинными шайбами;

– установить тормозные колодки между направляющей скобой и ее пластинчатой пружиной, верхние концы колодок вставить в пазы упорных стержней поршней цилиндров, а разжимное звено у заднего тормозного механизма – в выемку на рычаге привода стояночного тормоза;

– установить стяжную пружину тормозных колодок;

– установить барабан на ступицу, ввернуть три винта. Установить колеса;

– прокачать тормозную систему;

– снять автомобиль с домкрата.

Замена деталей гидравлического привода

Перед заменой надо очистить и промыть детали.

При замене трубопроводов, шлангов или тройников необходимо надежно затянуть их соединения.

Тормозной трубопровод заменяют в случае его повреждения, вмятины, сужения сечения. Для того чтобы избежать трещин трубопровода во время его подключения к месту установки, нужно надеть на трубопровод пружинную оболочку соответствующего диаметра или согнуть трубопровод с помощью ролика.

Концы трубопроводов должны иметь двойную отбортовку для обеспечения плотности соединений. Двойная развальцовка трубок проводится специальными оправками (рис. 6.12).

При изготовлении новых трубопроводов срезать их концы строго перпендикулярно, лучше всего труборезом, чтобы не смять их. Заусенцы на торцах по наружному и внутреннему диаметрам тщательно зачистить.

Внутренние стенки новых тормозных трубопроводов промыть чистым спиртом или тормозной жидкостью.

Тормозной гибкий шланг заменяют, если обнаружены трещины или другие повреждения.

При замене тормозного шланга следует отвернуть соединительную гайку трубопровода, подходящего к нему, затем снять скобу крепления шланга на раме и после этого вывернуть его из колесного цилиндра или тройника на заднем мосту.

Устанавливают шланг в обратной последовательности. При затяжке гайки крепления шланга на раме или соединительной гайки трубопровода надо удерживать шланг ключом от проворачивания.

Шланг не должен касаться частей шасси. Перекручивание шланга не допускается.

Пневматический усилитель тормозов с главным тормозным цилиндром

Наиболее вероятные неисправности узла: неисправности главного тормозного

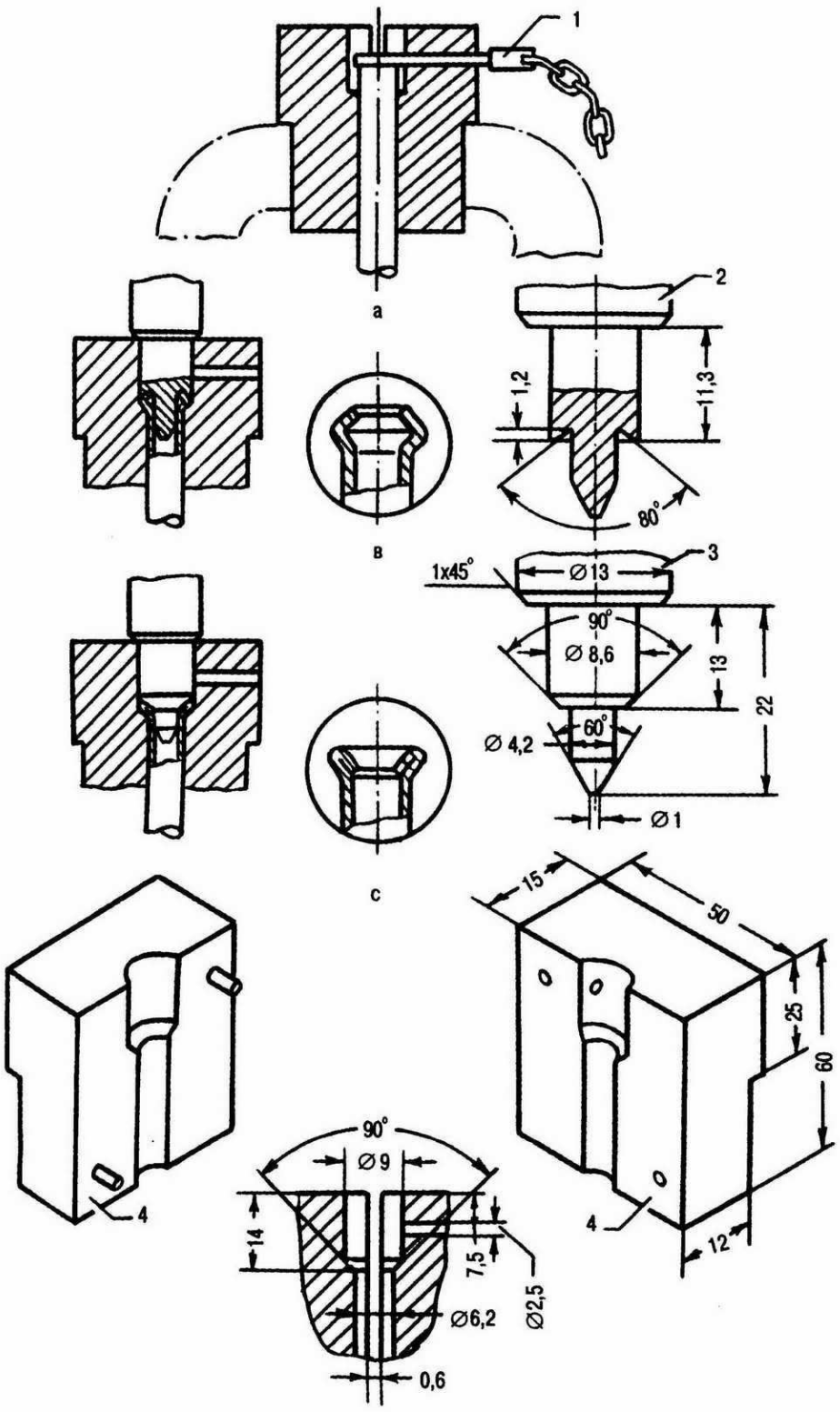


Рис. 6.12. Двойная развальцовка трубок гидропривода тормозов: а, в, с – последовательность операций; 1 – установочный штырь; 2 – пуансон первой операции; 3 – пуансон второй операции; 4 – половинки матрицы

цилиндра, нарушение зазора между поршнем главного цилиндра и толкателем штока пневмоусилителя тормозов, утечка воздуха из камеры пневмоусилителя при торможении.

Снятие пневмоусилителя тормозов с главным тормозным цилиндром

Операции надо выполнять в следующем порядке.

1. Очистить узел и трубопроводы, присоединенные к нему, от пыли и грязи.

2. Отсоединить от питающего бачка шланг питания неисправного главного тормозного цилиндра и слить тормозную жидкость из бачка в чистый сосуд.

3. Отсоединить от главного цилиндра шланг с питающей гидравлической трубкой, слив жидкость в сосуд, и трубопровод, идущий к колесным цилиндрам.

4. Отсоединить от пневмоусилителя воздушный фильтр, воздушный трубопровод модулятора и провод к датчику аварийного хода.

5. Отвернуть два болта и снять узел вместе с кронштейнами.

6. Отвернуть гайки крепления кронштейнов, отвернуть модулятор и разъединить пневмоусилитель и главный тормозной цилиндр.

Разборка пневмоусилителя тормозов

Порядок разборки следующий.

1. Отметить положение хомутов относительно корпуса для исключения соприкосновения хомутов с подводящими трубопроводами при установке узла на автомобиль.

2. Снять хомуты.

3. Снять и осмотреть мембрану, обратив внимание на отсутствие надрывов, трещин и других дефектов, способных привести к потере герметичности в эксплуатации.

4. Проверить легкость перемещения толкателя датчика аварийного хода.

5. При затруднительном перемещении толкателя вывернуть датчик аварийного хода, вынуть шарик, снять упорную шайбу и вынуть толкатель для осмотра, очистки и смазки.

6. Проверить легкость перемещения штока пневмоусилителя и состояние возвратной пружины.

7. При необходимости, используя специальный и рожковый ключи, отвернуть контргайку, вывернуть толкатель штока пневмоусилителя с гайкой, пружиной и плоской шайбой, вынуть шток пневмоусилителя с пружиной и тарелкой.

Сборка пневмоусилителя тормозов

Порядок сборки следующий.

1. Промыть металлические детали в керосине и просушить их.

2. Трущиеся поверхности деталей смазать тонким слоем смазки Литол-24, ГОСТ 21150–87.

3. Сборку пневмоусилителя провести в порядке, обратном разборке.

4. Замерить штангенциркулем положение толкателя штока пневмоусилителя тормозов (размер **б**, см. рис. 6.9).

5. Проверить омылением рабочую полость пневмоусилителя на герметичность, подведя к штуцеру в крышке пневмоусилителя сжатый воздух, утечки воздуха не допускаются.

Сборка пневмоусилителя тормозов с главным тормозным цилиндром

Порядок сборки следующий.

1. Перед сборкой замерить штангенциркулем глубину углубления в поршне главного тормозного цилиндра (размер **а**, см. рис. 6.9), определить зазор между поршнем главного тормозного цилиндра и толкателем штока пневмоусилителя тормозов (разность размеров **а** и **б**), который должен находиться в пределах (1,5±0,5) мм.

2. При необходимости отрегулировать положение толкателя штока пневмоусилителя (размер **б**, см. рис. 6.9).

3. Соединить главный цилиндр с пневмоусилителем, момент затяжки гаек 2,4–3,6 кгс·м.

4. Установить в крышку модулятор, а на корпус – воздушный фильтр.

5. Закрепить кронштейны на модуле пневмоусилитель–главный цилиндр–модулятор.

Главный тормозной цилиндр

Наиболее вероятными неисправностями главного тормозного цилиндра являются износ манжет, резиновых уплотнительных колец, поршней, головок поршней, задиры и износ рабочей поверхности.

Снятие главного тормозного цилиндра с автомобиля проводится вместе с пневмоусилителем.

Разборка главного тормозного цилиндра ведется в тисках. Зажимать цилиндр следует за фланец картера, чтобы не нарушить рабочие поверхности.

Разборка ведется в следующем порядке.

1. Очистить от пыли наружную поверхность цилиндра.

2. Вывернуть из картера штуцера. Вынуть клапан избыточного давления с пружиной. Отвернуть упорный болт вторичного поршня, предварительно поджав поршень на 2–3 мм.

3. Вынуть поршень 15 (см. рис. 6.9) с возвратной пружиной, снять уплотнительную манжету 4 с головки поршня и резиновое кольцо поршня.

4. Выпрессовать упорный стержень 5 из поршня с помощью приспособления, показанного на рис. 6.13. Вынуть уплотнительное кольцо 6 (см. рис. 6.9) из головки поршня.

После разборки внимательно осмотреть детали главного тормозного цилиндра и убедиться в том, что зеркало корпуса и рабочие поверхности поршня совершенно чистые и на них отсутствует ржавчина, риски и другие дефекты.

При повреждениях на рабочей поверхности цилиндра или одностороннем износе заменить его новым.

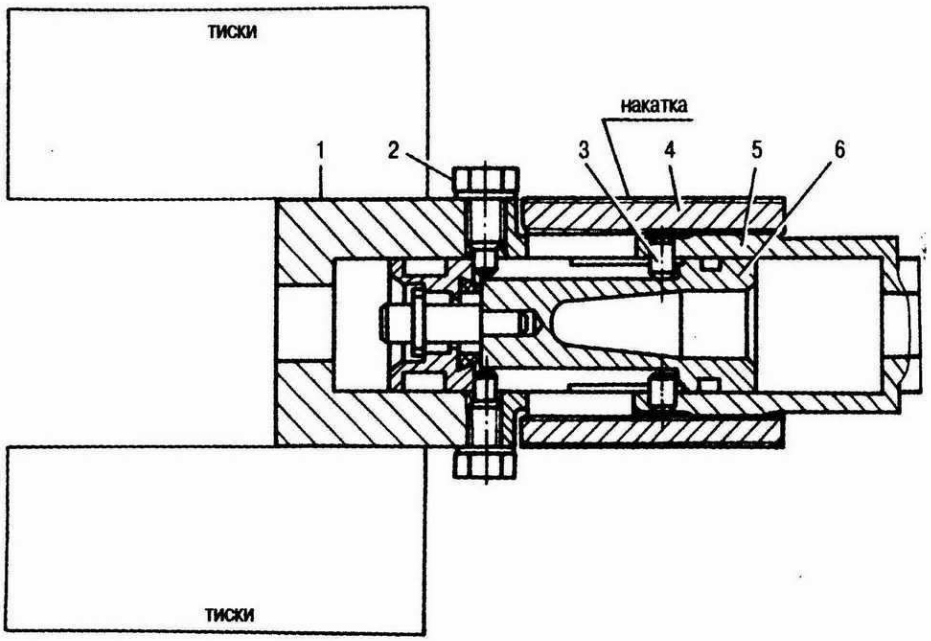


Рис. 6.13. Разборка поршня главного тормозного цилиндра: 1 – корпус приспособления; 2 – ограничитель хода поршня (М8х20) главного тормозного цилиндра; 3 – штифт (6х8); 4 – накидная гайка; 5 – втулка приспособления; 6 – поршень главного тормозного цилиндра

Ремонт деталей главного тормозного цилиндра

Промыть все детали главного тормозного цилиндра в спирте или чистой тормозной жидкости и протереть чистой салфеткой. Данные предельно допустимых размеров деталей главного тормозного цилиндра указаны в табл. 6.2.

Корпус главного тормозного цилиндра. Проверить, нет ли задиров, рисок, коррозии на рабочих поверхностях. Если на рабочих поверхностях имеются задиры, коррозия или износ, корпус хонингуют до диаметра не более 32,12 мм. В этом случае устанавливают новые манжеты номинального размера.

Поршень и головка поршня главного тормозного цилиндра. Проверить, нет ли задиров, износа, царапин, вмятин на торцовых поверхностях в месте установки торцового уплотнения. Предельные износы поршней и головок указаны в табл. 6.2.

При установке изношенных поршня и головки в изношенный корпус следует обеспечить между ними диаметральный зазор не более 0,2 мм, чтобы гарантировать надежную работу уплотнительных элементов.

Манжеты, уплотнительные кольца должны быть эластичными, без дефектов. Манжеты должны иметь острые кромки, а диаметр рабочих кромок – соответствовать размерам, указанным в табл. 6.2.

Клапаны избыточного давления должны быть эластичными, без дефектов на внутренней и наружной поверхностях. Внутренние кромки отверстия клапана должны плотно прижиматься к сферической поверхности пластины.

Сборка главного тормозного цилиндра

Перед сборкой все детали главного тормозного цилиндра промыть в чистом спирте или тормозной жидкости и обдуть сжатым воздухом. Кольца поршня, головки, манжету и рабочие поверхности корпуса смазать тонким слоем касторового масла. При отсутствии касторового масла допускается смазать детали тормозной жидкостью. Температура касторового масла и тормозной жидкости должна быть не ниже 15 °С.

Сборку главного тормозного цилиндра проводить в следующем порядке:

– установить на головку 18 (см. рис. 6.9) поршня уплотнительную манжету 4 и торцовое уплотнительное кольцо 6 головки. Проверить, чтобы рабочая кромка уплотнительного кольца головки равномерно выступала на 0,2–0,6 мм над торцовой поверхностью головки;

– надеть на упорный стержень 5 клапанную пружину 3, головку 18 поршня с уплотнителями и запрессовать стержень в поршень. После запрессовки упорного стержня оттянуть головку от поршня и проверить торцовой зазор между ними, который должен быть 1,1–1,5 мм. Торцовой зазор следует проверять двумя щупами, вставляя их одновременно с диаметрально противоположных сторон;

– надеть на поршень уплотнительное резиновое кольцо 8 и возвратную пружину 19;

– зажать фланец корпуса в тисках. Установить поршень 15 с пружиной в корпус так, чтобы пазы поршня расположились напротив боковых отверстий корпуса, а затем, продвинув поршень внутрь, завернуть фиксирующий болт 16, установив под его головку новую медную прокладку;

– установить в корпус пружину и клапан 2 избыточного давления с установленной пластиной 1 клапана и завернуть штуцер с медной прокладкой.

Соединить главный тормозной цилиндр с пневмоусилителем.

Таблица 6.2 Размеры деталей главного тормозного цилиндра, мм

Размер	Диаметр цилиндра	Диаметр поршня и головок	Диаметр рабочих кромок манжет	Размеры канавок под уплотнительные кольца	
				диаметр	ширина
Номинальный	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Допустимый без ремонта	32,08	31,85	32,6	–	

Раздел 7
ЭЛЕКТРО-ОБОРУДОВАНИЕ

Содержание

Электрооборудование автомобиля ГАЗ–3307 128
Аккумуляторная батарея 129
Генератор 131
Регулятор напряжения 134
Стартер 135
Система зажигания 139
Освещение и световая сигнализация 144
Звуковой сигнал 148
Стеклоочиститель 147
Электропроводка и предохранители 150
Антиблокировочная система тормозов 151
Особенности электрооборудования автомобиля ГАЗ–3309 152
Аккумуляторные батареи 152
Генератор 152
Стартер 154
Звуковые сигналы 160
Антиблокировочная система тормозов 161

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3307

Электрооборудование автомобилей выполнено по однопроводной схеме. Вторым проводом являются металлические части автомобиля (корпус). С корпусом через выключатель батареи соединены все «минусовые» выводы электрооборудования.

Номинальное напряжение в бортовой сети 12 В.

К данному Руководству приложена принципиальная схема электрооборудования автомобиля.

При пользовании электросхемой следует иметь в виду, что часть автомобилей не оснащают пусковым подогревателем двигателя, дополнительным бензобаком, штепсельной розеткой прицепа и приборами, необходимыми для работы на газе.

Аккумуляторная батарея

На автомобиле установлена свинцовая аккумуляторная батарея 6СТ-75 (планируется установка необслуживаемых аккумуляторных батарей 6СТ-75А или 6СТ-77А).

Порядок проведения технического обслуживания аккумуляторной батареи

При переходе с летней эксплуатации на зимнюю и наоборот установите необходимый уровень регулируемого напряжения (см. подраздел «Регулятор напряжения»).

Батарею необходимо содержать в заряженном состоянии и периодически осматривать.

Загрязнение поверхности аккумуляторных батарей, наличие окислов на выводах, неплотная затяжка наконечников проводов вызывают быструю разрядку батареи и препятствуют нормальной ее зарядке. Если батареи длительное время находятся в разряженном или даже полуразряженном состоянии, происходит сульфатация пластин (покрытие пластин крупнокристаллическим сернокислым свинцом). Это приводит к снижению емкости и увеличению внутреннего сопротивления батареи. Длительное пребывание в разряженном состоянии – одна из причин выхода батареи из строя.

При понижении уровня электролита часть пластин обнажается, что также приводит к сульфатации.

Большой вред батарее наносит частый и длительный пуск двигателя, особенно в холодное время. При пуске холодного двигателя стартер потребляет большой ток, который может вызвать коробление пластин и выпадание из них активной массы.

Попавший на поверхность батареи электролит следует вытереть сухой ветошью, смоченной в нашатырном спирте или растворе кальцинированной соды (10%-ный раствор). Окисленные выводы батареи и наконечники проводов следует зачистить, их поверхности смазать техническим вазелином или солидолом.

Барашки рамки крепления следует затягивать туго, но без применения инструмента, так как чрезмерная затяжка может привести к поломке бака батареи.

Возможные неисправности аккумуляторной батареи, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Стартер прокручивает двигатель с малой скоростью	
Батарея разряжена ниже допустимого предела	Зарядить батарею. Проверить генератор, как указано в подразделах «Генератор» и «Регулятор напряжения»
Короткое замыкание в одном из элементов	Элемент с коротким замыканием заменить или отремонтировать
Повышенное падение напряжения в цепи питания стартера	Очистить выводы на батарее, подтянуть крепление проводов на стартере
Повышенный саморазряд батареи	Очистить поверхность крышек элементов от загрязнения и электролита. Батарею зарядить
Разрушение решеток положительных пластин	Заменить батарею
Быстрое выкипание электролита	
Неправильно установлен уровень регулируемого напряжения	Установить необходимый уровень регулируемого напряжения (см. подраздел «Регулятор напряжения»)
Разрегулирован регулятор напряжения	Проверить регулятор напряжения, как указано в подразделе «Регулятор напряжения», при необходимости сдать в мастерскую для регулировки
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Выплескивание электролита через вентиляционное отверстие	
Разрегулирован регулятор напряжения	Проверить регулятор напряжения, как указано в подразделе «Регулятор напряжения»
Короткое замыкание в одном из элементов	Заменить батарею
Чрезмерно высокий уровень электролита	Довести уровень электролита до нормального
Аккумуляторная батарея не дает напряжения	
Обрыв внутри батареи	Заменить батарею

Степень разряженности батареи определяется по плотности электролита (табл. 7.1). Перед проверкой плотности, если проводилась доливка аккумуляторов батареи, нужно пустить двигатель и дать ему поработать, чтобы электролит перемешался.

При определении степени разряженности батареи нужно руководствоваться табл. 7.2, внося соответствующие поправки на температуру, так как в этой таблице указана плотность электролита при температуре 25 °С.

В районах с очень холодным климатом при переходе с зимней эксплуатации на летнюю аккумуляторную батарею необходимо с автомобиля снять, подключить на нормальную зарядку током 7,5 А, а в конце зарядки, не прекращая ее, довести плотность электролита до значений, указанных в табл. 7.1. Доводку проводить в несколько приемов, откачивая электролит из элемента резиновой грушей и доливая дистиллированную воду при переходе на летнюю эксплуатацию или электролит плотностью 1,4 г/см³ при переходе на зимнюю эксплуатацию.

Промежуток между двумя добавками воды или электролита должен быть не менее 30 мин.

В процессе эксплуатации автомобиля аккумуляторные батареи постоянно разряжаются и заряжаются, поэтому дополнительно заряжать их не нужно. Если батарея по какимлибо причинам разрядилась выше допустимого предела, то ее следует снять с автомобиля и заряжать током 7,5 А до начала выделения газов, а затем, уменьшив силу тока в два раза, продолжать зарядку в течение двух часов, пока не начнется обильное выделение газов и не установится постоянное напряжение и плотность электролита.

Полностью разряженную батарею необходимо ставить на зарядку не позже чем через 24 ч после разрядки.

ПРИМЕЧАНИЯ

Допустимые отклонения плотности электролита от значений таблицы не должны превышать ±0,01 г/см³.

Пуск двигателя стартером необходимо проводить коротким включением стартера. Электролит должен касаться нижнего торца наливного тубуса или находиться между метками «max» или «min».

Доливать в аккумулятор следует только дистиллированную воду.

Применять водопроводную воду категорически запрещается, так как в ней содержатся примеси (железо, хлор и др.), разрушающие батарею. Зимой, чтобы избежать замерзания воды, рекомендуется доливать ее непосредственно перед выездом или при работающем двигателе. Электролит доливать только в тех случаях, когда известно, что уровень понизился в результате выплескивания электролита или течи бака. Доливать электролит нужно только после устранения неисправности.

Таблица 7.2 Определение состояния заряженности аккумуляторной батареи по плотности электролита, приведенной к 25 °С, г/см³

Плотность в конце зарядки	Батарея разряжена	
	на 25%	на 50%
1,30	1,26	1,22
1,28	1,24	1,20
1,26	1,22	1,18
1,24	1,20	1,16
1,22	1,18	1,14

Измерение плотности электролита

Плотность электролита зависит от степени заряженности батареи и измеряется денсиметром, помещенным в пипетку.

Завод оснащает автомобили батареями с электролитом плотностью (1,27±0,01) г/см³.

Для измерения плотности электролита после его доливки или после пуска двигателя стартером батарею надо подвергнуть непродолжительной зарядке небольшим током или дать ей постоять одиндва часа (без зарядки) для того, чтобы выравнялась плотность электролита.

При замере плотности электролита необходимо учитывать температурную поправку, указанную в табл. 7.3.

Если плотность электролита в аккумуляторах батарей неодинакова и разница составляет более 0,01, то ее следует выравнять, доливая электролит плотностью 1,4 или дистиллированную воду.

Доливать электролит плотностью 1,4 можно только в полностью заряженный аккумулятор, когда благодаря «кипению» обеспечивается быстрое и надежное перемешивание электролита.

Проверка аккумуляторной батареи нагрузочной вилкой

Дополнительно к проверке плотности электролита следует проверять состояние каждого аккумулятора батареи под нагрузкой большим током. Для этого пользуются нагрузочной вилкой, снабженной сопротивлением и вольтметром.

В заводской инструкции, прилагаемой к нагрузочной вилке, приведено напряжение, которое должен показывать вольтметр при проверке аккумулятора. При проверке вилкой с нагрузочным сопротивлением, рассчитанным на ток 150 А, напряжение каждого аккумулятора батареи должно быть не ниже 1,8 В и должно быть устойчивым в течение 5 с.

Если напряжение ниже 1,7 В или понижается во время проверки, это значит, что батарея разряжена более чем на 50% или неисправна. Если напряжение отдельных аккумуляторов отличается более чем на 0,2 В, аккумуляторную батарею следует отправить в мастерскую для зарядки и проверки ее исправности.

При испытании батареи нагрузочной вилкой наливные отверстия в крышках элементов должны быть закрыты пробками.

Элементы, плотность электролита в которых ниже 1,20 г/см³, проверять нагрузочной вилкой не рекомендуется.

Таблица 7.3 Температурная поправка к показаниям денсиметра

Температура электролита, °С	Поправка к показаниям денсиметра, г/см³	Температура электролита, °С	Поправка к показаниям денсиметра, г/см³
+46...+60	+0,02	−10...−4	−0,02
+31...+45	+0,01	−25...−11	−0,03
+20...+30	0,00	−40...−26	−0,04
+5...+9	−0,01	−55...−41	−0,05

Зарядка аккумуляторной батареи

Электролит готовится из аккумуляторной серной кислоты и дистиллированной воды.

Для приготовления электролита применяется кислотостойкая посуда, в которую заливается сначала вода, а затем при непрерывном перемешивании кислота.

Заливка воды в кислоту не допускается. Для получения электролита соответствующей плотности руководствуются данными табл. 7.4.

Температура электролита должна быть не ниже 15 °С и не выше 25 °С.

Заливать электролит необходимо до нижнего торца тубуса наливной горловины.

После заливки электролита надо подождать в течение 20–120 мин и затем замерить плотность. Если плотность электролита понизилась не более чем на 0,03 г/см³ по сравнению с плотностью заливаемого электролита, то батарея может быть сдана в эксплуатацию. Если же плотность снизилась более чем на 0,03 г/см³, то батарею следует зарядить.

Для зарядки положительный зажим аккумуляторной батареи присоединяют к поло-

Таблица 7.1 Плотность электролита для различных климатических районов

Климатическая зона (среднемесячная температура воздуха в январе, °С)	Время года	Плотность электролита, приведенная к 25 °С, г/см³	
		заливаемого	заряженной батареи
Очень холодная (от −50 до −30)	Зима	1,28	1,30
	Лето	1,24	1,26
Холодная (от −30 до −15)	Круглый год	1,26	1,28
Умеренная (от −15 до −5)	Круглый год	1,24	1,26
Жаркая (от +4 до +15)	Круглый год	1,22	1,24
Теплая влажная (от 0 до +4)	Круглый год	1,20	1,22

Таблица 7.4 Таблица для приготовления электролита определенной плотности

Требуемая плотность электролита при 25 °С, г/см³	Объемы воды и серной кислоты плотностью 1,83 г/см³ при температуре 25 °С для получения 1 л электролита, л	
	воды	кислоты
1,20	0,859	0,200
1,22	0,839	0,221
1,24	0,819	0,242
1,26	0,800	0,263
1,28	0,781	0,285
1,30	0,850	0,423

жительному полюсу источника постоянного тока, а отрицательный зажим – к отрицательному. Ток зарядки должен быть 7,5 А.

Батарею можно заряжать, если температура электролита в аккумуляторах не выше 30 °С. При температуре выше 30 °С батарею следует охладить.

Зарядку батареи ведут до тех пор, пока не начнется «кипение» электролита во всех аккумуляторах, а напряжение и плотность электролита не останутся постоянными в течение 2 ч.

Во время зарядки периодически проверяют температуру электролита и следят за тем, чтобы она не поднималась выше 45 °С.

В случае если температура достигает 45 °С, уменьшают зарядный ток наполовину или прерывают зарядку на время, необходимое для снижения температуры до 30 °С.

Хранение аккумуляторов с электролитом

Хранить заряженные батареи с электролитом нужно в прохладном помещении, по возможности при постоянной температуре не ниже –30 °С и не выше 0 °С.

Батареи, снятые с автомобилей после непродолжительной эксплуатации, а также батареи, залитые электролитом, но не бывшие в эксплуатации, устанавливаются на хранение после их полного заряда и доведения плотности электролита до нормы, соответствующей климатическому району.

Батареи, снятые с автомобилей после длительной эксплуатации, перед постановкой на хранение следует полностью зарядить, проверить плотность электролита и его уровень. Затем следует провести контрольно-тренировочный цикл (см. ниже), чтобы убедиться в исправности батареи.

После разряда батареи следует вновь зарядить, насухо протереть и ввернуть пробки, после чего они готовы для постановки на хранение.

ПРИМЕЧАНИЕ

В батарее с электролитом плотностью 1,30 г/см³, принятой для зимнего времени в районах с очень холодным климатом, следует довести плотность до значения 1,28 г/см³, так как концентрированный электролит ускоряет разрушение пластин и сепараторов.

Резервные батареи, которые могут потребоваться в любой момент для работы на автомобилях, должны поддерживаться в состоянии полной заряженности. Поэтому при положительной температуре хранения для восстановления емкости, потерянной от саморазряда, батареи следует один раз в месяц подзаряжать током 7,5 А.

При температуре хранения 0 °С и ниже нужно ежемесячно проверять плотность электролита у этих батарей и подзаряжать их в случаях, когда плотность ниже 1,22 г/см³.

Батареи, оставленные на известный срок вследствие сезонного перерыва в эксплуатации, также следует ежемесячно контролировать по плотности электролита. Заряжать батареи после хранения следует непосредственно перед пуском в эксплуатацию, за исключением тех случаев, когда выявлено падение плотности электролита (отнесенной к 25 °С) ниже 1,22 г/см³ во время хранения при температуре ниже 0 °С или падение плотности электролита ниже 1,20 г/см³ во время хранения при положительной температуре.

Максимальный срок хранения батарей с электролитом при температуре не выше 0 °С – не более полутора лет, а при температуре 15–25 °С – около 9 месяцев.

Контрольно-тренировочный цикл для определения годности батареи

Контрольно-тренировочный цикл проводится следующим образом:

– батареи заряжают током 7,5 А, к концу заряда (если плотность электролита отличается от указанной в табл. 7.5) доводят плотность до нормы;

– по окончании заряда батарею подвергают разряду током 6,8 А в течение 10 ч.

Температура электролита в начале разряда должна быть (25±5) °С. Замеры напряжения и температуры электролита в аккумуляторах проводятся через 2 ч.

Когда напряжение снизится до 1,85 В, замеры производятся через каждые 15 мин. После снижения напряжения до 1,75 В замер проводится непрерывно до тех пор, пока на одном из аккумуляторов напряжение не снизится до 1,7 В. После разряда батарею вновь полностью заряжают.

Если при контрольном разряде его продолжительность не меньше указанного в табл. 7.5, то батарея вполне пригодна для эксплуатации.

Техническая характеристика аккумуляторной батареи

Тип	6СТ-75
Номинальное напряжение, В	12
Емкость при 20-часовом разряде и температуре электролита 30 °С, А·ч	75
Разрядный ток при 20-часовом разряде, А	3,75
Объем электролита, заливаемого в 6 элементов батареи, л	5,0
Тока заряда, А	7,5

Генератор

Для питания потребителей и подзарядки аккумуляторной батареи на автомобиле установлен генератор Г250-Г3. Генератор представляет собой трехфазную синхронную электрическую машину с электромагнитным возбуждением и встроенным кремниевым выпрямительным блоком. Генератор работает совместно с регулятором напряжения, который регулирует его напряжение.

Устройство генератора показано на рис. 7.1.

Таблица 7.5 Таблица для определения исправности аккумуляторной батареи при контрольном разряде

Плотность электролита заряженной батареи, приведенная к 25 °С	Продолжительность разряда 10-часовым режимом, ч
1,28	7,5
1,26	6,5
1,24	5,5

На рис. 7.2 показана электрическая схема генератора.

Особенности технического обслуживания генератора

Осмотр генератора следует начинать со щеток, щеткодержателя и контактных колец. Убедиться, что щетки целы, не заедают в щеткодержателях и надежно соприкасаются с контактными кольцами; проверить нажатие пружин на щетку. Щетки, изношенные до 8 мм, подлежат замене.

Для замера нажатия пружин на щетки удалить одну щетку, установить крышку на щеткодержатель и удерживать ее рукой. Затем выступающим из щеткодержателя концом щетки надавить на чашку стрелочных весов. Когда щетка будет выступать из щеткодержателя на 2 мм, замерить показание весов (рис. 7.3). То же повторить со второй щеткой.

Генератор продуть сжатым воздухом. Щеткодержатель, щетки и незначительно загрязненные контактные кольца протереть чистой тряпкой, слегка смоченной в бензине.

Сильно загрязненные контактные кольца с небольшим подгоранием и мелкими шероховатостями следует зачистить (сняв щеткодержатель) стеклянной бумагой зернистостью 80 или 100, вращая якорь от руки. Изношенные, подгоревшие или имеющие повышенное биение контактные кольца генератора следует проточить на токарном станке.

Периодически генератор следует снимать с автомобиля. Снятый генератор разбирают и очищают от грязи и пыли. Затем надо тщательно осмотреть все детали генератора. Проверить силу нажатия щеток на контактные кольца. Особое внимание обратить на отсутствие заедания щеток в щеткодержателях. Тщательно проверить подшипники генератора на отсутствие заеданий. Подшипники, имеющие заедание, заменить. Собранный генератор проверить, как указано в подразделе «Контрольная проверка генератора».

Снятие и установка генератора

Для снятия генератора необходимо выполнить следующие операции.

1. Отключить аккумуляторную батарею.
2. Отсоединить провода от генератора.
3. Снять натяжную планку генератора.
4. Переместить генератор в сторону масляного фильтра и снять приводной ремень.
5. Отвернуть болты крепления генератора к кронштейну и снять генератор.

Для установки генератора необходимо выполнить следующее.

1. Отвернуть на несколько оборотов гайки крепления кронштейна.
2. Установить генератор и предварительно закрепить болты крепления.
3. Перемещением кронштейна добиться, чтобы ручей шкива генератора и ручей шкива водяного насоса были соосны.
4. Установить и натянуть ремень с помощью натяжной планки.
5. Провести окончательную затяжку болтов крепления генератора.

Ремонт генератора

Генератор, подлежащий ремонту, разобрать в следующем порядке.

Снять щеткодержатель со щетками.

Снять крышку подшипника.

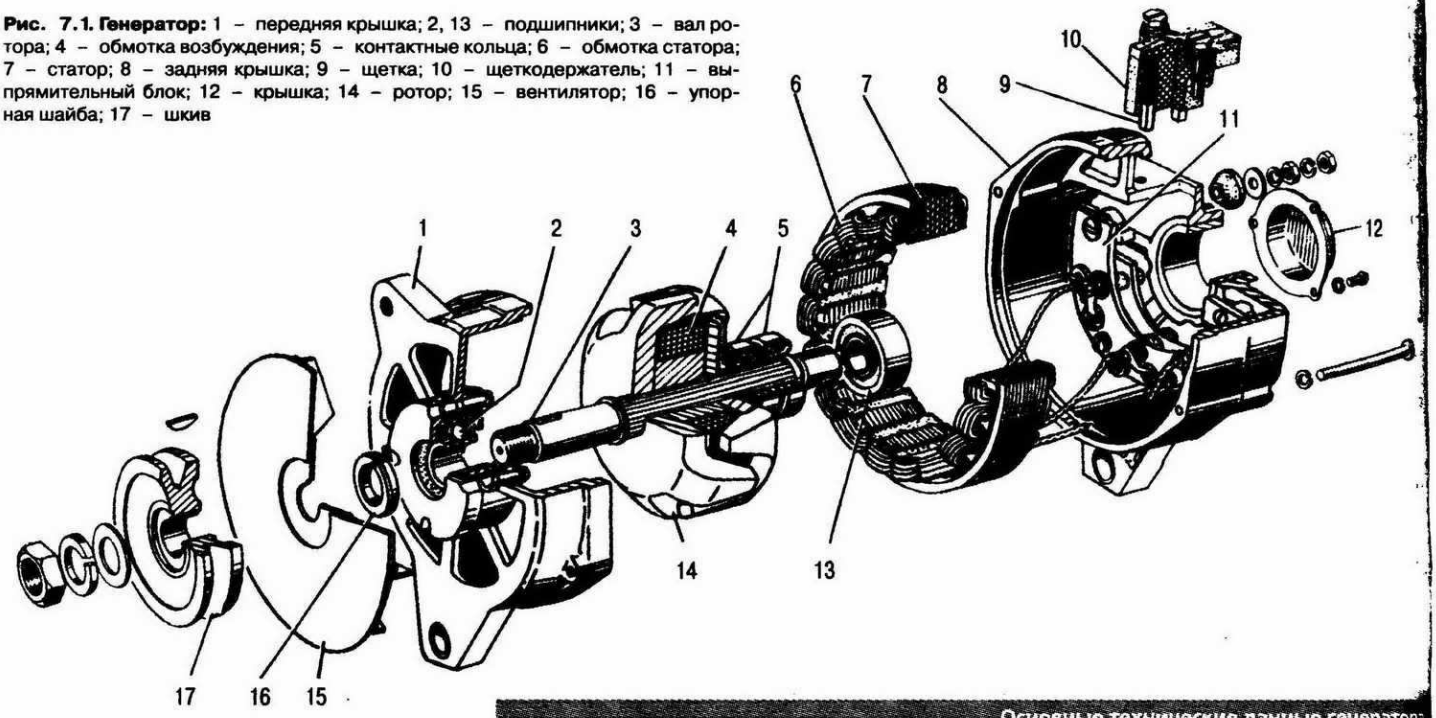


Рис. 7.1. Генератор: 1 – передняя крышка; 2, 13 – подшипники; 3 – вал ротора; 4 – обмотка возбуждения; 5 – контактные кольца; 6 – обмотка статора; 7 – статор; 8 – задняя крышка; 9 – щетка; 10 – щеткодержатель; 11 – выпрямительный блок; 12 – крышка; 14 – ротор; 15 – вентилятор; 16 – упорная шайба; 17 – шкив

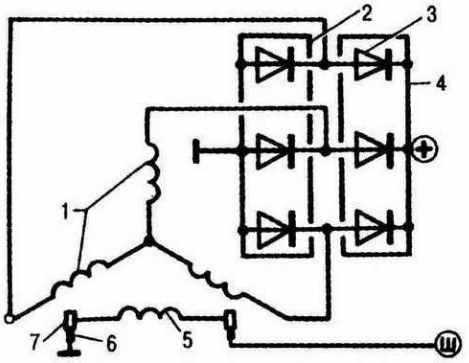


Рис. 7.2. Схема генератора: 1 – обмотка статора; 2 – пластина выпрямительного блока отрицательная; 3 – диод; 4 – пластина выпрямительного блока положительная; 5 – обмотка возбуждения; 6 – щетка; 7 – контактное кольцо

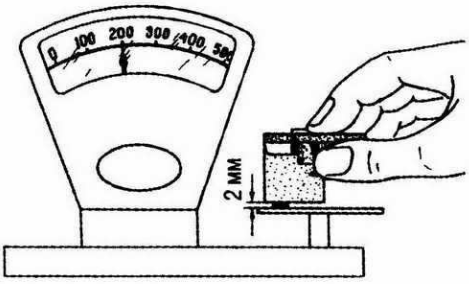


Рис. 7.3. Проверка усилия прижатия щеток

Отвернуть стяжные винты генератора и снять заднюю крышку со статором.

Отсоединить фазные концы обмотки статора от блока выпрямителей и снять статор.

Снять с якоря шкив, вентилятор, шпонку и упорную втулку.

Снять с вала ротора переднюю крышку вместе с подшипником, используя резьбовые отверстия в крышке и специальное приспособление (рис. 7.4).

Осмотр и проверку делать в следующем порядке.

Основные технические данные генератора

Направление вращения (со стороны шкива)	Правое
Напряжение (номинальное), В	14
Номинальный ток, А	28
Максимальный ток, А	40±5
Частота вращения генератора, при которой достигается напряжение на выводах 12,5 В при температуре окружающего воздуха и генераторе 20 °С, мин⁻¹:	
при токе, равном нулю, не более	900
при токе нагрузки 28 А, не более	1950
Число фаз статора (соединены по схеме «звезда»)	3
Число катушек в фазе	6
Число катушек статора	18
Число витков в катушке статора	12
Обмотка статора	Провод ПЭТ-200 1,32
Катушка обмотки возбуждения	Провод ПЭТВ-2 0,75
Число витков в катушке	510±5
Сопротивление обмотки возбуждения при 20 °С, Ом	3,7±5%
Ток обмотки возбуждения, А, не более	3,0±0,2
Тип щеток	МІ
Усилие нажатия пружин на щетки, Н (кгс)	1,8–2,6 (0,18–0,26)
Подшипники шариковые:	
в передней крышке	180603 К1С9
в задней крышке	180502 К1С9
Выпрямительный блок	БПВ4-45-02
Число диодов	6
Допустимый ток на каждый диод, А	20
Среднее значение обратного тока при обратном напряжении 100 В, А, не более	0,002
Допустимое падение напряжения при токе 20 А, В, не более	1

Возможные неисправности генератора, их причины и способы устранен

Причина неисправности	Способ устранения
При включении фар и средней частоте вращения коленчатого вала двигателя указатель тока показывает разрядный ток	
Ослаблено натяжение приводных ремней	Отрегулировать натяжение ремней
Загрязнены контактные кольца	Протереть кольца салфеткой, смоченной в бензине
Обрыв в цепи обмотки возбуждения	Устранить повреждение
Зависание щеток	Снять щеткодержатель, извлечь щетки, удалить налет щеточной пыли
Короткое замыкание в статорной обмотке генератора	Заменить статор в сборе
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Пробой диода выпрямительного блока	Заменить выпрямительный блок
Перезаряд или недозаряд аккумуляторной батареи	
Неправильно установлен уровень регулируемого напряжения	Установить необходимый уровень (см. подраздел «Регулятор напряжения»)
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения

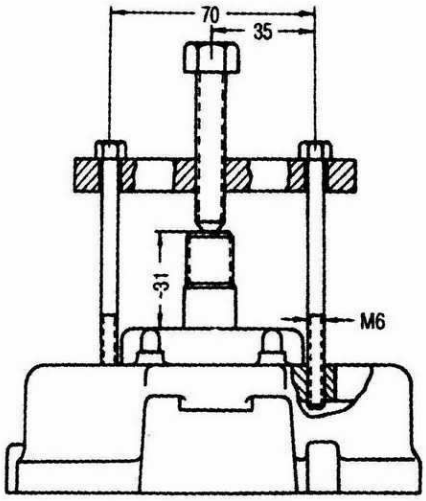


Рис. 7.4. Снятие передней крышки генератора

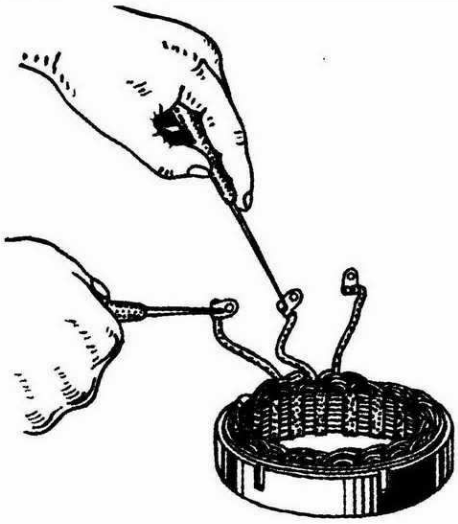


Рис. 7.6. Проверка обмоток статора на отсутствие межвитковых замыканий

Статор. С помощью контрольной лампы, включенной в сеть переменного тока (рис. 7.5), проверить отсутствие замыкания катушек статора на корпус. При проверке контрольной лампой необходимо соединить ее с любым выводом обмотки статора и корпусом. При этом наконечники не должны касаться корпуса. Лампа гореть не должна. Если лампа горит, то это указывает на замыкание обмотки статора на корпус.

В этом случае необходимо устранить повреждение или заменить статор.

Затем следует проверить исправность обмоток статора с помощью контрольной лампы. Для этого контрольная лампа поочередно подключается к двум наконечникам выводов обмотки статора, при исправной обмотке лампа должна гореть. Если между какими-либо двумя выводами лампа не горит, то это указывает на обрыв обмотки или нарушение соединения в средней точке фаз (рис. 7.6).

Обмотки статора также следует проверить на отсутствие межвитковых замыканий. Обмотки генератора не должны перемещаться в пазах, что может привести к перетиранию изоляции и межвитковому замыканию.

На полюсах статора не должно наблюдаться следов задевания якоря. При наличии задеваний проверить крышки и подшипники, при необходимости заменить.

Крышки. При осмотре обратить внимание на отсутствие повреждений крышек, особенно в местах расположения лап крепления. Подшипник должен входить в крышку со стороны контактных колец свободно, но без заметной слабины. Диаметр отверстия под подшипник должен быть $35^{+0,03}$ мм. Если диаметр отверстия под подшипник больше указанного, то крышка подлежит замене.

Убедиться, что подшипник в крышке со стороны шкива сидит плотно (прессовая посадка). Диаметр отверстия под подшипник должен быть $47^{+0,03}$ мм.

Ротор. Необходимо проверить сопротивление обмотки возбуждения и отсутствие замыканий обмотки на корпус (рис. 7.7). При наличии повреждений ротор подлежит замене.

Если при осмотре контактных колец ротора обнаружено, что они загрязнены, имеют следы подгара и неравномерного износа по ширине, их следует зачистить мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100.

Для зачистки колец необходимо закрепить якорь за переднюю крышку в тисках и, плавно поворачивая ротор, зачистить кольца шкуркой, как показано на рис. 7.8.

Если кольца имеют сильный износ и биение поверхности, их следует проточить на токарном станке. Чистота обработки колец должна быть 1,25. Минимально допустимый диаметр проточки контактных колец 29,2 мм. После проточки нужно проверить индикатором биение контактных колец (рис. 7.9). Биение колец выше 0,08 мм приводит к быстрому подгоранию колец и износу щеток, особенно при большой частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Щеточный узел. Проверить, не заедают ли щетки в щеткодержателях, а также определить состояние и величину износа щеток, силу нажатия щеточных пружин. При слабом нажатии щеток увеличивается искрение и кольца обгорают. Чрезмерное нажатие щеток вызывает их повышенный износ. Нажатие должно быть в пределах 180–260 гс. Необходимо следить за тем, чтобы щетки в щеткодержателях перемещались свободно, без заеданий и лишнего зазора. Даже незначительное заедание щеток, которое иногда трудно определить, увеличивает искрение под щетками.

Изношенные до высоты 8 мм или поврежденные щетки следует заменить новыми типа М1. Применять щетки другого типа нельзя. Замасленные щетки следует тщательно протереть и продуть сжатым воздухом.

Выпрямительный блок БВП4-45-02 необходимо тщательно очистить от грязи. Проверить диоды с помощью контрольной лампы.

При включении проверяемого диода по схеме **А** (рис. 7.10) лампа должна гореть, при включении по схеме **В** – гореть не должна. При проверке следует учитывать, что в пластинах блока установлены диоды различной полярности (см. рис. 7.2).

Неисправный блок подлежит замене.

Более тщательную поверку диодов следует выполнять с помощью специального

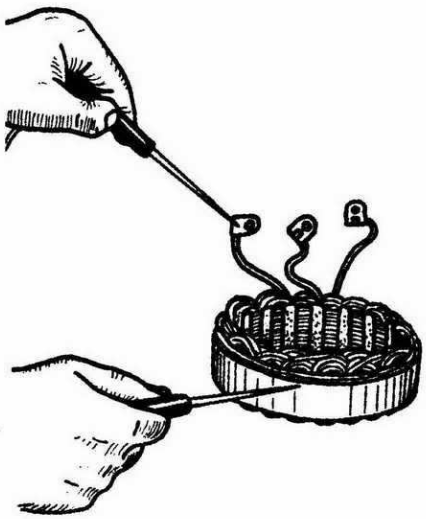


Рис. 7.5. Проверка исправности катушек статора (замыкание на корпус)

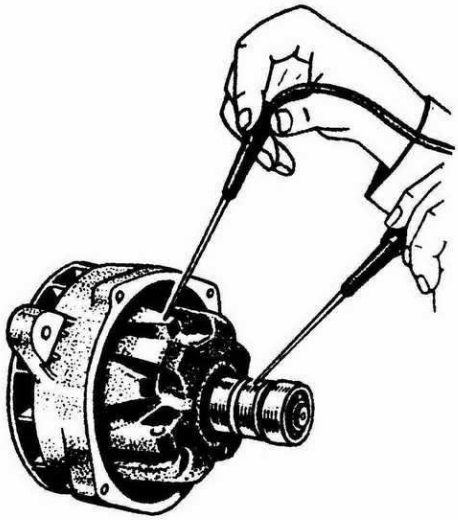


Рис. 7.7. Проверка ротора на отсутствие замыканий обмотки на корпус

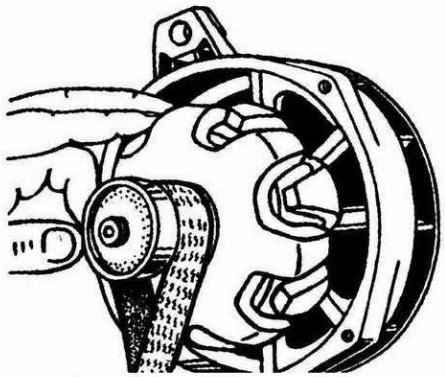


Рис. 7.8. Зачистка контактных колец шкуркой

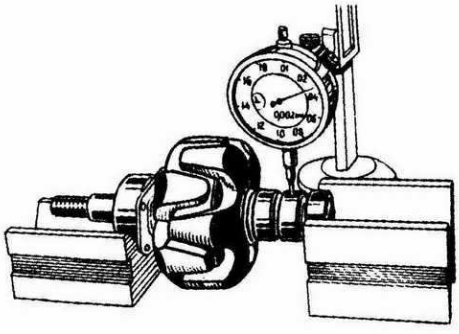


Рис. 7.9. Проверка биения контактных колец

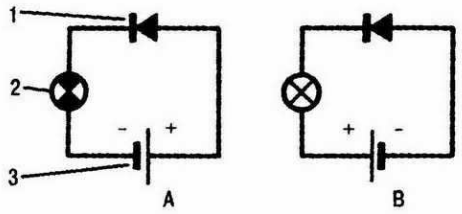


Рис. 7.10. Схема проверки диодов с помощью контрольной лампы

прибора для проверки полупроводниковых приборов.

После окончания осмотра и замены дефектных деталей генератор следует собрать. Сборка генератора проводится в порядке, обратном разборке. После сборки генератор надо проверить, как указано в подразделе «Контрольная проверка генератора».

Контрольная проверка генератора

Исправность генератора и правильность его сборки определяются проверкой частоты вращения, при которой достигается напряжение 12,5 В при работе генератора вхолостую и при полной нагрузке. Проверка проводится на испытательном стенде, состоящем из электродвигателя, позволяющего плавно изменять частоту вращения генератора до 3000 мин$^{-1}$, приборов, реостата, позволяющего создать нагрузку до 40 А в цепи генератора, батареи 6СТ-75 и реостата в цепи обмотки возбуждения на 3–5 А.

Схема соединения генератора для испытания на простейшем стенде показана на рис. 7.11. Для проверки генератора необходимо включить выключатель 10 и реостатом 9 отрегулировать по вольтметру 8 напряжение 12,5 В. Без нагрузки (выключатель 6 выключен), когда генератор холодный, вольтметр 4 должен показать напряжение 12,5 В при частоте вращения ротора не более 900 мин$^{-1}$. Затем необходимо включить выключатель 6 и, увеличивая частоту вращения генератора, увеличить нагрузку. При нагрузке 28 А (амперметр 5) и напряжении 12,5 В (вольтметр 4) частота вращения ротора должна быть не более 1950 мин$^{-1}$. Во время этих испытаний напряжение на выводе «Ш» поддерживать реостатом 9 в пределах 12,5 В (вольтметр 8).

Регулятор напряжения

Генератор работает совместно с бесконтактным транзисторным регулятором напряжения 131.3702. На рис. 7.12 показана схема регулятора напряжения.

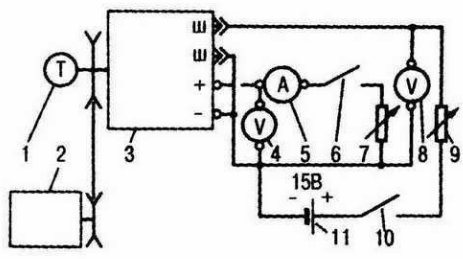


Рис. 7.11. Схема проверки генератора на стенде: 1 – тахометр; 2 – электродвигатель; 3 – генератор; 4, 8 – вольтметры; 5 – амперметр; 6, 10 – выключатели; 7 – реостат на 40 А; 9 – реостат на 5 А; 11 – аккумуляторная батарея

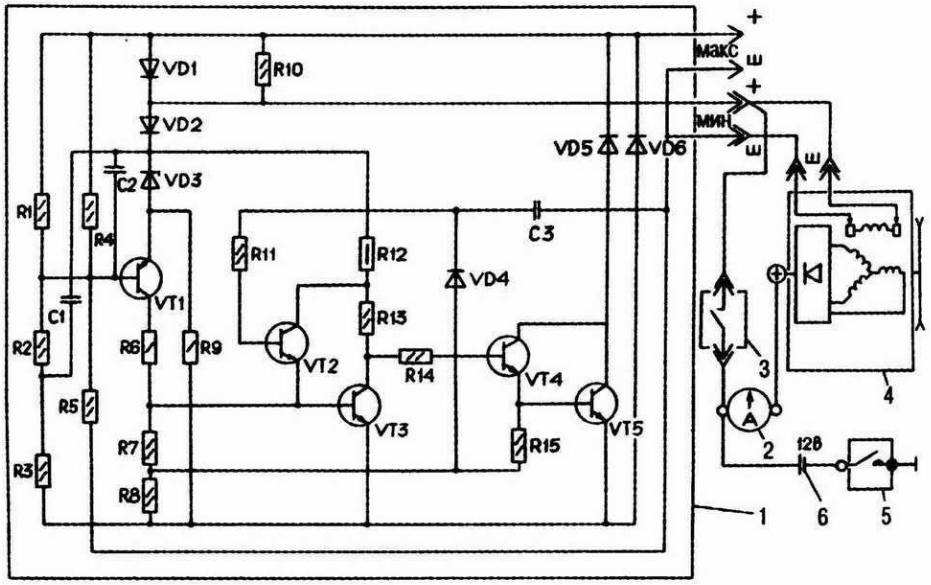


Рис. 7.12. Электрическая схема регулятора напряжения 131.3702 и его соединения с генератором: 1 – регулятор напряжения; 2 – указатель тока; 3 – выключатель зажигания; 4 – генератор; 5 – выключатель батареи; 6 – аккумуляторная батарея; С1, С2 – конденсаторы К73-24-В100В-0,1 мкф; С3 – конденсатор К73-24-В100В-0,047 мкф; R1 – резистор МЛТ-0,125 (6,8–36 кОм); R2 – резистор МЛТ-0,125 (3,3 кОм); R3, R15 – резисторы МЛТ-0,125 – 100 кОм; R4 – резистор МЛТ-0,125 (9,1–11,0 кОм); R5 – резистор МЛТ-0,125 – 220 кОм; R6 – резистор МЛТ-0,25 – 820 Ом; R7 – резистор МЛТ-0,125 – 470 Ом; R8, R13, R14 – резисторы МЛТ-0,125 – 51 Ом; R9 – резистор МЛТ-0,25 - 1,3 кОм; R10 – резистор МЛТ-0,125 – 24 Ом; R11 – резистор МЛТ-0,125 – 15 кОм; R12 – резистор МЛТ-0,5 – 430 Ом; VД1, V9 – диод КД208А; VД2, V7 – диод КД522Б; VД3 – стабилитрон Д814А; VT4 - транзистор КТ316Б; VT5, VT6 – транзистор КТ315Б; VT8 – транзистор КТ850А; VT10 – транзистор КТ819Г; VT11 – диод KD209A

Измерительным элементом регулятора является стабилитрон, который управляет транзисторами. Выходной транзистор изменяет ток (среднее значение) в цепи обмотки возбуждения генератора и тем самым поддерживает напряжение генератора в заданных пределах. В связи с тем что аккумуляторная батарея на автомобиле установлена под кабиной (в сравнительно «холодном» месте), для обеспечения ее нормальной подзарядки регулятор имеет два уровня регулируемого напряжения. Схема регулятора снабжена электронной защитой от коротких замыканий в цепи обмотки возбуждения для предохранения выходного транзистора.

Основные технические данные регулятора напряжения

Регулируемое напряжение, В:
- в положении штекера «мин.» . . .13,6–14,0
- в положении штекера «макс.» . . .14,4–15,0

Режим работы:
- частота вращения генератора, мин$^{-1}$ 2500–10 500
- нагрузка, А 5–20
- температура, °С 20

Падение напряжения на выводах «Ш» при силе тока 3 А и температуре 20 °С, В, не более 1,7

Техническое обслуживание регулятора напряжения

Для обеспечения нормальной подзарядки аккумуляторной батареи при температуре воздуха ниже −2 °С штекерную колодку регулятора напряжения необходимо устанавливать в положение «макс.», а для исключения перезаряда батареи при температуре выше −2 °С штекерную колодку надо устанавливать в положение «мин.».

Техническое обслуживание регулятора напряжения заключается в периодической проверке его параметров. Проверка может проводиться непосредственно на автомобиле или стенде.

Для проверки необходим вольтметр постоянного тока со шкалой до 20–30 В с ценой деления 0,1–0,2 В.

При средней частоте вращения двигателя (1700–2000 мин$^{-1}$) включить ближний свет фар, при этом ток зарядки по указателю тока должен быть не более 10 А. Если зарядный ток выше 10 А, то необходимо включить только габаритный свет и на этом режиме провести замер. Напряжение на выводе «+» генератора должно быть 13,8–14,2 В при положении штекерной колодки «мин.» и 14,6–15,2 В при положении «макс.» при температуре регулятора 20–25 °С.

Если при проверке регулятора напряжения показания вольтметра не укладываются в указанные выше пределы, регулятор напряжения следует заменить.

Для нормальной работы системы генератора и регулятора напряжения очень важное значение имеет состояние электропроводки между генератором, регулятором напряжения и аккумуляторной батареей, а также надежность их соединения с корпусом. На величину регулируемого напряжения влияет падение напряжения в выключателе зажигания. Его необходимо проверить, как указано в подразделе «Система зажигания».

Поэтому, прежде чем отыскивать неисправности в работе генератора или регулятора напряжения, необходимо тщательно проверить состояние указанной электропро-

водки и правильность соединения проводов. Дефекты, обнаруженные при проверке (обрывы проводов, нарушение изоляции, короткие замыкания, загрязнения наконечников и др.), должны быть устранены. Отсутствие зарядного тока может быть вызвано коротким замыканием или перегрузкой в цепи возбуждения генератора, в результате чего выходной транзистор был заперт системой защиты. После устранения короткого замыкания или перегрузки в цепи возбуждения система защиты автоматически переключит схему регулятора напряжения в исходное состояние.

Исправность регулятора напряжения проверить, подключив контрольную лампу мощностью 1,2–3,0 Вт согласно схеме, показанной на рис. 7.13. При включении выключателя зажигания лампа должна гореть, что указывает на исправность регулятора напряжения.

Если в пути исчез зарядный ток, то можно продолжать путь за счет энергии батареи, используя ее только для зажигания. При этом следует снять штекерный разъем с вывода «Ш» генератора.

Неисправность следует устранить на ближайшей станции технического обслуживания, так как запаса энергии батареи хватает не более чем на 150–200 км. Если неисправен регулятор напряжения, то его следует сдать в ремонт или заменить.

Ремонт и регулировка регулятора напряжения

Ремонт и регулировку регулятора напряжения должен проводить квалифицированный электрик в мастерской. Необходимо иметь испытательный стенд 532М или изготовить стенд, оборудованный электродвигателем для вращения генератора Г250-Г3 с плавным изменением частоты вращения до 3000 мин$^{-1}$, аккумуляторную батарею, резистор (ламповый или проволочный) для создания нагрузки до 20 А и прибор для проверки полупроводниковых приборов. Схема простейшего стенда для проверки регулятора напряжения показана на рис. 7.14.

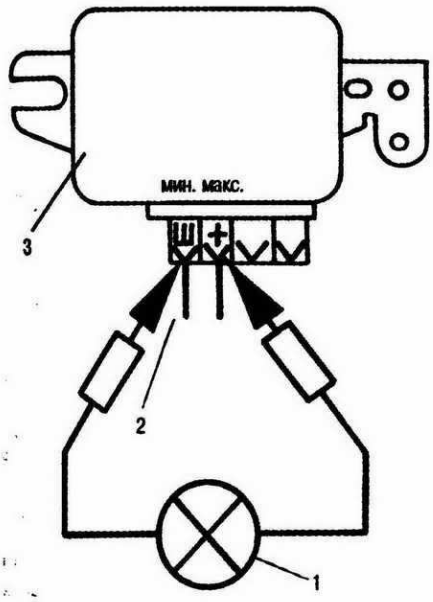


Рис. 7.13. Схема проверки исправности регулятора напряжения: 1 – контрольная лампа; 2 – провода жгута; 3 – регулятор напряжения

Возможные неисправности регулятора напряжения, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Нет заряда аккумуляторной батареи	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Перезаряд или недозаряд аккумуляторной батареи	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Перезаряд аккумуляторной батареи	
Короткое замыкание перехода эмиттер-коллектор транзисторов	Заменить регулятор напряжения
Обрыв цепи стабилитрона или повреждение одного из резисторов регулятора	Заменить регулятор напряжения

Для проверки необходимо включить выключатель 5 и плавно увеличить частоту вращения генератора до 3000 мин$^{-1}$. Затем включить выключатель 6 и нагрузочным резистором 7 создать нагрузку 14 А по амперметру 2. Напряжение, регулируемое регулятором, будет показывать вольтметр 3.

Если при проверке на стенде оказалось, что регулятор напряжения дает завышенное или заниженное напряжение, то необходимо подбором резисторов R1 и R4 (см. рис. 7.12) добиться регулируемого напряжения в пределах 13,8–14,2 В при положении «мин.» штекерной колодки и 14,6–15,2 В при положении «макс.» при температуре регулятора 20 °С.

Если регулятор не регулирует напряжение генератора, то в первую очередь необходимо проверить стабилитроны, а затем остальные полупроводниковые приборы. В случае если регулятор не обеспечивает нормальное возбуждение генератора (в цепь обмотки возбуждения не поступает ток), в первую очередь необходимо проверить выходной транзистор и при необходимости остальные.

Неисправные полупроводниковые приборы подлежат замене.

Если регулятор неисправен, то прежде всего следует:

– проверить, не загрязнен ли регулятор напряжения;

– проверить отсутствие ненадежных электрических соединений, механических повреждений деталей или монтажа. Замеченные неисправности устранить.

Стартер

Пуск двигателя осуществляется с помощью стартера СТ230-А1 с электромагнитным тяговым реле. Стартер установлен с правой стороны двигателя и крепится к его блоку и картеру сцепления.

Стартер представляет собой четырехполюсный, четырехщеточный электродвигатель по-

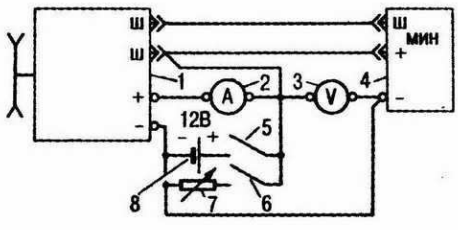


Рис. 7.14. Схема проверки регулятора напряжения на стенде: 1 – генератор; 2 – амперметр; 3 – вольтметр; 4 – регулятор напряжения; 5, 6 – выключатели; 7 – реостат; 8 – аккумуляторная батарея

стоянного тока. Вал стартера вращается по часовой стрелке (если смотреть со стороны привода стартера). Устройство стартера и электромагнитного реле показано на рис. 7.15.

При повороте ключа в выключателе зажигания по направлению часовой стрелки в положение «пуск» включается электрическая цепь дополнительного реле, через контакты которого питание поступает от аккумуляторной батареи в тяговое реле (рис. 7.16).

Особенности технического обслуживания стартера

При техническом обслуживании следует проверить состояние выводов, не допуская их загрязнения и ослабления крепления.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Стартер потребляет большой ток, вследствие чего даже незначительные переходные сопротивления в цепи стартера приводят к большому падению напряжения и снижению мощности стартера.

Особое внимание следует обратить на состояние коллектора и щеток. Убедиться, что щетки не заедают в щеткодержателях. Высота щеток должна быть не менее 5 мм. Усилие пружины должно быть в пределах 850–1400 гс.

В случае загрязнения или незначительного обгорания коллектор следует зачищать мелкой стеклянной шкуркой зернистостью 80 или 100. При значительной шероховатости коллектора и выступании изоляции между пластинами коллектор надо проточить на токарном станке.

Подгоревшие контакты электромагнитного реле стартера следует зачистить стеклянной шкуркой или плоским бархатным напильником так, чтобы обеспечить соприкосновение по всей поверхности с контактным диском. Если контактные болты в местах соприкосновения с контактным диском имеют большой износ, их необходимо повернуть на 180°.

При сборке стартера вал и подшипники надо смазывать моторным маслом.

После сборки проверить работу стартера на стенде. При включении стартера привод должен перемещаться на шлицевой части вала без заеданий и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины. При повороте шестерни от руки по часовой стрелке якорь не должен трогаться с места, при обратном вращении шестерня должна вращаться вместе с валом.

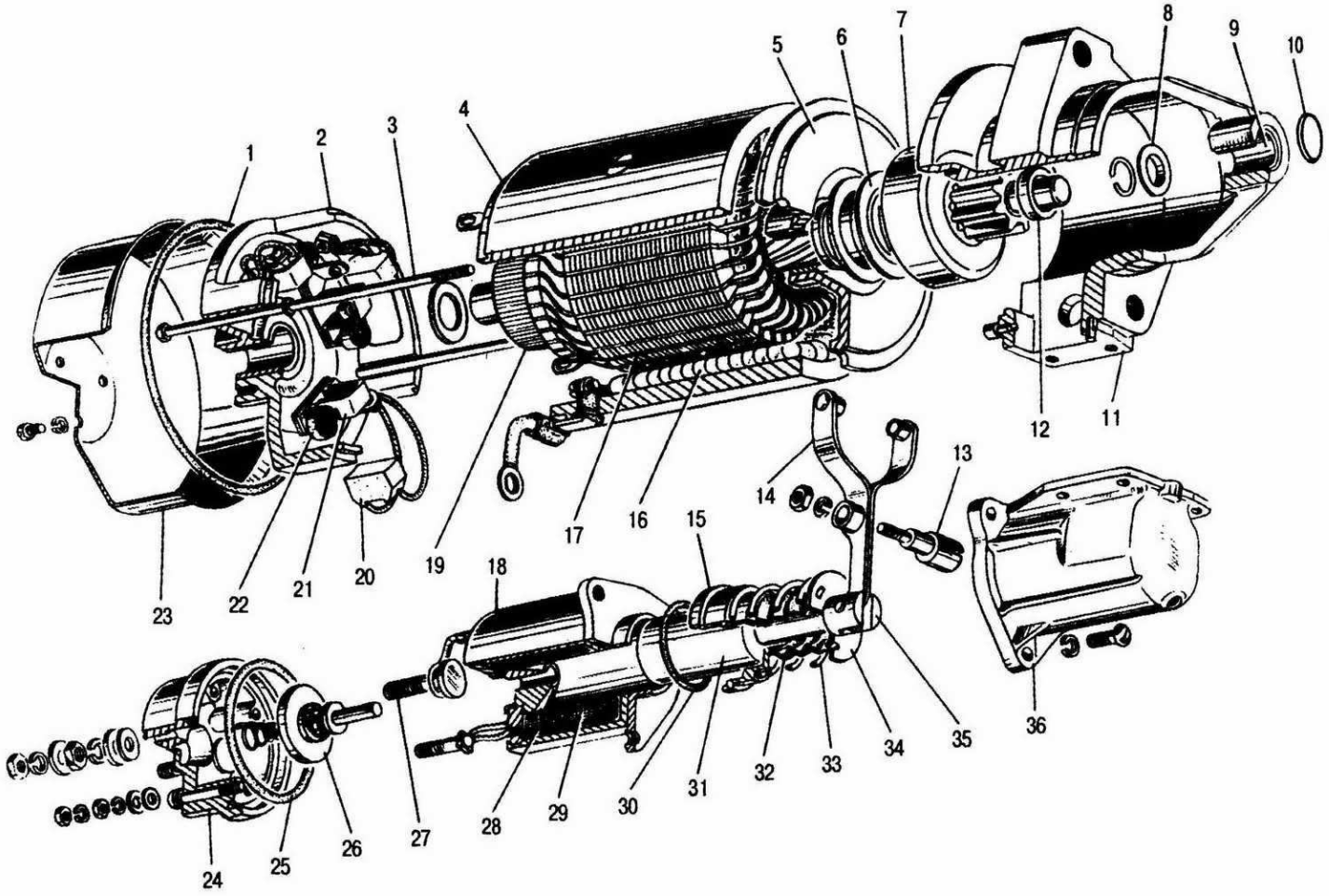


Рис. 7.15. Стартер: 1, 25, 30 – уплотнительные кольца; 2 – крышка со стороны коллектора; 3 – стяжная шпилька; 4 – корпус; 5 – промежуточная опора; 6 – втулка отводки; 7 – муфта свободного хода; 8 – упорная шайба; 9 – подшипник; 10 – заглушка; 11 – крышка со стороны привода; 12 – упорная втулка; 13 – ось рычага; 14 – рычаг привода; 15 – фланец; 16 – катушка возбуждения; 17 – якорь; 18 – тяговое реле; 19 – коллектор; 20 – щетка; 21 – щеткодержатель; 22 – пружина щетки; 23 – защитный кожух; 24 – крышка; 26 – контактный диск; 27 – контактный болт; 28 – удерживающая обмотка; 29 – втягивающая обмотка; 31 – якорь тягового реле; 32 – сильфон; 33 – пружина; 34 – упорная шайба; 35 – тяга якоря реле; 36 – основание тягового реле

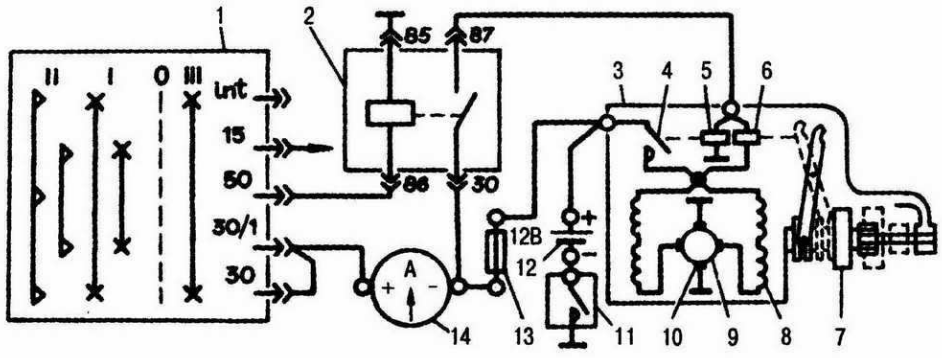


Рис. 7.16. Электрическая схема включения стартера: 1 – выключатель зажигания и стартера; 2 – дополнительное реле стартера; 3 – стартер; 4 – выключатель стартера; 5 – обмотка удерживающая тягового реле; 6 – обмотка втягивающая тягового реле; 7 – привод стартера; 8 – обмотка возбуждения стартера; 9 – якорь стартера; 10 – щетки; 11 – выключатель аккумуляторной батареи; 12 – аккумуляторная батарея; 13 – предохранитель 60 А плавкий; 14 – указатель тока

Порядок снятия и установки стартера

1. Отключить аккумуляторную батарею от бортовой сети.
2. Отсоединить провода от стартера.
3. Снять брызговик двигателя.
4. Отвернуть болты крепления стартера и снять стартер.
5. Установка стартера осуществляется в обратном порядке.

Ремонт стартера

Стартер, подлежащий ремонту, необходимо разобрать. Детали стартера тщательно очистить от грязи и проверить. Поврежденные и изношенные детали должны быть заменены новыми. Разбирать стартер в следующем порядке.

Снять защитный кожух.

Вынуть щетки из щеткодержателей. Щетки и щеткодержатели следует пронумеровать для того, чтобы при сборке щетки были установлены на свои места.

Снять основание реле вместе с тяговым реле. Отвернуть стяжные шпильки корпуса стартера и снять крышку со стороны коллектора.

Снять корпус стартера.

Снять ось рычага привода. Предварительно пометить положение оси относительно корпуса.

Вынуть якорь вместе с приводом, при этом снять с цапфы вала якоря регулировочные шайбы со стороны привода.

Сдвинуть упорную втулку на валу якоря в сторону шестерни. Снять пружинное кольцо, которое находится под упорной втулкой, после чего снять упорную втулку и привод.

Снять крышку электромагнитного реле.

Снять запорную шайбу и контактный диск со штока.

При необходимости отвернуть в специальном приспособлении винты крепления полюсов и снять обмотки возбуждения.

Осмотр и проверку деталей стартера проводить в следующем порядке.

Корпус. С помощью контрольной лампы проверить отсутствие короткого замыкания катушек возбуждения на корпус.

Для этого необходимо контрольную лампу, включенную в цепь переменного тока 220 В,

Основные технические данные стартера

Параметр	Значение/характеристика
Номинальное напряжение, В	12
Число зубьев шестерни привода стартера	9
Номинальная мощность (с батареей емкостью 75 А·ч), кВт	1,5
Режим холостого хода при напряжении 12 В	
Потребляемый ток, А, не более	80
Частота вращения вала, мин$^{-1}$, не менее	4000
Режим полного торможения при питании стартера от 12-вольтовой батареи емкостью 75 А·ч	
Потребляемый ток, А, не более	530
Тормозной момент, кгс·м, не менее	2,25
Напряжение включения главных контактов тягового реле при прокладке между шестерней и упорным кольцом 16,5 мм, В, не более	7,5
Число полюсов	4
Обмотки возбуждения	Четыре катушки, соединенные попарно последовательно (провод ПММ сечением 1,5х5,6 мм) по 8,5 витков каждая
Щетки	Медно-графитовые, марки МГСО, 4 шт., размером 8,8х19,2х2х14 мм
Обмотка якоря	Провод ПММ сечением 2,24х3,55 мм, число проводников в секции – 1; шаг по пазам 1–8, шаг по коллектору 1–15
Натяжение пружин, Н (кгс)	10–14 (1,0–1,4)
Тяговое реле:	
втягивающая обмотка	Провод ПЭВ-2 1,25–1,36 мм, 180 витков, сопротивление (0,348±0,011) Ом
удерживающая обмотка	Провод ПЭВ-2 0,8–0,89 мм, 180 витков, сопротивление $1{,}11^{+0{,}03}_{-0{,}05}$ Ом

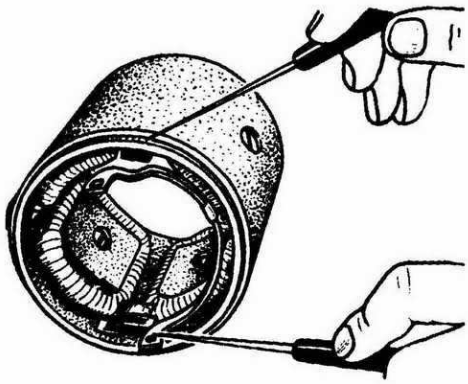


Рис. 7.17. Проверка катушек возбуждения стартера на короткое замыкание

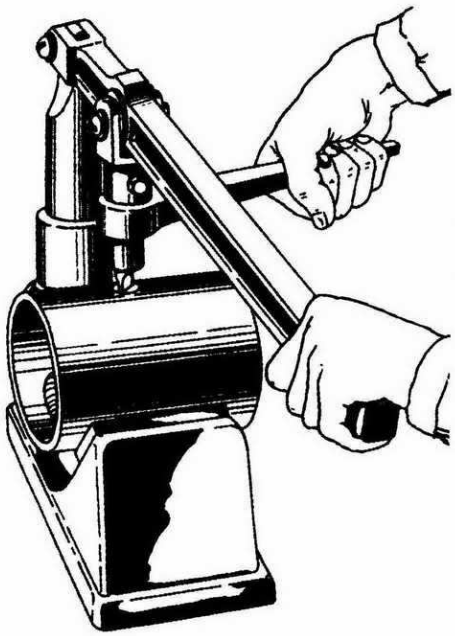


Рис. 7.18. Вывертывание винтов крепления полюсов стартера

подсоединить к корпусу и выводу, расположенному на корпусе (рис. 7.17). Если лампа горит, значит, повреждена изоляция катушек возбуждения.

В этом случае необходимо пронумеровать полюса катушки, отвернуть винты крепления полюсов на специальном приспособлении (рис. 7.18) и снять обмотки возбуждения. Поврежденные места изоляции отремонтировать изоляционной лентой. После этого установить на место полюса и катушки. Затянуть винты полюсов.

Крышка со стороны коллектора. С помощью контрольной лампы проверить отсутствие замыкания изолированных щеткодержателей на корпус (рис. 7.19). В случае короткого замыкания следует заменить изоляционную прокладку и втулку заклепок щеткодержателя. Покачивание щеткодержателей не допускается. Щетки в щеткодержателях должны перемещаться свободно, без заеданий. Заменить втулку крышки со стороны коллектора в случае ее износа. Диаметр отверстия новой втулки после запрессовки и развертки должен быть $14^{+0{,}035}$ мм с чистотой обработки 2,5. Щетки, изношенные до высоты 6–7 мм, следует заменить.

Для проверки щеточных пружин необходимо надеть крышку на вал якоря. Установить щетки на место и проверить динамометром усилие пружин.

Возможные неисправности стартера, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
При включении стартера слышны повторяющиеся щелчки тягового реле и удары шестерни привода о венец маховика двигателя или реле включается, но двигатель вращается очень медленно	
Отсутствие надежного контакта в цепи питания стартера	Проверить надежность соединений с аккумуляторной батареей
Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Подзарядить или заменить батарею
Обрыв удерживающей обмотки тягового реле	Заменить реле стартера
Задевание якоря стартера за полюса	Снять стартер с двигателя, отремонтировать его в мастерской или заменить стартер
Плохой контакт щеток с коллектором	Проверить динамометром давление пружин на щетки. Сила давления пружин на щетки должна быть 10–14 Н (1,0–1,4 кгс). Зачистить шлифовальной шкуркой или проточить коллектор в случае его подгорания, выработки. Радиальное биение коллектора относительно шеек вала после проточки не более 0,05 мм
Износ контактных поверхностей деталей включения реле	Повернуть контактные болты на 180°, а контактный диск другой стороной
Пробуксовка муфты привода стартера (износ роликов или трещина в обойме)	Заменить привод
Короткое замыкание в обмотках стартера	Заменить катушки возбуждения стартера

Причина неисправности	Способ устранения
При включении стартера слышен скрежет шестерни привода, которая не входит в зацепление с венцом маховика двигателя. Двигатель не пускается	
Забоины на зубьях венца маховика	Устранить забоины заправкой поврежденных зубьев
Неправильная регулировка хода шестерни привода	Отрегулировать ход шестерни привода
После пуска двигателя якорь стартера продолжает вращаться	
Приварились контакты тягового реле	Выключить зажигание, отключить аккумуляторную батарею. Зачистить контактные болты надфилем или повернуть их на 180°, а контактный диск повернуть другой стороной
При включении стартера тяговое реле не срабатывает (отсутствие характерного щелчка)	
Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Зарядить или заменить батарею
Ослаблено крепление проводов от батареи или окислены наконечники проводов	Очистить наконечники, затянуть винты крепления наконечников, смазать вазелином
Ослаблены соединения выводов катушек реле	Затянуть винты крепления или пропаять выводы обмоток катушек
Обрыв обмоток катушек внутри реле	Заменить реле
Неисправность в электрических цепях дополнительного реле или неисправно само реле	Найти и устранить неисправность

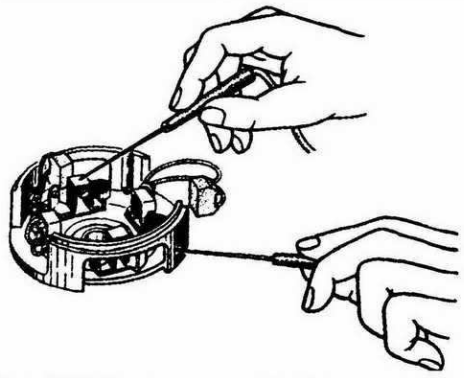


Рис. 7.19. Проверка изолированных щеткодержателей стартера на замыкание с «массой»

Усилие должно быть в пределах 850–1400 гс в момент отрыва пружины от щетки. Концы щеточных пружин должны нажимать на середину щетки.

Крышка со стороны привода. В крышке со стороны привода следует проверить состояние втулки (подшипника). В случае необходимости установить в крышку новую втулку, диаметр отверстия которой после запрессовки и развертки должен быть в пределах $12,5^{+0,035}$ мм (чистота обработки 2,5).

Якорь. Проверить с помощью контрольной лампы отсутствие замыкания обмотки якоря на его пакет.

Для этого следует подсоединить один конец к любой ламели якоря, а другой – к пакету якоря. Лампа при этом гореть не должна (рис. 7.20).

Внимательно осмотреть якорь. Лобовая часть обмотки якоря по диаметру должна быть меньше пакета железа. Увеличенный диаметр лобовой части обмотки указывает на «разнос» обмотки. Такой якорь подлежит замене. Концы проводов обмоток должны быть надежно припаяны к «петушкам» коллектора.

Якорь следует проверить на отсутствие межвитковых замыканий. В случае обнаружения замыкания якорь заменить.

Коллектор якоря должен быть чистым. В случае значительной шероховатости коллектора или выступания слюды его надо проточить на токарном станке. После проточки коллектор следует прошлифовать стеклянной шкуркой зернистостью 100 до чистоты 1,25.

Биение коллектора относительно цапф вала не должно превышать 0,05 мм. Биение пакета железа якоря относительно цапф вала не должно превышать 0,25 мм. Одновременно следует проверить отсутствие прогиба вала, так как прогиб может оказаться причиной заедания привода на шлицевой части вала. Если на валу якоря, в том месте, где вращается шестерня стартера, имеется желтый налет от подшипника, то его следует удалить мелкозернистой шкуркой.

Наличие желтого налета часто приводит к заеданию шестерни на валу после пуска двигателя и к «разносу» обмотки якоря.

Привод. Его осматривают снаружи и проверяют отсутствие пробуксовки. Привод должен свободно, без заедания перемещаться по шлицевой части вала. При сильном износе втулок (подшипников) привода их необходимо заменить.

Диаметр отверстия новых втулок после запрессовки и развертки должен быть в пределах $14^{+0,06}$ мм, чистота поверхности отверстия 2,5.

При удерживании якоря шестерня должна свободно вращаться по часовой стрелке. Против часовой стрелки шестерня должна вращаться только вместе с якорем. Проверка муфты свободного хода на пробуксовку проводится при испытании стартера на полное торможение на стенде.

Осмотр и проверка тягового реле

Исправность втягивающей и удерживающей обмоток необходимо проверять с помощью омметра, можно замерить сопротивление и с помощью вольтметра и амперметра. Сопротивление втягивающей обмотки должно быть (0,348±0,011) Ом, удерживающей – $1,11^{+0,03}_{-0,05}$ Ом. В случае неисправности обмоток тяговое реле следует заменить. Выводные болты надо зачистить, а при сильном их выгорании повернуть на 180° вокруг своей оси. При сильном износе контактного диска его следует повернуть неизношенной стороной к контактам.

Якорь тягового реле в корпусе должен перемещаться свободно. После проверки и замены всех изношенных или поврежденных деталей стартер можно собирать.

Сборка стартера проводится в порядке, обратном разборке, с учетом следующего.

1. Перед сборкой необходимо смазать подшипники, цапфы и шлицевую часть вала моторным маслом.

2. Если стопорное кольцо якоря деформировано, его надо заменить новым или выправить. Устанавливать стопорное кольцо необходимо с помощью приспособления, показанного на рис. 7.21.

3. Специальная шайба с буртиком надевается на вал якоря со стороны привода, буртиком в сторону стопорного кольца.

4. На вал со стороны коллектора устанавливается стальная шайба.

5. При окончательной затяжке стяжных шпилек необходимо совместить штифты и пазы на крышках и корпусе.

6. Проверить осевой люфт якоря, который должен быть примерно 1 мм.

После сборки необходимо проверить и отрегулировать стартер.

Регулировка стартера

При необходимости провести проверку и регулировку стартера. Установка шестерни в выключенном положении должна быть не более 34 мм от привалочной поверхности фланца стартера (рис. 7.22).

Проверить полный вылет шестерни при включенном тяговом реле. Для этого включить тяговое реле, как показано на рис. 7.23. Расстояние между торцом шестерни и упором должно быть (4±1) мм (рис. 7.24). Этот зазор регулируется поворотом эксцентрической оси рычага привода (рис. 7.25). После регулировки затянуть гайку оси, придерживая ось от поворота.

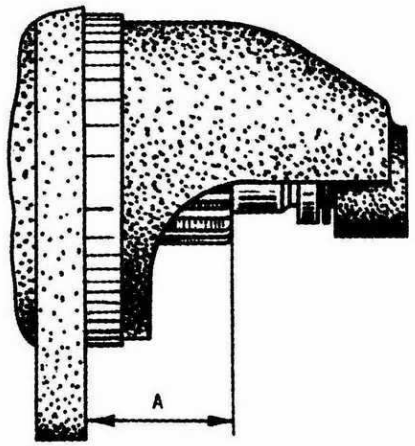


Рис. 7.22. Положение шестерен привода в выключенном состоянии: А – не более 34 мм

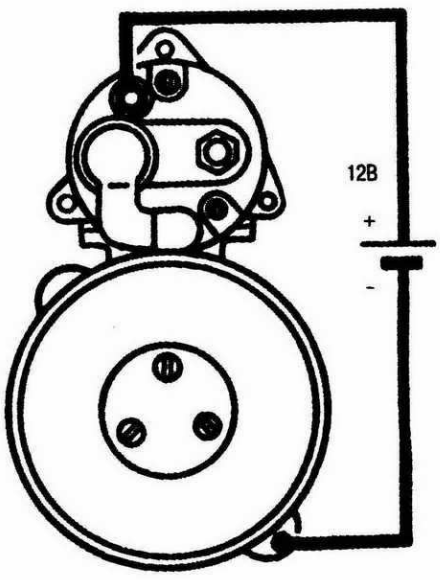


Рис. 7.23. Схема проверки регулировки выключателя стартера

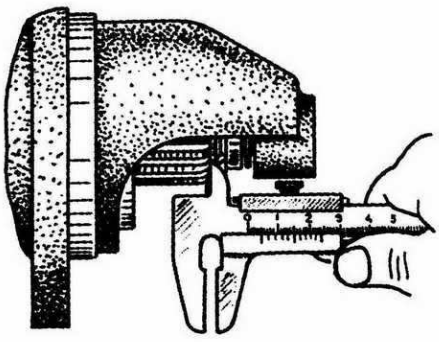


Рис. 7.24. Замер зазора от торца шестерни до чашки упорного кольца при полностью втянутом якоре тягового реле

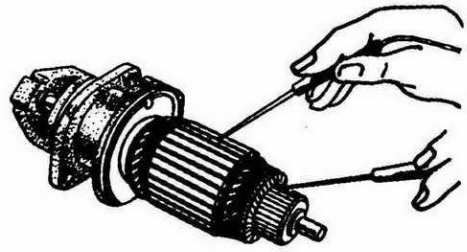


Рис. 7.20. Проверка обмотки якоря стартера на короткое замыкание

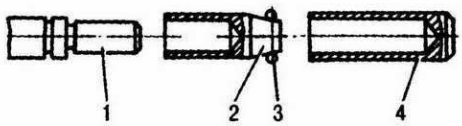


Рис. 7.21. Приспособление для монтажа стопорного кольца: 1 – вал якоря стартера; 2 – палец; 3 – стопорное кольцо; 4 – втулка

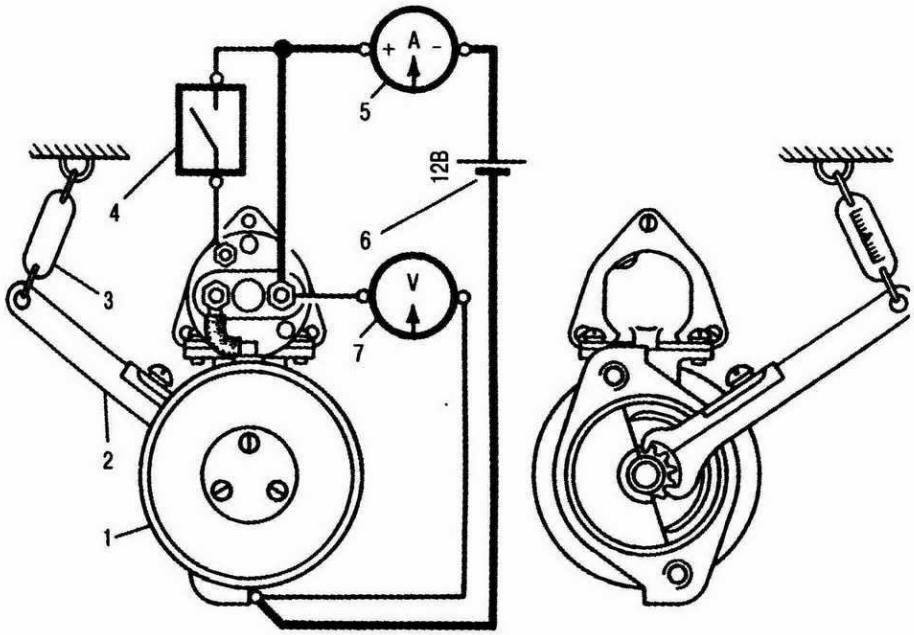


Рис. 7.25. Схема включения при испытании стартера на тормозной момент: 1 – стартер; 2 – рычаг; 3 – динамометр; 4 – выключатель; 5 – амперметр; 6 – аккумуляторная батарея; 7 – вольтметр

Контрольная проверка стартера

Исправность стартера, правильность его сборки и регулировки определяются:

– проверкой регулировки выключателя стартера;

– проверкой стартера на холостом ходу;

– проверкой стартера при полном торможении.

Для проверки стартера понадобятся низковольтный агрегат (или хорошо заряженная батарея), вольтметр постоянного тока со шкалой от 0 до 30 В, амперметр постоянного тока с шунтом до 1000 А, тахометр со шкалой до 10 000 мин$^{-1}$ и динамометр.

Схема включения стартера показана на рис. 7.16. Если нет специального контрольно-испытательного стенда, надо зажать стартер в тиски и соединить с батареей (зажим стартера соединяют через амперметр с «плюсовым», а корпус стартера – с «минусовым» штырем батареи). Для соединения стартера с батареей применяются провода сечением не менее 25–35 мм^2. Силу тока и частоту вращения якоря при испытании на холостом ходу измеряют через 30 с после включения стартера.

Стартер считается выдержавшим испытание, если при напряжении 12 В он потребляет ток не более 85 А, а частота вращения якоря составляет не менее 4000 мин$^{-1}$.

При тугом вращении якоря, которое обычно вызывается перекосом в результате неправильной сборки стартера или задевания якоря за полюса, а также при замыкании обмотки якоря на «массу» или замыкании между витками стартер потребляет ток большей силы, но развивает частоту вращения. Малая сила потребляемого тока и пониженная частота вращения при нормальном напряжении на зажимах стартера свидетельствуют о плохом контакте в соединениях проводов или о пониженном натяжении пружин щеток.

Для проверки стартера при полном торможении на шестерне привода закрепляют рычаг, соединенный с динамометром. Лучше использовать гидравлический динамометр. Тормозной момент **M** (кг) стартера определяется произведением

$M = PL$,

где P – показание динамометра (весов), кг; L – длина рычага, м.

Во избежание перегрева стартера испытание проводится в течение короткого времени. Если при заторможенной шестерне якорь вращается, то привод следует заменить.

ПРИМЕЧАНИЕ

При проведении этой проверки следует соблюдать осторожность, так как в момент включения стартера произойдет сильный рывок рычага, укрепленного на шестерне.

Исправный стартер при питании от полностью заряженной батареи потребляет ток не более 530 А при напряжении не менее 8 В и развивает момент, равный примерно 22,5 Н·м (2,25 кгс·м). Если потребляемый ток выше 530 А, а тормозной момент ниже 22,5 Н·м (2,25 кгс·м), то это указывает на неисправность обмотки якоря или обмотки возбуждения. Если тормозной момент и сила потребляемого тока ниже нормы, то при нормальном напряжении на зажимах стартера это указывает на плохие контакты внутри стартера или слабое натяжение пружин щеток. Пониженное напряжение на зажимах стартера (менее 8,0 В) свидетельствует о плохих контактах в проводах или о неисправности батареи.

Дополнительное реле 711.3747-02 стартера служит для уменьшения силы тока в цепи включателя стартера.

Контрольная проверка реле проводится по схеме, указанной на рис. 7.26. После соединения приборов по этой схеме включают выключатель 1 и с помощью движка реостата 4 устанавливают напряжение по вольтметру 3 в пределах 1–2 В. Затем плавным перемещением движка увеличивают напряжение до включения реле 5 (при этом должна загореться контрольная лампа 6). Показание вольтметра, при котором зажглась лампа, соответствует напряжению включения реле. Передвижением движка реостата в противоположную сторону снижают напряжение на обмотке реле до его выключения. Показание вольтметра, при котором лампа гаснет, соответствует напряжению выключения реле.

Если при проверке окажется, что напряжение, при котором реле размыкает цепь, превышает 4 В, то его следует отрегулировать путем подгибания стойки пружины, которая увеличивает или уменьшает натяг пружины таким образом, чтобы напряжение, при котором контакты размыкаются, находилось в пределах 2–4 В, а напряжение, при котором реле замыкает контакты, находилось в пределах 6–9 В. При этом зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах должен быть не менее 0,15 мм, а зазор между контактами в разомкнутом состоянии – не менее 0,8 мм. Если контакты имеют подгорание, то их следует зачистить.

Технические данные дополнительного реле 711.3747-02

Номинальное напряжение, В	12
Напряжение включения, В	6–9
Напряжение выключения, В	2–4
Зазор между контактами в разомкнутом состоянии, мм	0,8
Зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах, мм, не менее	0,15
Сопротивление обмотки, Ом	50^{+5}

Система зажигания

На двигателе применяется батарейная, бесконтактно-транзисторная система зажигания, которая состоит из источника электрической энергии, катушки зажигания, датчика-распределителя зажигания, транзисторного коммутатора, свечей зажигания, проводов и выключателя зажигания.

Для снижения уровня радиопомех, создаваемых системой зажигания, провода высокого напряжения имеют распределенное сопротивление, наконечники свечей снабжены помехоподавительными резисторами, датчик-распределитель – полуэкраном и подавительным резистором в бегунке.

Схема системы зажигания показана на рис. 7.27.

Техническая характеристика системы зажигания

Катушка зажигания ..... Б 116

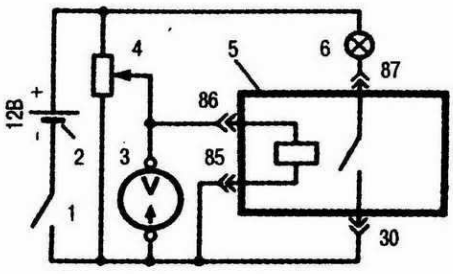


Рис. 7.26. Схема включения дополнительного реле стартера для проверки и регулировки: 1 – выключатель; 2 – аккумуляторная батарея; 3 – вольтметр; 4 – реостат; 5 – реле; 6 – контрольная лампа

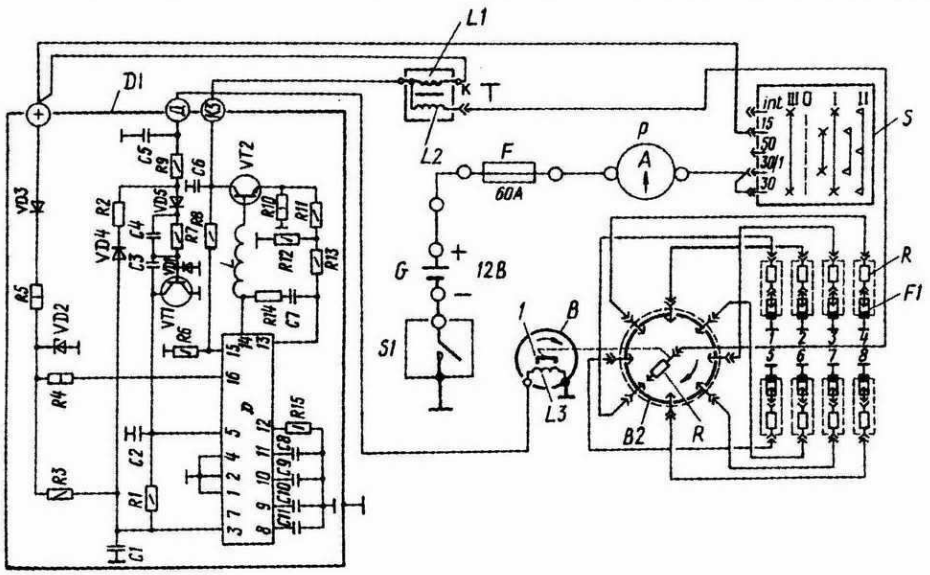


Рис. 7.27. Электрическая схема системы зажигания с транзистор-коммутатором 131.3734-01: 1 – магнит постоянный; R – сопротивление 5,5 кОм помехоподавительное; R1 – сопротивление МЛТ-0,25-1 кОм; R2 – сопротивление МЛТ-0,25-6,2 кОм; R3 – сопротивление МЛТ-0,25-1,8 кОм; R4 – сопротивление МЛТ-1-82 Ом; R5 – сопротивление МЛТ-1-10 Ом; R6 – сопротивление МЛТ-0,25-300 Ом; R7 – сопротивление МЛТ-0,25-47 кОм; R8 – сопротивление МЛТ-0,25-3 кОм; R9 – сопротивление МЛТ-0,25-2 кОм; R10 – сопротивление МЛТ-10,1 Ом; R11, R12 – сопротивление МЛТ-0,25-330 Ом; R13 – сопротивление МЛТ-0,25-2 кОм; R14 – сопротивление МЛТ-0,25-10 кОм; R15 – сопротивление МЛТ-0,25-22 кОм; C1, C2, C6, C8, C9 – конденсаторы 0,1 мкФ; C3, C5, C7 – конденсаторы 2200 мкФ; C10, C11 – конденсаторы 1 мкФ; VT1 – транзистор КТ630Б; VT2 – транзистор КТ848А; VD1 – диод КД102-Б; VD2 – стабилитрон ОД522; VD3 – диод КД212; VD4, VD5 – диоды КД102; D – микросхема КР1055ХП1 или КС1055ХП1; D1 – транзисторный коммутатор; L – дроссель; L1 – обмотка первичная катушки зажигания; L2 – обмотка вторичная; L3 – обмотка статора; T – катушка зажигания; F – предохранитель плавкий 60 А; F1 – свеча зажигания; P – указатель тока; S – выключатель зажигания; S1 – выключатель аккумуляторной батареи; G – аккумуляторная батарея; B – датчик импульсов

Сопротивление обмоток при температуре 15–35 °С, Ом:

первичная 0,43
вторичная 13 000–13 400

Датчик-распределитель 24.3706
Асинхронизм искрообразования, град .....±1 на каждую свечу
Номинальная частота вращения валика датчика-распределителя с бесперебойным искрообразованием при работе с катушкой зажигания Б 116 на трехэлектродный разрядник при искровом промежутке 7 мм, мин$^{-1}$ 20–2300
Чередование искр, град .....через 45±1
Тип коммутатора 131.3734
Наконечник на свечах 50.3707200
Свечи зажигания А11Р

Катушка зажигания

Для предохранения от возможного пробоя пластмассовой крышки катушку необходимо очищать от грязи, пыли и масла, проверять надежность крепления проводов высокого и низкого напряжения.

Возможные причины неисправности катушки зажигания:

– пробой изоляции;
– межвитковое замыкание;
– сколы и трещины пластмассовой крышки;
– прогорание крышки катушки зажигания из-за недостаточного контакта высоковольтного провода в гнезде.

В обмотках катушки дефекты чаще всего появляются из-за их перегрева и работы с увеличенными зазорами свечей (более 1,3 мм).

Прежде чем снять катушку для замены, следует убедиться в исправности и надежности присоединения проводов к выводам катушки. Проверять катушку следует на специальном стенде.

Исправная катушка должна обеспечивать бесперебойное искрообразование на трехэлектродном игольчатом разряднике с искровым зазором 7 мм при частоте вращения валика распределителя от 20 до 2300 мин$^{-1}$ и температуре окружающего воздуха 25 °С. Если катушка не удовлетворяет этим требованиям, ее следует заменить.

Датчик-распределитель зажигания

Устройство датчика-распределителя зажигания показано на рис. 7.28.

Датчик-распределитель зажигания служит для управления транзисторным коммутатором, а также для распределения импульсов тока высокого напряжения по свечам и для автоматического регулирования момента зажигания в зависимости от частоты вращения и нагрузки. Автоматическая регулировка момента зажигания в зависимости от частоты вращения осуществляется центробежным регулятором, а в зависимости от нагрузки – вакуумным регулятором.

Центробежный регулятор опережения зажигания автоматически изменяет угол опережения зажигания в зависимости от частоты вращения валика датчика-распределителя.

Вакуумный регулятор опережения зажигания автоматически изменяет угол опережения зажигания в зависимости от нагрузки на двигатель.

Частота вращения валика датчика-распределителя, мин$^{-1}$ .....400/ 1100/ 1300 и более
Угол опережения по валику датчика-распределителя, град 1,0–3,0/ 8,0–10,0/ 9,0–11,0
Разрежение, мм рт. ст 60/ 100/ 200/ 300
Угол опережения по валику датчика-распределителя, град 0–2/ 3–5/ 5–7/ 5–7

Несоответствие углов опережения центробежного автомата числу оборотов вала обычно бывает связано с заеданием втулки ротора на валике датчика-распределителя (коррозия из-за недостатка смазки), с заеданием грузиков, ослаблением пружин.

Отказ в работе вакуумного автомата чаще всего связан с негерметичностью вакуумного регулятора или его трубопровода, что вызывает детонацию, увеличение расхода топлива, падение мощности двигателя, увеличение содержания СО в отработавших газах.

Кроме автоматических регулировок опережения зажигания, датчик-распределитель имеет устройство, позволяющие регулировать опережение зажигания вручную.

Ручная регулировка опережения зажигания обычно проводится на дороге при доводке момента зажигания или при замене топлива. Она позволяет изменять опережение зажигания в пределах ±16° (по углу поворота коленчатого вала двигателя).

Поворот корпуса на одно деление шкалы октан-корректора соответствует изменению угла опережения на 4° (по углу поворота коленчатого вала).

Техническое обслуживание датчика-распределителя зажигания

Датчик-распределитель зажигания следует периодически смазывать, следить за состоянием и чистотой его деталей. Правильно и своевременно проведенные профилактические мероприятия предупреждают возникновение неисправностей и увеличивают срок службы датчика-распределителя.

Необходимо следить за креплением датчика-распределителя. Если датчик-распределитель поворачивается от усилия руки, то его следует закрепить, предварительно проверив правильность установки начального угла зажигания, и, если необходимо, установить начальный угол.

Крышку датчика-распределителя необходимо тщательно обтереть снаружи и изнутри тканью, смоченной в чистом бензине. Внимательно проверить, нет ли в крышке и бегунке трещин или следов пробоя искрой и значительного обгорания либо коррозии электродов крышки и токоразносной пластины бегунка. Обгорание торцовых поверхностей токоразносной пластины бегунка и электродов крышки указывает на чрезмерно большой радиальный зазор между токоразносной пластиной и электродами.

Крышку или бегунок в этом случае надо заменить.

Если крышка или бегунок не имеют следов повреждения, то следует тщательно протереть обгоревшие места электродов крышки и пластины бегунка тканью, слегка смоченной в чистом бензине.

Зачищать указанные места напильником нельзя, так как это приводит к увеличению зазоров между токоразносной пластиной бе-

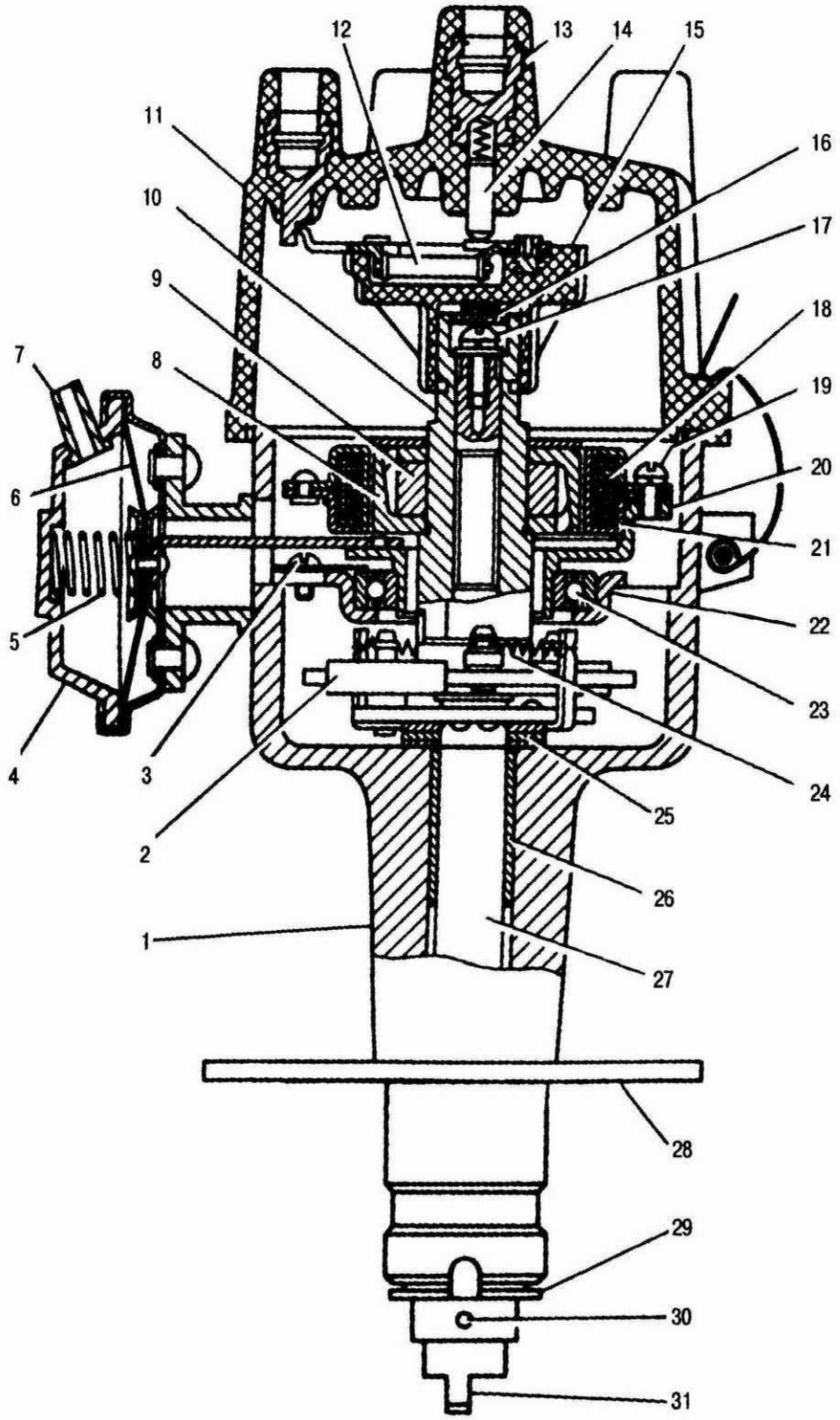


Рис. 7.28. Датчик-распределитель зажигания: 1 – корпус; 2 – грузик центробежного автомата; 3 – винт крепления подшипника; 4 – вакуумный регулятор; 5 – пружина; 6 – диафрагма; 7 – штуцер; 8 – магнитопровод ротора; 9 – постоянный магнит ротора; 10 – ротор; 11 – крышка; 12 – резистор; 13 – центральный вывод; 14 – центральный контакт; 15 – бегунок; 16 – фильц; 17 – винт; 18 – обмотка статора; 19 – винт крепления статора; 20 – статор; 21 – магнитопровод обмотки статора; 22 – опора статора; 23 – подшипник; 24 – пружина; 25 – упорные шайбы; 26 – втулка; 27 – валик; 28 – октан-корректор; 29 – упорная шайба; 30 – штифт; 31 – шип валика

гунка и электродами крышки, а в дальнейшем к пробою крышки или бегунка.

Провода высокого напряжения должны быть плотно до упора вставлены в гнезда крышки. Обгорание и эрозия на внутренней поверхности гнезд крышки свидетельствуют о том, что провод не доходит до электрода или плохо удерживается в гнезде пружинным контактным наконечником.

Если провод держится в гнезде слабо, то необходимо предварительно немного развести лепестки пружинного наконечника провода и вставить его в гнездо до упора.

Следует учесть, что возникновение дополнительного искрового промежутка в цепи высокого напряжения из-за неплотной посадки проводов высокого напряжения в гнездах крышки обычно приводит к выгоранию пластмассы крышки с последующим выходом из строя крышки датчика-распределителя или катушки зажигания, а также к нарушению нормальной работы двигателя.

Внутреннюю поверхность датчика-распределителя при необходимости следует продувать сжатым воздухом.

Проверить, нет ли заедания пружины центрального контакта крышки. Он должен свободно перемещаться в гнезде крышки.

Периодически рекомендуется снимать датчик-распределитель и на специальном стенде СПЗ-8 проверять работу датчика-распределителя, а также его центробежного и вакуумного регуляторов опережения зажигания.

При отсутствии стенда проверить центробежный регулятор на отсутствие заедания. Наиболее просто это можно сделать, проверив, свободно ли возвращается бегунок в исходное положение, если его повернуть рукой относительно неподвижного валика, а затем отпустить. Датчик-распределитель с неисправными регуляторами подлежит ремонту или замене. Ремонт заключается в замене изношенных или неисправных деталей с обязательной последующей регулировкой, обеспечивающей соответствие характеристик регуляторов значениям, указанным выше.

Регулировка центробежного регулятора проводится изменением натяжения пружин грузиков за счет подгибания стоек, на которых они закреплены.

Малая пружина центробежного регулятора (более слабая) должна иметь в исходном положении предварительный натяг, что обеспечивается положением стойки пружин. Отсутствие натяга приводит при работе двигателя на малой частоте вращения к произвольному изменению угла опережения зажигания.

При необходимости надо осмотреть и отремонтировать датчик-распределитель.

Разборка датчика-распределителя зажигания

Разборка датчика-распределителя зажигания проводится в следующем порядке:

– снять крышку 11 (см. рис. 7.28) и бегунок 15;

– снять вывод низкого напряжения;

– отвернуть три винта крепления статора 20 и снять его;

– снять войлочный фильц 16, отвернуть винт 17 крепления втулки ротора 10 и снять ротор;

– снять вакуумный регулятор 4;

– отвернуть винты и снять опору 22 статора с подшипником 23;

– при необходимости снять пружины 24 и подвижную пластину центробежного регулятора;

– при необходимости выбить штифт 30 и снять валик 27;

– при необходимости выпрессовать втулки 26 валика.

Осмотр и контроль датчика-распределителя зажигания

Крышка и бегунок тщательно протираются. Особенно тщательно следует протереть гнезда выводов высоковольтных проводов

крышки. Выводы внутри крышки и токоразносную пластину в бегунке необходимо протереть без применения инструмента, так как зачистка выводов и пластины инструментом может привести к увеличению зазора в высоковольтной цепи, что недопустимо. Крышка и бегунок с трещинами и обгораниями подлежат замене.

Проверить, свободно ли перемещается центральный контакт крышки, а также сопротивление центрального контакта и резистора бегунка с помощью омметра. Сопротивление должно быть не более 8 кОм.

Бегунок должен плотно устанавливаться на ротор. В гнезде бегунка проверить наличие плоской пружины.

Статор. Осмотреть внутреннюю поверхность статора. На полюсах магнитопровода не должно быть следов от задевания полюсов ротора. Проверить сопротивление обмотки статора, которое должно быть 400–500 Ом при 25 °С. Проверить целость проводника, соединяющего вывод статора с выводом датчика.

Ротор. Осмотреть наружную поверхность магнитопровода ротора. На полюсах магнитопровода не должно быть следов задевания за статор. Проверить радиальный люфт ротора на валике, который должен быть не более 0,2 мм. При необходимости заменить валик или ротор.

Опора статора. Проверить подшипник на отсутствие его заедания. При наличии люфта в подшипнике его следует заменить. При необходимости промыть подшипник и заполнить его на 2/3 объема смазкой №158. Проверить исправность проводника, соединяющего опору с корпусом.

Корпус датчика-распределителя зажигания с центробежным регулятором. Проверить, нет ли износа шипа 31 (см. рис. 7.28) валика. При наличии износа валик необходимо заменить. Проверить отсутствие заедания грузиков на осях.

При наличии радиального люфта валика 27 выше 0,2 мм необходимо заменить медно-графитовые втулки. Для этого выбивают штифт 30.

Извлечь из корпуса валик с центробежным регулятором. Диаметры валика должны быть в пределах $12,7_{-0,2}$ и $8,5^{-0,035}_{-0,015}$ мм, а биение этих диаметров относительно друг друга не должно превышать 0,02 мм. Если износ превышает указанные допуски, то валик следует заменить.

Изношенные втулки выпрессовать и запрессовать новые. После запрессовки развернуть их до диаметра $12,7^{+0,012}_{-0,006}$ мм.

Перед сборкой смазать подшипник втулок и валика (смазка ЦИАТИМ-201 или Литол-24). После сборки проверить продольный люфт валика, он должен быть в пределах 0,05–0,2 мм. При необходимости отрегулировать количество шайб между корпусом и упорной шайбой 29.

Сборка датчика-распределителя зажигания

Сборка датчика-распределителя зажигания проводится в обратном порядке. Перед сборкой необходимо смазать смазкой ЦИАТИМ-201 или Литол-24 все рабочие поверхности (валик, подшипники, втулки и др.). При сборке необходимо отрегулировать с помощью регулировочных шайб продольный люфт валика и ротора в пределах 0,05–0,2 мм. После сборки необходимо проверить датчик-распределитель на стенде СПЗ-8 или аналогичном ему.

Установка зажигания

Для установки зажигания при снятых с двигателя датчике-распределителе и его приводе необходимо выполнить следующее.

1. Установить коленчатый вал в положение ВМТ конца хода сжатия в первом цилиндре.
2. Установить привод датчика-распределителя на двигатель.
3. Установить датчик-распределитель зажигания на двигатель.
4. Установить провода высокого напряжения.
5. Установить момент зажигания.

Установку коленчатого вала в положение ВМТ хода сжатия в первом цилиндре, установку привода датчика-распределителя зажигания и датчика-распределителя зажигания проводят, как указано в разд. 2 «Двигатель».

Порядок присоединения проводов высокого напряжения от датчика-распределителя зажигания к свечам показан на рис. 7.29.

Установка момента зажигания проводится после установки датчика-распределителя зажигания на место в следующем порядке.

1. Установить коленчатый вал в положение ВМТ конца хода сжатия в первом цилиндре, при этом риска на шкиве коленчатого вала совпадает с первым по ходу указателем на крышке распределительных шестерен (см. рис. 2.64).
2. Ослабить гайку крепления держателя привода датчика-распределителя зажигания.
3. Снять крышку датчика-распределителя зажигания. Нажать пальцем на бегунок против его вращения (для устранения зазора в приводе), осторожно повернуть корпус датчика-распределителя зажигания до совмещения красных меток на роторе и статоре (рис. 7.30) и в этом положении закрепить гайку держателя привода.

Установку момента зажигания необходимо выполнять с большой точностью. Наличие даже небольшой неточности вызывает повышенный расход топлива, падение мощности двигателя. Кроме этого могут быть случаи пробоя прокладки головки блока цилиндров, прогорания поршней, клапанов и других явлений, вызываемых детонацией. Поэтому доводка момента зажигания проводится на дороге при движении. Делается это таким образом. Двигатель прогревается до температуры жидкости в системе охлаждения 80–90 °С. При движении на прямой передаче по ровной дороге со скоростью 20–25 км/ч разогнать автомобиль до 60 км/ч, резко нажав до отказа на педаль дроссельных заслонок. Если при этом будет наблюдаться незначительная и кратковременная детонация, исчезающая при скорости 45–50 км/ч, то установка момента зажигания выполнена правильно.

Если возникает сильная детонация, необходимо уменьшить угол опережения зажигания. Для этого корпус датчика-распределителя поворачивают по направлению вращения бегунка (по часовой стрелке).

При отсутствии детонации необходимо увеличить угол опережения зажигания поворотом корпуса датчика-распределителя против направления вращения бегунка (против часовой стрелки).

В эксплуатации не следует допускать длительную работу двигателя с заметной детонацией.

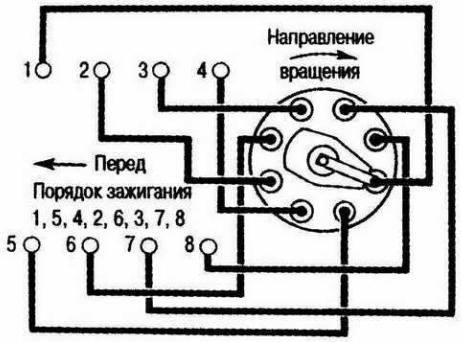


Рис. 7.29. Порядок присоединения проводов к свечам от датчика-распределителя зажигания

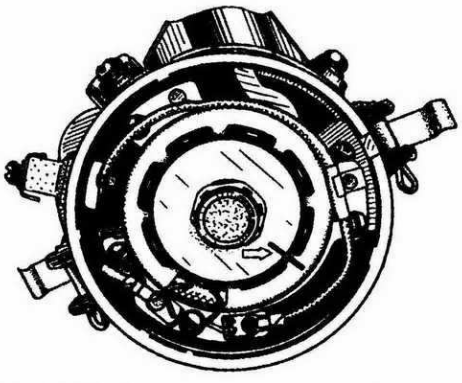


Рис. 7.30. Расположение меток в датчике-распределителе для установки зажигания

Транзисторный коммутатор

Схема коммутатора показана на рис. 7.27.

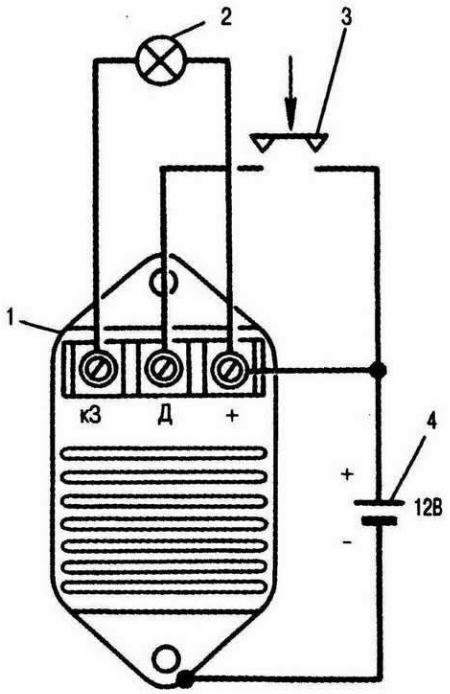


Рис. 7.31. Электрическая схема проверки коммутатора: 1 – коммутатор; 2 – контрольная лампа А-12-21-3 (21 Вт); 3 – кнопочный выключатель; 4 – аккумуляторная батарея

При работе транзисторный коммутатор выделяет много тепла, поэтому в эксплуатации необходимо оберегать его от перегрева (не загромождать посторонними предметами, мешающими отводу тепла).

Для обеспечения теплоотвода надо очищать корпус от пыли и грязи.

Проверка транзисторного коммутатора, снятого с автомобиля. Собрать схему, показанную на рис. 7.31.

Включить и выключить выключатель 3 – лампа 2 должна загореться и погаснуть. Такой режим горения лампы показывает на исправность коммутатора.

Проверка системы зажигания на автомобиле

Надежным показателем исправности системы зажигания служит величина преодолеваемого искрой промежутка между проводом высокого напряжения катушки зажигания и корпусом.

Если система зажигания исправна, то искра способна без перебоев преодолевать искровой промежуток между проводом и корпусом, равный 6–7 мм.

При отсутствии специальных приборов проверку системы зажигания можно осуществить следующим образом.

Проверить исправность центрального провода высокого напряжения от катушки зажигания к датчику-распределителю зажигания. Сопротивление провода должно быть не более 500 Ом.

Установить наконечник провода высокого напряжения на расстоянии 6–7 мм от корпуса.

Между выводом К3 коммутатора и корпусом включить контрольную лампу мощностью не более 3 Вт.

Включить стартер. Если контрольная лампа периодически загорается, а искры нет, это свидетельствует о неисправности катушки зажигания. Если контрольная лампа постоянно горит или не горит, а искры нет, то неисправен коммутатор.

Для дополнительной проверки исправности коммутатора необходимо включить зажигание и отдельным проводником соединить выводы «+» и «Д» коммутатора. В момент соединения или отсоединения должна проскакивать искра между наконечником провода высокого напряжения и корпусом, а контрольная лампа периодически загораться. В отдельных случаях возможно постоянное искрообразование, при этом контрольная лампа должна мигать. Это свидетельствует об исправности коммутатора и катушки зажигания.

Если искра не проскакивает и контрольная лампа не загорается или горит постоянно, то неисправен коммутатор.

Если коммутатор и катушка исправны, то необходимо проверить исправность датчика-распределителя зажигания.

Исправность датчика-распределителя зажигания можно проверить с помощью высокоомного вольтметра (например, Ц4353) переменного тока. Для проверки необходимо отсоединить провод низкого напряжения от вывода датчика-распределителя зажигания.

К выводу и корпусу подсоединить вольтметр. Включить стартер – вольтметр должен показывать напряжение не менее 2 В. Такое же напряжение должен давать датчик-распределитель зажигания, снятый с двигателя, при проворачивании валика от руки с частотой вращения примерно 50 мин$^{-1}$.

Исправность цепи низкого напряжения системы зажигания проверяется с помощью контрольной лампы.

Свечи зажигания

Устройство свечи зажигания показано на рис. 7.32. Уход за свечами зажигания в эксплуатации заключается в проверке их состояния, очистке от нагара и регулировке зазора между электродами. Периодически следует вывертывать свечи для осмотра и регулировки искрового зазора. Перед вывертыванием свечи нужно обязательно удалить грязь из гнезда свечи в головке блока цилиндров.

Вывертывать свечи следует только специальным (свечным) торцовым ключом. При осмотре свечи надо особенно внимательно проверить, нет ли сколов и трещин на изоляторе. Свечи со сколами или трещинами изолятора подлежат замене.

Обратить внимание на состояние электродов и зазор между ними. Свечи с сильно обгоревшими электродами необходимо заменить. При наличии на торце корпуса и на конусной части изолятора свечи нагара их надо очистить на пескоструйном аппарате.

Для очистки теплового конуса изолятора не рекомендуется применять стальные инструменты, так как на его поверхности образуются царапины, способствующие в дальнейшем отложению нагара. Если очистить свечи нельзя, а слой нагара велик, следует заменить свечи новыми.

По внешнему состоянию вывернутых свечей можно судить об исправной работе всего двигателя и каждого цилиндра в отдельности. Если цвет теплового конуса изолятора свечи от серо-желтого до темно-коричневого, а торца корпуса и электродов от темно-серого до темно-коричневого, то это свидетельствует о нормальной работе свечи. Свеча, имеющая рыхлый слой сухого нагара бархатно-черного матового цвета, свидетельствует о работе двигателя на чрезмерно богатой смеси, что в основном происходит при неисправности карбюратора или установке несоответствующей свечи (установлена «холодная» свеча). Закопченная и замасленная свеча (сырая) свидетельствует о большом поступлении в камеру сгорания масла из-за износа цилиндра, поршня, поршневых колец. Свеча, имеющая на электродах, на торце корпуса и торце теплового конуса изолятора серо-белый налет, выжженные язвы с признаками оплавления, указывает на наличие калильного зажигания (бедная смесь, нарушение герметичности свечи, нарушение охлаждения двигателя).

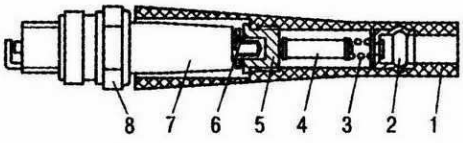


Рис. 7.32. Свеча с экранированным наконечником: 1 – корпус наконечника; 2 – клемма под высоковольтный провод; 3 – пружина; 4 – резистор 5,5 кОм; 5 – наконечник для присоединения к контактной головке свечи; 6 – пружинная скоба; 7 – изолятор свечи; 8 – свеча

При длительной работе на этилированном топливе на торце корпуса, электродах и тепловом конусе изолятора осаждается слой темно-серого порошкообразного расплавленного соединения свинца.

Состояние свечи следует проверять после работы двигателя под нагрузкой. После очистки свечи от нагара необходимо проверить и отрегулировать зазор между электродами с помощью круглого проволочного щупа (рис. 7.33).

Регулировка зазора между электродами должна проводиться подгибанием бокового электрода (рис. 7.34). Подгибать центральный электрод свечи нельзя, так как это неизбежно ведет к появлению сколов и трещин в изоляторе свечи и выходу ее из строя. Зазор между электродами свечи должен быть 0,8–1 мм. Работа двигателя с зазорами в свечах более 1 мм может привести к пробою любой высоковольтной детали системы зажигания.

Свечи, очищенные от нагара, с отрегулированным зазором между электродами перед установкой на двигатель рекомендуется проверить на приборе для испытания свечей под давлением. У исправных свечей искра при давлении 800–900 кПа (8–9 кгс/см^2) должна появляться регулярно, без перебоев и поверхностного разряда между центральным и боковым электродами. При давлении 1000 кПа (10 кгс/см^2) новая свеча должна быть полностью герметична. Для работающих свечей допускается пропуск воздуха до 40 см^3/мин.

Свеча должна устанавливаться на место обязательно с прокладкой. Ввертывать свечу следует сначала рукой, а затем подтянуть свечным ключом. Прокладка изготовлена из тонкого металла и рассчитана на смятие при затяжке, поэтому не следует при установке свечи прилагать чрезмерное усилие.

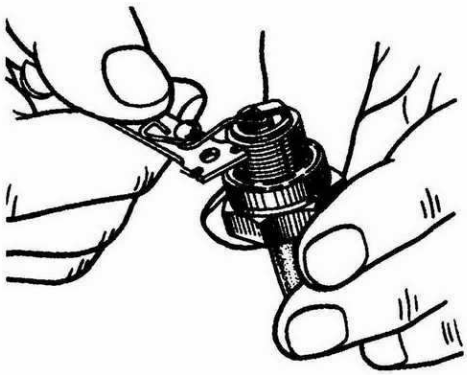


Рис. 7.33. Проверка искрового зазора в свече

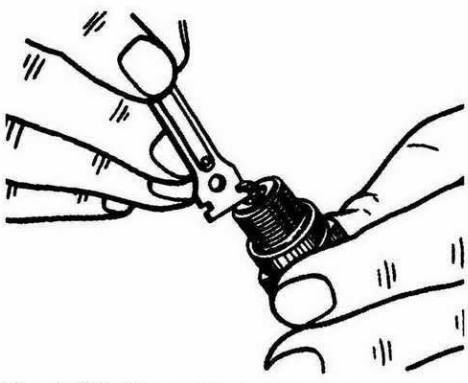


Рис. 7.34. Регулировка искрового зазора в свече

Необходимо затянуть ее так, чтобы прокладка не была сплющена полностью. Момент затяжки должен быть в пределах 30–35 Н·м (3,0–3,5 кгс·м).

Провода высокого напряжения

Провода высокого напряжения изготовлены из провода марки ПВВП. Этот провод имеет ферритовый сердечник, на который намотана спираль из провода с высоким омическим сопротивлением – (2000±200) Ом на метр длины. Провод ПВВП снижает уровень радиопомех, создаваемых системой зажигания.

К свечам зажигания провода подсоединяются с помощью помехоподавительных наконечников с резисторами. Необходимо применять резисторы 4000–8000 Ом.

Уход за проводами в эксплуатации сводится к следующему:

– следить за тем, чтобы на провода не попадали масло, топливо, брызги воды;

– периодически протирать чистой тряпкой изоляцию провода. Работа с загрязненными проводами вызовет утечку тока высокого напряжения или пробой провода и, как следствие, перебои в зажигании двигателя.

Периодически надо замерять сопротивление помехоподавительных наконечников, установленных на свечах. При сопротивлении меньше 4000 Ом или более 8000 Ом наконечники следует заменить.

Выключатель зажигания и стартера

Выключатель состоит из противоугонного механического замка и электрического выключателя.

Ключ выключателя имеет четыре положения:

0 – зажигание выключено;

I – зажигание включено;

II – включены зажигание и стартер;

III – зажигание выключено и при вынутом ключе включено противоугонное устройство.

Ключ вынимается только в положении «III».

Запрещается движение автомобиля накатом с выключенным зажиганием, так как при этом вы можете случайно запереть руль противоугонным устройством.

При отпирании противоугонного устройства надо, поворачивая ключ, слегка покачивать рулевое колесо вправо-влево для облегчения выхода запорного стержня из паза вала руля.

При необходимости включения только зажигания и приборов (не включая стартера) следует поворачивать ключ до положения «I», а не до включения сигнализаторов в комбинации приборов. В противном случае может оплавиться пластмассовый диск выключателя зажигания.

Перед проверкой исправности выключателя необходимо проверить надежность присоединения проводов к его выводам. Если наконечники слабо держатся на выводах, их необходимо снять и немного сжать плоскогубцами. Усилие снятия наконечника с вывода должно быть не менее 30 Н (3,0 кгс).

Провода должны быть подсоединены к выводам, как показано на рис. 7.35.

Для проверки исправности выключателя непосредственно на автомобиле необходимо присоединить к выводам «15» и «50» контрольные лампы.

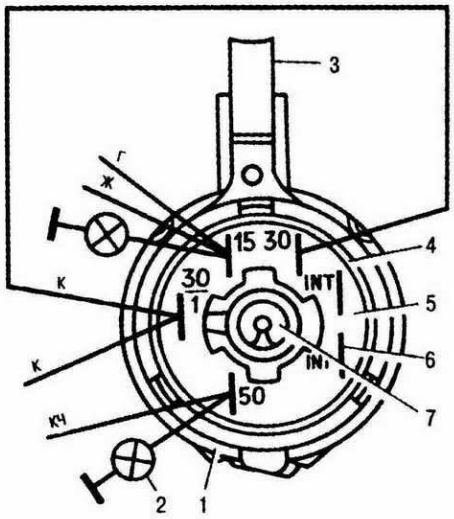


Рис. 7.35. Схема подсоединения проводов к выключателю зажигания и стартера: 1 – выключатель зажигания; 2 – контрольная лампа; 3 – запорное устройство; 4 – стопорное кольцо; 5 – контактная панель; 6 – штекер; 7 – стопорная шайба

При повороте ключа в положение «I» (включено зажигание) должна загореться лампа, подключенная к выводу «15», а при повороте ключа в положение «II» (включены зажигание и стартер) должны загореться обе лампы. Если лампы не загораются, как указано выше, необходимо отключить аккумуляторную батарею, отсоединить провода от выключателя, снять стопорное кольцо, удерживающее контактную часть выключателя, и контактную часть, предварительно пометив ее расположение в корпусе. Осмотреть контакты и пластмассовые детали. Подгоревшие контакты зачистить, оплавленные детали необходимо заменить.

Для замены необходимо снять стопорную шайбу 7 с оси. Зачистить контакты. Перед установкой выключателя следует проверить его исправность. Для этого необходимо собрать схему, показанную на рис. 7.36. Лампа 3 должна загораться в положении «включено зажигание». В положении «включены зажигание и стартер» должны гореть обе лампы. Включение необходимо осуществлять поворотом верхнего контактного диска. Затем с

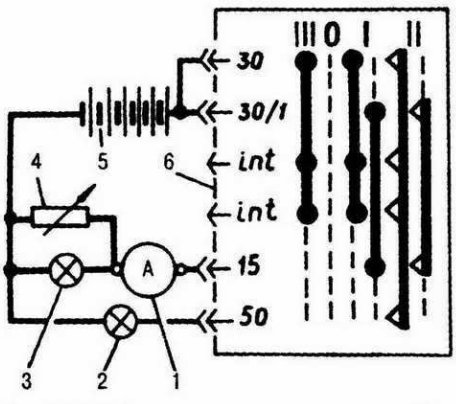


Рис. 7.36. Схема проверки электрической части выключателя зажигания и стартера: 1 – амперметр; 2, 3 – контрольные лампы; 4 – резистор; 5 – аккумуляторная батарея; 6 – выключатель зажигания и стартера

помощью резистора 4 установить по амперметру 1 ток 19–20 А, а вольтметром замерить падение напряжения – между клеммами «30» и «15» оно должно быть не более 0,15–0,2 В.

Проверенную контактную часть поставить на место. При установке следует несколько раз повернуть ключ для правильного соединения противоугонного механизма с выключателем.

По этой же схеме можно проверить исправность полностью собранного выключателя.

Освещение и световая сигнализация

Фара имеет одну двухнитевую лампу для дальнего и ближнего света.

Фары снабжены корректором, которым необходимо регулировать пучок света в зависимости от загрузки автомобиля. При ненагруженном автомобиле ручку корректора (см. подраздел «Органы управления») необходимо повернуть до упора по часовой стрелке, при полностью загруженном – до упора против часовой стрелки.

Первоначальная регулировка осуществляется двумя винтами, помещенными под ободком фары. Винт, расположенный над рассеивателем, предназначен для регулировки направления света в вертикальной плоскости (вверх и вниз), а винт, расположенный сбоку, – для регулировки в горизонтальной плоскости (вправо и влево).

Техническое обслуживание фар

Техническое обслуживание фар заключается в периодической проверке регулировки фар, замене вышедших из строя ламп и удалении пыли из корпуса фары. После замены лампы следует проверить регулировку фар.

При попадании пыли на поверхность отражателя ее следует удалить без разборки элемента. Пыль с отражателя удаляется тщательной промывкой элемента водой с помощью ваты. После промывки элемент следует просушить при температуре 16–20 °С в опрокинутом положении (зеркалом вниз). Образующиеся при просушке потеки и пятна удалять не рекомендуется.

Для обеспечения полной отдачи света фарами все соединения проводов должны быть чистыми и плотными.

Один раз в год надо проверять падение напряжения в цепи фар, пользуясь тем же вольтметром, которым проверяют регулятор напряжения. При проверке надо включить дальний свет и измерить напряжение между зажимом выключателя стартера, к которому присоединен провод от батареи, зажимом дальнего света левой фары на соединительной панели проводов и зажимом «минусового» вывода генератора.

Если разница этих измерений превышает 0,6 В, то нужно проверить чистоту и плотность соединений в цепи освещения и состояние центрального переключателя света и реле переключения фар.

Для регулировки фар необходимо выполнить следующие операции.

1. Установить ненагруженный автомобиль на ровной горизонтальной площадке перед стеной или специальным экраном на расстоянии 10 м и снять облицовки обеих фар.

Возможные неисправности системы зажигания, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Двигатель пускается, но после выключения стартера глохнет	
Сгорел добавочный резистор	Заменить резистор
Двигатель не пускается, искры нет	
Отсутствует низкое напряжение на катушке зажигания	С помощью контрольной лампы найти причину и устранить неисправность
Неисправен транзисторный коммутатор, катушка зажигания или датчик-распределитель	Проверить, как указано в подразделе «Проверка системы зажигания на автомобиле». Неисправный узел заменить
Пробой бегунка или крышки	Бегунок и крышку, имеющие трещины или обгорания, заменить
Перебои в работе системы (затруднительный пуск двигателя, «стрельба» в глушителе и хлопки в карбюраторе)	
Нарушена установка зажигания	Проверить и отрегулировать установку зажигания
Плохой контакт токоведущей жилы провода высокого напряжения с наконечниками или выгорание токоведущей жилы	Проверить сопротивление между наконечниками проводов к свечам, которое должно быть в пределах 1000–2500 Ом и 500–700 Ом у центрального провода. Если сопротивление больше указанных значений, провода необходимо заменить
Неисправны (нарушен контакт) резисторы бегунка, крышки распределителя или наконечника свечи	Сопротивление резистора должно быть не более 8 кОм. Неисправный резистор заменить
Обрыв проводников в датчике-распределителе	Проверить и при необходимости заменить
Увеличенный расход топлива и снижение мощности двигателя	
Снижение упругих свойств центробежного регулятора опережения зажигания	Проверить на стенде, при необходимости отрегулировать

2. Проверить давление в шинах. В случае необходимости довести его до нормы.

3. Включить свет и, действуя центральным переключателем света, убедиться в том, что нити дальнего или ближнего света обеих фар загораются одновременно.

4. Повернуть ручку корректора фар в положение «0».

5. Включить ближний свет и, закрыв одну из фар, установить другую регулировочными винтами так, чтобы световое пятно на стене или экране было расположено, как указано на рис. 7.37.

6. Таким же образом установить вторую фару, наблюдая за тем, чтобы верхние края обоих световых пятен находились на одной высоте.

Такая установка фар обеспечивает правильное распределение света на дороге при включении как дальнего, так и ближнего света.

Центральный переключатель света

Центральный переключатель света (рис. 7.38) имеет три фиксированных положения. При перемещении штока он должен четко фиксироваться. Усилие перемещения штока должно быть в пределах 10–45 Н (1,0–4,5 кгс).

Проверка переключателя выполняется с помощью контрольной лампы.

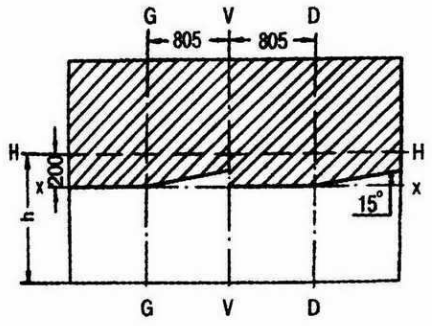


Рис. 7.37. Разметка экрана для регулировки фар: Н – высота до центра фар (замеряется на автомобиле)

Падение напряжения на выводах переключателя не должно превышать 0,25 В при нагрузке 34 А.

Если контрольная лампа не загорается в соответствующих положениях штока, то необходимо разобрать и осмотреть переключатель. Для разборки переключателя отогнуть лапки крепления контактной панели. Если контакты подгорели, зачистить их. Рабочие поверхности каретки слегка смазать. Если контактные поверхности или изоляционная панель сильно выгорели, надо заменить их.

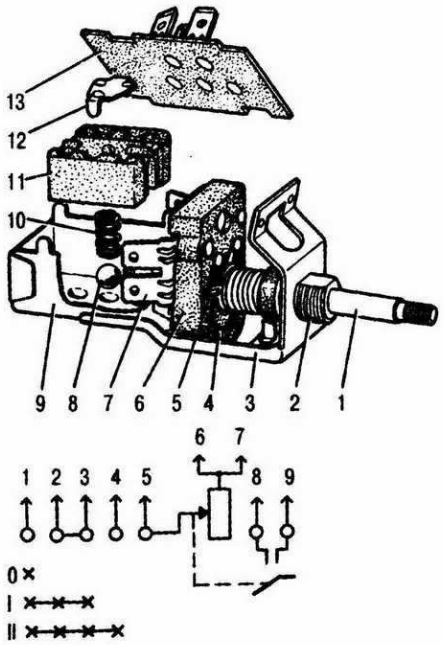


Рис. 7.38. Схема проверки центрального переключателя света: 1 – шток; 2 – втулка крепления; 3 – кронштейн; 4 – реостат; 5 – контакт подвижный; 6 – изолятор; 7 – штекер; 8 – шарик; 9 – корпус; 10 – пружина; 11 – каретка; 12 – контакт каретки; 13 – панель с контактами

Переключатель указателей поворота, света фар и звукового сигнала*

Направление поворота автомобиля указывается мигающим светом в передних и задних указателях поворота. Включение указателей поворота осуществляется переключателем, расположенным под рулевым колесом. При перемещении рычага вверх включаются указатели правого поворота, вниз – левого поворота. Перемещением рычага на себя или от себя осуществляется переключение света фар. Перемещением рычага на себя в нефиксированное положение кратковременно включаются фары (для сигнализации).

При перемещении рукоятки вдоль оси рычага включается звуковой сигнал.

Переключатель состоит из механического привода, обеспечивающего ручное включение и автоматическое выключение, и переключателя, предназначенного для соединения электрических цепей сигнальных ламп с источниками тока (рис. 7.39).

Работа указателей поворота в мигающем режиме достигается включением в их электрическую цепь контактно-транзисторного реле-прерывателя РС-950П.

Контроль за работой указателей поворота осуществляется сигнализаторами в комбинации приборов (один сигнализатор контролирует исправность ламп указателей поворота тягача, а второй – прицепа). При сгорании спирали одной из сигнальных ламп сигнализатор перестает работать.

Нарушение четкости включения и отсутствие света в указателях поворота может происходить в результате подгорания контактов переключателя или реле, а также вследствие неисправности ламп и их патронов. Для устранения неисправности предварительно убедитесь в исправном состоянии ламп и их патронов. Замену ламп можно проводить только при выключенных переключателе указателей поворота и выключателе аварийной сигнализации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Категорически запрещается проверять исправность проводки к лампам замыканием на корпус.

В указателях поворота устанавливайте только лампы 21 Вт (А12-21-3).

Правильность работы переключателя надо проверять с помощью контрольной лампы по схеме, показанной на рис. 7.40.

Усилие перемещения рычага должно находиться в пределах 5–25 Н (0,5–2,5 кгс). Падение напряжения на выводах должно быть не более 0,3 В при токе 5 А.

Если переключатель работает неправильно, заменить его.

Реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации РС-950П

Для создания мигающего режима указателей поворота применяется контактно-транзисторное реле РС-950П. Схема этого реле показана на рис. 7.39. Реле имеет электронную

*На части автомобилей выключатель звукового сигнала расположен в переключателе стеклоочистителя.

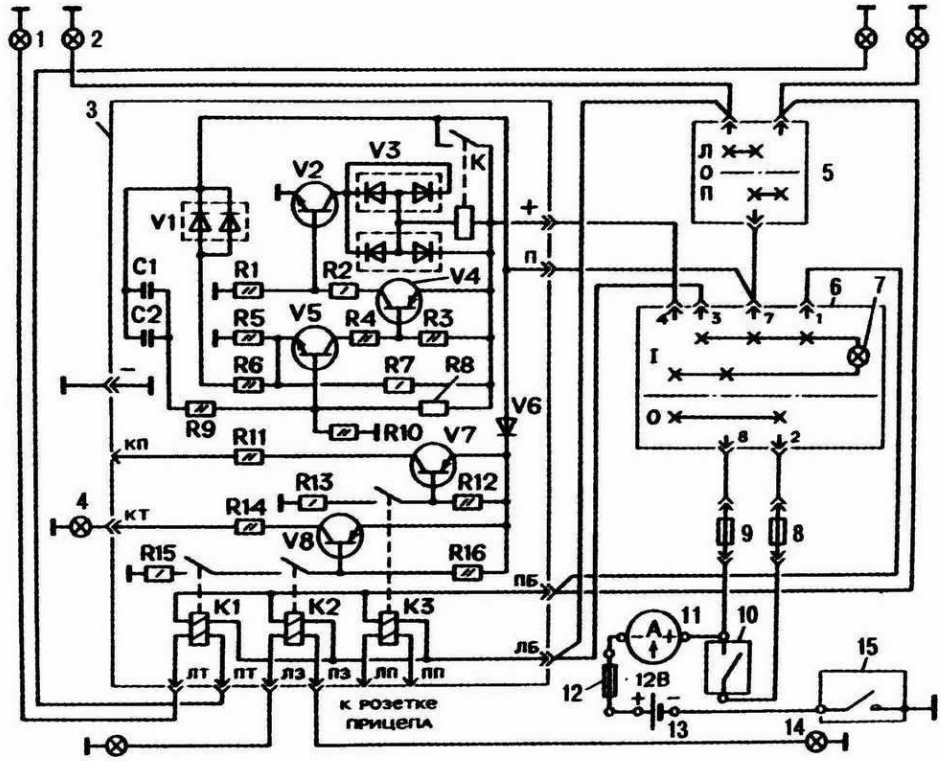


Рис. 7.39. Электрическая схема указателей поворота и аварийной сигнализации: 1 – передний указатель поворота; 2 – боковой повторитель; 3 – реле-прерыватель; 4 – сигнализатор указателей поворота тягача; 5 – переключатель указателей поворота; 6 – выключатель аварийной сигнализации; 7 – сигнализатор аварийной сигнализации; 8, 9 – плавкие предохранители на 8 А; 10 – выключатель аварийной сигнализации; 11 – указатель тока; 12 – плавкий предохранитель на 60 А; 13 – аккумуляторная батарея; 14 – задний указатель поворота; 15 – выключатель аккумуляторной батареи; R1 – резистор МЛТ-0,125-2,7 кОм; R2 – резистор МЛТ-0,25-1,3 кОм; R3 – резистор МЛТ-0,125-10 кОм; R4 – резистор МЛТ-0,125-7,5 кОм; R5 – резистор МЛТ-0,125-1,8 кОм; R6, R12 – резисторы МЛТ-0,125-1,0 кОм; R7 – резистор МЛТ-0,25-1,5 кОм; R8, R10 – резисторы МЛТ-0,25-240 кОм; R9 – резистор МЛТ-025-120 кОм; R11, R14 – резисторы МЛТ-0,125-10 Ом; R13, R15 – резисторы МЛТ-0,25-910 Ом; V1, V3 – диоды КДСШ-Б; V2 – транзистор КТ-815-В; V4 – транзистор КТ-209-К; V5 – транзистор КТ-3102-Б; V6 – диод КД209-А; V7, V8 – транзисторы КТ-816-Г; К – обмотка исполнительного реле; К1, К2, К3 – обмотки с герконами КЭМ-2; С1, С2 – конденсаторы К-73-17-250В-0,68 мкФ; П – вывод к средней клемме переключателя указателей поворота; ЛБ – вывод к переключателю указателя поворота (левый борт); КТ – вывод к контрольной лампе тягача; ЛТ – вывод к передней сигнальной лампе тягача (левый борт); ПБ – вывод к переключателю указателя поворота (правый борт); ПТ – вывод к передней сигнальной лампе тягача (правый борт); ПЗ – вывод к задней сигнальной лампе тягача (правый борт); КП – вывод к контрольной лампе прицепа; ЛП – вывод к сигнальной лампе левого борта прицепа; ПП – вывод к сигнальной лампе правого борта прицепа; ЛЗ – вывод к задней сигнальной лампе тягача (левый борт)

7

схему, обеспечивающую режим работы с частотой (90±30) миганий в минуту, и исполнительное реле, которое управляет цепью питания сигнальных ламп. Исправность реле следует проверять по схеме, показанной на рис. 7.41. Если при этом сигнальные лампы или контрольная лампа не горят или горят постоянно, вскрыть реле и осмотреть контакты исполнительного реле. При необходимости надо зачистить контакты. Если контакты спеклись, то разъединить их и зачистить, затем отрегулировать зазоры (рис. 7.42). Зазор II при разомкнутых контактах должен быть 0,8 мм. Зазор I при замкнутых контактах должен быть не менее 0,15 мм. Зазоры регулируют подгибанием ограничителя 1 хода якоря.

Выключатель стоп-сигнала ВК 412

Выключатель стоп-сигнала ВК 412 установлен сбоку от тормозной педали. Исправность выключателя можно проверить с помощью контрольной лампы по схеме, приведенной на рис. 7.43.

При выступании штока выключателя на 15 мм контрольная лампа должна гореть, при нажатии на шток до размера 10,5 мм лампа должна гаснуть. Падение напряжения на выводах выключателя должно быть не более 0,1 В при токе 6 А.

Неисправный выключатель подлежит замене. При установке нового выключателя отрегулировать его установку на кронштейне. Сигнальные лампы стоп-сигнала должны загораться только после выбора свободного хода педали.

Выключатель света заднего хода

Выключатель света заднего хода ВК 418 (рис. 7.44) служит для автоматического включения света при движении задним ходом. Выключатель установлен в коробке передач и механически соединен с рычагом переключения передач. При соответствующем положении рычага выключатель соединяет цепь фонарей заднего хода с источником тока.

Во время эксплуатации следует периодически проверять надежность крепления выключателя. Проверять выключатель можно с помощью контрольной лампы. Лампа должна загораться при ходе шарика 1–2 мм. Неисправный выключатель подлежит замене.

Выключатель аварийной сигнализации

Выключатель аварийной сигнализации 24.3710 проверяется по схеме, показанной на рис. 7.47. В выключенном положении должны гореть лампы 1 и 3, во включенном положении должны гореть лампы 1 и 4, а также лампа в ручке выключателя. Если одна из ламп не горит в соответствующем положении, то необходимо заменить выключатель.

Выключатели электродвигателей отопителя и заднего противотуманного фонаря

Включение электродвигателей отопителя осуществляется кнопочными выключателями.

При нажатии на кнопку происходит включение, при повторном нажатии – выключение цепи. Символы освещаются при включении габаритного света, при включении кнопки символ освещается более сильным светом. Кнопки должны надежно фиксироваться во включенном и выключенном положениях. Усилие нажатия на кнопку должно быть не более 25 Н (2,5 кгс).

Падение напряжения на контактах выключателя должно быть не более 0,15 В при токе 8 А. Исправность выключателей надо проверять с помощью контрольной лампы.

Схема выключателя показана на рис. 7.45.

Звуковой сигнал

На автомобиле установлен электромагнитный вибрационный сигнал 201.3721-01, собранный по двухпроводной схеме.

Включается звуковой сигнал нажатием на рукоятки переключателя указателей поворота и света, а также переключателя стеклоочистителя.

Устройство сигнала показано на рис. 7.48.

Уход за звуковым сигналом

Особого ухода в эксплуатации сигнал не требует.

Периодически (через 15 000 км) необходимо проверять надежность крепления сигнала и проводов. При неудовлетворительном звучании следует снять сигнал с автомобиля и отрегулировать.

Порядок регулировки звукового сигнала

1. Закрепить сигнал за кронштейн в слесарных тисках и, подключив его к заряженной аккумуляторной батарее или к другому источнику постоянного тока, прослушать звук.

2. Если сигнал звучит слабо или хрипит, его следует отрегулировать. Регулировка проводится на слух винтом 1 (см. рис. 7.48), расположенным на задней стенке корпуса.

Поворачивая отверткой головку винта в ту или другую сторону, добиться чистого звучания с наибольшей громкостью. После регулировки законтрить винт стопорной гайкой.

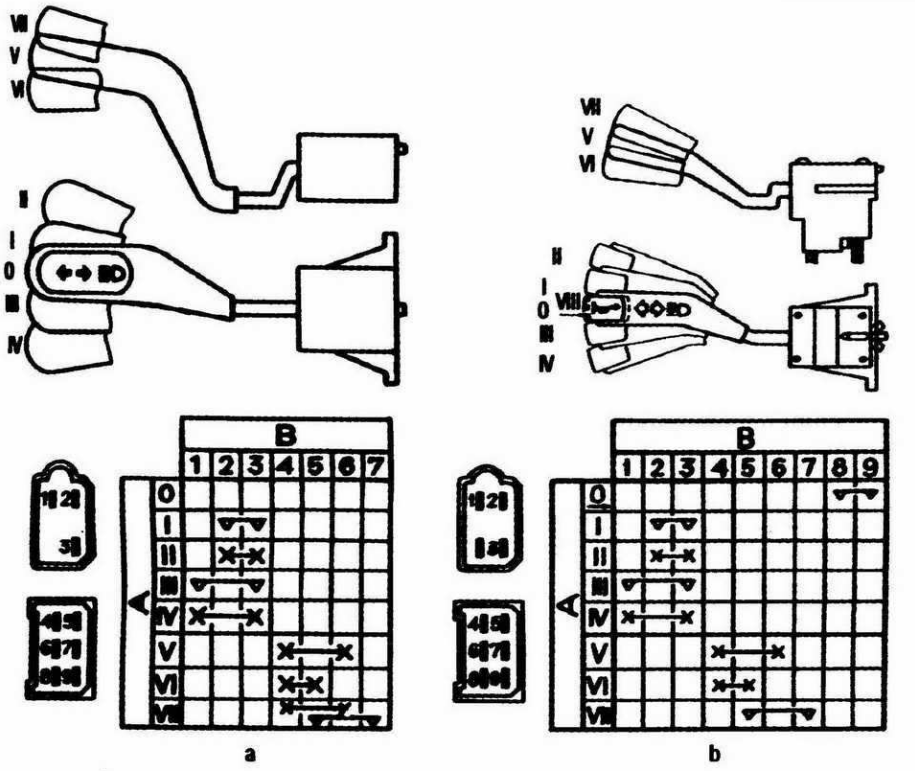


Рис. 7.40. Переключатель света и указателей поворота: а – переключатель 3302-3709100 (без включения звукового сигнала); в – переключатель 1102-3769-02 (с включением звукового сигнала); Л – положения рычага; В – номера выводов в колодках; 0 – выключено; I, III – включены указатели поворота (без фиксации рычага); II, IV – включены указатели поворота; V – включен ближний свет фар; VI – включен дальний свет фар; VII – включена сигнализация дальним светом (без фиксации рычага); VIII – включен звуковой сигнал

Техническая характеристика звукового сигнала

Тип 201.3721-01
Номинальное напряжение, В 12
Громкость, дБ, не менее 105
Потребляемый ток, А, не более 5

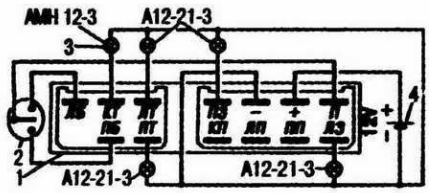


Рис. 7.41. Электрическая схема проверки реле указателей поворота: 1 – реле; 2 – переключатель; 3 – лампа; 4 – аккумуляторная батарея

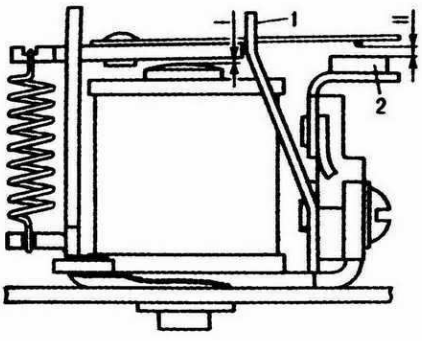


Рис. 7.42. Проверка зазоров в реле указателей поворота: 1 – ограничитель хода якоря; 2 – контакт; I – зазор между сердечником и якорем; II – зазор между контактами

Стеклоочиститель

Основные технические данные стеклоочистителя

Стеклоочиститель ...20.5205 или 71.5205
Номинальное напряжение, В 12
Число двойных ходов в минуту:
на малой скорости 20–45
на большой скорости, не менее ...45

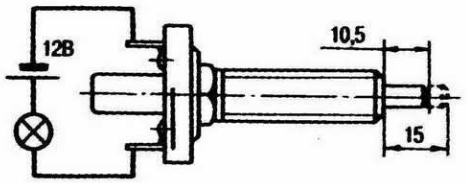


Рис. 7.43. Проверка выключателя стоп-сигнала

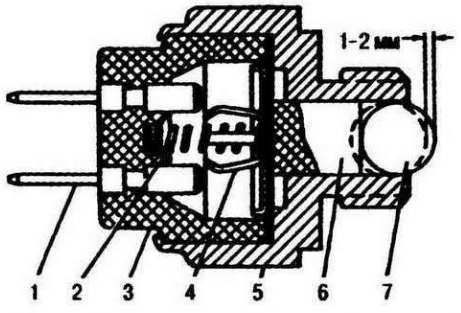


Рис. 7.44. Выключатель света заднего хода: 1 – вывод; 2 – пружина; 3 – изолятор; 4 – контактная пластина; 5 – корпус; 6 – толкатель; 7 – шарик

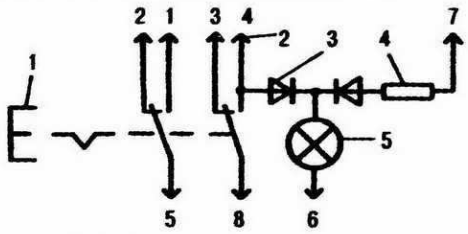


Рис. 7.45. Схема кнопочного выключателя: 1 – кнопка; 2 – штекер; 3 – диод; 4 – резистор; 5 – контрольная лампа

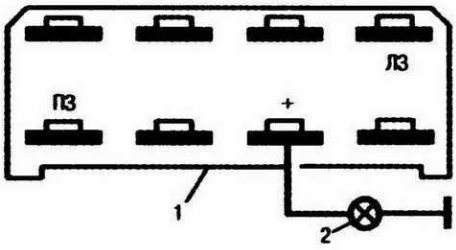


Рис. 7.46. Схема проверки наличия напряжения в колодке реле указателей поворота: 1 – колодка; 2 – контрольная лампа

Разница между первой и второй скоростью двойных ходов в минуту, не менее 15
Усилие прижатия щеток к стеклу, Н (кгс) 5–6,5 (0,5–0,65)
Потребляемый ток, А, не более 4
Реле прерывистой работы стеклоочистителя 524.3747-01

На автомобиле установлен стеклоочиститель с электрическим приводом на две щетки. Электродвигатель стеклоочистителя с редуктором (рис. 7.49) и системой приводных рычагов расположен под панелью приборов.

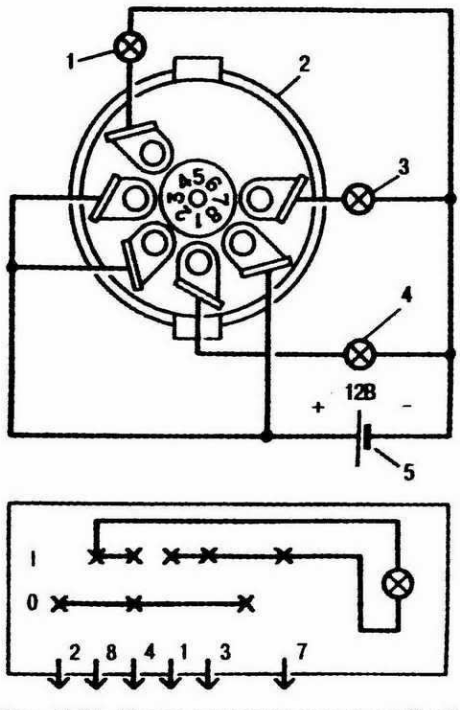


Рис. 7.47. Схема выключателя аварийной сигнализации и проверка его с помощью ламп: 1, 3, 4 – контрольные лампы; 2 – выключатель аварийной сигнализации; 5 – аккумуляторная батарея

Возможные неисправности освещения и световой сигнализации, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Не горят отдельные лампы	
Перегорела нить накаливания. Сгорел предохранитель. Нарушен контакт в патроне лампы	Перегоревшие лампы заменить. Заменить предохранитель. Зачистить окисленный контакт, подогнуть пружинный контакт патрона
Нарушение контакта в соединительных колодках	Проверить надежность соединения в колодках
Неисправность выключателя или переключателя	С помощью контрольной лампы проверить исправность и при необходимости заменить
Не включается стоп-сигнал	
Отсоединились провода от выключателя стоп-сигнала	Присоединить провода
Не работает выключатель	Заменить выключатель
Стоп-сигнал не выключается	
Неправильно отрегулировано положение выключателя стоп-сигнала	Отрегулировать положение выключателя
Частое перегорание нитей накаливания ламп	
Завышенная регулировка напряжения	Проверить регулятор напряжения, как указано в подразделе «Регулятор напряжения»
Не работает сигнализатор включения указателей поворота	
В одном из фонарей указателей поворота перегорела лампа	Заменить лампу
В фонарях указателей поворота установлены лампы А12-21	Заменить указанные лампы лампами А12-21-3
Не работают указатели поворота (в режиме аварийной сигнализации все четыре фонаря работают)	
Сгорел плавкий предохранитель в цепи указателей поворота (№3 в нижнем блоке)	Осмотреть монтаж проводов, устранить повреждение и заменить предохранитель
Не работают указатели поворота (в режиме аварийной сигнализации лампы тоже не работают)	
Сгорели два предохранителя (№2 и 3 в нижнем блоке)	Осмотреть монтаж проводов, устранить повреждение и заменить предохранители
Плохо присоединена штекерная колодка на выключателе аварийной сигнализации или реле-прерывателе РС-950П	Проверить надежность присоединения штекерных колодок и проводов. При необходимости присоединить провода
Неисправен выключатель аварийной сигнализации	Отсоединить штекерную шестигнездную колодку от реле РС-950П и с помощью контрольной лампы проверить наличие напряжения на выводе «+» (рис. 7.46). Контрольная лампа должна гореть в обоих положениях выключателя (при включенном зажигании и исправных предохранителях). Если контрольная лампа не горит, заменить выключатель аварийной сигнализации
Указатели поворота горят без мигания	
Спекание контактов реле-прерывателя указателей поворота	Снять реле-прерыватель, разомкнуть контакты, зачистить их и отрегулировать зазор

Возможные неисправности звукового сигнала, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Сигнал не работает	
Сгорел предохранитель №5 в нижнем блоке в результате короткого замыкания	Устранить причину сгорания предохранителя и заменить предохранитель
Сигнал работает прерывисто	
Плохой контакт в выключателе	Разобрать выключатель и зачистить контакты
Ослаблено крепление наконечников на выводах сигнала	Обжать наконечники
Разрегулирован сигнал	Отрегулировать сигнал
Сигнал издает дребезжащий звук	
Разрегулирован сигнал	Отрегулировать сигнал
Ослаблено крепление сигнала	Подтянуть крепление

Управление стеклоочистителем и омывателем ветрового стекла осуществляется специальным переключателем 3302-3709200 или 9902-3709-01, расположенным на рулевой колонке. Переключатель имеет пять положений: выключено, малая скорость, большая скорость, прерывистая работа и при перемещении ручки переключателя на себя одновременное включение омывателя ветрового стекла и стеклоочистителя. Число оборотов электродвигателя изменяется переключением питания на дополнительную щетку коллектора. При выключении стеклоочистителя его щетки автоматически останавливаются вдоль нижнего уплотнителя ветрового стекла.

Стеклоочиститель состоит из электродвигателя с редуктором, основания, рычажной системы, щеток, биметаллического предохранителя и концевого выключателя.

Червяк редуктора выполнен за одно целое с валом электродвигателя. В зацеплении с

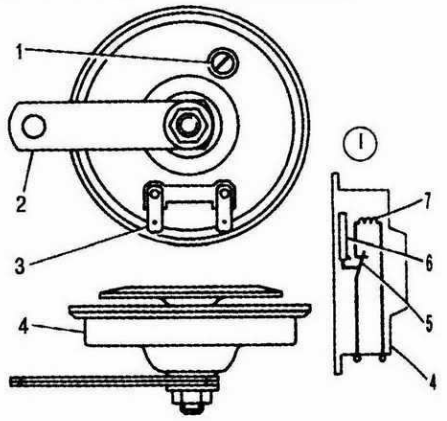


Рис. 7.48. Звуковой сигнал: I – электрическая схема сигнала; 1 – винт регулировочный; 2 – кронштейн пружинный; 3 – штекер; 4 – сигнал; 5 – контакты; 6 – якорь; 7 – обмотка

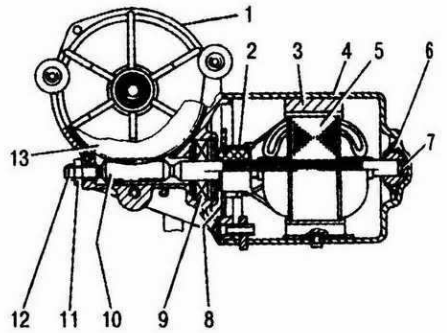


Рис. 7.49. Электродвигатель стеклоочистителя с редуктором: 1 – редуктор; 2 – коллектор; 3 – магнит постоянный; 4 – корпус электродвигателя; 5 – якорь; 6 – фетровая шайба с запасом смазки; 7 – шарик упорный; 8 – щеткодержатель; 9 – подшипник; 10 – червяк; 11 – гайка стопорная; 12 – винт упорный; 13 – червячное колесо

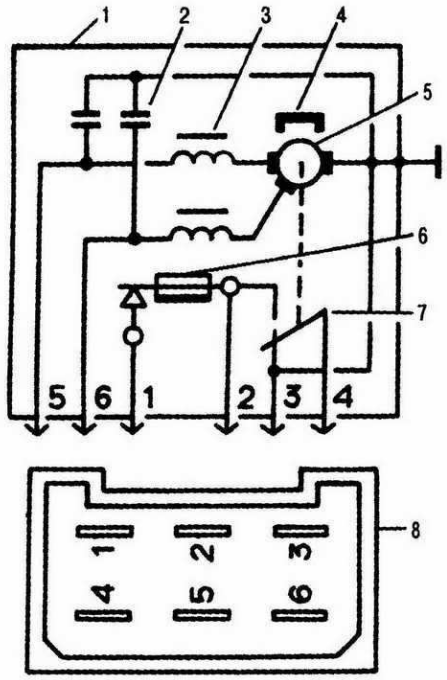


Рис. 7.50. Электрическая схема стеклоочистителя: 1 – стеклоочиститель; 2* – конденсатор; 3* – фильтр радиопомех; 4 – постоянный магнит; 5 – якорь; 6 – биметаллический предохранитель; 7 – концевой выключатель; 8 – штекерная колодка

*Устанавливается на часть автомобилей.

червяком находится червячное колесо, с осью которого связана рычажная система, через которую щетки получают движение.

После выключения переключателя электродвигатель сразу не выключается и щетки продолжают двигаться по стеклу до тех пор, пока не дойдут до нижнего положения. В этот момент концевой выключатель переключит цепь и электродвигатель остановится, щетки расположатся у нижнего уплотнителя ветрового стекла. Электрическая схема стеклоочистителя ветрового стекла показана на рис. 7.50.

Техническое обслуживание стеклоочистителя

Необходимо периодически смазывать шарнирные соединения тяг стеклоочистителя. Смазку следует проводить моторным маслом по 5–8 капель в каждую точку.

Для получения хорошей очистки ветрового стекла необходимо постоянно следить за состоянием поверхности стекла, не допуская на ней масляных пятен, мешающих удалению влаги. Резиновую ленту щеток необходимо предохранять от воздействия масла и бензина.

Во избежание порчи ветрового стекла надо помнить следующее:

– нельзя включать стеклоочиститель при наличии на стекле сухой пыли и грязи;

– если необходимо снять щетки стеклоочистителя, то на концы рычагов рекомендуется надеть кусочки резиновой трубки.

Резиновая лента щетки должна быть эластичной, прямолинейной, без изъянов по всей длине прилегающей к стеклу кромки. При этих условиях щетка должна вытереть обильно смоченное стекло не более чем за пять двойных ходов на малой скорости. Усилие прижатия щетки к стеклу должно быть в пределах 4,5–6,0 Н (0,45–0,6 кгс).

При необходимости установка щеток проводится следующим образом:

– снять рычаги щеток с осей;

– включить стеклоочиститель и через 1–2 мин работы выключить;

– установить рычаги со щетками. Щетки должны располагаться вдоль нижнего уплотнителя стекла, но не касаться его. Закрепить рычаги в таком положении;

– включить стеклоочиститель. При работе щетки не должны касаться уплотнителя и после выключения должны останавливаться у нижнего уплотнителя. Если щетки ударяются об уплотнитель или после выключения останавливаются слишком высоко, то необходимо немного изменить установку рычагов на оси.

При выходе очистителя из строя необходимо определить, где неисправность: в стеклоочистителе или переключателе.

Для этого необходимо отключить штекерную колодку (она находится под панелью приборов) от переключателя и соединить штекерные наконечники колодки (которая осталась на жгуте проводов, идущих к стеклоочистителю), как показано на рис. 7.51, А для малой скорости и на рис. 7.51, В для большой скорости.

Если стеклоочиститель начнет работать, то это указывает на неисправность переключателя, а если нет, то неисправен стеклоочиститель.

Для проверки работоспособности стеклоочистителя, снятого с автомобиля, необходимо соединить штекерную колодку стеклоочистителя по схеме, показанной на рис. 7.52. Если стеклоочиститель работает на малой и большой скорости, а в прерывистом

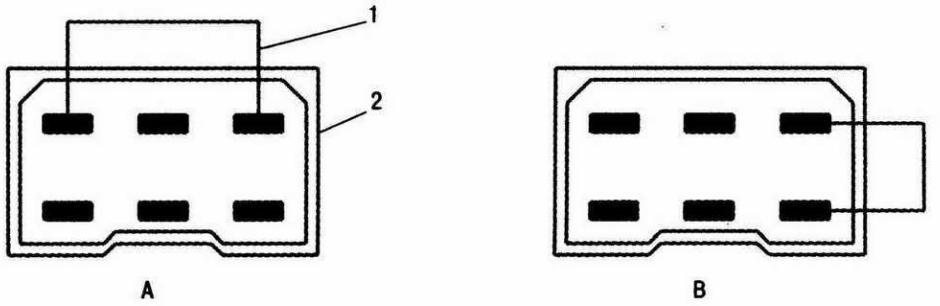


Рис. 7.51. Схема проверки стеклоочистителя на автомобиле: А – малая скорость; В – большая скорость; 1 – дополнительная перемычка; 2 – штекерный разъем жгута проводов к переключателю стеклоочистителя

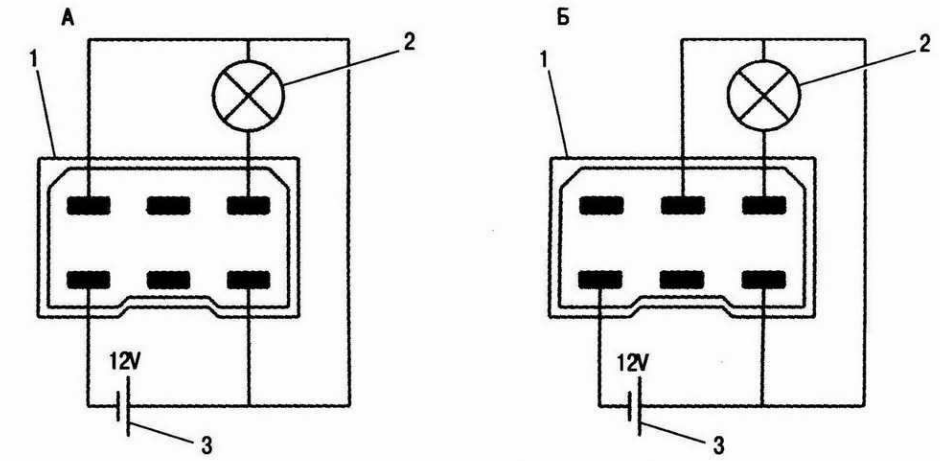


Рис. 7.52. Схема проверки стеклоочистителя, снятого с автомобиля: А – малая скорость; Б – большая скорость; 1 – штекерный разъем; 2 – контрольная лампа; 3 – аккумуляторная батарея

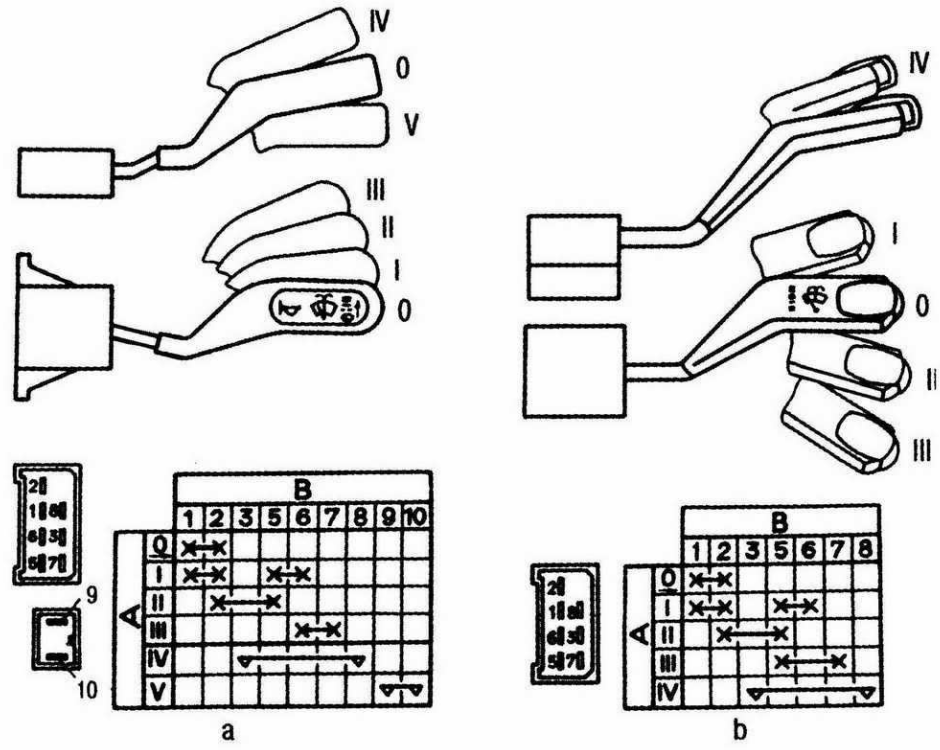


Рис. 7.53. Переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя: а – переключатель 3302-3709200 (с включением звукового сигнала); b – переключатель 9902-3709-01 (без включения звукового сигнала); А – положения рычага; В – номера выводов в колодке; 0 – выключено; I – включена прерывистая работа стеклоочистителя; II – включена малая скорость; III – включена большая скорость; IV – совместная работа стеклоочистителя и стеклоомывателя; V – включен звуковой сигнал

режиме не работает, необходимо проверить исправность реле прерывистой работы.

Для проверки переключателя собрать схему, показанную на рис. 7.53, и проверить его работу по загоранию контрольных ламп.

Реле прерывистой работы стеклоочистителя

Для создания прерывистой работы стеклоочистителя используется электронное реле 524.3747-01.

При включении стеклоочистителя в прерывистый режим работы исправное реле должно давать 7–19 циклов в минуту при напряжении (14±0,2) В. Исправность реле можно проверить только при работе со стеклоочистителем. Неисправное реле подлежит замене.

Омыватель ветрового стекла

Для очистки ветрового стекла при движении по грязным дорогам, кроме стеклоочистителя, на автомобиле предусмотрен и электрический омыватель (рис. 7.54). Он состоит из бачка, в котором установлен насос с приводом от электродвигателя, жиклеров и шлангов.

С наступлением заморозков воду из бачка следует удалить или залить специальную незамерзающую жидкость.

Возможные причины неисправностей омывателя:

– засорение жиклеров. Для устранения неисправности необходимо снять жиклеры, тщательно промыть их, продуть сжатым воздухом и установить на место, промыть бачок и заполнить его чистой жидкостью;

– нарушение герметичности шлангов в местах их присоединения к наконечникам насоса и к жиклерам. Для устранения негерметичности сменить шланги или обрезать и удалить поврежденные в результате старения концы шлангов;

– неисправность насоса, которая в основном вызвана неисправностью электродвигателя.

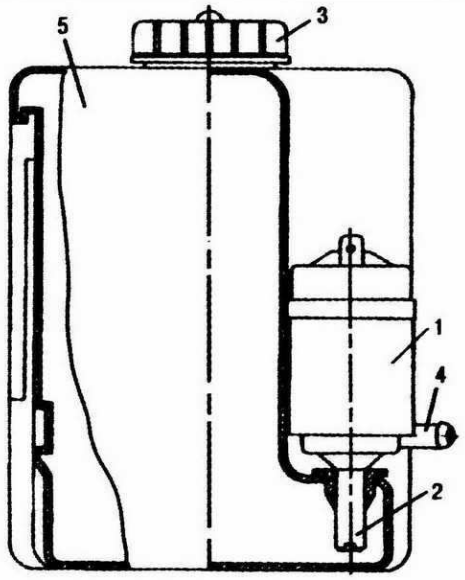


Рис. 7.54. Электрический стеклоомыватель: 1 – электронасос; 2 – патрубок заборный; 3 – крышка; 4 – патрубок нагнетательный; 5 – бачок стеклоомывателя

Электродвигатель

Устройство электродвигателя показано на рис. 7.55.

Техническая характеристика электродвигателя

Тип	МЭ236
Мощность, Вт	25
Потребляемый ток при нагрузке, А, не более	5
Частота вращения якоря при нагрузке вентилятором, мин$^{-1}$	3000±300
Потребляемый ток на холостом ходу, А	3

Неисправности электродвигателя и их устранение

Иногда якорь электродвигателя начинает вращаться с малой скоростью или совсем останавливается. Это может быть вызвано коротким замыканием между коллекторными пластинами (из-за скопившейся между ними пыли от щеток) или подгоранием коллектора. В этом случае электродвигатель необходимо снять, разобрать, прочистить промежутки между коллекторными пластинами деревянной палочкой и продуть сжатым воздухом. При необходимости зачистить мелкой шкуркой или прочистить. Фетровые шайбы втулок пропитать турбинным маслом.

Собирая электродвигатель, следует проследить за тем, чтобы провода от щеток не задевали за якорь. Осевой люфт должен быть 0,1–0,6 мм.

Если правильно собранный электродвигатель работает неудовлетворительно, то его надо разобрать и более тщательно проверить, выполнив следующее:

– проверить с помощью контрольной лампы изоляцию между щеткодержателем и корпусом;

– на специальном приборе проверить отсутствие межвиткового замыкания в якоре.

При необходимости надо заменить дефектные детали.

Возможные неисправности стеклоочистителя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
При включении стеклоочиститель не работает	
Окислился контакт в соединительных колодках	Разобрать соединительные колодки и устранить окисление контактов
Не работает переключатель	Проверить и отремонтировать
Замыкание щеток или загрязнение щеточных пазов коллектора якоря электродвигателя	Разобрать электродвигатель, устранить замыкание щеток
Срабатывает тепловой биметаллический предохранитель вследствие заклинивания рычагов привода, заедание в редукторе или неисправности электродвигателя	Зачистить коллектор и очистить пазы между коллекторными пластинами
Перегорел предохранитель	Найти причину неисправности, устранить ее и заменить предохранитель
Износ червячной шестерни редуктора	Найти причину неисправности, устранить ее и заменить предохранитель. Заменить изношенную шестерню
Во время работы щетки ударяются о детали кузова	
Неправильно установлены рычаги	Исправить установку рычагов
Неправильное положение щеток после выключения стеклоочистителя	
Неправильно установлены рычаги	Установить рычаги щеток, как указано в подразделе «Техническое обслуживание стеклоочистителя»
Стеклоочиститель работает только на одной скорости	
Замыкание цепи электродвигателя или неисправность переключателя	Устранить замыкание цепи, проверить переключатель и при необходимости отремонтировать

Возможные неисправности электродвигателя насоса стеклоомывателя, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Вал электродвигателя вращается с малой скоростью	
Пазы коллектора якоря заполнены продуктами износа щеток и коллектора	Разобрать электродвигатель, прочистить пазы коллектора и зачистить коллектор
Вал электродвигателя вращается с малой скоростью или совсем не вращается	
Коррозия вала электродвигателя	Разобрать электродвигатель, очистить вал от коррозии и смазать подшипники моторным маслом (1–2 капли)
Вал электродвигателя вращается нормально, а насос не работает	
Неправильное соединение проводов к электродвигателю	Клемма «–» должна быть соединена с кузовом автомобиля

Электропроводка и предохранители

На автомобиле применена однопроводная система включения приборов электро-

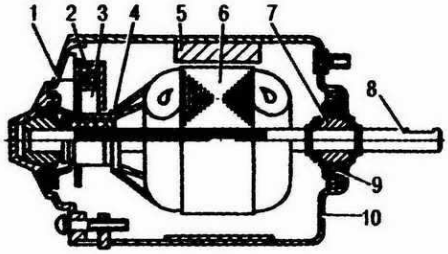


Рис. 7.55. Электродвигатель: 1 – крышка; 2 – пружина; 3 – щетка; 4 – коллектор; 5 – постоянный магнит; 6 – якорь; 7 – подшипник; 8 – вал; 9 – фетровая шайба; 10 – корпус

оборудования, при которой вторым проводом служит корпус автомобиля. При нарушении изоляции провода могут непосредственно касаться корпуса автомобиля, вызывая короткие замыкания, приводящие к перегоранию предохранителей, обгоранию изоляции и даже пожару.

Для удобства монтажа и защиты провода оплетаются скрепляющей обмоткой в пучки. При осмотре автомобиля следует тщательно проверять состояние изоляции проводов, предупреждая их повреждения (перетирание об острые кромки, излишнее провисание и т.п.).

Особое внимание при осмотре должно быть уделено чистоте и плотности присоединения проводов к выводам приборов электрооборудования. Провода даже с незначительным повреждением изоляции необходимо обмотать изоляционной лентой.

Слабо затянутые или загрязненные и окислившиеся выводы следует зачистить и подтянуть. Необходимо тщательно следить за тем, чтобы на поверхность проводов не попали масло и бензин, так как они разрушают изоляцию и сокращают срок службы проводов.

При ремонте электропроводки следует пользоваться принципиальной схемой проводов, на которой даны их сечения и расцветка.

Предохранители

В качестве предохранителей в системе электрооборудования применяются плавкие предохранители на 8 и 16 А. Блоки плавких предохранителей размещены в правой части панели приборов. Нумерация предохранителей приведена справа налево (табл. 7.6 и 7.7).

Под капотом на щитке передка справа установлен блок из двух плавких предохранителей на 40 и 60 А.

Предохранитель на 60 А защищает все цепи автомобиля, кроме цепи стартера. Предохранитель на 40 А резервный.

При замене сгоревшего предохранителя следует подогнуть держатель предохранителя для обеспечения надежного контакта.

При отсутствии заводского предохранителя необходимо отремонтировать сгоревший предохранитель. Для ремонта надо к торцовым контактам вставки припаять медный провод диаметром 0,23 мм для предохранителя на 8 А и диаметром 0,34 мм для предохранителя 16 А.

Цепь электродвигателя стеклоочистителя защищена биметаллическим предохранителем непрерывного действия. Устройство предохранителя показано на рис. 7.56. Проверять предохранитель необходимо по схеме, приведенной на рис. 7.57. Предохранитель должен срабатывать при токе 10 А.

Цепь электродвигателя предпускового подогревателя защищена биметаллическим предохранителем ПР2-Б с возвратной кнопкой.

Устройство предохранителя показано на рис. 7.58.

Проверку предохранителя необходимо проводить по схеме на рис. 7.57.

Предохранитель должен срабатывать при токе 30–40 А.

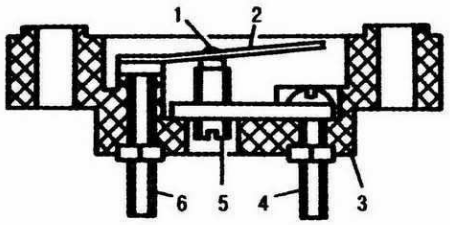


Рис. 7.56. Биметаллический предохранитель стеклоочистителя: 1 – контакт; 2 – биметаллическая пластина; 3 – корпус; 4, 6 – выводы; 5 – регулировочный контакт

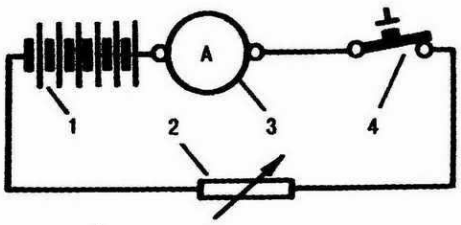


Рис. 7.57. Схема проверки предохранителя: 1 – аккумуляторная батарея; 2 – нагрузочный реостат; 3 – амперметр; 4 – проверяемый предохранитель

Антиблокировочная система тормозов

Автомобили оборудованы антиблокировочной системой тормозов (АБС). АБС эффективна при экстренном торможении на дороге с различным покрытием (например, асфальт-лед) и предотвращает блокировку колес, находящихся в менее благоприятных по сцеплению условиях (на льду), обеспечивая минимальный тормозной путь автомобиля для данного дорожного покрытия (льда) при сохранении его устойчивости и управляемости.

Электрическая часть АБС состоит из четырех датчиков АБС (в колесных узлах автомобиля), трех модуляторов (на пневмоусилителях), блока управления (БУ) АБС (в кабине на правой боковине), кнопки диагностики АБС (в комбинации приборов), сигнализатора неисправности АБС (в комбинации приборов для ГАЗ-3307, в правом блоке контрольных ламп для ГАЗ-3309) и жгута АБС, соединяющего датчики и модуляторы с БУ АБС.

К БУ АБС подключены две цепи питания: для модуляторов через третий предохранитель

Таблица 7.6 Предохранители верхнего блока ПР 121

№ предохранителя	Допустимая сила тока, А	Защищаемые цепи
1	16	Резервный
2	8	Плафон освещения кабины, подкапотный фонарь
3	8	Звуковой сигнал, электровентилятор отопителя
4	8	Задний противотуманный фонарь
5	8	Правый передний и правый задний габаритный свет, подсветка номерного знака, освещение приборов
6	8	Левый передний и правый задний габаритный свет
7	8	Ближний свет левой фары, сигнализатор дальнего света фар
8	8	Ближний свет правой фары
9	16	Дальний свет левой фары, сигнализатор дальнего света фар
10	16	Дальний свет правой фары

Таблица 7.7 Предохранители нижнего блока ПР 121

№ предохранителя	Допустимая сила тока, А	Защищаемые цепи
1	16	Резервный
2	8	Аварийная сигнализация
3	8	Указатели поворотов
4	8	Резервный
5	8	Стоп-сигналы, контрольная лампа неисправности тормозов
6	8	Сигнал торможения
7	8	Привод на вентилятор, плафон
8	8	Стеклоочиститель, стекломыватель
9	8	Фонарь заднего хода, реле стеклоочистителя
10	16	Отопитель, приборы, сигнализаторы, блокировка стартера (ГАЗ-3309)

*Устанавливается на часть автомобилей ГАЗ-3307.

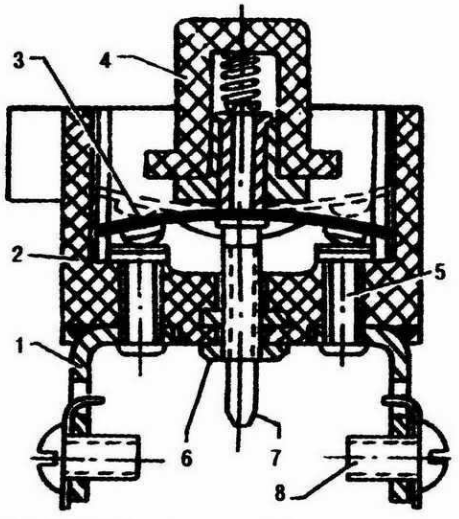
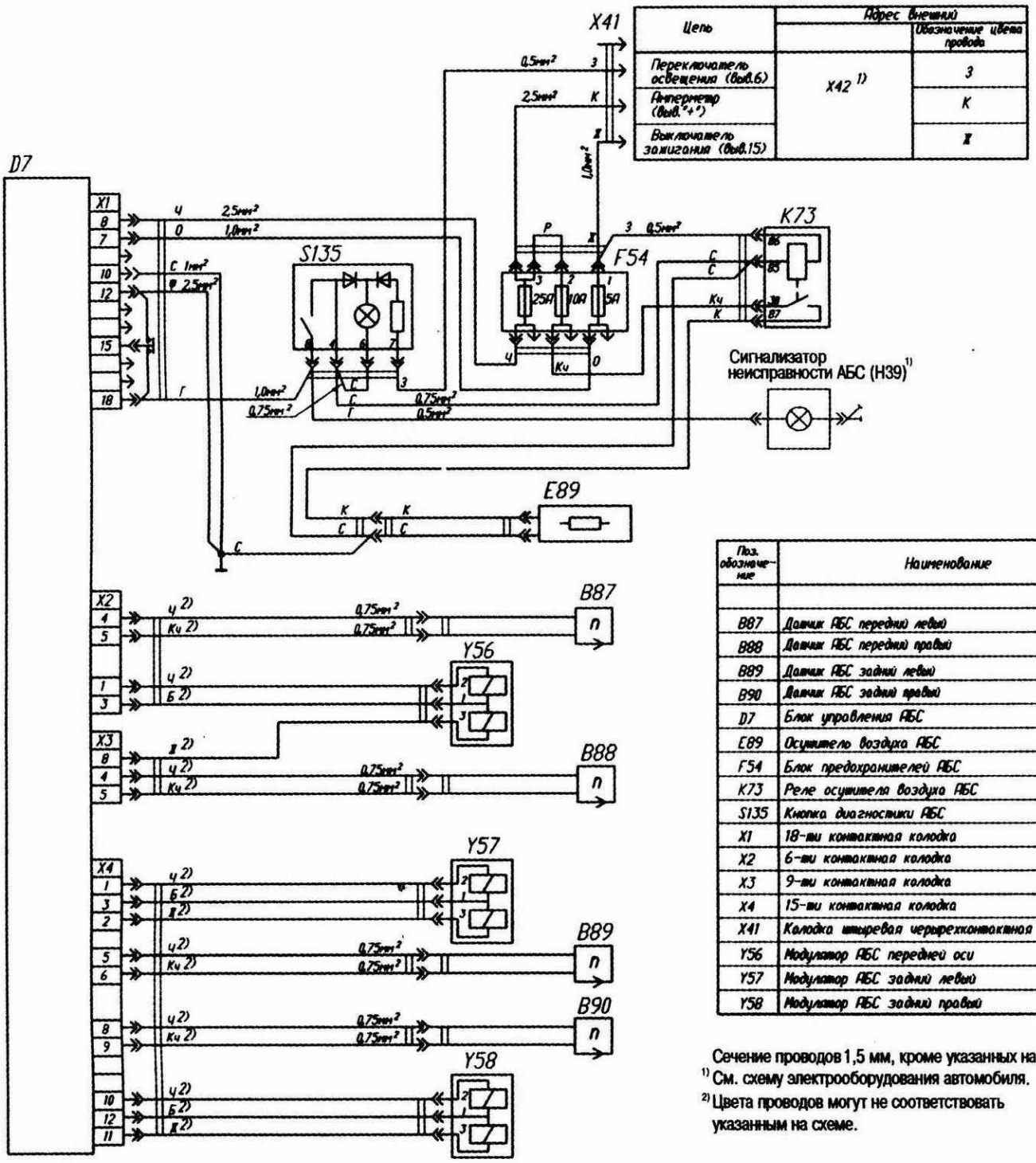


Рис. 7.58. Биметаллический предохранитель пускового подогревателя: 1 – клемма; 2 – корпус; 3 – биметаллическая пластина; 4 – возвратная кнопка; 5 – контакт; 6 – гайка; 7 – регулировочный винт; 8 – винт



Поз. обозначение	Наименование
B87	Датчик АБС передний левый
B88	Датчик АБС передний правый
B89	Датчик АБС задний левый
B90	Датчик АБС задний правый
D7	Блок управления АБС
E89	Осушитель воздуха АБС
F54	Блок предохранителей АБС
K73	Реле осушителя воздуха АБС
S135	Кнопка диагностики АБС
X1	18-ти контактная колодка
X2	6-ти контактная колодка
X3	9-ти контактная колодка
X4	15-ти контактная колодка
X41	Колодка штыревая четырехконтактная
Y56	Модулятор АБС передней оси
Y57	Модулятор АБС задний левый
Y58	Модулятор АБС задний правый

Сечение проводов 1,5 мм, кроме указанных на схеме.
1) См. схему электрооборудования автомобиля.
2) Цвета проводов могут не соответствовать указанным на схеме.

Рис. 7.59. Электрическая схема антиблокировочной системы тормозов

25 А в блоке предохранителей АБС и непосредственно для БУ АБС через первый предохранитель 5 А в блоке предохранителей АБС. Питание воздухоосушителя осуществляется через второй предохранитель 10 А. Блок предохранителей АБС расположен за заглушкой, находящейся ниже заглушки блоков предохранителей.

Сигнализатор неисправности АБС загорается на несколько секунд при каждом включении зажигания, а затем гаснет, что подтверждает исправность системы АБС. Постоянное горение сигнализатора или его загорание во время движения указывает на неисправность АБС.

При неисправности АБС автомобиль должен быть проверен на станции технического обслуживания.

Электрическая схема АБС показана на рис. 7.59.

ОСОБЕННОСТИ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ АВТОМОБИЛЯ ГАЗ-3309

Номинальное напряжение системы электрооборудования 24 В.

Аккумуляторные батареи

На автомобиль устанавливают четыре необслуживаемые стартерные батареи емкостью 55 А·ч (6СТ-55А).

Генератор

Автомобиль оборудуют трехфазным синхронным генератором переменного тока 51.3701-01 электромагнитного возбуждения, со встроенным выпрямительным блоком БПВ 56-65-02 и регулятором напряжения Я120М1 или 443.3702 с винтом посезонной регулировки «лето-зима».

Устройство генератора показано на рис. 7.60. Схема подключения генератора на автомобиле приведена на рис. 7.61.

Основные технические данные генератора

Направление вращения со стороны шкива ..... правое
Напряжение (номинальное), В 28
Выпрямленный ток, А 35
Частота вращения при температуре окружающей среды (25±10) °С при самовозбуждении и напряжении 26 В, мин$^{-1}$:
при токе нагрузки 10 А, не более 1500
при токе нагрузки 20 А, не более 1900
Повышенная частота вращения ротора, мин$^{-1}$ .... 12 000±600
Число фаз статора (соединены по схеме «звезда») 3
Число катушек в фазе 12
Число катушек статора 36
Число витков в катушке статора 7
Обмотка статора ..... провод ПЭТ-200 1,18 мм
Катушка обмотки возбуждения ..провод ПЭТВ-1 0,56 мм
Число витков в катушке ..... 650±5
Сопротивление обмотки возбуждения при t = 20 °С, Ом ..... 8,2±0,2
Давление на щетки при сжатии пружины до 11,5 мм, Н (кгс) ..... 4,4±0,35 (0,44±0,035)
Выпрямительный блок ....БПВ 56-65-02
Число диодов силового выпрямителя 6
Число диодов дополнительного выпрямителя 3
Регулятор напряжения с посезонной регулировкой «лето-зима» ..... Я120М1 или 443.3702
Подшипник в крышке со стороны привода 6-180302У1С9
Щеткодержатель со щеткой ...51.3701020 или Г221-3701030

Генератор имеет винт «лето-зима» посезонной регулировки напряжения, расположенный сверху генератора на защитном кожухе. На выпускаемых автомобилях винт установлен для летней эксплуатации (вывернут до упора).

Уход за генераторной установкой заключается в следующем.

1. Установка уровня регулируемого напряжения:

– в зимнее время эксплуатации автомобиля при температуре окружающего воздуха ниже –2 °С винт посезонной регулировки напряжения завернуть до упора;

– при переходе на летнюю эксплуатацию автомобиля при температуре окружающего воздуха выше +2 °С винт посезонной регулировки напряжения вывернуть до упора.

2. При необходимости замены интегрального регулятора напряжения, который находится на внутренней части защитного кожуха с торца генератора, в случае выхода его из строя необходимо снять генератор двигателя и кожух с генератора.

3. При мойке автомобиля следует избегать прямого попадания струи воды на генератор.

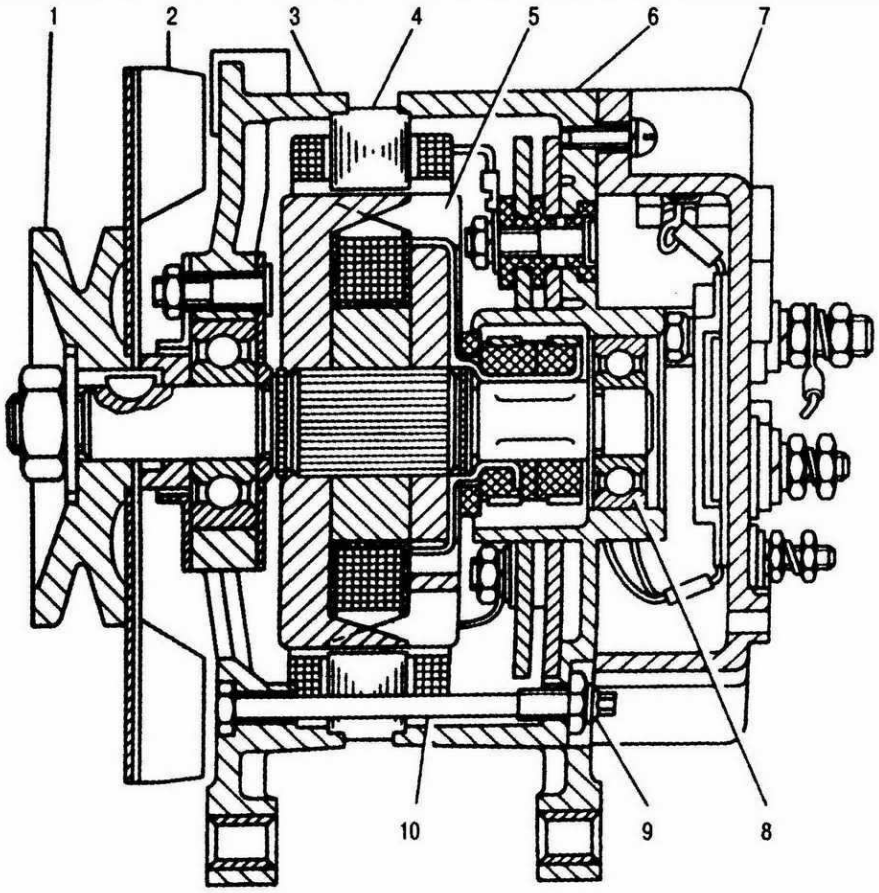


Рис. 7.60. Генератор: 1 – шкив 51-3701051; 2 – вентилятор 51.3701056; 3 – крышка 66.3701400; 4 – статор 51.3701100; 5 – ротор 51.3701200; 6 – крышка 51.3701300; 7 – кожух 51.3701310; 8 – подшипник 6-180201У1С9; 9 – гайка СТ221-3708085; 10 – болт Г221-3708080

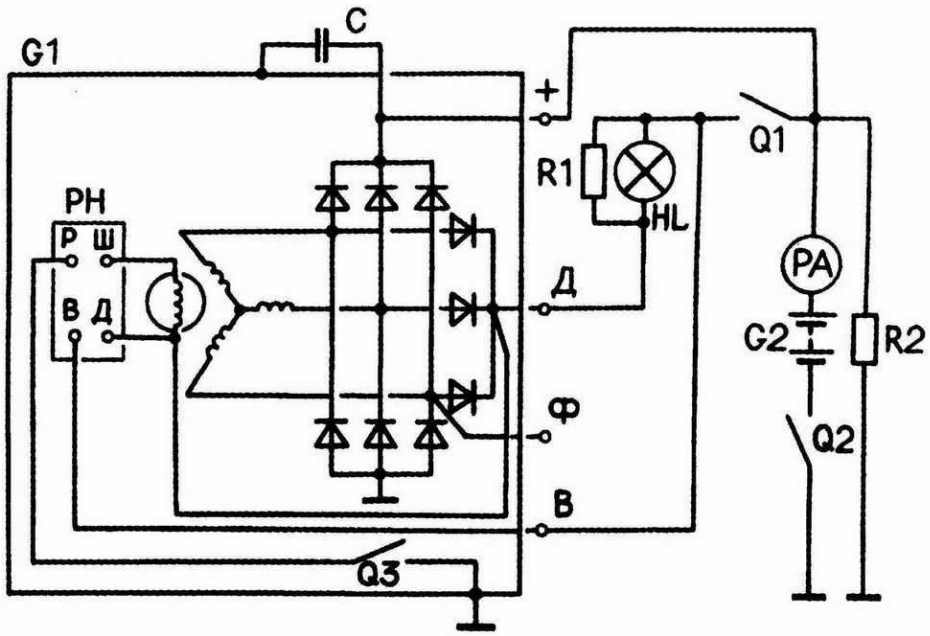


Рис. 7.61. Схема подключения генератора на автомобиле: G1 – генератор 51.3701-01; G2 – аккумуляторная батарея; PA – амперметр; R1 – шунтирующее сопротивление; R2 – нагрузка (потребители электроэнергии); HL – контрольная лампа 28 В, 2 Вт; C – конденсатор; Q1, Q2 – выключатели; РН – регулятор напряжения; «+», В, Д, Ф – выводы генератора; Q3 – переключатель посезонной регулировки

4. После каждых 50 000 км пробега автомобиля при сильной загрязненности генератора необходимо:

– снять генератор с двигателя, очистить его от пыли и грязи и разобрать;

– проверить высоту щеток в нерабочем положении и давление щеточных пружин. Выступание щетки из канала щеткодержателя должно быть не менее 5 мм, а давление пружины – (0,44±0,035) кгс. При необходимости

заменить щетки и проточить контактные кольца. Минимально допустимый диаметр контактных колец 31,2 мм;

– внимательно осмотреть подшипники, в случае обнаружения дефекта заменить их.

Схема проверки электрических характеристик генератора показана на рис. 7.62.

Проверка технического состояния генератора

В процессе эксплуатации работоспособность генератора контролируется с помощью лампы контроля заряда аккумуляторной батареи, расположенной в комбинации приборов.

Если генератор работоспособный, то лампа не горит.

Если лампа не гаснет (при частоте вращения 1000–1100 мин$^{-1}$ генератора), то генератор не возбуждается, необходимо проверить его на специальном стенде по схеме на рис. 7.62.

Если генератор исправен, то все параметры должны соответствовать указанным в таблице основным техническим данным генератора.

В случае неисправности генератора определить дефектные детали и заменить их на исправные.

При токе нагрузки (14±0,7) А, частоте вращения ротора генератора (3500±100) мин$^{-1}$, температуре окружающей среды (25±10) °С, в комплекте с аккумуляторной батареей регулируемое напряжение должно быть в пределах:

– для положения «лето» – 27,1–27,9 В;

– для положения «зима» – 28,9–30,1 В.

При изменении тока нагрузки генератора от (5±0,25) до (25±1,25) А, частоте вращения ротора от (2500±125) до (9000±450) мин$^{-1}$, в диапазоне температуры от –(50±3) °С до +(70±3) °С регулируемое напряжение должно быть в пределах:

– для положения «лето» – 26,8–28,2 В;

– для положения «зима» – 28,4–30,2 В.

Возможные неисправности генератора, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Контрольная лампа горит или периодически загорается при движении автомобиля	
Проскальзывание ремня привода генератора	Отрегулировать натяжение ремня
Обрыв цепи между реле контрольной лампы заряда и выводом дополнительных диодов	Проверить и восстановить цепь
Обрыв в цепи питания обмотки возбуждения	Восстановить цепь
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Износ или зависание щеток генератора, окисление контактных колец	Заменить щеткодержатель или очистить щетки от пыли и грязи; протереть кольца тряпкой, смоченной в бензине, при необходимости зачистить их шлифовальной шкуркой
Обрыв или короткое замыкание на «массу» обмотки возбуждения генератора	Заменить ротор
Обрыв или короткое замыкание вентилей выпрямительного блока	Заменить выпрямительный блок
Контрольная лампа не загорается при включении зажигания	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Генератор работает, аккумуляторная батарея заряжается слабо либо перезаряжается	
Проскальзывание ремня при больших оборотах и работе под нагрузкой	Отрегулировать натяжение ремня
Ослабление крепления наконечников проводов на генераторе и аккумуляторной батарее, повреждение провода	Затянуть зажимы или заменить провода
Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить аккумуляторную батарею
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения

Стартер

Как правило, обслуживание и ремонт стартера необходимо проводить в специализированных мастерских по ремонту электрооборудования автомобилей.

В период гарантийного срока эксплуатации ремонтировать стартер надо только на предприятии-изготовителе.

Назначение стартера

1. Стартер представляет собой двигатель постоянного тока последовательного возбуждения, кратковременного режима работы длительностью не более 20 с.

2. Питание стартера осуществляется от аккумуляторной батареи 110 А·ч (24 В).

3. Электрическая схема стартера электромагнитного возбуждения показана на рис. 7.63.

Техническая характеристика стартера

1. Номинальная мощность стартера AZJ 3381 – 3,2 кВт при номинальном напряжении.

2. Пусковая мощность при номинальном напряжении – не менее 2,7 кВт.

3. Характеристика стартера при температуре окружающей среды (25±10) °С должна соответствовать данным табл. 7.8.

4. Направление вращения вала стартера – правое со стороны привода.

5. Масса стартера – не более 13,3 кг.

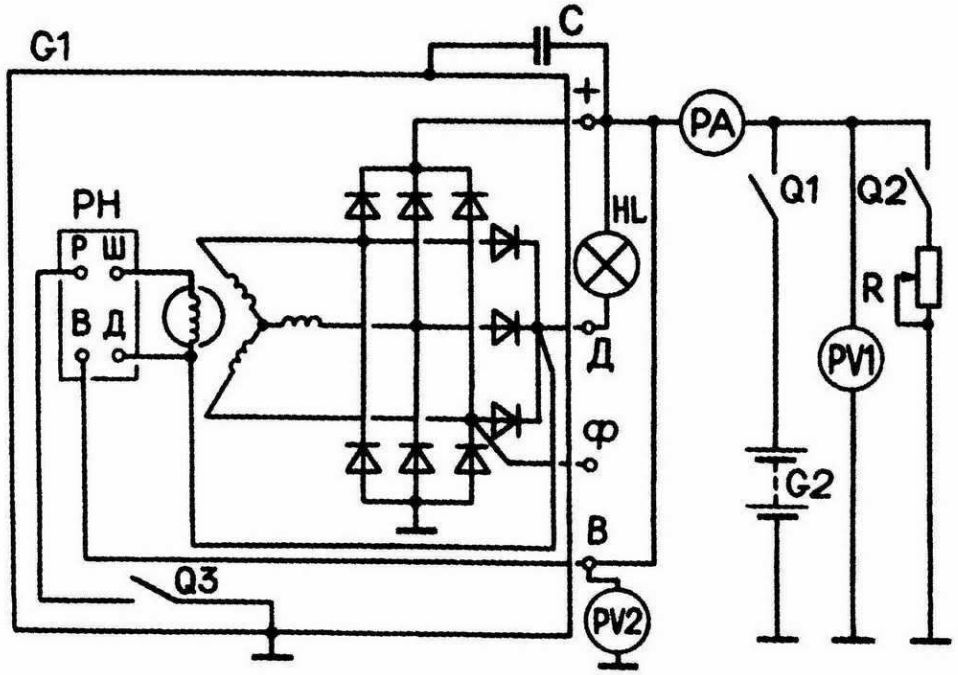


Рис. 7.62. Схема проверки электрических характеристик генератора: G1 – генератор 51.3701-01; G2 – аккумуляторная батарея; PA – амперметр магнитоэлектрической системы, кл. 1,5 (не ниже); PV1, PV2 – вольтметр магнитоэлектрической системы, кл. 1,0 (не ниже); R – сопротивление нагрузки; C – конденсатор; Q1, Q2 – выключатели; PH – регулятор напряжения; «+», В, Д, Ф – выводы генератора; Q3 – переключатель посезонной регулировки; HL – контрольная лампа 28 В, 2 Вт

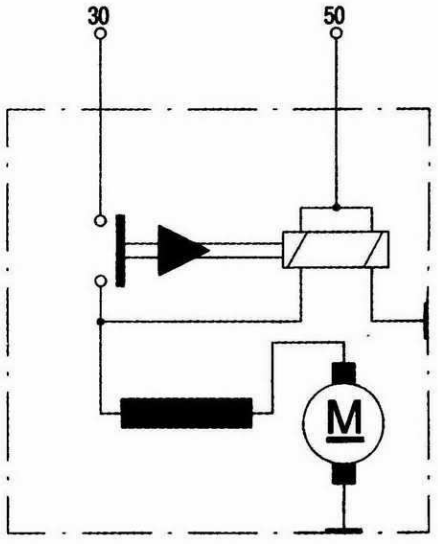


Рис. 7.63. Электрическая схема стартера электромагнитного возбуждения

Таблица 7.8 Характеристика стартера AZJ 3381

Тип	Холостой ход			Полное торможение		
	напряжение на клеммах, В	потребляемый ток, А, не более	частота вращения якоря, мин$^{-1}$, не менее	напряжение на клеммах, В	потребляемый ток, А, не более	тормозной момент, Н·м, не менее
AZJ 3381	24–0,5	80	8500	14	950	55

Описание и работа стартера

Устройство и работа стартера. На рис. 7.64–7.67 показаны стадии работы стартера и узла привода (бендикса) в соединении с двигателем внутреннего сгорания, отключение стартера.

При включении «пуск» замка зажигания реле приводится в действие, его втягивающая и удерживающая обмотки возбуждаются. Электромагнит втягивает плунжер и вводит в зацепление узел привода с маховиком двигателя через рычаг (рис. 7.64).

Если шестерня упирается в зубчатый венец «зуб в зуб» и не соединяется с ним, плунжер продолжает свое движение, сжимает пружину бендикса и увеличивает усилие прижатия к зубчатому венцу. Контакты реле замыкаются, втягивающая обмотка отключается, ротор начинает вращаться, шестерня входит в зацепление с зубчатым венцом маховика (рис. 7.65).

Шестерня находится в зацеплении с зубчатым венцом. Ротор вращается и через бендикс с шестерней вращает маховик двигателя (рис. 7.66).

Двигатель пущен и начинает работать самостоятельно, стартер работает на холостом ходу, бендикс вращается вместе с зубчатым венцом отдельно от ротора. При выключении «пуск» замка зажигания отключается ток в удерживающей обмотке реле. Пружина перемещает плунжер в исходное состояние, бендикс с шестерней через рычаг выходит из зацепления с зубчатым венцом маховика. Стартер отключается (рис. 7.67).

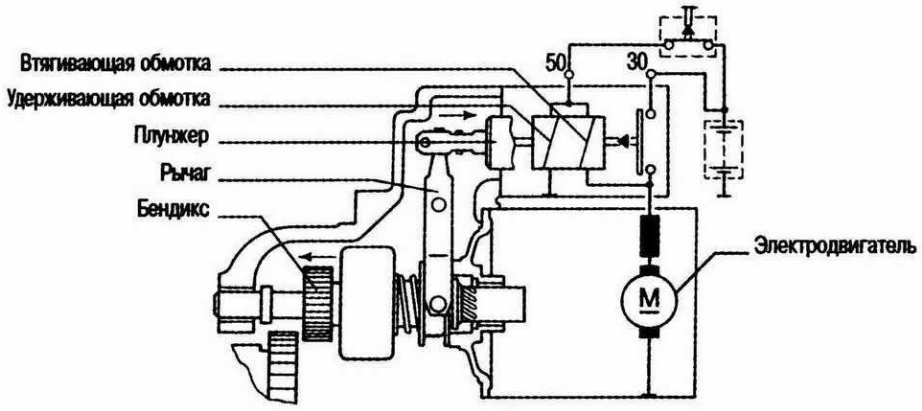
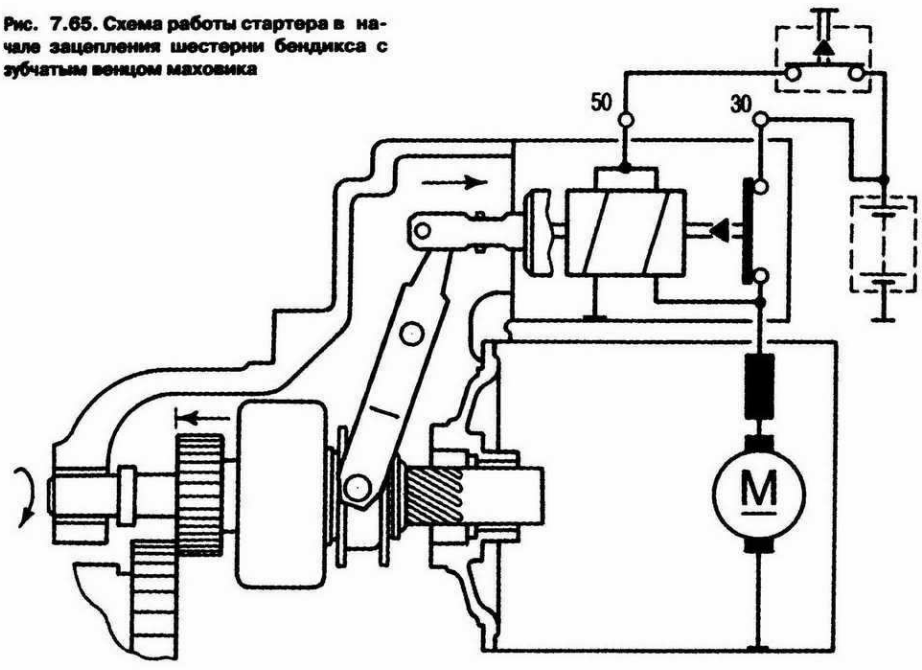


Рис. 7.64. Схема работы стартера при включении выключателя стартера в положение «пуск»

Рис. 7.65. Схема работы стартера в начале зацепления шестерни бендикса с зубчатым венцом маховика



Устройство и работа составных частей стартера.

1. Корпус стартера изготовлен из полосовой стали. Внутри корпуса расположены четыре полюса, с помощью которых на корпусе смонтированы катушки обмотки возбуждения, соединенные последовательно-параллельно.

2. Якорь стартера состоит из вала с напрессованными на него коллектором и пакетом стальных пластин, в пазы которого уложены секции обмотки волнового типа, изготовленные из неизолированного прямоугольного медного провода. Концы секции обмотки зачеканены в пазах коллектора и пропаяны.

3. Коллектор изготовлен из медной пластины и армирован пластмассой.

4. Крышка со стороны коллектора изготовлена из алюминиевого сплава. В крышку запрессован бронзографитовый вкладыш, выполняющий роль подшипника скольжения.

5. Крышка со стороны привода отлита из серого чугуна, в нее запрессована бронзографитовая втулка. В крышке есть три отверстия для крепления стартера к картеру двигателя. С помощью двух шпилек к крышке прикреплена промежуточная опора вала якоря, выполненная из алюминиевого сплава с запрессованным бронзографитовым вкладышем.

6. Реле состоит из стального ярма, изготовленного из стали, с размещенными в нем втягивающей и удерживающей обмотками из медного провода. Якорь реле с помощью тяги соединен с рычагом. На якоре установлена возвратная пружина, обеспечивающая выход привода из зацепления с венцом маховика после размыкания контактов реле.

7. Рычаг отводки вилкообразный, изготовлен из стальных пластин, соединенных между собой точечной сваркой. Рычаг с помощью болта установлен в крышке со стороны привода.

Общие указания и меры безопасности

Пусковой цикл на двигателе не должен превышать 20 с при температуре (25±10) °С. Допускается не более 5 пусковых циклов подряд с перерывом между ними не менее 30 с. Если двигатель при этом не пускается, необходимо проверить исправность цепи питания стартера и сам стартер, систему питания двигателя, степень заряженности и исправность аккумуляторных батарей.

Запрещается включать стартер при работающем двигателе.

После пуска двигателя необходимо немедленно отключить стартер.

Порядок установки стартера

1. Перед установкой стартера на двигатель осмотреть посадочные места на стартере и двигателе, удалить с них пыль, грязь, масло. Забоины и заусенцы зачистить мелким напильником, не нарушая посадочные места.

ПРИМЕЧАНИЕ

Установка прокладок между стартером и картером двигателя не допускается.

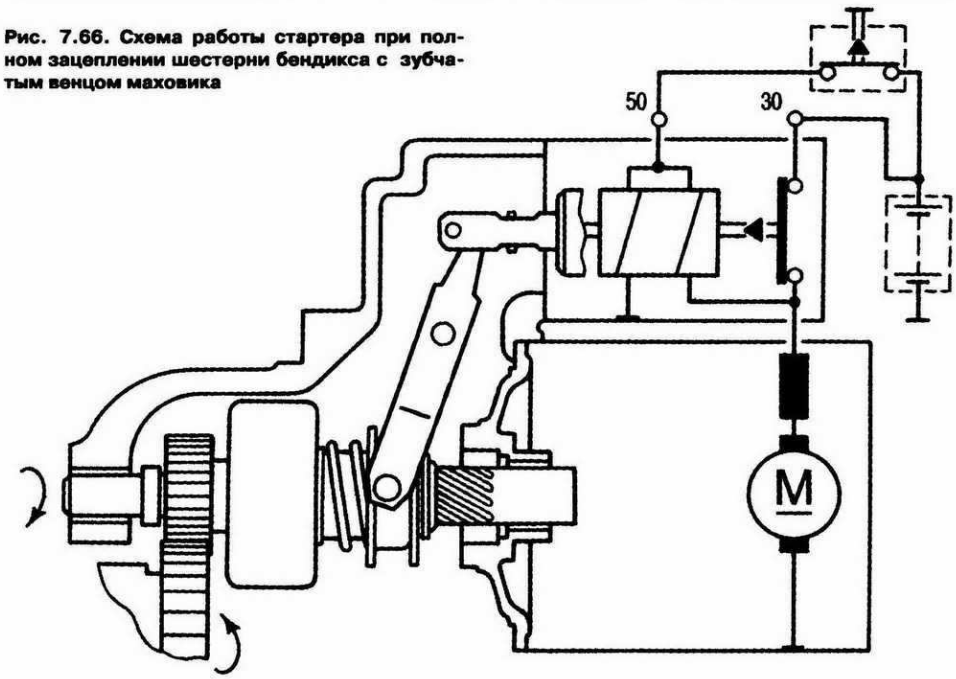


Рис. 7.66. Схема работы стартера при полном зацеплении шестерни бендикса с зубчатым венцом маховика

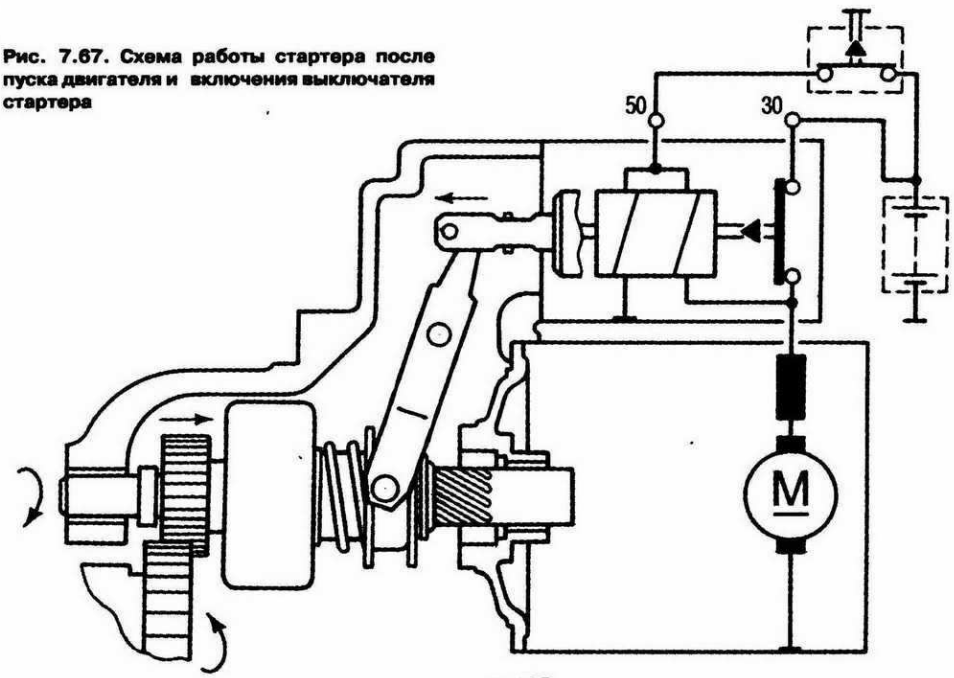


Рис. 7.67. Схема работы стартера после пуска двигателя и включения выключателя стартера

2. Прикрепить стартер к картеру двигателя тремя болтами, подложив под головки пружинные шайбы. Равномерно завернуть болты до отказа. Посадочное место стартера должно плотно прилегать к посадочному месту картера двигателя. Перекосы недопустимы.

3. Крепление питающего провода от аккумуляторной батареи к тяговому реле стартера проводите двумя ключами S = 17 мм следующим образом:

– наденьте на выводной болт реле наконечники провода от аккумуляторной батареи и провода промежуточного реле;

– наденьте пружинную шайбу и, придерживая ключом гайку, расположенную у крышки реле, навинтите гайку и затяните ее до отказа вторым ключом;

– соедините проводом клемму вывода обмотки реле стартера с клеммой промежуточного реле.

ПРИМЕЧАНИЕ

При монтаже стартера на автомобиль необходимо соблюдать полярность подключения аккумуляторной батареи (питающий провод стартера соедините с клеммой «+»).

4. Снятие стартера с двигателя проводится в обратном порядке.

Проверка технического состояния стартера

Проверка на автомобиле. В случае если при включении стартера не произошел нормальный пуск двигателя, надо выполнить следующее.

1. Проверка проводится вольтметром, измерительный диапазон которого составляет от 0 до 30 В. Измеряется падение напряжения на клеммах батареи при включенном стартере. Если падение напряжения значительное и пуск не происходит или скорость вращения недостаточна для пуска, проверяют емкость батареи и надежность контакта зажимов клемм.

2. Если напряжение батареи остается неизменным, проверяется кабельное соединение между батареей и стартером, а также соединение и контакты замка зажигания.

3. Если батарея, кабельное соединение, замок зажигания исправны, то снимают провод с клеммы «–» батареи, затем стартер отключают от клеммы «+» и снимают с двигателя. После этого проверяют зубчатый венец. Зубья зубчатого венца должны быть в таком состоянии, чтобы не препятствовать нормальному пуску двигателя.

Проверка характеристик стартера. Проверка проводится при наличии стенда и приборов после тщательной очистки стартера без применения кислот, щелочей, растворителей и их аналогов.

Для проверки вам потребуются:

– универсальный контрольно-обкатной стенд для испытания автомобильного электрооборудования или стенд для испытания с зубчатой передачей и тормозом;

– счетчик числа оборотов до 1200 об/мин;

– амперметр с диапазоном измерений до 100 А, класса точности 1,5;

– амперметр с диапазоном измерений до 1500 А, класса точности 1,5;

– вольтметр с диапазоном измерения до 30 В, класса точности 1,5;

– инструмент для подключения стартера к источнику питания;

– источник питания, соответствующий проверяемому стартеру.

Проверка реле. Проверяют исправность и целость контактов и клемм реле. Если повреждений не обнаружено, проверяют ток, который проходит через реле в номинальном напряжении, амперметром с диапазоном измерений до 100 А. При этом проверяют следующее:

– общий ток **Iv+Id,** проходящий через втягивающую и удерживающую обмотки (рис. 7.68, зажим «50»). Зажим «30» подключается к источнику питания;

– ток **Id**, проходящий через удерживающую обмотку реле (зажим «–»), после отвертывания гайки на реле и удаления вывода обмотки возбуждения (рис. 7.69).

Затем сравнивают результаты измерений со значением тока, указанным в табл. 7.9. Если ток значительно выше, то происходит межвитковое короткое замыкание в реле. Если ток не проходит, то имеется обрыв обмотки. Реле должно быть заменено в обоих случаях. Если реле исправно, оно должно срабатывать при пониженном напряжении.

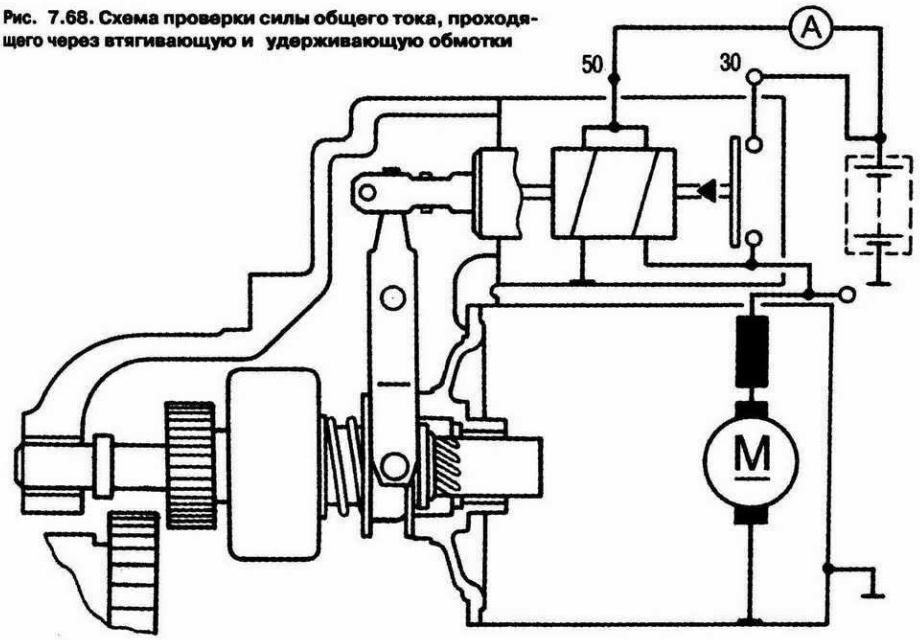
Проверка холостого хода:

– установить стартер на стенд для испытания так, чтобы шестерня не вошла в зацепление с зубчатым венцом (рис. 7.70);

– подключить стартер и измерительные приборы к соответствующей батарее или источнику тока. При этом ток измеряют соответствующим амперметром;

– измерить напряжение на зажимах стартера соответствующим вольтметром, а число оборотов – тахометром со стороны привода вала. Измеренные значения должны соответствовать значениям, указанным в табл. 7.9.

Рис. 7.68. Схема проверки силы общего тока, проходящего через втягивающую и удерживающую обмотки



Определение крутящего момента при торможении. Стартер устанавливают на стенд для испытания так, чтобы шестерня вошла в зацепление с зубчатым венцом (рис. 7.71), и подключают к источнику питания, как указано выше. Затем проводят затормаживание зубчатого венца на стенде для испытания и измеряют ток стартера и напряжение на роторе. Ток измеряется амперметром 1500 А.

Из данных значений тока и напряжения рассчитывается сопротивление проводников по следующей формуле:

$$R_k\,(W)=\frac{U_k(V)}{I_k(A)},$$

где R_k – сопротивление проводников; U_k и I_k – напряжение и ток, измеренные в заторможенном роторе.

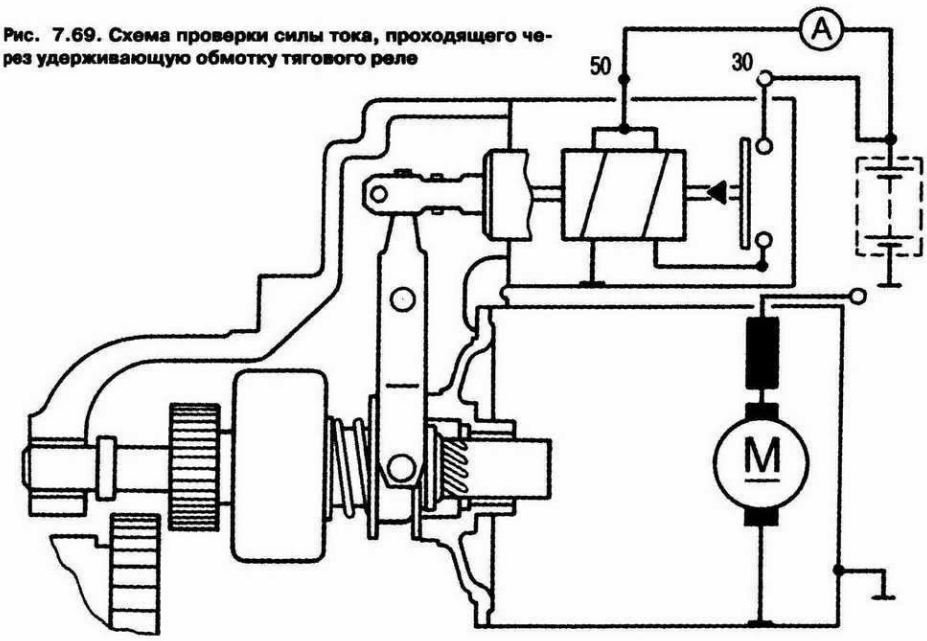
Рассчитанное значение сравнивают со значением $\mathbf{R_K}$ в табл. 7.9.

Измерения необходимо выполнить быстро и повторить после охлаждения стартера до нормальной температуры. Если позволяют характеристики стенда, то измеряется крутящий момент $\mathbf{M_K}$ и ток полного затормаживания $\mathbf{I_K}$. Полученные результаты сравнивают со значениями, приведенными в табл. 7.9.

Если значения параметров, полученные в результате проверки в режиме полного торможения, не соответствуют контрольным, стартер надо снять для более детального обследования. При выполнении проверки в режиме полного торможения стартера можно также проверить падение напряжения на зажимах реле. Вольтметр V2 подключается между зажимом «30» стартера и зажимом реле обмотки возбуждения. Если полученное значение падения напряжения значительно отличается от указанного в табл. 7.9 значения, реле заменяют.

Определение неисправностей. Характер неисправностей может быть выведен из результатов испытаний в режимах холостого хода и полного торможения при сравнении их со значениями, приведенными в табл. 7.8.

Рис. 7.69. Схема проверки силы тока, проходящего через удерживающую обмотку тягового реле



Инструменты и средства измерения

Обязательные и специальные инструменты:
- направляющая втулка для пружинного кольца (рис. 7.72);
- экстрактор для стопорного кольца (рис. 7.73);
- оправка (рис. 7.74);
- крючок для щеток (рис. 7.75);
- бородки для запрессовки втулок (рис. 7.76).

Стандартные инструменты:
- плоскогубцы;
- комплект гаечных головок;
- динамометрический ключ до 50 Н•м;
- паяльник 250 Вт;
- мелкий напильник;
- шлифовальная шкурка.

Средства измерения:
- вольтметр;
- амперметры;
- щупы;
- штангенциркуль;
- динамометр до 50 Н;
- динамометр крутящего момента до 100 Н•м.

Электрический инструмент – испытательный прибор короткого замыкания.

Обслуживание и ремонт стартера

Разборка стартера проводится в порядке последовательности номеров операций.

1. Снятие реле:
- снять зажимы обмотки возбуждения;
- отвернуть винты крепления реле;
- снять реле;
- извлечь пружину и сердечник.

2. Снятие крышки коллектора:
- отвернуть винты и гайки в крышке;
- снять крышку;
- снять стопорные шайбы и прокладки.

3. Снятие ротора:
- извлечь «плюсовые» щетки из щеткодержателя;
- снять щеткодержатель;
- снять ось рычага;
- снять статор;
- вывернуть шпильки;
- снять шайбу из ротора;
- извлечь ротор и рычаг из передней крышки.

4. Снятие бендикса с ротора:
- сместить стопорное кольцо с помощью экстрактора для стопорного кольца;
- снять пружинное кольцо плоскогубцами;
- зачистить канавку на валу мелким напильником;
- снять стопорное кольцо, бендикс и среднюю крышку.

Проверка и ремонт узлов стартера

Мойка и чистка стартера. Ротор, бендикс, реле, щеткодержатель, щетки, обмотку возбуждения и корпус протирают ветошью, щеткой и продувают сжатым воздухом. Другие детали стартера моют бензином или керосином. Промывка должна быть проведена быстро, затем вымытые детали просушивают сжатым воздухом.

Щеткодержатель и его проверка. Щеткодержатель продувают сжатым воздухом и тщательно протирают чистой ветошью. Изоляцию между кронштейном щеток и основанием испытывают испытательным прибором напряжением U = 250 В/50 Гц в течение 1 мин.

Замена щеток. Щетки должны плавно перемещаться в своих держателях. Они не

Рис. 7.70. Схема проверки параметров режима холостого хода

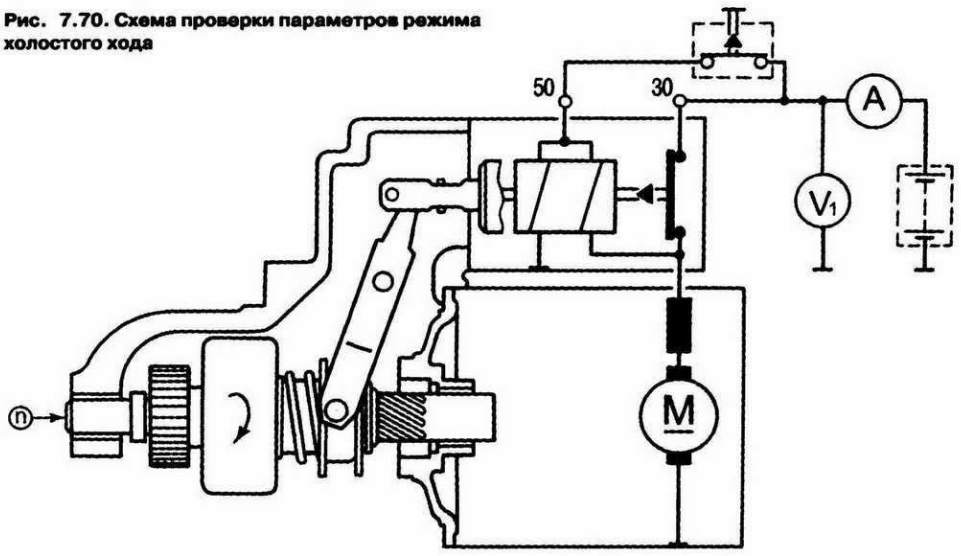
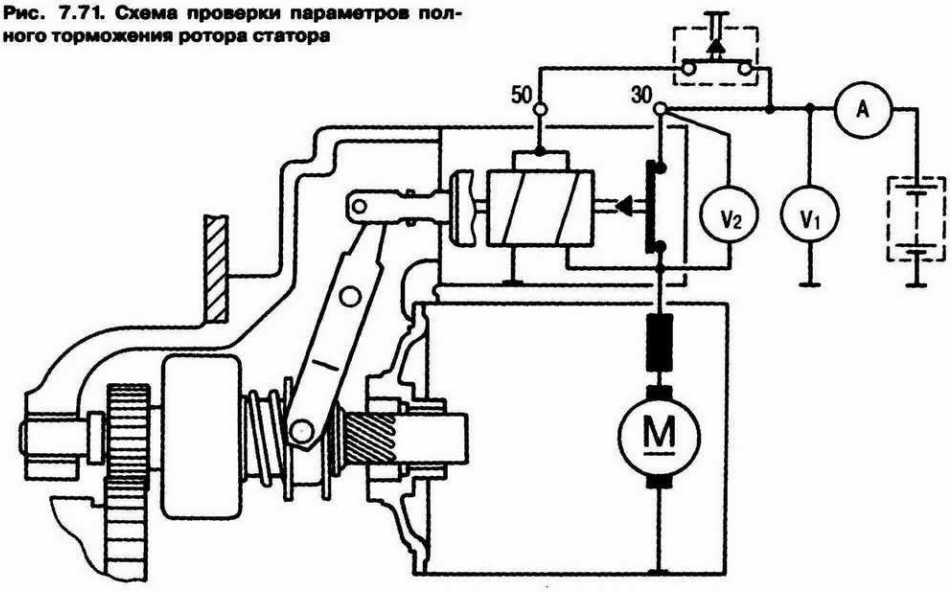


Рис. 7.71. Схема проверки параметров полного торможения ротора статора



должны иметь смазки, сколов или поломок. Дефектные щетки должны быть заменены. Минимальная длина щетки представлена в табл. 7.9.

Дефектные щетки отрезают, остатки проводов на держателях снимают напильником с минимальным нарушением покрытия. Места соединения держателя и на концах провода очищают, нагревают, залуживают припоем. Концы проводов щеток прижимают к держателю и припаивают на площадке 5х10 мм. Новые щетки должны быть установлены аналогично старым с учетом направления вращения и пазов держателя. При замене изоляции между держателем и основанием обратить внимание на изоляцию крепежных винтов (заклепок) от детали для исключения короткого замыкания.

Усилие пружин щеток. Усилие пружин щеток измеряется динамометром. Сила **F**, приложенная к новым щеткам, должна соответствовать данным, приведенным в табл. 7.9. В случае несоответствия данных пружины должны быть заменены.

Ротор, коллектор. Если поверхность коллектора значительно обгорела, повреждена или изношена, ее можно проточить только до минимального диаметра ($D_{мин.}$). При этом радиальное биение должно быть не более 0,04 мм, а торцовое – не более 0,03 мм. После проточки межсегментные пазы фрезеруют или скрайбируют на глубину до 2 мм. Задир, который может остаться после фрезерования, снимают полированием шлифовальной шкуркой. Контактную поверхность коллектора полируют до шероховатости R_a = 0,8 мкм. Проверяют качество запрессовки медных проводов в коллекторных пластинах и заливку припоем. После полирования пыль и стружка должны быть удалены чистой неметаллической щеткой.

После ремонта проводят:

– проверку контакта на «массу» испытательным прибором напряжением U = 250 В/50 Гц в течение 1 мин. После проверки ротор обдувают сухим сжатым воздухом;

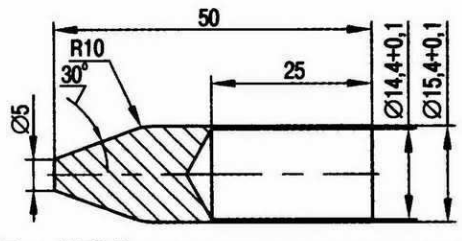


Рис. 7.72. Направляющая втулка для пружинного кольца

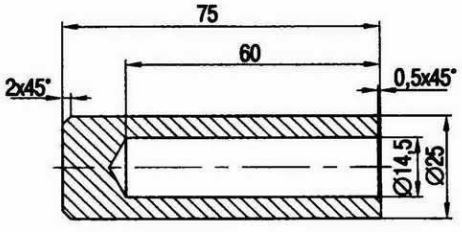


Рис. 7.73. Экстрактор для стопорного кольца

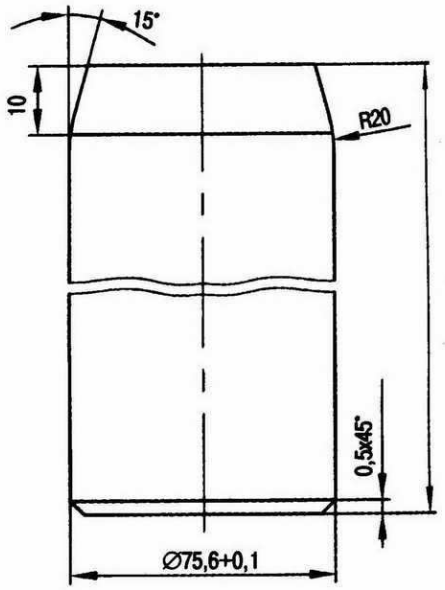


Рис. 7.74. Оправка

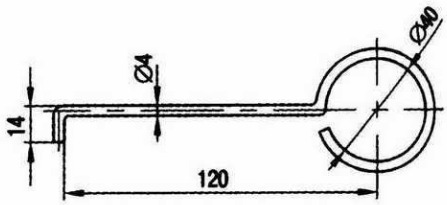
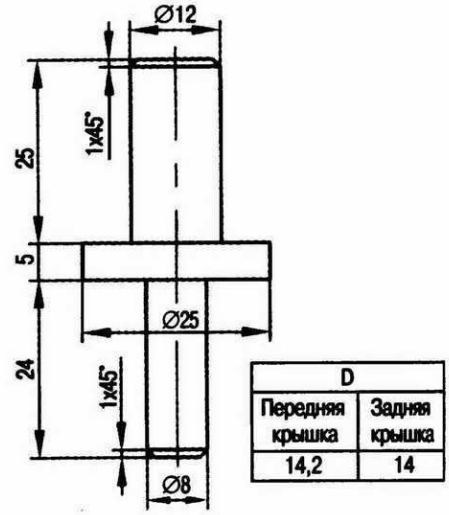


Рис. 7.75. Крючок для щеток



D	
Передняя крышка	Задняя крышка
14,2	14

Рис. 7.76. Бородки для запрессовки втулок

– проверку на межвитковое короткое замыкание.

Если есть признаки межвиткового короткого замыкания, ротор надо испытать на межвитковое короткое замыкание с помощью прибора для испытаний. Если неисправности не могут быть устранены, ротор заменяют.

Обмотка возбуждения и проверка ее изоляции. Обмотку возбуждения проверяют для определения состояния изоляции и состояния соединений. Щетки должны быть изолированы от корпуса. Изоляцию обмотки возбуждения проверяют испытательным прибором напряжением U = 250 В/ 50 Гц в течение 1 мин. Неисправная обмотка возбуждения должна быть заменена.

Проверка межвиткового короткого замыкания в обмотке возбуждения. Если проверка стартера с помощью прибора показывает межвитковое короткое замыкание, обмотку надо заменить.

Замену обмотки возбуждения выполняют следующим образом:

– отвернуть винты крепления полюсов;

– извлечь обмотку возбуждения вместе с полюсами;

– вставить новую обмотку возбуждения в корпус и сориентировать ее;

– вставить полюса и привернуть их без затяжки и перекоса;

– разжать полюса с помощью оправки (см. рис. 7.74);

– затянуть винты полностью динамометрическим ключом.

Подшипниковые втулки и их замена с помощью ручного пресса. Ротор стартера вращается в подшипниках скольжения, которые находятся в передней, средней и задней крышках. Поврежденные и изношенные подшипниковые втулки выпрессовывают на ручном прессе. Новые подшипниковые втулки пропитывают в масле Extra HD 20 или аналогичном ему в течение 24 ч, затем запрессовывают в крышки с помощью бородка (см. рис. 7.76) на ручном прессе.

Подшипниковые втулки в средней крышке не заменяют, при износе или поломке крышки устанавливают новую. После запрессовки подшипниковых втулок проводится их калибровка до значений, указанных в технических данных.

Бендикс. Не подлежит ремонту и должен быть заменен новым после внимательной проверки по следующим критериям:

– зубья шестерни могут быть изношены до такой степени, чтобы они не препятствовали ее нормальному зацеплению с зубчатым венцом;

– муфта должна свободно перемещаться на валу ротора;

– подшипниковая втулка в шестерне должна быть в хорошем состоянии;

– муфта должна передавать вращение в обратном направлении без люфта и торможения;

– муфта должна вращаться плавно, без заеданий, в прямом направлении;

– крутящий момент шестерни в прямом направлении проверяется динамометром крутящего момента. Муфта, не соответствующая табл. 7.9 по крутящему моменту, должна быть заменена.

Возможные неисправности стартера, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
При включении стартер не работает	
Короткое замыкание или обрыв втягивающей обмотки тягового реле	Заменить тяговое реле
Обрыв или отсутствие контакта в цепи питания	Восстановить цепь питания
Отсутствие контакта между щетками и коллектором	Протереть коллектор чистой ветошью, смоченной в бензине, заменить щетки на новые. Проверить, нет ли заедания щеток в щеткодержателях
Не работает дополнительное реле стартера	Заменить реле
Обрыв цепи в стартере	Проверить и устранить дефекты стартера или заменить стартер
Коленчатый вал двигателя не проворачивается стартером или вращает его медленно	
Разряжены аккумуляторные батареи	Зарядить батареи
Замаслен или загрязнен щеточно-коллекторный узел	Протереть коллектор чистой ветошью, смоченной в бензине
Подгорание контактов тягового реле	Заменить реле
Короткое замыкание в обмотке якоря	Заменить якорь
Плохой контакт корпуса стартера с «массой» автомобиля	Обеспечить надежный контакт
Короткое замыкание в обмотке возбуждения	Заменить обмотки возбуждения
Применение масла, не соответствующего сезону	Заменить масло
При включении стартера тяговое реле не срабатывает	
Разряжены аккумуляторные батареи	Зарядить батареи
Неисправно дополнительное реле стартера	Заменить реле
Обрыв втягивающей обмотки тягового реле	Заменить реле
Неисправен замок зажигания	Заменить замок зажигания
Якорь стартера вращается, но не проворачивает коленчатый вал	
Неисправен привод	Заменить привод
Низкая скорость вращения и малый момент в режимах торможения и полного затормаживания	
Некачественные внутренние или внешние соединения	Очистить и закрепить все соединения
Щетки низкокачественные, изношенные или застрявшие в держателе	Очистить щеткодержатель или заменить щетки
Грязный или сгоревший коллектор	Очистить коллектор или заменить ротор
Сгоревшие контакты в реле	Заменить реле
Неисправный ротор	Отремонтировать или заменить ротор
Низкая скорость вращения и высокий уровень потребляемого тока в режиме холостого хода	
Недостаточный зазор в подшипниках	Очистить подшипник и вал или заменить подшипник
Недостаточный осевой зазор	Отрегулировать зазор
Изогнут вал ротора	Заменить ротор
Трение между ротором и полюсами статора или наличие между ними загрязнений	Заменить подшипник, очистить или заменить ротор или статор
Высокая скорость вращения в режиме холостого хода, большой потребляемый ток в режиме торможения, малый крутящий момент	
Закорочена обмотка возбуждения	Заменить обмотку возбуждения
Низкая скорость вращения и малый крутящий момент	
Закорочена обмотка ротора	Заменить ротор
Ротор не вращается, стартер не потребляет ток	
Закорочены втягивающая и удерживающая обмотки реле	Заменить реле
Реле исправно, ротор не вращается	
Некачественные щетки	Очистить щеткодержатель и коллектор, заменить щетки
Закорочена обмотка возбуждения	Заменить обмотку возбуждения
Неисправный ротор	Отремонтировать или заменить ротор
Реле быстро включается или отключается (щелчки)	
Закорочена удерживающая обмотка реле	Заменить реле
Ротор не вращается, высокое потребление тока	
Обмотка возбуждения контактирует с «массой»	Заменить обмотку возбуждения или надежно изолировать
Обмотка ротора контактирует с «массой»	Заменить ротор
«Положительные» провода щеток контактируют с «массой»	Проверить исправность провода щетки
Заблокирован ротор	Очистить подшипники, проверить состояние пускового рычага, наличие зазора между статором и ротором
Ротор быстро вращается, но маховик двигателя не вращается	
Скольжение (пробуксовка) обгонной муфты (бендикса)	Заменить обгонную муфту (бендикс)
Шестерня не соединяется с зубчатым венцом	Заменить пусковой рычаг или муфту

Таблица 7.9 Технические данные стартера

Тип	Батарея, 75% зарядки	Реле			Режим холостого хода		Длина новых щеток	Длина изношенных щеток	Усилие прижатия новых щеток	Сопротивление при полном торможении	Ток полного торможения	Момент полного торможения
	А·ч	Iвтяг +Iудерж (А)	Iудерж (А)	DU при Iкз (Мв)	No (мин⁻¹)	Io (А)	L (мм)	L (мм)	F (Н)	Rк (мОм)	Iк (А)	Мк (Н·м)
AZJ 3381	110	£30	£6,5	£320	£8500	£80	23	13	24–25	12–13,6	£950	‡55

Сборка и проверка стартера

Сборка. Работа выполняется в порядке, обратном разборке. При этом должны быть приняты все меры для того, чтобы узлы и детали были установлены правильно. Пружинное и ограничительное кольца устанавливают с помощью направляющей втулки для пружинного кольца (см. рис. 7.72).

Подшипники и движущиеся детали смазывают следующими смазками:

– подшипниковые втулки – маслом Extra HD 20;

– канавку вала, выступ на втулке бендикса, ось рычага – смазкой LIS 2;

– сердечник реле – тонким слоем смазки LIS 3.

Ротор, торцовой зазор которого изменяется после проточки в пределах от 0,2 до 0,5 мм, регулируется шайбами толщиной 0,2 мм. Ротор выдвигается в сторону коллектора, и зазор между крышкой коллектора и стопорной шайбой проверяется щупами. Винты и гайки затягиваются. Момент затяжки указан ниже в технических данных стартера.

Проверка. Собранный стартер проверяют согласно методике, изложенной в подразделе «Проверка характеристик стартера». Полученные значения должны соответствовать значениям, приведенным в табл. 7.9.

В случае отсутствия стенда для испытаний автомобильного электрооборудования или стенда для испытания с зубчатой передачей или тормозом проверка стартера на работоспособность проводится на транспортном средстве.

Стартер разбирают согласно пункту «Обслуживание и ремонт», сборка осуществляется в порядке, обратном разборке. Собранный стартер после ремонта устанавливают на транспортное средство согласно подразделу «Порядок установки стартера» и проверяют его работоспособность в составе с двигателем.

Установка стартера на двигатель и техническое обслуживание

Отремонтированный стартер устанавливается на двигатель или транспортное средство. Привалочные поверхности на стартере и двигателе должны быть тщательно очищены для обеспечения надежного электрического контакта и нормального функционирования стартера. Все крепежные винты и гайки должны быть зажаты, а электрические соединения – проверены. Затем присоединяется батарея и проверяется работа стартера на двигателе.

Стартер не требует специального технического обслуживания. Периодически проверяется надежность электрических контактов и протираются наружные поверхности стартера.

Технические данные стартера

Минимальный диаметр коллектора после обработки ($D_{мин.}$), мм 44
Диаметр втулок подшипников в крышках, мм:
передняя крышка 14,2
средняя крышка 19
задняя крышка 14
Момент затяжки винтов и гаек, Н·м:
шпилька М6 6,0
винт реле М5 ..... 3,2±0,5
гайка реле М6 ..... 6,0±1
гайка реле М10 ..... 13±2
винты щеткодержателя ..... 3,2±0,5
ось рычага ..... 12±2
винты полюса М10 ..... 37±7

Звуковые сигналы

На автомобиле установлен комплект из двух звуковых электромагнитных вибрационных сигналов (рис. 7.77). Сигналы смонтированы на кронштейнах с рессорными подвесками и помещены на правом и левом усилителе боковой панели капота.

Оба сигнала однопроводные и включаются одновременно нажатием на рукоятку переключателя указателей поворота и света фар через реле сигналов.

При нажатии на рукоятку переключателя включается реле сигналов, которое в свою очередь включает цепь сигналов.

Основные технические данные звуковых сигналов

Тип С306Д/С307Д-01
Номинальное напряжение, В 24
Уровень звукового давления, дБ, не менее 105–118
Потребляемый ток комплекта, А 8

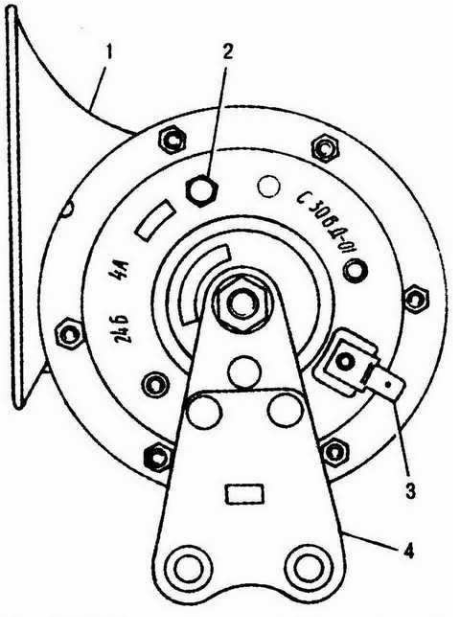


Рис. 7.77. Сигнал: 1 – корпус; 2 – регулировочный винт; 3 – вывод; 4 – кронштейн-рессорка

Число витков в катушке электромагнита одного сигнала 150
Марка провода и диаметр, мм ПЭВ-2, 0,63
Сопротивление обмотки, Ом 0,53–0,57
Искрогасящий резистор, Ом 0,1

Основные технические данные реле сигналов

Тип 11.3747
Напряжение включения реле, В, не более 24
Максимально допустимый ток на контактах «30» и «87», А, не более 20
Контактное давление контактов «30» и «87», гс, не менее 30
Сопротивление обмотки, Ом ..... 300±45

Техническое обслуживание звуковых сигналов

Следует помнить, что сигналы рассчитаны на кратковременную работу, поэтому необходимо избегать включения сигналов на длительное время.

Рекомендуется периодически проверять надежность крепления сигналов и проводов. Следует обратить внимание, чтобы сигналы не касались металлических частей, так как это может вызвать дребезжание во время работы сигналов. Если сигналы звучат слабо или звучит только один сигнал, то их следует снять с автомобиля, осмотреть и отремонтировать.

Порядок регулировки сигналов

Закрепить кронштейны сигналов в тиски и, поочередно включая сигналы, установить, какой сигнал не работает или звучит слабо.

Включить регулируемый сигнал и прослушать его работу. Если звук слабый, необходимо произвести регулировку. Ослабить контргайку винта 2 на торце сигнала и, вращая его, добиться хорошего звучания; окончив регулировку, следует надежно затянуть гайку винта.

Сигнал, который не поддается регулировке винтом, необходимо разобрать. Осмотреть контакты, при необходимости снять и зачистить их бархатным напильником. Во время зачистки следить, чтобы опилки не попадали на механизм сигнала.

После зачистки контакты тщательно протереть и продуть механизм сжатым сухим воздухом. Осмотреть качество пайки проводов и исправность резистора.

Собрать сигнал, включить и прослушать его работу. При необходимости произвести подрегулировку. Затем, включив оба сигнала, прослушать их совместную работу. При необходимости отрегулировать второй сигнал. Нормально отрегулированный сигнал должен потреблять ток не более 4 А.

Возможные неисправности звуковых сигналов, их причины и способы устранения

Причина неисправности	Способ устранения
Сигналы не звучат или звучат прерывисто	
Ненадежный контакт щетки с контактным диском в рулевой колонке	Устранить неисправность
Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
Подгорели контакты реле	Зачистить контакты
Нарушена регулировка реле, повышенное напряжение включения	Отрегулировать реле изменением натяжения цилиндрической пружины. Напряжение на зажимах, при котором реле должно замыкать цепь, должно быть не более 8 В. Напряжение размыкания цепи должно составлять не менее 5 В
Ненадежный контакт в штекерных выводах реле сигналов	Обжать штекерные наконечники
Разряжена батарея	Зарядить батарею
При неработающем двигателе сигналы звучат слабо, а во время работы двигателя на средних и больших оборотах звучат нормально	
Разряжена батарея	Зарядить батарею
Сигналы звучат хрипло или прерывисто во время работы двигателя на средних и больших оборотах	
Ослабло крепление проводов в цепи сигналов	Устранить неисправность
Подгорают вольфрамовые контакты прерывателя сигналов	Прослушать работу каждого сигнала отдельно, у сигнала с хриплым звуком зачистить контакты прерывателя бархатным напильником
Поломана пружина прерывателя сигналов	Отремонтировать сигнал в мастерской или заменить
Один из сигналов не звучит и не потребляет ток	
Обрыв монтажного провода сигнала, отпаялись концы катушки	Устранить неисправность
Нарушена регулировка контактов прерывателя (контакты разомкнуты)	Отрегулировать контакты, как указано в подразделе «Порядок регулировки сигналов»
Один из сигналов не звучит и потребляет ток большой величины	
Слиплись контакты прерывателя	Зачистить контакты или заменить детали прерывателя
Поломалась пружина прерывателя	Заменить катушку
Замыкание витков в катушке	Отрегулировать сигнал, как указано в подразделе «Порядок регулировки сигналов»
Сигнал издает дребезжащий звук	
Ослабло крепление сигнала, касание корпуса сигнала за другие металлические детали	Подтянуть крепление и устранить касание
Трещина в мембране	Заменить сигнал

Предохранители

Под капотом на кронштейне крепления бачка ГУР установлен блок предохранителей из четырех плавких предохранителей на 90, 40, 60 и 60 А.

Крайний предохранитель на 60 А защищает цепь штифтовых свечей накаливания. Предохранитель на 40 А защищает цепь останова двигателя. Второй предохранитель на 60 А защищает все цепи автомобиля, кроме цепи стартера. Предохранитель на 90 А – резервный.

Остальное см. в подразделе «Электрооборудование автомобиля ГАЗ-3307».

Антиблокировочная система тормозов

См. подраздел «Электрооборудование автомобиля ГАЗ-3307».

Раздел 8
КАБИНА

Содержание

Оперение 162
Капот 163
Замена пружины петель капота 163
Замена подножек 163
Снятие кабины 163
Замена кожуха пола 164
Двери 164
Регулировка положения двери 164
Замена дверей 164
Замена обивки дверей 164
Замена запорного механизма замка двери 164
Замена рычажного механизма замка двери 164
Замена стеклоподъемника 164
Замен зеркала заднего вида 165
Замена поворотного стекла
и опускного стекла двери 165
Замена ветрового стекла 165
Замена заднего стекла 165
Отопление кабины 165
Вентиляция кабины 165
Техническое обслуживание и ремонт
системы отопления 165

Кабина расположена за двигателем и оборудована системой вентиляции и отопления. Предусмотрена возможность установки ремней безопасности.

К раме кабина крепится в трех точках через резиновые подушки и опирается на две дополнительные резиновые опоры.

Стекло ветрового окна гнутое, безопасное, трехслойное, полированное. Стекло закреплено в проеме окна специальным резиновым уплотнителем, который обеспечивает необходимую герметичность соединения стекла с проемом. Кроме того, места соединения уплотнителя со стеклом и проемом герметизированы водостойкой мастикой.

Двери состоят из наружной и внутренней панелей, сваренных по периметру. Щели в нижней части двери служат для стока воды, которая попадает внутрь двери через неплотности уплотнителей стекол. В средней части внутренней панели двери имеется люк для снятия и установки стеклоподъемника и замка, закрытый мягкой обивкой двери, крепящейся на пистонах.

Дверь навешена к кабине на двух петлях, имеющих регулировки для изменения положения двери и обеспечения качественного ее уплотнения.

Для ограничения перемещения двери и ее фиксации в открытом положении служит ограничитель.

Двери снабжены поворотными и опускными стеклами, разделенными между собой стойками. Стекла дверей закаленные.

Опускное стекло двери перемещается вверх и вниз по направляющим желобкам с помощью механизма стеклоподъемника.

Стеклоподъемник однорычажный, без уравновешивающей пружины, самотормозящий. Для перемещения стекла служит ручка стеклоподъемника, закрепленная на валике тормозного механизма с помощью цилиндрического штифта. Для снятия ручки стеклоподъемника необходимо нажать на ее розетку и деформировать для того, чтобы освободить отверстие в ручке для выхода стопорного штифта. Штифт можно вынуть при приложении небольшого усилия с его торца.

Для удерживания двери кабины в закрытом положении служит замок, установленный на двери, и фиксатор замка двери, установленный на стойке кабины.

Замок двери вильчатого типа. За счет зубьев ротора и кулачка обеспечивает полное (на основной зуб) и неполное (на предохранительный зуб) закрытие двери.

При движении с не полностью закрытой дверью возникает стук, **движение с неприкрытой дверью недопустимо.**

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Закрывать дверь с опущенным вниз наконечником тяги выключения замка недопустимо ввиду поломки щеколды рычажного механизма замка. Запирать дверь можно только с помощью ключа снаружи двери.

Для открывания двери снаружи предназначена наружная ручка с кнопочным приводом. Следует нажать кнопку и потянуть за ручку двери на себя.

Для открывания двери изнутри служит внутренний привод. Ручку привода следует потянуть на себя, а дверь слегка подтолкнуть наружу.

Замок двери может быть заблокирован только при закрытой двери снаружи с помощью ключа, изнутри – с помощью кнопки выключения замка, которая расположена в нижней части проема окна.

Для обеспечения нормального зацепления ротора (вилки) замка с шипом фиксатора последний имеет вертикальную и горизонтальную регулировки вместе с фиксатором. Для перемещения фиксатора и шипа необходимо ослабить шип и винты крепления фиксатора, а затем переместить их в нужном направлении.

При запертой двери замок не может быть открыт ни наружным, ни внутренним приводами.

Капот оперения крепится на щитке передка кабины на петлях, которые позволяют регулировать его положение.

Капот закрывается на замок штыревого типа. Для того чтобы поднять капот, необходимо потянуть ручку привода на себя и тем самым вывести из зацепления щеколду замка. За счет пружины штыря капот приподнимается. Просунуть руку в образовавшуюся щель, нажать вверх на выступ крючка-предохранителя, выведя его из зацепления, и открыть капот. Подняв капот, вернуть ручку привода в исходное положение, т.е. вернуть щеколду в закрытое положение. Для того чтобы закрыть капот, необходимо резко опустить его вниз.

ОПЕРЕНИЕ

Для снятия с автомобиля двигателя и проведения ряда ремонтных работ на шасси удобнее снимать детали оперения с автомобиля не в отдельности, а в сборе. Для того чтобы снять с автомобиля облицовку радиатора в сборе с крыльями, необходимо выполнить следующие операции.

1. Открыть капот 2 (рис. 8.1).

2. Слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения.

3. Ослабить винты хомутов крепления верхнего и нижнего шлангов радиатора и сдвинуть шланги с патрубков.

4. Ослабить крепление шлангов масляного радиатора и снять шланги.

5. Ослабить винт крепления троса привода жалюзи к рычагу и винт крепления зажима оболочки троса, вынуть оболочку с тросом из зажима.

6. Ослабить болт крепления тяги замка капота, распрямить конец тяги привода замка капота, снять гайку с болтом с тяги и отвер-

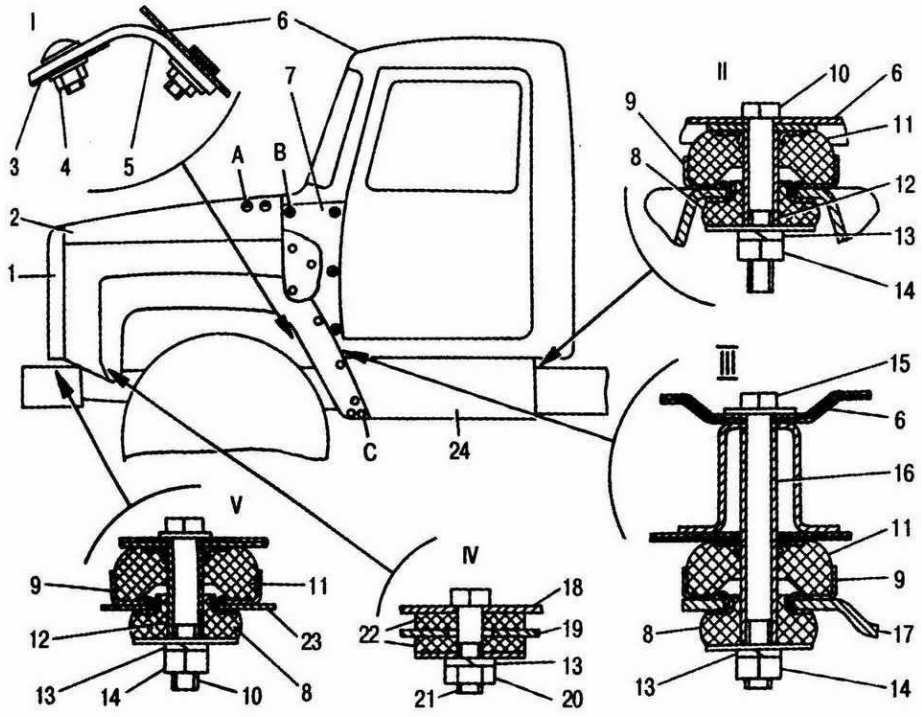


Рис. 8.1. Кабина и оперение: 1 – оперение; 2 – капот; 3 – брызговик; 4, 14, 20 – гайки; 5 – держатель; 6 – кабина; 7 – боковая панель; 8, 11 – резиновые подушки; 9 – гнездо подушки; 10, 15, 21 – болты; 12, 16 – распорные втулки; 13 – шайба; 17, 19 – кронштейны; 18 – рамка радиатора; 22 – прокладка; 23 – поперечина рамы; 24 – подножка; I – крепление брызговиков к кабине; II – крепление кабины сзади; III – крепление кабины спереди; IV – крепление рамки радиатора; V – крепление оперения к раме; A – точки крепления капота; B – точки крепления боковых панелей; C – точки крепления оперения к кабине

нуть четыре винта крепления скоб оболочки троса, расположенных на левой боковине и рамке направляющих капота.

7. Отсоединить провода электрооборудования и вынуть пучки проводов из скоб.

8. Отсоединить трубопроводы и шланги отопителя и пускового подогревателя.

9. Отвернуть гайку 14 крепления оперения к поперечине 23 рамы, снять шайбы, нижнюю подушку 8, болт 10, распорную втулку 12.

10. Отвернуть гайку 20 крепления рамы радиатора к ее кронштейну 19, снять шайбу, прокладку.

11. Отвернуть по четыре винта крепления боковых панелей 7 с каждой стороны и снять панели.

12. Отвернуть болты крепления крыльев к кабине и подножке.

13. Отвернуть две гайки крепления держателей брызговиков.

14. Поддерживая оперение с обеих сторон за облицовку и крылья, сдвинуть его переднюю часть вверх и снять с автомобиля.

15. Снять резиновую подушку 11, гнездо 9, прокладку 22 в местах крепления оперения и рамы радиатора.

Установку оперения проводить в обратной последовательности.

Крылья, брызговики крыльев, облицовку и боковины капота можно снимать с автомобиля, не снимая другие детали оперения.

Для снятия рамки радиатора лучше снять с автомобиля все оперение, после чего снять с оперения рамку радиатора с установленными на ней радиатором, жалюзи и масляным радиатором.

При проведении разборочных работ необходимо иметь в виду следующее:

– все вывернутые болты, винты и гайки вместе с шайбами необходимо ввернуть на место после снятия той или иной детали;

– при отсоединении проводов электрооборудования необходимо проверить, соответствует ли цвет изоляции провода цвету, указанному в схеме электрооборудования. При несоответствии цветов необходимо на отсоединенных проводах укрепить бирки.

При ремонте деталей оперения не следует забывать, что после заварки трещин на обратной стороне ремонтируемой детали обязательно должен быть приварен местный усилитель из листовой стали толщиной, равной толщине ремонтируемой детали, причем сварочные швы должны располагаться перпендикулярно трещине.

При сборке оперения необходимо обращать внимание и на состояние резиновых буферов облицовки. При установке на автомобиль сильно изношенных буферов во время движения возникает значительная вибрация оперения, что приводит к преждевременному выходу из строя рамки облицовки и других деталей оперения.

КАПОТ

Для снятия капота с автомобиля необходимо отвернуть четыре болта в точках **A** (см. рис. 8.1) крепления капота к петлям.

При установке нового или отремонтированного капота на автомобиль необходимо выдержать зазор 7–13 мм между кабиной и капотом, а также между капотом и облицовкой. Регулировка зазора проводится перемещением капота на овальных отверстиях в петлях. По окончании регулировки необходимо затянуть болты крепления капота. При регулировке капота необходимо следить за тем, чтобы не было бокового смещения капота относительно его опор.

Правильно установленный капот не должен выступать более чем на 2 мм над поверхностью кабины и облицовки в центральной части и по боковым сторонам. Для регулировки капота по высоте необходимо ослабить болты крепления петель капота к кронштейну на кабине и перемещать капот вместе с петлями вверх и вниз за счет овальных отверстий в петлях капота до совпадения поверхности капота и кабины при закрытом капоте, при этом боковые кромки капота должны лежать на резиновых буферах. По окончании регулировки болты крепления петель к кронштейнам следует затянуть. Штырь капота при закрывании должен входить в отверстие замка без задевания за одну из боковых стенок отверстия. При правильно отрегулированном замке капота после оттягивания рукоятки привода замка капот должен подняться на высоту около 40 мм за счет усилия пружины штыря капота. Для совпадения штыря капота с отверстием в замке необходимо ослабить четыре болта крепления замка капота к облицовке радиатора и перемещать замок до получения нужного совпадения. По окончании регулировки необходимо затянуть болты крепления замка, закрепить тягу привода, проверить работу замка при открытом капоте. Проверить длину штыря капота от усилителя капота, она должна быть в пределах (83±1) мм. Затем закрыть капот и проверить работу привода замка. Допускается вертикальное перемещение капота в районе штыря в пределах 0,5–2,0 мм. При необходимости надо отрегулировать длину штыря капота. По окончании установки и регулировки положения нового или отремонтированного капота необходимо смазать шарниры петель капота смазкой WD-40 или другой легкопроникающей смазкой.

Замена пружины петель капота

Заменять пружину петель капота надо с помощью отвертки или другой пружины (при соблюдении правил безопасности) при открытом капоте с установкой жесткого упора для удерживания капота в этом положении.

ЗАМЕНА ПОДНОЖЕК

Для снятия подножек необходимо отвернуть десять болтов крепления левой подножки и девять болтов крепления правой подножки к крыльям и кабине.

СНЯТИЕ КАБИНЫ

Для снятия кабины необходимо выполнить следующие операции.

1. Снять оперение в последовательности, указанной в подразделе «Оперение».

2. Отсоединить электропроводку.

3. Снять уплотнители рычагов коробки передач и кожух пола. Отсоединить привод стояночного тормоза, отвернуть семь болтов крепления крышки пола и снять ее вместе с рукояткой стояночного тормоза.

4. Отсоединить шланги отопителя кабины, ручной и ножной приводы управления дроссельными заслонками, привод воздушной заслонки и гибкий вал привода спидометра.

5. Отсоединить трубопроводы гидропривода выключения сцепления и тормоза.

6. Отсоединить шланг воздушного фильтра гидровакуумного усилителя тормозов.

7. Очистить от грязи болты и гайки крепления кабины.

8. Отвернуть три гайки 14 (см. рис. 8.1) крепления кабины, снять шайбы и нижние подушки 8, болты 10 и 15, распорные втулки 12 и 16.

9. Снять кабину с помощью подъемника.

10. Снять три верхние подушки 11 и гнезда 9.

При установке кабины на автомобиль все операции необходимо выполнить в обратной последовательности.

ЗАМЕНА КОЖУХА ПОЛА

1. Снять коврик пола и уплотнитель рычага коробки передач.

2. Отвернуть восемь болтов и снять шайбы крепления кожуха.

3. Снять кожух с прокладкой.

4. Отремонтировать кожух пола и установить его на место.

8

ДВЕРИ

Регулировка положения двери

Для регулировки двери на кабине, установленной на автомобиле, необходимо выполнить следующее.

1. Отвернуть четыре винта в точках В (см. рис. 8.1) крепления боковых панелей 7 и снять их.

2. Ослабить болты крепления петель к кабине, переместить дверь в нужном направлении, после чего затянуть болты.

3. Установить на место боковые панели.

Если указанной регулировки недостаточно, то нужно воспользоваться аналогичной регулировкой петли на двери. Для этого необходимо снять обивку двери и пластмассовую заглушку с отверстия в районе нижней петли.

Замена дверей

Двери, изготовленные в качестве запасных частей, поставляются загрунтованными, неокрашенными, без съемных деталей (стекла, арматура и пр.).

Последовательность операций при замене дверей следующая.

1. Снять с двери, подлежащей замене, все съемные детали, годные для дальнейшего использования (стекла, арматура, обивка и т.д.).

2. Снять шплинт и палец ограничителя открывания двери.

3. Вывернуть болты крепления двери к нижней петле.

4. Поддерживая дверь, вывернуть болты крепления двери к верхней петле и снять дверь с автомобиля.

5. Если петля двери повреждена, необходимо отвернуть четыре винта крепления боковой панели передка, снять панель, вывернуть болты крепления петли к боковине и снять петлю.

6. Окрасить дверь, установить уплотнители.

7. Установить отремонтированную или новую петлю приблизительно в то же положение, которое занимала снятая петля.

8. Установить дверь на петлях и ввернуть болты, не затягивая их.

9. Отрегулировать зазор по периметру двери, затем затянуть болты крепления петель.

10. Установить стеклоподъемник, стекла дверей, ограничитель открывания двери, замок и его приводы, в том числе выключатель замка двери. При открытой двери проверить работу узлов арматуры.

Затем необходимо отрегулировать положение фиксатора 8 (рис. 8.2) и шипа 10 фиксатора для обеспечения нормальной работы замка двери. Для этого необходимо ослабить винты 9 крепления фиксатора и сам шип, переместить их в нужном направлении и закрепить. Для правильной работы замка необходимо, чтобы корпус запорного механизма 7 переместился по нижней полке (части) фиксатора 8, а паз на корпусе совместился с шипом 10 фиксатора. Проверить работу замка двери на кабине (автомобиле).

Замена обивки дверей

1. Отвернуть два винта крепления подлокотника и снять его.

2. Отвернуть винт крепления розетки ручки внутреннего привода и снять ее.

3. Отжать розетку ручки стеклоподъемника, вытолкнуть штифт ее крепления и снять ручку стеклоподъемника.

4. Вынуть из отверстий внутренней панели двери пистоны крепления обивки, переместить обивку вниз и снять ее с двери.

5. Отремонтированную или новую обивку надо установить в обратной последовательности.

Все перечисленные пункты относятся к обивке правой двери. Для замены обивки левой двери необходимо дополнительно отвернуть четыре винта крепления кармана обивки и снять карман. Остальные операции аналогичны операциям для правой двери.

Замена запорного механизма замка двери

1. Снять обивку.

2. Отвернуть на торце четыре винта 11 (см. рис. 8.2) и снять запорный механизм.

3. Установить новый запорный механизм. Проверить работу приводов замка и выключателя при открытой двери, при необходимости отрегулировать положение фиксатора и шипа фиксатора. Проверить работу замка на кабине (автомобиле). Установить обивку двери.

Замена рычажного механизма замка двери

1. Снять обивку двери.

2. Снять запорный механизм 7 (см. рис. 8.2) замка двери.

3. Вывернуть на 3–5 оборотов винт 12 крепления выключателя замка и вынуть выключатель 13.

4. Снять зажим и отсоединить тягу 2 внутреннего привода замка двери.

5. Снять зажим и отсоединить тягу 4 механизма выключения замка.

6. Отвернуть три болта крепления наружной ручки и снять ее.

7. Отвернуть три (один) винта крепления рычажного механизма и снять его.

8. Установить в дверь новый рычажный механизм. Остальные сборочные операции проводить в обратном порядке. По окончании работ проверить работу замка как при открытой двери, так и на кабине (автомобиле). При необходимости отрегулировать положение фиксатора и шипа фиксатора.

Замена стеклоподъемника

1. Снять обивку двери.

2. Опустить стекло в нижнее положение, обеспечивающее доступ к кулисе.

3. Отвернуть два винта крепления кулисы, вывести ее из зацепления с кронштейнами обоймы, поднять стекло в верхнее положение и закрепить его.

4. Вывернуть болт крепления передней стойки опускного стекла.

5. Вывернуть пять винтов крепления стеклоподъемника, опустить его вниз, отжать стойку и вынуть стеклоподъемник из двери.

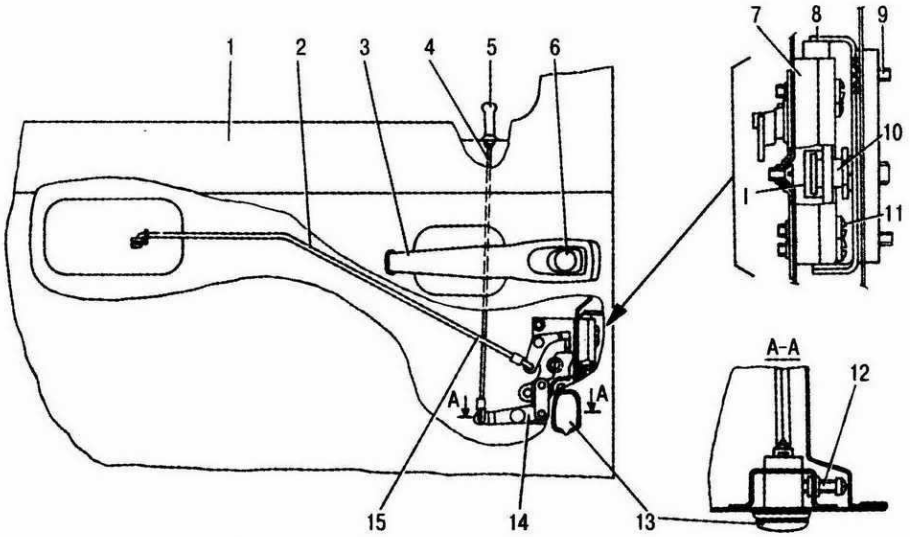


Рис. 8.2. Замок двери: 1 – дверь; 2, 4, 15 – тяги; 3 – ручка; 5 – наконечник тяги; 6 – кнопка; 7 – запорный механизм; 8 – фиксатор; 9, 11, 12 – винты; 10 – шип фиксатора; 13 – выключатель замка; 14 – рычажный механизм; I – паз запорного механизма

6. Смазать новый стеклоподъемник и кулису смазкой ЦИАТИМ-201 или Литол-24.

7. Надеть кулису на ролик стеклоподъемника.

8. Установить стеклоподъемник в дверь и закрепить его винтами.

Остальные операции сборки проводить в обратном порядке.

Замена зеркала заднего вида

1. Отвернуть два винта крепления скобы зеркала и снять его со стойки.

2. Положить устойчиво корпус вверх стеклом.

3. Отвернуть шесть винтов крепления рамки зеркала и снять ее.

4. Вынуть оптический элемент, заменить его.

5. К оптическому элементу приклеить противоосколочную ленту.

Собрать зеркало в обратном порядке и установить на автомобиль.

Все перечисленные пункты относятся к зеркалам заднего вида, установленным на автомобили выпуска до 2001 года.

На автомобилях выпуска после 2001 года установлены зеркала заднего вида неразборной конструкции. Для их замены сбоку необходимо отвернуть болт крепления зеркала и снять его с хомута (скобы) крепления на стойке. Устанавливать зеркала в обратном порядке.

Замена поворотного стекла и опускного стекла двери

1. Снять обивку двери.

2. Отвернуть два винта и вынуть через монтажный люк кронштейн опускного стекла.

3. Опустить стекло в нижнее положение.

4. Отвернуть два винта верхнего крепления и один болт нижнего крепления стойки опускного стекла.

5. Опустить стойку до выхода верхнего торца за кромку фланца проема окон и, наклонив ее в сторону наружной панели двери, вынуть из двери.

6. Отвернуть винт крепления поворотного стекла и вынуть его из проема окна.

7. Отвернуть два винта крепления кулисы к обойме опускного стекла, отсоединить ее и вынуть опускное стекло вверх через паз между панелями.

8. Отремонтировать или заменить детали поворотного и опускного стекол, установить детали на дверь, выполняя все операции в обратной последовательности.

ЗАМЕНА ВЕТРОВОГО СТЕКЛА

1. Снять щетки и рычаги стеклоочистителя.

2. Выдавить ветровое стекло с уплотнителем из проема наружу.

3. Снять уплотнитель со стекла.

4. Очистить фланец проема ветрового стекла и выправить поверхность проема, если необходимо.

5. Промыть уплотнитель ветрового стекла в моющем составе, смыть мастику.

6. Установить уплотнитель на стекло, затем вставить шнур в паз уплотнителя по его периметру таким образом, чтобы концы шнура сходились в середине верхней части уплотнителя.

7. Установить ветровое стекло в сборе с уплотнителем в проем окна. Установку стекла проводить вдвоем: в то время как один вдавливает стекло в проем снаружи, другой с помощью шнура надевает язычок уплотнителя на фланец проема, начиная от середины верхней части попеременно вправо и влево.

8. Проверить ветровое стекло на герметичность. При необходимости промазать мастикой.

ЗАМЕНА ЗАДНЕГО СТЕКЛА

1. Выдавить заднее стекло с уплотнителем из проема наружу.

2. Снять уплотнитель со стекла. Если необходимо, промыть его в моющем составе.

3. Очистить фланец проема заднего стекла, выправить поверхность проема, если это необходимо.

4. Установить уплотнитель на стекло.

5. Установить стекло в проем в последовательности, аналогичной последовательности установки ветрового стекла.

6. Проверить герметичность окна задка. При необходимости промазать мастикой.

ОТОПЛЕНИЕ КАБИНЫ

Система отопления предназначена для создания и поддержания комфортных условий в кабине в холодное время года, а также для обогрева ветрового стекла и стекол дверей.

Отопитель состоит из короба 3 (рис. 8.3) воздухозаборника, радиатора 5 отопителя, расположенного в кожухе 9, и двух вентиляторов. В качестве теплоносителя используется жидкость системы охлаждения двигателя.

Охлаждающая жидкость из двигателя поступает в радиатор отопителя. Пройдя через радиатор, жидкость поступает в нижний бачок радиатора охлаждения двигателя.

Порядок включения отопителя:

– открыть кран отопителя с помощью рукоятки 15, переведя ее в крайнее верхнее положение;

– открыть заслонку 4 короба 3 воздухозаборника, переведя рукоятку 14 в крайнее верхнее положение;

– выключателем 14 (см. рис. 1.14) для ГАЗ-3307 или выключателем 15 (см. рис. 1.16) для ГАЗ-3309 включить первую (малую) частоту вращения вентиляторов. При дополнительном включении выключателя 15 (см. рис. 1.14) или выключателя 17 (см. рис. 1.16) электродвигатели работают с большой частотой вращения.

Для уменьшения теплопритока необходимо повторным нажатием на выключатель 15 (см. рис. 1.14) или выключатель 17 (см. рис. 1.16) включить малую частоту вращения электродвигателей.

После этих операций наружный воздух из короба воздухозаборника прогоняется вентиляторами через радиатор отопителя и нагревается. Нагретый воздух направляется через патрубки 2 и 6 (см. рис. 8.3) на обогрев ветрового стекла, а через боковые патрубки 1 и 7 – на обогрев стекол дверей. Часть воздуха отводится к ногам водителя и пассажира через окна, выполненные в корпусах вентиляторов, и распределители, правый 8 и левый 12.

Для эффективной работы всей системы отопления открывать кран отопителя, заслонку воздухопритока и включать вентиляторы в работу необходимо только после полного прогрева двигателя и достижения температуры охлаждающей жидкости не менее 80 °С.

Регулировка температуры воздуха в кабине по количеству проходящей через радиатор отопителя охлаждающей жидкости

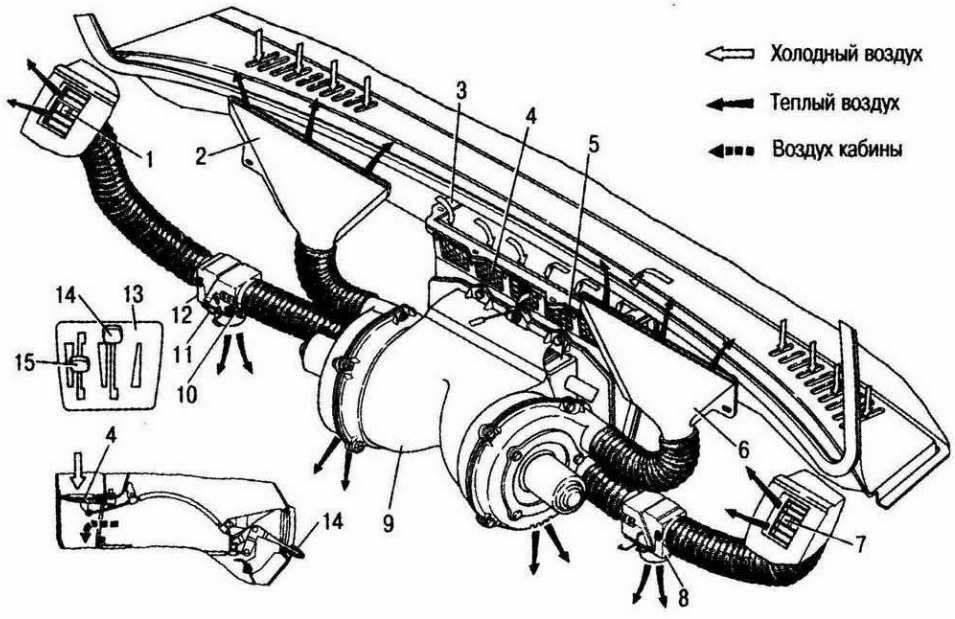


Рис. 8.3. Отопитель кабины: 1, 7 – сопла патрубков обогрева боковых стекол; 2, 6 – патрубки обогрева ветрового стекла; 3 – короб воздухозаборника; 4 – заслонка короба воздухозаборника; 5 – радиатор отопителя; 8, 12 – распределители; 9 – кожух радиатора; 10 – заслонка; 11 – рычаг; 13 – облицовка; 14 – рукоятка управления заслонкой воздухозаборника; 15 – рукоятка управления краном отопителя

проводится с помощью рукоятки 15. Если рукоятка находится в крайнем нижнем положении, кран отопителя полностью закрыт и жидкость не циркулирует через радиатор 5. Если рукоятка находится в крайнем верхнем положении, кран открыт полностью, циркуляция жидкости (теплоносителя) через радиатор отопителя максимальная. При всех промежуточных положениях рукоятки циркуляция жидкости осуществляется плавно, в различных количествах.

Для повышения эффективности отопления и особенно ускорения прогрева кабины автомобиля после длительной стоянки в холодное время года используется система рециркуляции воздуха через радиатор отопителя. Для этого необходимо закрыть заслонку 4 короба воздухозаборника переводом рукоятки 14 в крайнее нижнее положение. В этом случае открываются окна короба воздухозаборника и включенные в работу вентиляторы забирают через эти окна внутренний воздух кабины.

Замкнутый объем воздуха кабины проходит через радиатор отопителя несколько раз, чем достигается высокая интенсивность его нагрева. В любых промежуточных положениях рукоятки 14 часть воздуха поступает в отопитель снаружи, часть – изнутри кабины.

8

Для распространения потоков воздуха в воздуховодах обогрева боковых стекол установлены распределители 8 и 12, позволяющие поворотом заслонки 10 с помощью рычага 11 регулировать поток воздуха на боковые стекла, в ноги водителя и пассажира.

Из системы отопления охлаждающую жидкость сливают при открытом кране отопителя.

В момент прогрева двигателя кран отопителя и заслонка 4 воздухозаборника должны быть закрыты.

ВЕНТИЛЯЦИЯ КАБИНЫ

Система вентиляции предназначена для создания нормального микроклимата в кабине при эксплуатации автомобиля в летнее время года.

Система вентиляции принудительная.

При очень высокой температуре окружающего воздуха в летнее время года необходимо использовать систему отопления.

Для этого нужно включить вентиляторы выключателями на панели приборов, открыть заслонку 4 (см. рис. 8.3) короба воздухозаборника, переведя рукоятку 14 в крайнее верхнее положение.

Кран отопителя при этом должен быть полностью закрыт, рукоятка 15 должна находиться в крайнем нижнем фиксированном положении.

Таким образом, наружный воздух будет поступать в кабину автомобиля через патрубки 2 и 6, боковые сопла 1 и 7 патрубков, а также в ноги водителя и пассажира.

Вентиляция кабины может осуществляться с помощью опускных и поворотных стекол дверей.

Техническое обслуживание и ремонт системы отопления

Техническое обслуживание отопителя сводится к проверке технического состояния радиатора отопителя, крана и шлангов системы, работы электровентиляторов.

При утечке охлаждающей жидкости двигателя в кабину необходимо в первую очередь проверить надежность крепления хомутами шлангов системы отопления, герметичность радиатора. При обнаружении течи в местах соединений трубопроводов необходимо подтянуть стяжные хомуты. Если причиной утечки является радиатор отопителя (жидкость подтекает из кожуха радиатора), радиатор необходимо снять, установить место утечки жидкости и устранить причину течи.

Снятие радиатора отопителя надо проводить в следующем порядке.

1. Слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения двигателя.

2. Ослабить хомуты и снять шланги с патрубков радиатора.

3. Снять гофрированные шланги воздуховодов с вентиляторов отопителя.

4. Отсоединить электродвигатели вентиляторов.

5. Отвернуть четыре болта крепления кожуха радиатора на коробе воздухозаборника.

6. Снять кожух радиатора.

7. Отвернуть гайки крепления держателей радиатора и вынуть радиатор из кожуха.

У радиатора проверяют, нет ли вмятин и трещин на остове и трубках, влияющих на герметичность радиатора. Место нарушения герметичности определяют в водяной ванне по появлению в месте разрушения пузырьков воздуха при избыточном давлении 100 кПа (1 кгс/см²).

Дефекты, влияющие на герметичность, устраняют пайкой. При невозможности устранения дефекта радиатор заменяют.

Если при включении электровентилятор отопителя не работает, необходимо проверить надежность и правильность подключения электродвигателя к электросхеме автомобиля. При повышенной шумности работы электровентилятора необходимо убедиться в надежности крепления стопорным винтом ротора на валу электродвигателя.

Снятие электровентиляторов и устранение дефектов проводить в следующем порядке.

1. Отвернуть три болта крепления электровентилятора на корпусе отопителя и вынуть электровентилятор вместе с ротором.

2. Осмотреть ротор вентилятора. В случае обнаружения трещин или сколов на роторе заменить ротор.

3. При задевании ротора о крышку корпуса вентилятора необходимо ослабить стопорный винт и установить ротор так, чтобы расстояние от плоскости металлического диска электродвигателя до заднего торца ротора составляло 10 мм, затем необходимо надежно затянуть стопорный винт.

4. При заедании вала электродвигателя надо разобрать электродвигатель и промыть подшипники, если они не имеют повышенного люфта (более 0,8 мм), смазать их смазкой ЦИАТИМ-201, собрать электродвигатель и установить его на место.

Сборку и установку отопителя проводить в обратной последовательности.

На шлангах системы отопления не должно быть сквозных трещин. При наличии трещин шланги необходимо заменить.

Раздел 9
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Содержание

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) 168
Периодическое техническое обслуживание (ТО–1, ТО–2, СО) 169
Смазка автомобиля 173

Для того чтобы обеспечить исправное техническое состояние и постоянную готовность автомобиля к работе, а также устранить причины, ускоряющие износ деталей, необходимо применять рекомендуемые заводом-изготовителем топливо, масло, смазки и жидкости надлежащего качества, выполнять все требования технического обслуживания автомобиля.

Выполнение в срок полного объема операций по всем видам обслуживания и своевременное устранение неисправностей повышают безопасность движения, значительно сокращают расход запасных частей, уменьшают затраты на текущий ремонт и увеличивают срок службы автомобиля.

Поскольку работы по техническому обслуживанию являются профилактическими, их необходимо проводить в установленные сроки в обязательном порядке. Техническое обслуживание должно выполняться в условиях, исключающих попадание грязи и пыли внутрь узлов и агрегатов автомобиля.

Установлены следующие виды технического обслуживания:

– ежедневное обслуживание (ЕО);

– первое техническое обслуживание (ТО-1) – через 5000 км пробега;

– второе техническое обслуживание (ТО-2) – через 20 000 км пробега;

– сезонное техническое обслуживание (СО).

Сезонное техническое обслуживание выполняется один раз в год совместно с очередными работами по ТО-1 или ТО-2.

Периодичность ТО-1 и ТО-2 устанавливается в зависимости от следующих условий эксплуатации автомобиля (табл. 9.1).

Таблица 9.1 Периодичность ТО-1 и ТО-2 в зависимости от условий эксплуатации

Категория условий эксплуатации	Условия работы автомобиля	Периодичность, км	
		ТО-1	ТО-2
I	1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны на равнинной, слабохолмистой и холмистой местности, имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия	5000	20 000
II	1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны в гористой местности, а также в малых городах и пригородной зоне (во всех типах рельефа, кроме горного), имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия 2. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны (во всех типах рельефа, кроме горного), а также в малых городах и в пригородной зоне на равнинной местности с покрытиями из битумоминеральных смесей 3. Автомобильные дороги III, IV технических категорий за пределами пригородной зоны, имеющие щебеночные и гравийные покрытия во всех видах рельефа, кроме гористого и горного	4500	18 000
III	1. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в малых городах и в пригородной зоне (горная местность), а также в больших городах, имеющие цементобетонные и асфальтобетонные покрытия 2. Автомобильные дороги I, II, III технических категорий за пределами пригородной зоны (горная местность), автомобильные дороги в малых городах и в пригородной зоне (во всех типах рельефа, кроме равнинного), а также в больших городах (во всех типах рельефа, кроме горного), имеющие покрытия из битумоминеральных смесей 3. Автомобильные дороги III, IV технических категорий за пределами пригородной зоны в гористой и горной местности, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов, улицы больших городов (все типы рельефа, кроме гористого и горного), имеющие щебеночные и гравийные покрытия 4. Автомобильные дороги III, IV, V технических категорий за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов, улицы больших городов (равнинная местность), имеющие покрытия из булыжного и колотого камня, а также покрытия из грунтов, обработанных вяжущими материалами 5. Внутрихозяйственные автомобильные дороги с усовершенствованным покрытием 6. Зимники	4000	16 000
IV	1. Улицы больших городов, имеющие покрытие из битумоминеральных смесей (горная местность), щебеночное и гравийное покрытие (гористая и горная местность), покрытие из булыжного и колотого камня и из грунтов, обработанных вяжущими (все типы рельефа, кроме равнинного) материалами 2. Автомобильные дороги V технической категории за пределами пригородной зоны, автомобильные дороги в пригородной зоне и улицы малых городов (равнинная местность), имеющие грунтовые неукрепленные или укрепленные местными материалами покрытия 3. Лесовозные и лесохозяйственные грунтовые дороги, находящиеся в исправном состоянии	4000	14 000
V	1. Естественные грунтовые дороги, внутрихозяйственные дороги в сельской местности, внутрикарьерные и отвальные дороги, временные подъездные пути к различного рода строительным объектам и местам добычи песка, глины, камня и т.п. в периоды, когда там возможно движение	3500	12 000

ЕЖЕДНЕВНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕО)

В табл. 9.2 приведены перечень работ при ЕО, а также инструменты и приспособления, необходимые при их выполнении.

Таблица 9.2 Ежедневное техническое обслуживание

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Инструменты и принадлежности
Контрольный осмотр перед выездом		
Проверить уровень масла в картере двигателя, при необходимости долить до нормы	Уровень масла должен быть между метками маслоизмерительного щупа, по возможности ближе к верхней метке	Воронка, масло для заправки двигателя
Проверить наличие жидкости в системе охлаждения. При необходимости долить охлаждающую жидкость в расширительный бачок	Уровень охлаждающей жидкости в питающем бачке должен быть на метке «MIN» или выше ее на 30 мм	–
Проверить наличие жидкости в бачке системы привода тормозов и сцепления	Сигнализатор аварийного уровня тормозной жидкости не должен гореть	По сигнализатору в комбинации приборов
Проверить наличие топлива в баке, при необходимости долить	–	По указателю уровня топлива в комбинации приборов
Проверить давление воздуха в шинах, при необходимости довести его до нормы. Давление проверять на холодных шинах	Значения давления воздуха в шинах устанавливать в соответствии с технической характеристикой автомобиля (см. разд. 1 «Общие сведения»)	–
Проверить герметичность системы охлаждения, систем питания и смазки двигателя, гидропривода управления тормозами и сцепления, гидроусилителя руля[1]	Не должно быть утечек охлаждающей жидкости, масла и тормозной жидкости[2]	–
Проверить состояние шлангов топливопроводов	Трещины на шлангах не допускаются	Визуально
Проверить работу двигателя ЗМЗ-513. Пустить двигатель и прогреть его до температуры охлаждающей жидкости 40–50 °С, нажать несколько раз на педаль дроссельных заслонок	Двигатель должен устойчиво работать на холостом ходу, легко переходить с малой частоты вращения на повышенную. Не должно быть перебоев, стуков и посторонних шумов. Давление масла в двигателе, работающем в режиме холостого хода, не должно превышать 0,1 МПа (1,0 кгс/см²) (лампа сигнализатора аварийного падения давления масла должна выключаться)	На слух и по приборам в комбинации приборов
Проверить работу двигателя Д-245.7 Е2 на малых и средних оборотах. Нагружать двигатель рекомендуется после прогрева на средних оборотах	Двигатель должен работать равномерно, без стуков и посторонних шумов, должен быстро набирать обороты. Давление масла на оборотах холостого хода не должно превышать 0,1 МПа (1,0 кгс/см²) (лампа сигнализатора аварийного давления масла должна выключаться)	На слух и по приборам в комбинации приборов
Проверить уровень масла[3] в бачке гидроусилителя руля (для ГАЗ-3309)	Уровень масла должен быть между метками на указателе, при необходимости долить	Воронка
Проверить исправность привода и действие стояночной тормозной системы	Рычаг привода должен перемещаться на 15–20 зубцов (контролируется по щелчкам) при приложении усилия 600 Н (60 кгс)	–
Проверить исправность рабочей тормозной системы. Проверку проводить при работающем на режиме холостого хода двигателе и при нажатии с максимальным усилием на педаль тормоза	1. В момент нажатия на педаль должно прослушиваться шипение воздуха в фильтре гидровакуумных усилителей тормозов, расположенном за сиденьем водителя на полу кабины 2. Зазор между педалью и полом кабины должен быть не менее 25 мм 3. Не должен гореть сигнализатор аварийного уровня тормозной жидкости 4. Не должен быть слышен зуммер пониженного давления воздуха в воздушных баллонах	На слух Визуально
Проверить исправность генератора при работе двигателя на средних оборотах, при включенных потребителях (дальний свет фар)	Указатель тока не должен указывать разряд	Визуально
Проверить действие светосигнальных приборов, стеклоомывателя и стеклоочистителя, звукового сигнала	При работающем двигателе убедиться в исправности приборов путем последовательного включения их в работу	–
Уход за автомобилем по возвращении		
Очистить автомобиль и при необходимости вымыть его. Провести уборку кабины и платформы. В передней части пола, в гнездах, где расположены головки болтов передних точек крепления кабины, выполнены два отверстия 8 мм для слива воды с пола кабины. Во время уборки кабины при необходимости их нужно прочистить. Если пол кабины под ковриком сырой, протереть его сухой ветошью, а коврик завернуть в сторону для просушки пола	При мойке внутри кабины необходимо следить, чтобы вода не попадала на выключатели и приборы, расположенные на панели. После мойки тщательно протереть приборы электрооборудования, особенно изоляционные детали. После мойки двигателя рекомендуется продуть его сжатым воздухом	Вода, ветошь, сжатый воздух
Проверить состояние шин	В шинах не должно быть посторонних предметов	–
Выключить аккумуляторную батарею[4] (аккумуляторные батареи[5]) выключателем «массы»	–	–

1) Для ГАЗ-3309.

2) Потение, образование масляных пятен в местах сальниковых уплотнений и сапунов, не нарушающие нормальную работу агрегатов, узлов и не влияющие на расход смазки, и являются браковочными признаками.

3) При недостаточном уровне масла в бачке необходимо проверить герметичность системы гидроусилителя руля.

4) Для ГАЗ-3307.

ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1, ТО-2, СО)

В табл. 9.3 приведен перечень работ по ТО-1, ТО-2 и СО с указанием их периодичности.

Таблица 9.3 Перечень работ[1] и периодичность ТО-1, ТО-2, СО

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность ТО-1	Периодичность ТО-2	Периодичность СО	Технические требования	Инструменты и принадлежности
Двигатель ЗМЗ-513					
Проверить герметичность систем охлаждения, отопления, питания, смазки двигателя и пускового подогревателя	+	+	–	Утечки охлаждающей жидкости, масла и топлива не допускаются	Визуально
состояние подушек передней и задней подвесок двигателя	–	++	–	Не допускается расслоение и разрыв подушек	Визуально
осевое перемещение вала и радиальный зазор в подшипниках водяного насоса	–	++	–	Осевое перемещение вала и радиальный зазор в подшипниках (при покачивании за ступицу насоса) должны быть не более 0,5 мм	–
плотность охлаждающей жидкости (осенью)	–	–	+	Плотность при 20 °С должна быть 1,075–1,085 г/см³	Ареометр
работу пускового клапана радиатора (осенью)	–	–	+	Жалюзи должны плотно закрываться и открываться без заедания. В случае заедания тягу вынуть из оболочки, промыть в керосине, смазать и установить тягу на место (см. Карту смазки)	–
исправность механизма управления карбюратором	–	+	–	Заедание тяг привода заслонок не допускается. В случае заедания тяги вынуть ее из оболочки, промыть в керосине, смазать и установить тягу на место (см. подраздел «Система питания»)	Ключи 10, 12, 14, 19 мм, отвертка, керосин, ветошь
работоспособность системы рециркуляции отработавших газов	–	+	–	См. подраздел «Система рециркуляции отработавших газов»	–
Проверить крепление:					
головок блока цилиндров	+[3]	++	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 17 мм
фланцев приемных труб глушителя и выпускных коллекторов	+[4]	+	–	То же	Ключи 14 и 17 мм
двигателя к раме	–	++	–	>>	Ключи 17 и 19 мм
вентилятора, крышки распределительных шестерен	–	+	–	>>	Ключи 10, 12, 14, 17 мм, отвертка
шкива коленчатого вала, водяного насоса	–	++	–	>>	Ключи 10, 12, 14, 17 мм, отвертка
катушки зажигания, датчика-распределителя, проводов и карбюратора	–	+	–	Подтянуть ослабленный крепеж	Ключи 8, 10, 12, 13, 14, 17 мм
радиатора, жалюзи, пускового подогревателя	–	++	–	Ослабленные болты и гайки подтянуть	Ключи 10, 12, 14 мм, отвертка
Проверить и отрегулировать:					
зазоры между клапанами и коромыслами (регулировать при необходимости)	+[4]	++	–	См. подраздел «Проверка и регулировка зазоров между клапанами и коромыслами»	Ключи 11, 14 мм, отвертка, щуп, пусковая рукоятка
состояние и натяжение ремней привода вспомогательных агрегатов	+	+	–	Натяжение ремней проверяется нажатием на середину ветви с усилием 40 Н (4 кгс), при этом величина прогиба должна быть 10–15 мм	Масштабная линейка, ключи 12, 13, 14, 17, 19 мм
минимальную частоту вращения коленчатого вала двигателя в режиме холостого хода и содержание окиси углерода и углеводородов в отработавших газах	–	+	–	См. подраздел «Регулировка карбюратора»	Газоанализатор, тахометр, отвертка
Очистить:					
двигатель (при необходимости вымыть и протереть)	–	+	–	–	Ветошь, емкость с керосином
контрольное отверстие в водяном насосе для выхода охлаждающей жидкости	–	+	–	Засорение не допускается	Металлический стержень 3–5 мм
корпус воздушного фильтра и продуть фильтрующий элемент	+	+	–	См. подраздел «Система питания»	Ветошь, источник сжатого воздуха
корпус воздушного фильтра и заменить фильтрующий элемент	–	+	–	То же	То же
сетчатый фильтр топливного насоса (осенью)	–	–	+	–	Ключ 14 мм, отвертка
корпус фильтра-отстойника и промыть его фильтрующий элемент (осенью)	–	–	+	См. подраздел «Система питания». После установки корпуса на место не должно быть утечек бензина	Ключи 10, 12 мм, плоскогубцы, неэтилированный бензин, ветошь
отверстие клапана рециркуляции отработавших газов во впускной трубе, продуть впускную трубу, предварительно сняв карбюратор и клапан рециркуляции	–	+++	–	См. подраздел «Система рециркуляции отработавших газов»	Ключи 10, 13, 17 мм, проволока 4 мм, источник сжатого воздуха
систему вентиляции картера, воздушные жиклеры карбюратора и каналы вентиляции в корпусе смесительных камер карбюратора (весной)	–	–	+	См. подразделы «Система вентиляции картера», «Система питания», «Проверка и регулировка карбюратора»	Неэтилированный бензин, источник сжатого воздуха. Ключи 10, 13 мм, отвертка, керосин

1) Работы по смазке агрегатов и узлов автомобиля указаны в Карте смазки.
2) Часть автомобилей ГАЗ-3307 выпускают с пусковым подогревателем.
3) При 1000 км и при первых трех ТО-1.
4) Только при первом ТО-1.

Продолжение табл. 9.3

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность ТО-1	ТО-2	СО	Технические требования	Инструменты и принадлежности
слить отстой из фильтра-отстойника (осенью)	–	+	–	См. подраздел «Система питания»	Ключ 17 мм, емкость для слива
слить отстой из топливного бака (осенью)	–	–	+	–	Ключ 22 мм, емкость для слива
Проверить работу пускового подогревателя, при необходимости отрегулировать расход топлива	–	–	+	См. Руководство по эксплуатации автомобиля	Проволока 2 мм, емкость для жидкости, монтажная лопатка
Провести обслуживание пускового подогревателя (осенью)	–	–	+	См. Руководство по эксплуатации автомобиля	–
Провести обслуживание карбюратора (осенью)	–	–	+	См. подраздел «Система питания»	Неэтилированный бензин, источник сжатого воздуха, ключи 10 и 13 мм, отвертка
Заменить фильтр тонкой очистки топлива	–	+	–	После установки фильтра не должно быть утечек бензина	–
Двигатель Д-245.7 Е2					
Проверить:					
герметичность систем охлаждения, отопления, питания, смазки двигателя	+	+	–	Утечки охлаждающей жидкости, масла и топлива не допускаются	Визуально
состояние подушек передней и задней подвесок двигателя	–	++	–	Не допускается расслоение и разрыв подушек	То же
плотность охлаждающей жидкости (осенью)	–	–	+	Плотность жидкости при 20 °С должна быть 1,075–1,085 г/см³	Ареометр
дымность отработавших газов в режиме свободного ускорения	–	+	–	См. подраздел «Система выпуска отработавших газов»	Прибор для измерения дымности отработавших газов типа «Фарридж»
исправность привода останова двигателя	–	+	–	Установка оболочки тяги в зажиме должна обеспечить полный ход рычага останова ТНВД	Керосин, ветошь, смазка ЦИАТИМ-201
работу привода подачи топлива	–	+	–	Ход педали должен обеспечивать полный ход рычага топливного насоса. Ослабленные гайки наконечника на щитке передка, регулировочного наконечника и тяги на двигателе подтянуть	Визуально, ключи 13 и 19 мм
Проверить крепление:					
головки блока цилиндров	–[1]	++	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 17 мм
фланца приемной трубы глушителя, выпускного коллектора	+	+	–	То же	Ключи 14, 17 мм
двигателя к раме	–	+	–	>>	Ключи 17, 19 мм
вентилятора	–	+	–	>>	Ключ 12 мм
шкива коленчатого вала	–	++	–	>>	
радиатора	–	+	–	Ослабленные болты и гайки подтянуть	Ключи 10, 12 и 14 мм
хомутов соединительных шлангов от воздушного фильтра к турбокомпрессору, от турбокомпрессора к охладителю, от охладителя к впускной трубе	+	+	–	Ослабленное крепление подтянуть	Отвертка, ключ 12 мм
газопроводов, турбокомпрессора	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 14 и 17 мм
Проверить и отрегулировать:					
зазоры между клапанами и коромыслами. При необходимости отрегулировать	+[1]	+	–	См. подраздел «Регулировка зазора между клапанами и коромыслами»	Ключи 11, 14 и 36 мм, отвертка, щуп
состояние и натяжение ремней привода вспомогательных агрегатов. При необходимости отрегулировать натяжение ремней изменением положения генератора, вакуумного насоса, предварительно ослабив их крепление	+	+	–	Расслоение, разрывы, замасливание ремней не допускаются. Натяжение ремней проверяется нажатием на середину наибольшей ветви с усилием 40 Н (4 кгс), при этом величина прогиба должна быть 12–17 мм	Масштабная линейка, устройство К-403, универсальные слесарно-монтажные инструменты
снять форсунки и отрегулировать давление начала впрыска на стенде. Проверить качество распыления	Каждые 100 000 км		–	В условиях ССТО	Ключи 14, 19 мм, рычаг-съемник
снять ТНВД и проверить его работоспособность на стенде	Каждые 100 000 км		–	То же	Ключи 12, 17, 19, 27 мм
угол начала подачи топлива двигателя	–	+++	–	В соответствии с подразделом «Система питания»	Ключи 12, 17, 27 мм, моментоскоп
работу датчика засоренности воздушного фильтра	–	–	+	При разрежении в системе впуска двигателя 6,37 кПа и более должна загореться лампа сигнализатора засоренности воздушного фильтра. Исправность нити лампы проверить включением кнопки блока контрольных ламп	–
Очистить:					
двигатель (вымыть и протереть при необходимости)	–	+	–	–	Ветошь, емкость с керосином
корпус воздушного фильтра и продуть фильтрующий элемент	–	+	–	При загорании сигнализатора засоренности воздушного фильтра. См. подраздел «Система питания»	Ветошь, источник сжатого воздуха
корпус воздушного фильтра и заменить фильтрующий элемент	–	++	–	При загорании сигнализатора засоренности воздушного фильтра. См. подраздел «Система питания»	Ветошь, источник сжатого воздуха
корпус фильтра тонкой очистки топлива и заменить фильтрующий элемент	–	+	–	См. подраздел «Система питания»	Ключ 13 мм
стакан фильтра грубой очистки топлива и его фильтрующий элемент (осенью)	–	–	+	См. подраздел «Система питания»	Источник сжатого воздуха или воды под давлением

1) После первой 1000 км.

Продолжение табл. 9.3

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность ТО-1	ТО-2	СО	Технические требования	Инструменты и принадлежности
сердцевину охладителя наддувочного воздуха	–	–	+	Струей воды или сжатого воздуха	Источник сжатого воздуха или воды под давлением
слить отстой из корпуса фильтра тонкой очистки топлива (осенью)	–	–	+	См. подраздел «Система питания»	Ключ 13 мм
слить отстой из фильтра грубой очистки топлива (осенью)	–	–	+	См. подраздел «Система питания»	Ключ 17 мм, емкость для слива
слить отстой из топливного бака	–	–	+	–	Ключ 22 мм, емкость для слива
Трансмиссия					
Проверить карданные шарниры на отсутствие осевого и углового зазоров. Проверить зазоры в шлицевых соединениях карданной передачи	–	+	–	Люфты, дающие стук в соединении, не допускаются	От руки
Проверить крепление: картера сцепления и картера коробки передач	–	+	–	Ослабленные гайки и болты подтянуть	Ключи 14, 17, 22 мм
фланца вторичного вала коробки передач	–	+	–	То же	Ключ 32 мм
фланцев карданных валов и промежуточной опоры карданной передачи	+	+	–	>>	Ключи 17, 19 мм
обоймы сальников шлицевого соединения карданной передачи	+	+	–	Ослабленную обойму подтянуть	От руки
фланца ведущей шестерни заднего моста	–	++	–	Ослабленную гайку подтянуть, если гайка подтянулась, необходимо проверить осевой люфт ведущей шестерни	Ключ 36 мм
муфты подшипников ведущей шестерни заднего моста	–	++	–	Ослабленные болты подтянуть	Ключ 17 мм
Проверить и при необходимости отрегулировать свободный ход вилки (ГАЗ-3307) и педали выключения сцепления	+	+	–	См. подраздел «Сцепление»	–
Вывернуть сапуны коробки передач и заднего моста, очистить от грязи и продуть	–	+	–	При ввертывании в узел затянуть сапун до отказа	Ключ 12 мм, источник сжатого воздуха, ветошь
Ходовая часть					
Проверить состояние: шин и колес	–	+	–	В шинах не должно быть посторонних предметов (гвозди и др.), повреждений. При необходимости направить шины в ремонт. Колеса не должны иметь механических повреждений	Визуально
буксирного устройства	–	++	–	Продольный люфт в буксирном устройстве не должен превышать 2 мм. Повышенный люфт устранить регулировкой. Защелка и собачка буксирного крюка должны открываться и закрываться без заедания.	Масштабная линейка, ключи 17, 19, 22 мм
				В закрытом состоянии зазор между защелкой и крюком должен быть не более 0,5 мм	Щуп
Проверить крепление: колес	+	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 38 мм, вороток
стремянок рессор	+	+	–	То же	Ключ 30 мм
амортизаторов и их кронштейнов, крышек рессор	–	+	–	>>	Ключи 17, 22 мм
буксирного устройства к раме	–	++	–	>>	Ключи 12, 19, 22 мм, разводной ключ
полуосей	–	+	–	–	–
Проверить и при необходимости отрегулировать: подшипники ступиц колес	–	+++	–	Колесо должно вращаться свободно, без заметного осевого перемещения и качки. Регулировку проводить согласно разд. 4 «Ходовая часть»	Ключи 10, 12, 14, 19 мм, ключ для гаек подшипников колес, вороток длиной 350–400 мм, домкрат, алюминиевая или медная выколотка, молоток
сходимость передних колес	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть. См. разд. 4 «Ходовая часть»	Ключи 17, 19, 30 мм, плоскогубцы, линейка, ключ разводной, молоток
Рулевое управление					
Проверить крепление: картера рулевого механизма[1]	+[2]	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключ 19 мм
картера рулевого механизма, его кронштейна, силового цилиндра гидроусилителя руля и его кронштейна[3]	+[2]	+	–	То же	Ключи 12, 14, 19, 24 мм
сошки рулевого управления	+[2]	+	–	>>	Ключ 24 мм
вала рулевого вала	+[2]	+	–	>>	Ключ 13 мм, отвертка, плоскогубцы
рулевого колеса и рулевой колонки	+[2]	++	–	>>	Ключи 12 и 24 мм
шаровых пальцев тяг, пальца поворотного кулака, болтов стопоров шкворней	+[2]	+	–	>>	Ключ 24 мм

1) Для ГАЗ-3307.
2) В течение первых двух ТО-1.
3) Для ГАЗ-3309.

9

Продолжение табл. 9.3

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность ТО-1	ТО-2	СО	Технические требования	Инструменты и принадлежности
Проверить угол свободного поворота рулевого колеса. При необходимости отрегулировать шарнирные соединения продольной рулевой тяги, рулевого механизма, подшипники рулевой колонки	–	+	–	См. разд. 5 «Рулевое управление»	Люфтомер, ключи 12, 14, 17, 19, 30 мм, ключ для регулировочного винта вала сошки, отвертка, плоскогубцы, молоток, динамометр, кружка для масла, воронка, противень
Тормозное управление					
Проверить работоспособность и герметичность рабочей тормозной системы:					
при работающем двигателе и нажатии на тормозную педаль с максимальным усилием	+	+	–	1. В момент нажатия на педаль должно прослушиваться шипение воздуха в фильтре гидровакуумных усилителей тормозов, расположенных за сиденьем водителя на полу кабины	На слух
				2. Зазор между педалью и полом кабины должен быть не менее 25 мм	Масштабная линейка
				3. Сигнализатор аварийного уровня тормозной жидкости не должен гореть	Визуально
				4. Не должен быть слышен зуммер пониженного давления воздуха в воздушных баллонах	
при неработающем двигателе	+	+	–	1. Уровень жидкости в питающем бачке должен быть на метке «MAX» (при снятом датчике сигнализатора)	Визуально
				2. Свободный ход педали тормоза должен быть 3–13 мм. При необходимости отрегулировать (см. разд. 6 «Тормозное управление»)	Масштабная линейка
				3. Сигнализатор аварийного уровня тормозной жидкости не должен гореть	Визуально
				4. Не должен быть слышен зуммер пониженного давления воздуха в воздушных баллонах	
Проверить исправность привода и действие стояночной тормозной системы. При необходимости отрегулировать	+	+	–	Рычаг привода должен перемещаться не более чем на 15–20 зубцов (контролируется по щелчкам) при приложении максимального усилия. Регулировку проводить в соответствии с требованиями разд. 6 «Тормозное управление»	Ключ 24 мм, отвертка, домкрат
Отрегулировать привод регулятора давления задних тормозов	–	+	–	Регулировку проводить в соответствии с требованиями разд. 6 «Тормозное управление»	Ключи 12, 13, 17 мм, линейка
Проверить крепление главного тормозного цилиндра, гидровакуумных усилителей, трубопроводов, тормозных щитов, вакуумных баллонов	–	+	–	Ослабленные болты и гайки подтянуть	Ключи 12, 13, 14, 17 и 19 мм
Провести обслуживание рабочей тормозной системы (осенью):					
снять тормозные барабаны и очистить тормозные механизмы от грязи	–	–	+	Порядок снятия барабана см. в разд. 6 «Тормозное управление»	Отвертка, ветошь, емкость с керосином
проверить состояние рабочих поверхностей барабанов и тормозных накладок	–	–	+	На рабочих поверхностях тормозных барабанов не допускаются борозды, риски глубиной более 0,5 мм. Утопание головки заклепки на накладках должно быть не менее 0,5 мм. При необходимости заменить тормозные колодки с последующей регулировкой тормозных механизмов (см. разд. 6 «Тормозное управление»)	Штангенциркуль
проверить затяжку гаек крепления тормозных щитов	–	–	+	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 17, 19 мм
Электрооборудование					
Провести обслуживание аккумуляторной батареи[1] (аккумуляторных батарей[2]):					
очистить аккумуляторную батарею (аккумуляторные батареи) от пыли и грязи	++	+	–	Аккумуляторная батарея должна быть чистой. Выводы и наконечники проводов батареи должны быть без окислов и смазаны.	Ветошь, 10%-ный раствор нашатырного спирта или кальцинированной соды, вазелин ВТВ-1
				Электролит, попавший на поверхность батареи, удалить чистой ветошью, смоченной в 10%-ном растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды. Затем насухо вытереть поверхность	
прочистить вентиляционные отверстия в пробках	++	+	–	Отверстия в пробках не должны быть засорены	Деревянный или пластмассовый стержень
Проверить:					
крепление аккумуляторной батареи (аккумуляторных батарей) и плотность контакта наконечников проводов с выводами	+	+	–	Ослабленные гайки-барашки подтянуть от руки. Гайки наконечников проводов должны быть затянуты	–
уровень электролита во всех банках аккумуляторной батареи (аккумуляторных батарей) и при необходимости долить дистиллированную воду	+	+	–	Уровень электролита должен достигать нижней кромки гнезда под пробку. В холодное время года (во избежание замерзания) дистиллированную воду следует доливать непосредственно перед пуском двигателя	Резиновая груша, дистиллированная вода

1) Для ГАЗ-3307.

2) Для ГАЗ-3309.

Окончание табл. 9.3

Содержание работ и методика их проведения	Периодичность ТО-1	ТО-2	СО	Технические требования	Инструменты и принадлежности
степень заряженности аккумуляторной батареи (аккумуляторных батарей) по измерению плотности электролита	–	–	+	Проверку проводить в соответствии с требованиями подраздела «Аккумуляторная батарея»	Ареометр, термометр
зазор между электродами свечей или заменить свечи[1]	–	+	–	Зазор между электродами свечей должен быть 0,65–1,0 мм. При регулировке зазора подгибать боковой электрод	Свечной ключ, щуп
состояние щеточных узлов генератора и стартера (осенью)	–	+	–	См. подразделы «Генератор», «Стартер»	Ветошь
работоспособность датчика аварийного уровня тормозной жидкости	+	+	+	При нажатии на защитный колпачок датчика должен загореться сигнализатор аварийного уровня тормозной жидкости в комбинации приборов	Ветошь
Проверить крепление:					
электропроводов и их наконечников к стартеру, регулятору напряжения[1], генератору, амперметру и выключателю зажигания[1] (выключателю приборов и стартера[2])	–	+	–	Ослабленные винты и гайки подтянуть	Отвертка, ключи 8, 10, 12, 14, 17 мм
стартера, генератора и его шкива, катушки зажигания[1], датчика-распределителя[1]	–	+	–	Подтянуть ослабленный крепеж	Ключи 12, 13, 14, 17, 19, 24 мм
Провести посезонную регулировку напряжения	–	–	+	См. разд. 7 «Электрооборудование»	Отвертка
Проверить и при необходимости отрегулировать направление светового потока фар	+	+	–	То же	Отвертка, экран 2×3 м, кусок темной материи
Очистить:					
изоляторы свечей[1] зажигания и помехоподавительные наконечники[1]	+	+	–	См. подраздел «Система зажигания»	Пескоструйный аппарат, деревянная палочка, неэтилированный бензин, ветошь
наружные поверхности приборов[1] зажигания, провода[1] высокого напряжения, крышку и бегунок датчика-распределителя[1] зажигания, транзисторного коммутатора[1]	–	+	–	–	Неэтилированный бензин, ветошь
Кабина, оперение, платформа					
Проверить крепление:					
кабины и оперения к раме	–	+	–	Ослабленные гайки подтянуть	Ключи 17, 19 мм
крыльев, подножек, брызговиков, боковин капота к кабине	–	+	–	То же	Ключи 12, 13, 14, 17 мм
кронштейнов зеркал заднего вида	–	+	–	>>	Ключ 10 мм
платформы к раме	–	+	–	>>	Ключ 17 мм
Проверить действие системы вентиляции и отопления (осенью)	–	–	+	Крышки люка воздухопритока и внутреннего люка должны свободно открываться и закрываться	–
Очистить снаружи радиатор отопителя (осенью)	–	–	+		Источник сжатого воздуха
Проверить состояние, крепление и действие замков капота и дверей, петель дверей и капота, запоров заднего борта, платформы, резиновых опор кабины	–	+	–	Ослабленный крепеж подтянуть	Ключи 10, 12, 17 мм, отвертка
Проверить работу стеклоподъемников дверей кабины	–	+	–	Заедание рычагов стеклоподъемников не допускается	Смазка Литол-24, ЛИТА

1) Для ГАЗ-3307.
2) Для ГАЗ-3309.

СМАЗКА АВТОМОБИЛЯ

Смазку автомобиля необходимо совмещать с очередным техническим обслуживанием в соответствии с Картой смазки (табл. 9.4). В ней приведены рекомендуемые смазочные материалы российского производства. При выборе аналогов горюче-смазочных материалов зарубежного производства следует руководствоваться указаниями табл. 9.5.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Запрещается смешивать эксплуатационные материалы зарубежного и российского производства.

Перед использованием зарубежных смазочных материалов систему смазки двигателя надо обязательно промыть.

Нагнетайте шприцем смазку до тех пор, пока свежая смазка не покажется из мест стыков деталей узла, подвергнутого смазке.

Сезонные смазки меняйте независимо от пробега автомобиля. В Карте смазки приняты следующие обозначения:

+ проводить смазочные работы при каждом обслуживании;

++ проводить смазочные работы через одно обслуживание;

+++ проводить смазочные работы через два обслуживания.

Таблица 9.4 Карта смазки

Наименование узла, агрегата	Количество точек	Количество смазочного материала	Наименование смазки	Температура применения	Периодичность замены смазки			Выполняемые работы. Примечание
					ТО-1	ТО-2	СО	
Картер двигателя ЗМЗ-513	1	10 л	См. табл. 9.5	–	++	+	–	Заменить масло и масляный фильтр
Картер двигателя Д-245.7 Е2	1	12 л	Масла моторные М10Г2, или М-10Г2К (ААИ Д1), или М-10ДМ (ААИ Д2)	Летом –	++	+	–	То же
			Масла моторные М-8Г, или М-8К (ААИ Д1), или М8-ДМ (ААИ Д2)	Зимой				
			Масла моторные SAE 15W-40 (ААИ Д3), API CF-4/SG; SAE 5W-40 (ААИ Д3), API CF-4/SG	Всесезонно (до –15 °С)				
				Всесезонно (до –25 °С)				
Втулка ротора датчика-распределителя зажигания (ГАЗ-3307)	1	–	Масло для двигателя		–	+	–	Смазать втулку 4–5 капл
Подшипники водяного насоса (ГАЗ-3307)	1	15 г	Смазка Литол-24, дублирующая смазка, ЛИТА	Всесезонно	–	+	–	Смазать через пресс-масл
Подшипники муфты выключения сцепления (ГАЗ-3307)	1	20 г	Смазка Литол-24, дублирующая смазка, ЛИТА	Всесезонно	+	+	–	Выдавить одну полную заправку колпачковой масл
Картер коробки передач	1	3,0 л[1] 6,0 л[2]			+	+	–	Проверить уровень масл при необходимости дол Уровень масла должен б пределах 0–7 мм от ни кромки отверстия под ко трольную пробку
			Масла трансмиссионные ТСп-15К, ТАП-15В, «Супер Т-3 (ТМ-5)», «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90	Выше –25 °С	–	+++	–	Заменить масло, очистит магнитную сливную проб
			Масло ТСп-10, или смесь масла ТСп-15К, или ТАП-15В, или «Супер Т-3 (ТМ-5)», или «Девон Супер Т», или «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90 с 10–15% дизельного зимнего или арктического топлива	Ниже –25 °С	–	–	+	Заменить масло (весной) очистить магнитную сли пробку
			Масло трансмиссионное «Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	От –40 до +25 °С	–	+++	–	Заменить масло, очистить магнитную сливную проб
Подшипники шарниров карданных валов	3	50 г[3] 60 г[4]	Смазка №158	Всесезонно	–	+++	–	Разобрать[3] шарниры, удалить старую смазку, промы детали, заложить в каждый подшипник смазку и собр шарниры. Смазывать[4] чер пресс-масленки до появле нии свежей смазки изпод торцовых уплотнений
Шлицевое соединение карданного вала	1	200 г	Смазка солидол «Ж», солидол «С»	Всесезонно	+++	+++	–	Смазать через пресс-ма ку (20 качков шприцем)
Подшипник опоры промежуточного карданного вала	1	50 г	Смазка Литол-24, дублирующая смазка, ЛИТА	Всесезонно	+	+	–	Смазать через пресс-масл до появления свежей смаз из контрольного отверстия задней крышки подшипника
Амортизаторы	4	44 х 0,4= =1,6 л	АЖ-12Т, дублирующая жидкость – масло веретенное «АУ»	Всесезонно	–	–	–	Заменить при ремонте
Стержень буксирного прибора	1	15 г	Смазка Литол-24, солидол «С» или солидол «Ж»	Всесезонно	+	+	–	Смазать через пресс-масл
Картер заднего моста и подшипники ступиц заднего моста	1	8,2 л			+	–	–	Проверить уровень масл при необходимости дол до нижней кромки нал отверстия
			Масла трансмиссионные «Супер Т-3 (ТМ-5)», «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90	Выше –25 °С	–	+++	–	Заменить масло
			Масло трансмиссионное ТСз-9гип, или смесь масла «Супер Т-3 (ТМ-5)», или «Девон Супер Т», или «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90 с 10–15% дизельного зимнего или арктического топлива	Ниже –25 °С	–	–	+	Заменить масло (весной)
			Масло трансмиссионное «Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	От –40 до +25 °С	–	+++	–	Заменить масло

1) Для четырехступенчатой коробки передач.
2) Для пятиступенчатой коробки передач.
3) Для ГАЗ-3307.
4) Для ГАЗ-3309.

Окончание табл. 9.4

Наименование узла, агрегата	Количество точек	Количество смазочного материала	Наименование смазки	Температура применения	Периодичность замены смазки			Выполняемые работы. Примечание
					ТО-1	ТО-2	СО	
Подшипники шкворней поворотных кулаков	4	30 г	Смазка солидол «Ж», солидол «С»	Всесезонно	+	+	–	Смазать через пресс-масленки
[illegible] ступиц передних колес	2	500 г	Смазка Литол-24, дублирующая смазка, ЛИТА	Всесезонно Для холодной климатической зоны	–	++	–	Снять ступицы, промыть керосином, заложить свежую смазку
Картер рулевого механизма	1	0,6 л[1] 0,5 л[2]	Масла трансмиссионные «Супер Т-3 (ТМ-5)», «Девон Супер Т», «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90, «Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	Всесезонно	–	–	+	Проверить уровень масла и при необходимости долить до нижней кромки наливного отверстия
[illegible] шарниры рулевого привода	5	25 г	Смазки Литол-24, солидол «Ж», солидол «С»	Всесезонно	–	–	+	Смазать через пресс-масленки
Шарниры продольной рулевой тяги	2	6 г[1] 60 г[2]	Литол-24, дублирующая смазка, ЛИТА	Всесезонно	+	+	–	Смазать через пресс-масленки (по 4–5 качков шприцем в задний шарнир и 6–7 – в передний)
[illegible]	2	6 г	Смазки Литол-24, солидол «Ж», солидол «С»	Всесезонно	–	++	–	Смазать через пресс-масленку (6–7 качков шприцем)
Шарнир силового цилиндра гидроусилителя рулевого привода[3]	1	15 г	Смазка Литол-24, солидол «Ж», солидол «С»	Всесезонно	+	+	–	Смазать через пресс-масленку (6–7 качков шприцем)
[illegible] рулевого привода	1	1,8 л	Масло для гидромеханических и гидрообъемных передач марки «Р»	От –35 до +45 °С	–	+++	–	Заменить масло и бачок ГУР
			Масло для гидромеханических и гидрообъемных передач марки «А»	Только в летний период	–	–	+	Заменить масло осенью
			Масло ВМГЗ	Только в зимний период (ниже –35 °С)	–	–	+	Заменить масло весной
Воздушные фильтры гидровакуумных усилителей тормозов и вентиляции[3] топливного бака	1[1] 2[2]	0,05 л 0,1 л	Масло для двигателя	Всесезонно	–	+	–	Промыть фильтрующий элемент в керосине. Окунуть в моторное масло и, дав маслу стечь, поставить на место
[illegible] бачок гидравлического привода тормозов и сцепления	1	1,35 л	Жидкость тормозная «РОСДОТ» или «Томь» класса III марки «А»	Всесезонно	+	+	–	Проверить уровень жидкости. При необходимости долить до нормы
					–	–	+	Заменить жидкость (весной – один раз в два года)
Клеммы аккумуляторной батареи[1] (аккумуляторных батарей[2])	6[1] 8[2]	30 г 40 г	Смазка пушечная ПВК или солидол	Всесезонно	–	–	+	Смазать тонким слоем
[illegible] дверей[1]	4	80 г	Смазки Литол-24, ЛИТА	Всесезонно				Смазать при появлении скрипа
Система охлаждения двигателя	1	21,5 л[1] 23 л[2] 16 л[3]	Охлаждающие жидкости Тосол-А40М, ОЖ-40 «Лена» Тосол-А65М, ОЖ-65 «Лена»	Выше –40 °С Ниже –40 °С	–	–	+	Проверить плотность при сезонном обслуживании (осенью) Заменять охлаждающую жидкость один раз в три года

1) Для ГАЗ-3307.
2) Для ГАЗ-3309.
3) Для ГАЗ-3307 с пусковым подогревателем.

Температурный диапазон применения моторных масел в зависимости от класса вязкости, °С:

5W-30.....от –25 до +20
5W-40.....от –25 до +35
10W-30.....от –20 до +30
10W-40..... от –20 до +35
15W-30.....от –15 до +35
15W-40.....от –15 до +5
20W-40.....от –10 до +5
20W-50.....от –10 и выше +45
SAE 30.....от –5 до +45

Таблица 9.5 Зарубежные аналоги горюче-смазочных материалов и эксплуатационных жидкостей

Наименование топлива, масла, смазки, рабочей жидкости российского производства	Классификация масел, смазок по эксплуатационным свойствам или их марки зарубежного производства	Рекомендуемые температурные (окружающей среды) диапазоны применения, °С
Топливо		
Бензин А-76, Нормаль-80 (ГАЗ-3307) [illegible] топливо (ГАЗ-3309)	Бензин 80 RON (RON – октановое число по исследовательскому методу) ASTM 975-81 (США), BS 2869-83 (Англия), NFM 15009-76 (Франция), DIN 51601-78 (Германия)	– –
Моторные масла для ГАЗ-3307		
М-8В [illegible]/10В М-4з/6В1	SAE 20 API SD SAE 20W-30 API SD/CB SAE 10W-20 API SD	–15...+35 –10...+40 –20...+30

9

Окончание табл. 9.5

Наименование топлива, масла, смазки, рабочей жидкости российского производства	Классификация масел, смазок по эксплуатационным свойствам или их марки зарубежного производства	Рекомендуемые температурные (окружающей среды) диапазоны применения, °С
SAE 5W-30 API SF/CC	SAE 5W-30 API SF/CC	−25...+20
SAE 5W-40 API SF/CC	SAE 5W-40 API SF/CC	−25...+35
SAE 10W-30 API SF/CC	SAE 10W-30 API SF/CC	−20...+30
SAE 10W-40 API SF/CC	SAE 10W-40 API SF/CC	−20...+35
SAE 15W-30 API SF/CC	SAE 15W-30 API SF/CC	−15...+35
SAE 15W-40 API SF/CC	SAE 15W-40 API SF/CC	−15...+45
SAE 20W-40 API SF/CC	SAE 20W-40 API SF/CC	−10...+45
SAE 30 API SF/CC	SAE 30 API SF/CC	−5...+45
SAE 40 API SF/CC	SAE 40 API SF/CC	0...+45
SAE 50 API SF/CC	SAE 50 API SF/CC	0...выше +45
Моторные масла для ГАЗ-3309		
М-8Г$_2$К, М-8Г$_2$	SAE 20 API CC	−15...+ 35
М-10Г$_2$К, М-10Г$_2$	SAE 30 API CC	−5...+45
М-8ДМ	SAE 20 API CD	−15...+35
М-10ДМ	SAE 30 API CD	−5...+45
SAE 15W-40 API CF-4/SG	SAE 15W-40 API CF-4/ SG	−15...+45
SAE 5W-40 API CF-4/SG	SAE 5W-40 API CF-4/ SG	−25...+45
Трансмиссионные масла		
ТСп-15К, ТАП-15В	API GL-4, SAE 85W-90, Mil-L-2105	−25...+35
ТСп-10	API GL-4, SAE 80W, Mil-L-2105	Для холодной климатической зоны
«Супер Т-3 (ТМ-5)», или «Девон Супер Т (ТМ5-18)», или «Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90	API GL-5, SAE 85W-90, Mil-L-2105B	−25...+50
«Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	API GL-5, SAE 75W-90	−40...+25
ТСз-9гип	API GL-4, Mil-L-46167	Для холодной климатической зоны
Смазки		
Литол-24	Mil-G-18709A, Mil-G-10924C	–
Солидол жировой или солидол синтетический	Mil-G-10924C	
Пушечная (ПВК)	Mil-C-11796B	
ЛИТА	SM-1C-4515A (Ford)	
№158	Nico Crease 57, «Nico International Inc.» или Alvania Crease 2 (MoS_2) «Shell International Petroleum Co. Ltd.»	
Графитная (УСсА)	W-G-671d 078.01 (RFA)	
Масло для гидроусилителя рулевого управления		
Масло для гидромеханических и гидрообъемных передач марки «А»	ATF	Для жаркой климатической зоны (при
Масло для гидромеханических и гидрообъемных передач марки «Р»	ISO 6074-HM-22	−45...+45
Масло веретенное «АУ»	ISO 6074-HH-22	−25...+45
Масло ВМГЗ	ISO 6074-HV-15	Для холодной климатической зоны
Жидкость амортизаторная АЖ-12Т	VTL9150-033	Выше −45
Масло МГЕ-10А	ISO 6079-HV-15	Для холодной климатической зоны
Жидкость тормозная		
Жидкость тормозная «РОСДОТ»	Тормозная жидкость типа DOT-4 SAE J1703 FMVSS 116	Для всех климатических зон
	Тормозная жидкость типа DOT-3 SAE J1703 FMVSS 116	Для умеренной климатической зоны
Жидкость охлаждающая		
Жидкости охлаждающие Тосол-А40М, ОЖ-40 «Лена»	Антифриз на основе этиленгликоля с комплексом ингибиторов коррозии и пеногасителем	−40...+50
Жидкости охлаждающие Тосол-А65М, ОЖ-65 «Лена»	То же	Для холодной климатической зоны

Примечание. При выборе материала зарубежного производства рекомендуется отдавать предпочтение фирмам Shell, Mobil, Castrol, British Petroleum, Agip, Gulf.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 Заправочные объемы

Место заправки	ГАЗ-3309	ГАЗ-3307
Топливный бак, л	105	105
Система смазки двигателя, л	12,0	10,0
Система охлаждения двигателя, л:		
с пусковым подогревателем	–	23
без пускового подогревателя	16	21,5
Картер коробки передач, л:		
четырехступенчатая коробка передач	–	3,0
пятиступенчатая коробка передач	6,0	6,0
Картер заднего моста, л	8,2	8,2
Картер рулевого механизма, л	0,6	0,6
Амортизаторы (4 шт.), л	1,6	1,6
Гидроусилитель рулевого привода, л	1,8	-
Ступицы передних колес (2 шт.), г	500	500
Система гидравлического привода тормозов и сцепления, л	1,35	1,35
Топливный бачок пускового подогревателя, л	–	2,0
Бачок омывателя ветрового стекла, л	2	2

Приложение 2 Масса основных агрегатов и узлов, кг

Двигатель ЗМЗ-513 (со сцеплением и четырехступенчатой коробкой передач)	320
Двигатель ЗМЗ-513 (со сцеплением и пятиступенчатой коробкой передач)	340
Двигатель Д-245.7 Е2 (со сцеплением и коробкой передач)	600
Коробка передач четырехступенчатая	54
Коробка передач пятиступенчатая	75
Задний мост (с тормозами и ступицами)	270
Передняя ось (с тормозами и ступицами)	142
Рама	281
Кабина	303
Платформа	440

Приложение 3 Моменты затяжки ответственных резьбовых соединений, Н·м (кгс·м)

Соединение	ГАЗ-3309	ГАЗ-3307
Болты крепления		
головки блока цилиндров	190–210 (19–21)	–
крышек коренных подшипников	200–220 (20–22)	–
маховика	180–200 (18–20)	–
противовесов коленчатого вала	120–140 (12–14)	–
шкива коленчатого вала	240–280 (24–28)	–
форсунок	20–25 (2,0–2,5)	–
фланцев карданной передачи	120–160 (12–16)	50–62 (5,0–6,2)
крышек кронштейнов рессор:		
передних	50–70 (5–7)	50–70 (5–7)
задних	80–110 (8–11)	80–110 (8–11)
редуктора и муфты подшипников ведущей шестерни главной передачи	90–110 (9–11)	90–110 (9–11)
стартера	50–62 (5,0–6,2)	80–100 (8–10)
Гайки крепления		
головок блока	–	77–82 (7,7–8,2)
крышек коромысел	–	10–15 (1,0–1,5)
впускной трубы	–	20–25 (2,0–2,5)
болтов шатунных подшипников	180–200 (18–20)	68–75 (6,8–7,5)
крышек коренных подшипников	–	100–110 (10–11)
маховика	–	76–83 (7,6–8,3)
колпака центробежного масляного фильтра	35–50 (3,5–5,0)	–
картера сцепления к блоку	44–62 (4,4–6,2)	44–56 (4,4–5,6)
коробки передач к сцеплению	70–100 (7–10)	70–100 (7–10)
фланца вторичного вала коробки передач	280–360 (28–36)	280–360 (28–36)
шпилек полуосей	120–140 (12–14)	120–140 (12–14)
рулевого колеса	65–80 (6,5–8,0)	65–80 (6,5–8,0)
стремянок рессор:		
передних	180–200 (18–20)	180–200 (18–20)
задних	220–250 (22–25)	220–250 (22–25)
колес	450–500 (45–50)	450–500 (45–50)
рулевого механизма и его кронштейна	44–62 (4,4–6,2)	44–62 (4,4–6,2)
фланца ведущей шестерни главной передачи	280–400 (28–40)	280–400 (28–40)
пробок	–	100–140 (10–14)
сошки	100–140 (10–14)	

Приложение 4 Лампы, применяемые на автомобиле

Место установки	ГАЗ-3309	ГАЗ-3307
Фары	АКГ24-75+70-1	АКГ12-60 55-1
Передний фонарь:		
указатель поворота	А24-21-3	А12-21-3
габаритный свет	А24-5-1	А12-5
Фонарь заднего хода	А24-21-2	А12-21-3
Задний противотуманный фонарь	А24-21-3	А12-21-3
Боковой повторитель указателей поворота	А24-21-3	А12-21-3
Плафон кабины	А24-21-3	А12-21-3
Задний фонарь:		
указатель поворота и сигнала торможения	А24-21-2	А12-21-3
габаритный свет, освещение номерного знака	А24-5-2	А12-5
Подкапотная лампа	А24-5-2	А12-10
Переносная лампа	А24-21-2	А12-21-3
Блок контрольных ламп	А24-1,2	А12-1,2
Приборы	А24-1	АМН12-3-1
Блок сигнализаторов	А24-1	А12-1
Кнопочные выключатели	А24-0,8	А12-1,2
Контрольная лампа выключателя аварийной сигнализации	АМН-24-3	А12-1,1

Приложение 5 Подшипники качения, применяемые на автомобиле

Тип	№ подшипника	Кол-во на узел	Место установки
Игольчатый с одним наружным штампованным кольцом	924/8	1	Карбюратор[1]
Шариковый радиальный однорядный	20703А3, или 20803АК3, или 20803АК2, или 20803АК1У	1	Водяной насос[1]
Шариковый радиальный однорядный с односторонним уплотнением	11660305	2	Водяной насос[2]
Роликовый конический однорядный	7204А	2	Топливный насос[2]
Шариковый упорный однорядный	8110	1	Регулятор топливного насоса[2]
Шариковый упорный однорядный	588911АК	1	Сцепление[1]
Шариковый радиально-упорный	986714К1С23	1	Сцепление[2]
Шариковый радиальный однорядный	60205К[3], 6203ZZC9[3], или 6203.2RSC9[3], или 6203.2RS2C9[4]	1	Первичный вал коробки передач, передний
Шариковый радиальный однорядный	В6-213АКУШ[3], 50209А2[4]	1	Первичный вал коробки передач, задний
Шариковый радиальный однорядный	В6-311АКУШ1[3], 50307А1[4]	1	Вторичный вал коробки передач, задний
Роликовый радиальный	60-42207КМ[3]	1	Промежуточный вал коробки передач
Шариковый радиальный однорядный	50307А1[4]	1	То же
Роликовый конический однорядный	7207А[3]	2	>>
Роликовый радиальный без колец	64706[3], 864904[3]	2 1	Ось шестерни заднего хода коробки передач
Роликовый радиальный без колец	264706[4]	1	Вторичный вал коробки передач, передний
Роликовый радиальный игольчатый двухрядный без колец	664910Е[4]	5	Шестерни вторичного вала коробки передач
Ролик 7-17[4]	–	14	Передняя опора вторичного вала коробки передач
Шарик Б 11,112-200[3]	–	3	Фиксатор штоков
Шарик 10-100[3]	–	4	Механизм блокировки штоков
Шарик Б 6,35-60[3]	–	1	Фиксатор полуколец вторичного вала
Радиальный игольчатый без внутреннего кольца	804704К3С10 (для ГАЗ-3307), 804805К1 (для ГАЗ-3309)	12 1	Карданная передача
Шариковый радиальный однорядный	6-114	1	Промежуточная опора карданного вала
Роликовый конический	27709У4Ш2	1	Ведущая шестерня заднего моста, задний конец
Роликовый конический	27308АКУ	2	Ведущая шестерня заднего моста, передний конец
Роликовый конический	У-807813А	1	Дифференциал заднего моста
Роликовый радиальный	20-102605М	2	Ведущая шестерня заднего моста
Роликовый конический	6-7515А, У-807813А	2, 2	Ступицы задних колес
Роликовый конический однорядный	7606АУ, 6-7609АК	2, 2	Ступицы передних колес
Роликовый конический без внутреннего кольца	987910К (ГАЗ-3307), 977908К (ГАЗ-3307)	1 1	Рулевой механизм
Шариковый радиально-упорный однорядный	916904Е (ГАЗ-3309)	2	То же
Роликовый игольчатый без внутреннего кольца карданный	904700УС17	14	Карданные шарниры рулевого вала
Шариковый радиальный однорядный с двусторонним уплотнением	180204С17	1	Опора рулевого вала
Шариковый радиально-упорный	636905	2	Рулевая колонка
Шариковый радиальный однорядный	6-180502К1С9 (ГАЗ-3307), 6-180503КС9 (ГАЗ-3307), 6-180502К1С9 (ГАЗ-3309), 6-180603КС9 (ГАЗ-3309)	1 1 1 1	Генератор

1) Для ГАЗ-3307.
2) Для ГАЗ-3309.
3) Для пятиступенчатой коробки передач.
4) Для четырехступенчатой коробки передач.

П

Приложение 6 Манжеты и сальники, применяемые на автомобиле

Деталь	№ детали		Количество на автомобиль
	ГАЗ-3307	ГАЗ-3309	
Двигатель ЗМЗ-513			
Манжета передняя коленчатого вала	53-1005036	–	1
Манжета крыльчатки водяного насоса	11-8515-А3	–	1
Двигатель Д-245.7 Е2			
Манжета коленчатого вала задняя	–	240-1002305	1
Манжета коленчатого вала передняя	–	240-1002055	1
Манжета водяного насоса	–	240-1307038-Б	1
Сцепление			
Манжета рабочего цилиндра сцепления	21А-1602548-Б	864171-01	1
Манжета главного цилиндра сцепления	21А-1602554	21А-1602554	1

Окончание прил. 6

Деталь	№ детали		Количество на автомобиль
	ГАЗ-3307	ГАЗ-3309	
Коробка передач			
Манжета крышки вторичного вала	51-1701210-А	51-1701210-А	1
Карданная передача			
Уплотнение подшипника крестовины торцовое	53-А-2201031	53-А-2201031	8
Кольцо уплотнительное крестовины	53А-2201122-01	53А-2201122-01	12
Кольцо уплотнительное скользящей вилки	53-2201085	53-2201085	2
Задний мост			
Манжета ведущей шестерни	51-2402052-Б4	51-2402052-Б4	2
Ходовая часть			
Манжета передней ступицы колеса	25 3131 1511	25 3131 1511	2
Манжета задней ступицы колеса	51-3194038-В2	51-3194038-В2	2
Рулевое управление			
Сальник крестовины	011-4502027	011-4502027	14
Манжета вала	3302-3401022	3302-3401022	1
Тормозное управление			
Манжета уплотнительная колесного цилиндра	51-3501051	51-3501051	4
Манжета уплотнительная колесного цилиндра	51-3502051	51-3502051	4
Манжета поршней главного тормозного цилиндра	12-35001051	12-3501051	2
Кольцо уплотнительное поршней главного тормозного цилиндра	24-10-3501051	24-10-3501051	3
Кольцо уплотнительное картера главного тормозного цилиндра	53-11-3505120	53-11-3505120	2
Манжета поршня цилиндра ГВУТ	53-12-3550051	53-12-3550051	2
Манжета корпуса уплотнителей цилиндра ГВУТ	24-3550033	24-3550033	4
Манжета поршня клапана управления ГВУТ	53-3551058	53-3550058	4

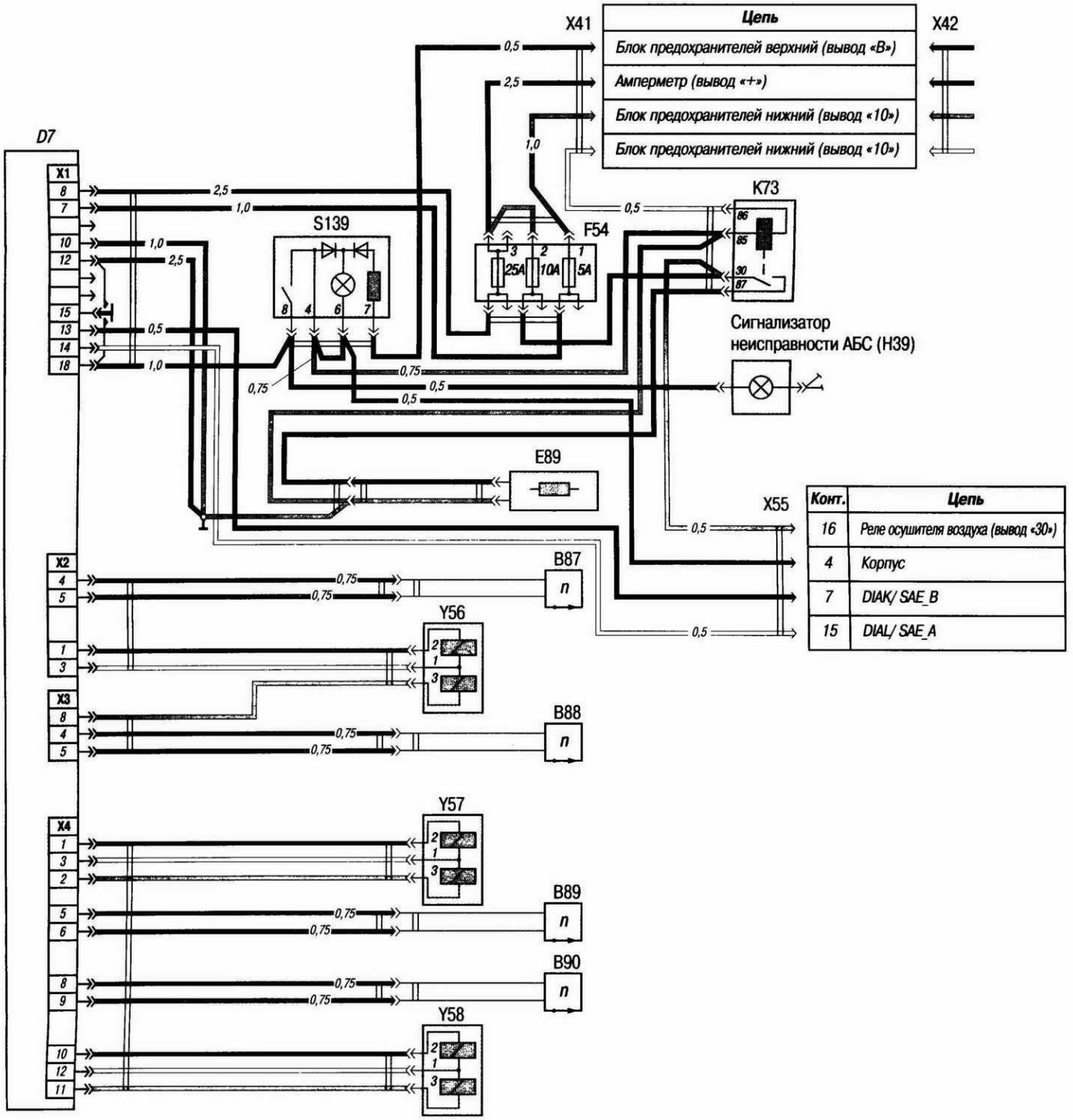
Приложение 7 Перечень изделий, содержащих драгоценные металлы

Наименование изделия	Тип	Масса в 1 шт., г		
		палладий	золото	серебро
Регулятор напряжения	131.3702[1]	–	0,0018525	0,73548
Генератор	Г250-Г3[1]	–	–	0,6288
	51.3701[2]	–	–	0,2844
Выключатель приборов и стартера	2101.3704000-10[2] или 1902.3704[2]	–	–	0,75394
Выключатель зажигания с противоугонным устройством	2101-3704000-10[1] или 1902.3704[1]	–	–	0,75394
Дополнительное реле стартера	711.3747-02[1]	–	–	0,336
	738.3747-20[2]	–	–	0,2128
Транзисторный коммутатор	13.3734-01[1]	–	0,0775	0,1436
Прерыватель стеклоочистителя	524.3747-01[1]	–	0,0077	0,1430
	46.3747[2]		0,0077	0,1430
Прерыватель указателей поворота	РС950П[1]	0,043285	0,022851	0,255659
	РС951-А[2]	0,022427	0,0053165	0,263671
Выключатель аварийной сигнализации	24.3710[1]	–	–	0,246
	32.3710[2]	–	–	0,453
Предохранитель в пульте подогревателя	ПР25[1]	–	–	0,218528
Стеклоочиститель	71.5205[1]	–	–	0,440535
	711.5205[2]	–	–	0,440535
Датчик сигнализатора температуры воды в радиаторе	ТМ111-02	–	–	0,234874
Датчик сигнализатора температуры воды в двигателе	ТМ100-В	–	–	0,015195
Датчик аварийного падения давления масла	ММ111-В или 30.3829	–	–	0,0322
Датчик указателя давления масла	ММ358[1]	–	–	0,02691
	ММ355[2]	–	–	0,02691
Датчик аварийного уровня тормозной жидкости	ЯМ.533.000-01	–	0,01198	0,02906

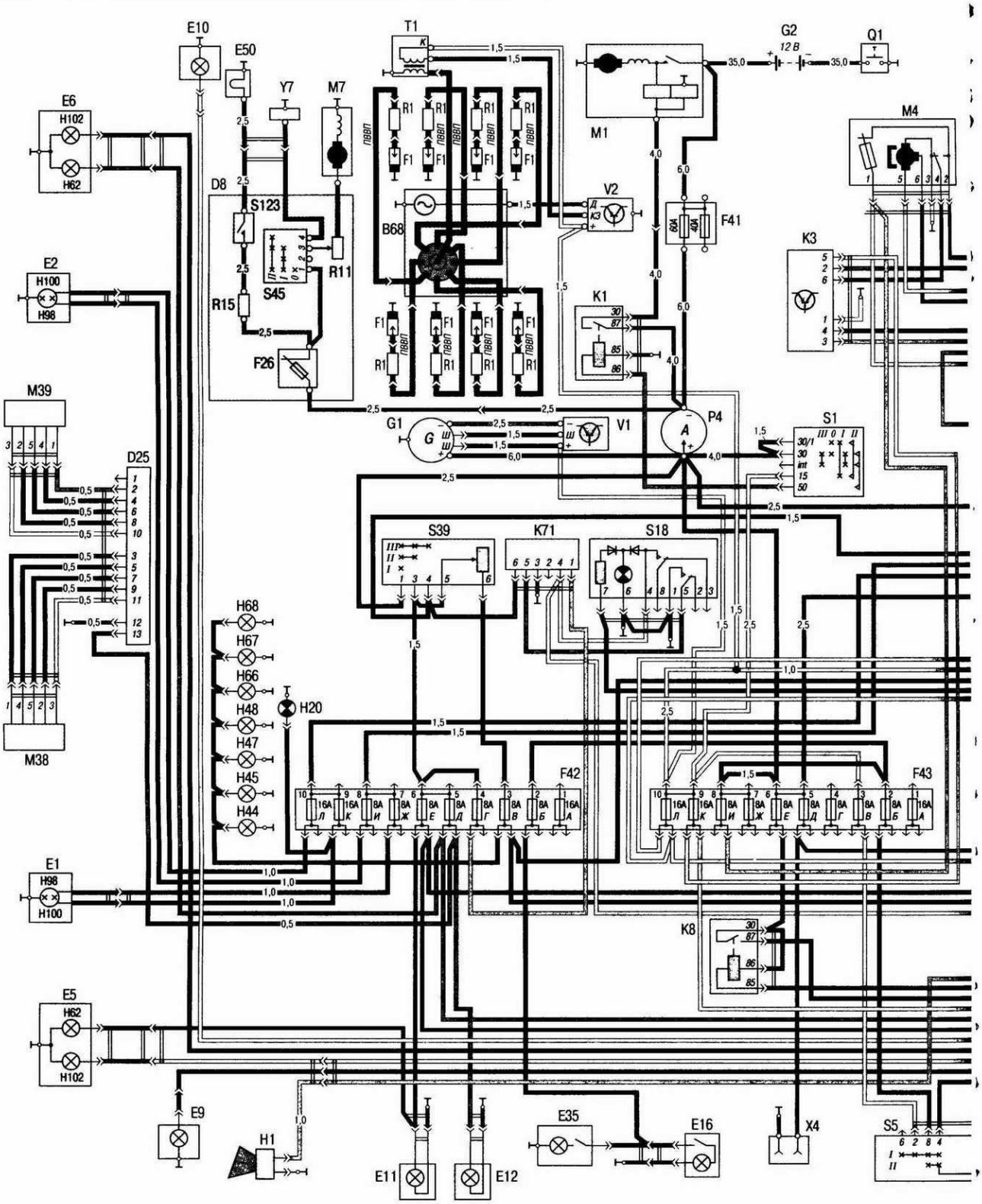
1) Для ГАЗ-3307.
2) Для ГАЗ-3309.

Топливо, масла, смазки, рабочие жидкости	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Автомобиль ГАЗ-3307	
Бензин А-76	ГОСТ 2084–77
Бензин «Нормаль-80»	ГОСТ Р51105–97
Бензин АИ-92 (дубл.)	ТУ 38.001165–2003
Бензин «Регуляр-92» (дубл.)	ГОСТ Р51105–97
Моторные масла	
М-8В	ГОСТ 10541–78
М-6$_з$/10В	ГОСТ 10541–78
М-4$_з$/6В1	ГОСТ 10541–78
ТНК «Мотор-Ойл»	ТУ 38.301.41.148–01
«Уфалюб»	ТУ 38.302.032–90
«Уфалюб-Люкс»	ТУ 0253.004.05766540–96
«Ангрол»	ТУ 38.601.01.220–92
«ЯрМарка» 1 и 2	ТУ 38.301.25.19–95
«ЯрМарка» Экстра	ТУ 38.301.25.36–97
«Самойл»	ТУ 38.301.13002–97
«Стандарт-3», «Стандарт-5»	ТУ 38.301.19-79–98
«Лукойл Стандарт»	ТУ 38.301-29-93–97
«Спектрол»	ТУ 0253.003.069113380–95
«Ферганол»	ТУ Уз. 39.3-145–96
«Нафтан МБ»	ТУ РБ 057784770-90–96
«Азмол»	ТУ У 00152365060–97
«Юкос Плюс»	ТУ 0253-003-48120848–01
Esso Extra	Спецификация фирмы Esso
Consol Стандарт	ТУ 0253-017-17280618–2001
Трансмиссионные масла	
ТАп-15В	ГОСТ 23652–79
ТС$_п$-15$_к$	ГОСТ 23652–79
«Супер Т-3 (ТМ-5)»	ТУ 38.301-19-62–2001
«Девон Супер Т (ТМ5-18)»	ТУ 0253-035-00219158–99
«Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90	ТУ 38.601-07-23–02
«Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	ТУ 38.601-07-23–02
ТС$_п$-10	ГОСТ 23652–79
ТС$_з$-9$_{пм}$	ТУ 38.1011238–89
Масла, смазки и жидкости	
Касторовое масло	ГОСТ 6990–75
Веретенное масло «АУ»	ТУ 38.1011232–89
Смазки:	
пушечная (ПВК)	ГОСТ 19537–83
Литол-24	ГОСТ 212150–87
солидол «Ж»	ГОСТ 1033–79
солидол «С»	ГОСТ 4366–76
ЦИАТИМ-201	ГОСТ 6267–74
№158	ТУ 38.1011320–77
ЛИТА	ТУ 38.1011308–90
графитовая УСсА	ГОСТ 3333–80
Амортизаторная жидкость АЖ-12Т	ГОСТ 23008–78

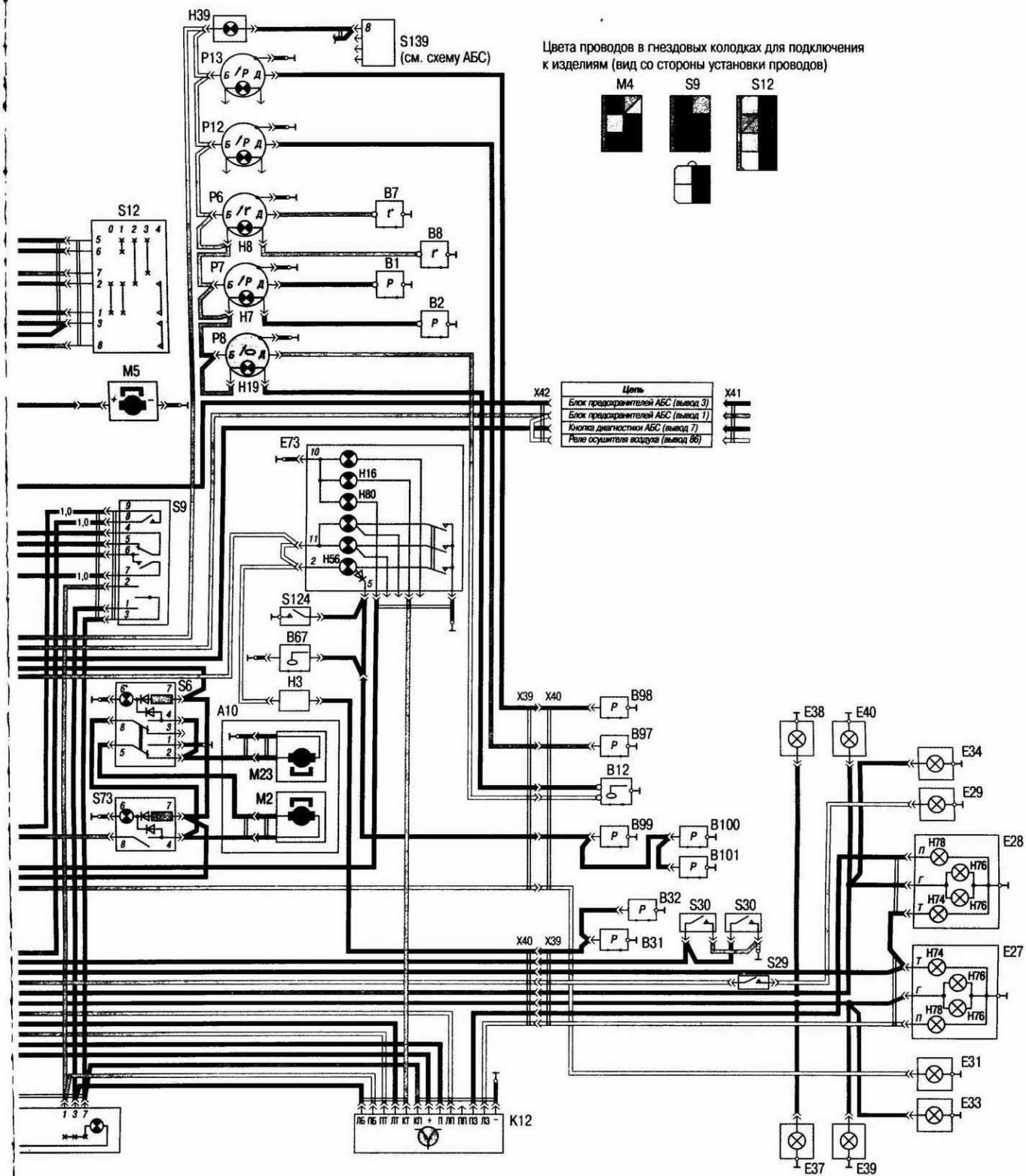
Топливо, масла, смазки, рабочие жидкости	ГОСТ, ОСТ, ТУ
Тормозные жидкости:	
«РОСДОТ»	ТУ 2451-004-36732629–99
«Томь» класса III марки «А»	ТУ 2451-076-05757618–2000
Охлаждающие жидкости:	
Тосол-А40М, Тосол-А65М	ТУ 6-57-95–96
ОЖ-40 "Лена", ОЖ-65 «Лена»	ТУ 113-07-02–88
Автомобиль ГАЗ-3309	
Дизельное топливо	ГОСТ 305-82
Моторные масла	
М-8Г$_2$	ГОСТ 8581–78
М-8Г$_2$К	ГОСТ 8581–78
М-8ДМ	ГОСТ 8581–78
М-10Г$_2$	ГОСТ 8581–78
М-10Г$_2$К	ГОСТ 8581–78
М-10ДМ	ГОСТ 8581–78
Трансмиссионные масла	
ТС$_п$-15К	ГОСТ 23652–79
ТАП-15В	ГОСТ 23652–79
ТС$_п$-10	ГОСТ 23652–79
ТС$_з$-9$_{пм}$	ОСТ 38.01.158–78
«Супер Т-3 (ТМ-5)»	ТУ 38-301-19-62–2001
«Девон Супер Т (ТМ5-18)»	ТУ 0253-035-00219158–99
«Лукойл ТМ-5» SAE 85W-90	ТУ 38.601-07-23–02
«Лукойл ТМ-5» SAE 75W-90	ТУ 38.601-07-23–02
Смазки, масла и жидкости	
Литол-24	ГОСТ 21150–87
Жировой солидол	ГОСТ 1033–79
Синтетический солидол	ГОСТ 4366–76
ЛИТА	ТУ 38.101308–90
Пушечная (ПВК)	ГОСТ 19537–83
ЦИАТИМ-201	ГОСТ 6267–74
№158	ТУ 38.101320–77
Графитовая УСсА	ГОСТ 3333–80
Касторовое масло	ГОСТ 6990–75
Масло для гидромеханических и гидрообъемных передач марки «Р» и «А»	ТУ 38.1011282–89
Масло ВМГЗ	ТУ 38.101479–00
Веретенное масло «АУ»	ТУ 38.1011232–89
Амортизаторная жидкость АЖ-12Т	ГОСТ 23008–78
Тормозные жидкости:	
«РОСДОТ»	ТУ 2451-004-36732629–99
«Томь» класса III марки «А»	ТУ 2451-076-057571618–2000
Охлаждающие жидкости:	
Тосол-А40М, Тосол-А65М	ТУ 6-57-95–96
ОЖ-40 «Лена», ОЖ-65 «Лена»	ТУ 113-07-02–88



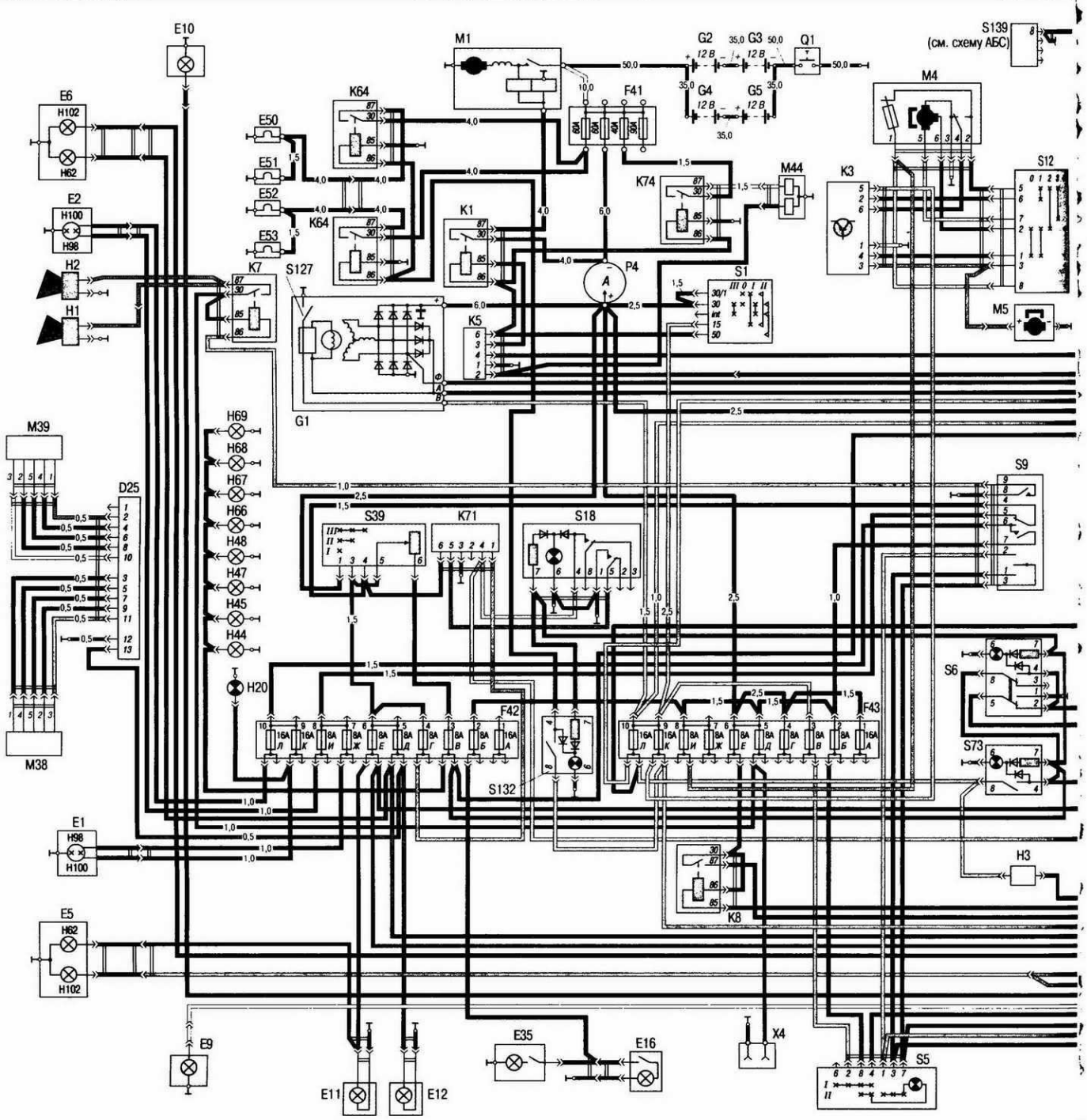
Обозначения на схеме АБС автомобиля ГАЗ-3307: B87 – датчик скорости вращения переднего левого колеса; B88 – датчик скорости вращения переднего правого колеса; B89 – датчик скорости вращения заднего левого колеса; B90 – датчик скорости вращения заднего правого колеса; D7 – блок управления АБС; E89 – осушитель воздуха АБС; F54 – блок предохранителей АБС; K73 – реле осушителя воздуха АБС; S139 – выключатель диагностики АБС; X41 – колодка штыревая; X55 – колодка диагностики; Y56 – модулятор АБС передний; Y57 – модулятор АБС задний левый; Y58 – модулятор АБС задний правый



Условные обозначения элементов схемы электрооборудования автомобиля ГАЗ-3307: A10 – отопитель; B1 – датчик указателя давления масла; B2 - датчик сигнализатора аварийного падения давления масла; B7 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; B8 – датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости; B12 – датчик указателя уровня топлива; B31 – датчик аварийного давления (I контур тормозов); B32 – датчик аварийного давления (II контур тормозов); B67 – датчик уровня тормозной жидкости; B68 – датчик-распределитель; B97 – датчик давления (I контур тормозов); B98 – датчик давления (II контур тормозов); B99 – датчик аварийного хода поршня в пневмоусилителе (I контур тормозов); B100 – датчик аварийного хода поршня в пневмоусилителе (II контур тормозов); D8 – пульт управления подогревателя; D25 – блок управления электрокорректором фар; E1 – фара головного света левая; E2 – фара головного света правая; E5 – фонарь передний левый; E6 – фонарь передний правый; E9 – повторитель указателя поворота левый; E10 – повторитель указателя поворота правый; E11 – фонарь контурный передний левый; E12 – фонарь контурный передний правый; E16 – плафон кабины; E27 – фонарь задний левый; E28 – фонарь задний правый; E29 – фонарь заднего хода; E31 – фонарь задний противотуманный; E33 – фонарь контурный задний левый; E34 – фонарь контурный задний правый; E35 – фонарь подкапотный; E37 – фонарь габаритный боковой передний левый; E38 – фонарь габаритный боковой передний правый; E39 – фонарь габаритный боковой задний левый; E40 – фонарь габаритный боковой задний правый; E50 – свеча подогревателя; E73 – блок сигнализаторов; F1 – свечи зажигания; F26 – предохранитель термобиметаллический; F41 – блок предохранителей; F42 – блок предохранителей верхний; F43 – блок предохранителей нижний; G1 – генератор; G2 – аккумуляторная батарея; H1 – сигнал звуковой; H3 – зуммер падения давления воздуха; H7 – сигнализатор аварийного падения давления масла; H8 – сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости; H16 – сигнализатор указателей поворота тягача; H19 – сигнализатор критического уровня топлива; H20 – сигнализатор дальнего света фар; H39 – сигнализатор неисправности АБС; H44 – лампа подсветки указателя уровня давления воздуха (I контур тормозов); H45 – лампа подсветки

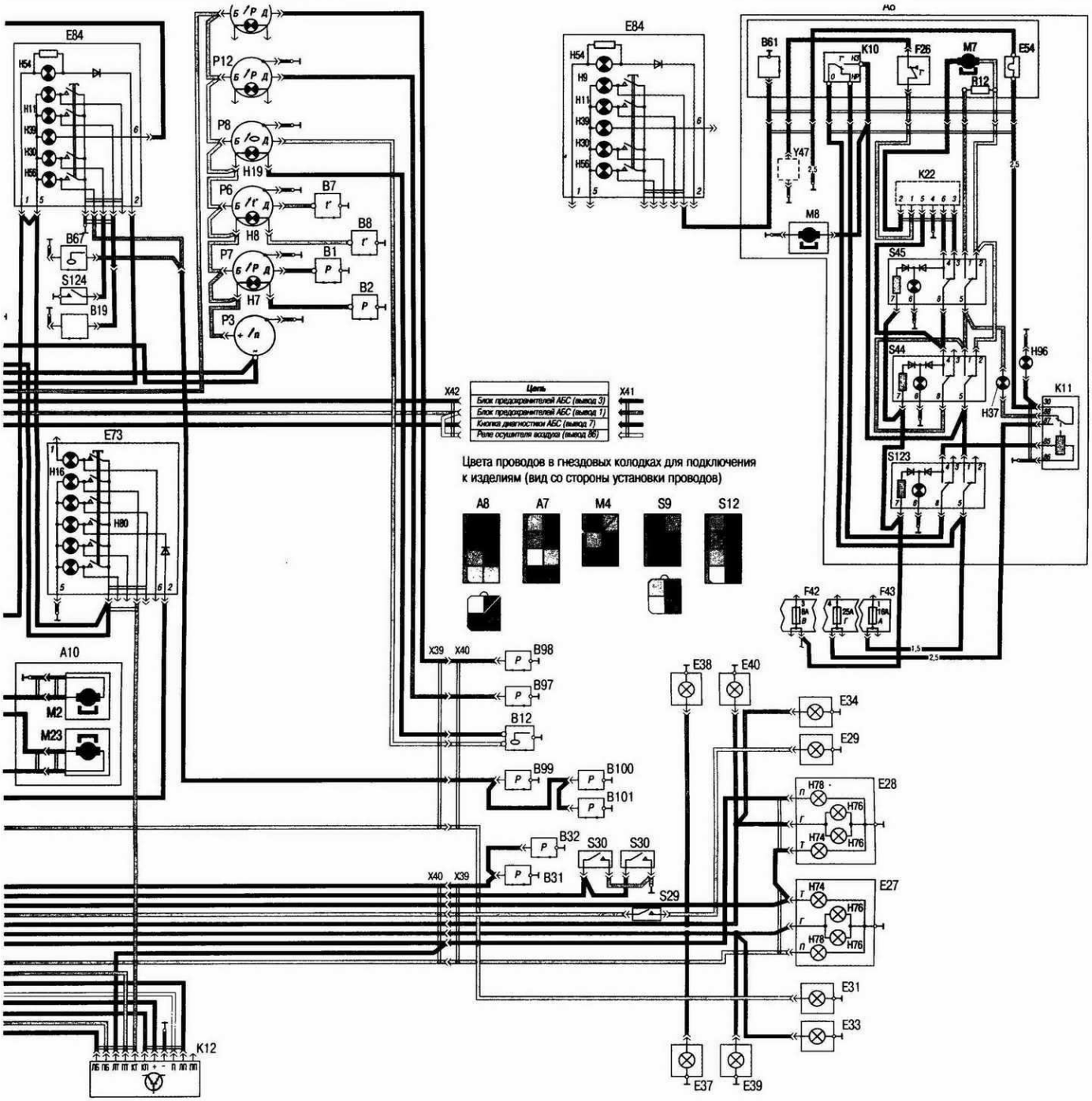


указателя уровня давления воздуха (II контур тормозов); H47 – лампа подсветки указателя тока; H48 – лампа подсветки спидометра; H56 – сигнализатор недостаточного уровня тормозной жидкости и включения стояночного тормоза; H62 – лампа габаритного света передняя; H66 – лампа подсветки указателя уровня температуры; H67 – лампа подсветки указателя давления масла; H68 – лампа подсветки указателя уровня топлива; H74 – лампа сигнала торможения; H76 – лампа габаритного света задняя; H78 – лампа указателя поворота задняя; H80 – сигнализатор габаритного света; H98 – лампа ближнего света; H100 – лампа дальнего света; H102 – лампа указателя поворота передняя; K1 – дополнительное реле стартера; K3 – реле управления стеклоочистителем; K8 – реле сигналов торможения; K12 – прерыватель указателей поворота; K71 – реле заднего противотуманного фонаря; M1 – стартер; M2 – электродвигатель отопителя кабины левый; M4 – электродвигатель стеклоочистителя; M5 – электродвигатель стеклоомывателя; M7 – электродвигатель подогревателя; M23 – электродвигатель отопителя кабины правый; M38 – электропривод корректора фары левый; M39 – электропривод корректора фары правый; P4 – указатель тока; P6 – указатель температуры охлаждающей жидкости; P7 – указатель давления масла; P8 – указатель уровня топлива; P12 – манометр (I контур тормозов); P13 – манометр (II контур тормозов); Q1 – выключатель аккумуляторной батареи механический; R1 – резистор помехоподавительный свечи; R11 – резистор переменный; R15 – контрольное сопротивление; S1 – выключатель зажигания; S5 – выключатель аварийной световой сигнализации; S6 – переключатель отопителей кабины; S9 – переключатель указателей поворота, света фар и звукового сигнала; S12 – переключатель стеклоочистителя; S18 – выключатель противотуманного заднего фонаря; S29 – выключатель света заднего хода; S30 – выключатель сигнала торможения; S39 – переключатель освещения; S45 – переключатель подогревателя; S73 – выключатель отопителей кабины; S123 – выключатель свечи; S124 – выключатель сигнализатора стояночного тормоза; T1 – катушка зажигания; V1 – регулятор напряжения; V2 – коммутатор транзисторный; X4 – розетка переносной лампы; X39 – колодка штыревая; X40, X42 – колодки гнездовые; Y7 – электромагнитный клапан подогревателя

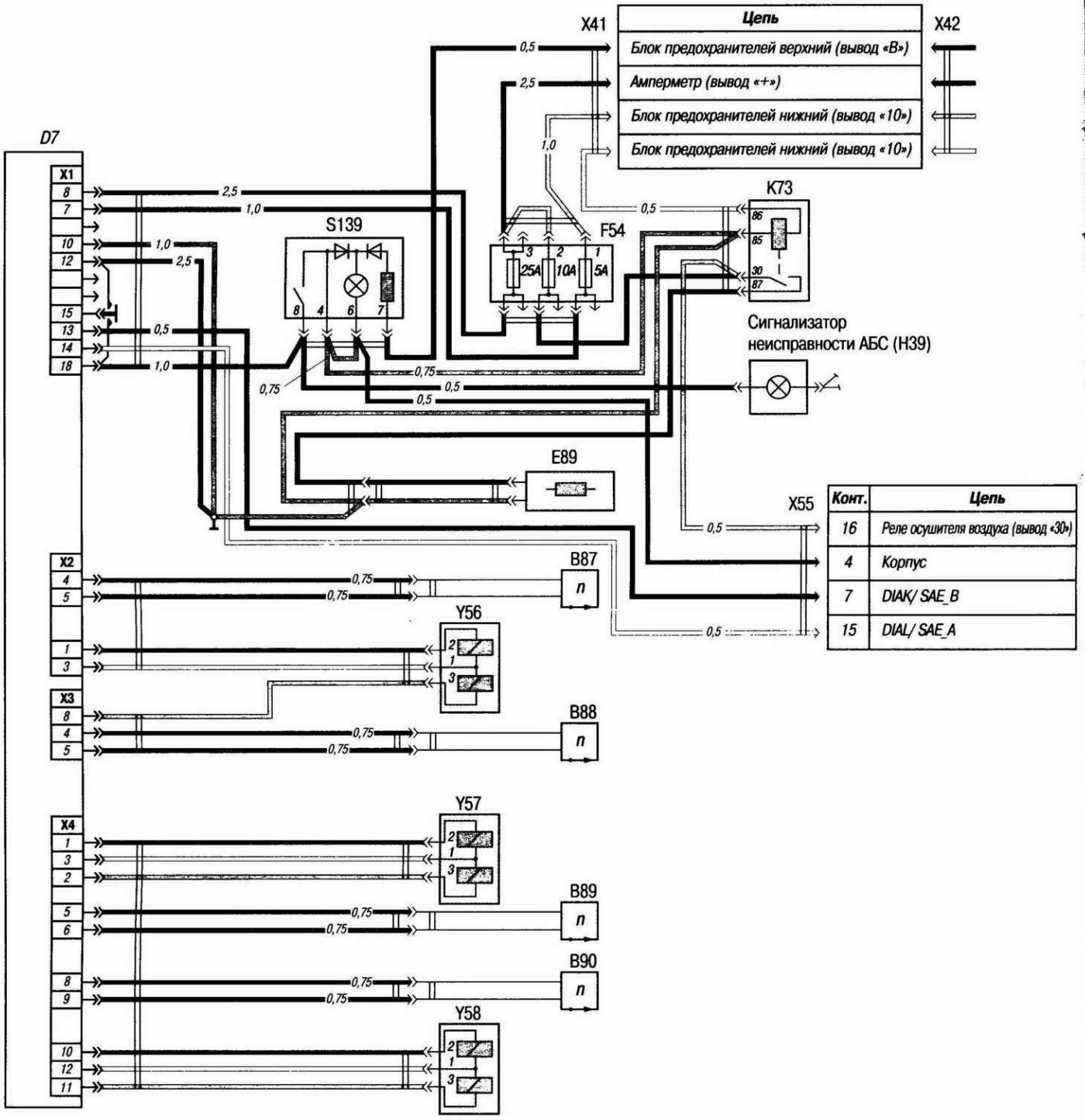


Условные обозначения элементов схемы электрооборудования автомобиля ГАЗ-3309: A8* – предпусковой подогреватель; A10 – отопитель; B1 – датчик указателя давления масла; B2 – датчик сигнализатора аварийного падения давления масла; B7 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; B8 – датчик сигнализатора перегрева охлаждающей жидкости; B12 – датчик указателя уровня топлива; B19 – датчик сигнализатора засорения воздушного фильтра; B31 – датчик аварийного давления (I контур тормозов); B32 – датчик аварийного давления (II контур тормозов); B61* – датчик сигнализатора перегрева предпускового подогревателя; B67 – датчик уровня тормозной жидкости; B97 – датчик давления (I контур тормозов); B98 – датчик давления (I контур тормозов); B99 – датчик аварийного хода поршня в пневмоусилителе (I контур тормозов); B100 – датчик аварийного хода поршня в пневмоусилителе левый (II контур тормозов); B101 – датчик аварийного хода поршня в пневмоусилителе правый (II контур тормозов); D25 – блок управления электрокорректором фар; E1 – фара головного света левая; E2 – фара головного света правая; E5 – фонарь передний левый; E6 – фонарь передний правый; E9 – повторитель указателя поворота левый; E10 – повторитель указателя поворота правый; E11 – фонарь контурный передний левый; E12 – фонарь контурный передний правый; E16 – плафон кабины; E27 – фонарь задний левый; E28 – фонарь задний правый; E29 – фонарь заднего хода; E31 – фонарь задний противотуманный; E33 – фонарь контурный задний левый; E34 – фонарь контурный задний правый; E35 – фонарь подкапотный; E37 – фонарь габаритный боковой передний левый; E38 – фонарь габаритный боковой передний правый; E39 – фонарь габаритный боковой задний левый; E40 – фонарь габаритный боковой задний правый; E50E53 – свечи накаливания; E54* – свеча накаливания предпускового подогревателя; E73 – блок сигнализаторов левый; E84 – блок сигнализаторов правый; F26* – термопредохранитель предпускового подогревателя; F41 – блок предохранителей; F42 – блок предохранителей верхний; F43 – блок предохранителей нижний; G1 – генератор; G2G5 – аккумуляторные батареи; H1 – сигнал звуковой левый; H2 – сигнал звуковой правый; H3 – зуммер падения давления воздуха; H7 – сигнализатор аварийного падения давления масла; H8 – сигнализатор перегрева охлаждающей жидкости; H9* – сигнализатор перегрева предпускового подогревателя; H11 – сигнализатор засорения воздушного фильтра; H16 – сигнализатор включения указателей поворота тягача; H19 – сигнализатор критического уровня топлива; H20 – сигнализатор дальнего света фар; H30 – сигнализатор включения стояночного тормоза; H37* – сигнализатор работы предпускового подогревателя; H39 – сигнализатор неисправности АБС; H44 – лампа подсветки указателя уровня давления воздуха (I контур тормозов); H45 – лампа подсветки указателя уровня давления воздуха (II контур тормозов); H47 – лампа подсветки указателя уровня топлива; H48 –

*Предпусковой подогреватель или подогреватель-отопитель устанавливаются по заказу.



лампа подсветки указателя тока; H54 – сигнализатор разряда аккумуляторных батарей; H56 – сигнализатор недостаточного уровня тормозной жидкости; H62 – лампа габаритного света переднего; H66 – лампа подсветки спидометра; H67 – лампа подсветки указателя уровня температуры; H68 – лампа подсветки указателя уровня давления; H69 – лампа подсветки тахометра; H74 – лампа сигнала торможения; H76 – лампа габаритного света заднего; H78 – лампа указателя поворота заднего; H80 – сигнализатор габаритного света; H96* – сигнализатор включения свечи накаливания предпускового подогревателя; H98 – лампа ближнего света; H100 – лампа дальнего света; H102 – лампа указателя поворота переднего; K1 – дополнительное реле стартера; K3 – реле управления стеклоочистителем; K5 – реле блокировки стартера; K7 – реле звуковых сигналов; K8 – реле сигналов торможения; K10* – термопереключатель предпускового подогревателя; K11* – реле включения свечи предпускового подогревателя; K12 – прерыватель указателей поворота; K22* – задатчик импульсов предпускового подогревателя; K64 – реле включения свечей накаливания; K71 – реле заднего противотуманного фонаря; K74 – реле электромагнита останова двигателя; M1 – стартер; M2 – электродвигатель отопителя кабины правый; M4 – электродвигатель стеклоочистителя; M5 – электродвигатель стеклоомывателя; M7* – электродвигатель предпускового подогревателя; M8* – электродвигатель жидкостного насоса предпускового подогревателя; M23 – электродвигатель отопителя кабины левый; M38 – электропривод корректора левой фары; M39 – электропривод корректора правой фары; M44 – электромагнит останова двигателя; P3 – тахометр; P4 – указатель тока; P6 – указатель температуры охлаждающей жидкости; P7 – указатель давления масла; P8 – указатель уровня топлива; P12 – манометр (I контур тормозов); P13 – манометр (II контур тормозов); Q1 – выключатель аккумуляторных батарей механический; R12* – резистор электродвигателя предпускового подогревателя; S1 – выключатель приборов и стартера; S5 – выключатель аварийной световой сигнализации; S6 – переключатель отопителей кабины; S9 – переключатель указателей поворота, света фар и звукового сигнала; S12 – переключатель стеклоочистителя; S18 – выключатель противотуманного заднего фонаря; S29 – выключатель света заднего хода; S30 – выключатель сигналов торможения; S39 – переключатель освещения; S44* – выключатель предпускового подогревателя; S45* – переключатель режимов работы предпускового подогревателя; S73 – выключатель отопителей кабины; S123* – выключатель свечи накаливания предпускового подогревателя; S124 – выключатель сигнализатора стояночного тормоза; S127 – переключатель посезонной регулировки; S132 – выключатель свечей накаливания; X4 – розетка переносной лампы; X39 – колодка штыревая; X40 – колодка гнездовая; Y47* – электромагнитный топливный насос предпускового подогревателя



Обозначения на схеме АБС автомобиля ГАЗ-3309: B87 – датчик скорости вращения переднего левого колеса; B88 – датчик скорости вращения переднего правого колеса; B89 – датчик скорости вращения заднего левого колеса; B90 – датчик скорости вращения заднего правого колеса; D7 – блок управления АБС; E89 – осушитель воздуха АБС; F54 – блок предохранителей АБС; K73 – реле осушителя воздуха АБС; S139 – выключатель диагностики АБС; X41 – колодка штыревая; X55 – колодка диагностики; Y56 – модулятор АБС передний; Y57 – модулятор АБС задний левый; Y58 – модулятор АБС задний правый