

АВТОМОБИЛИ

Таврия Славу́та



ЗА3-110206

ЗА3-110216

ЗА3-110217

ЗА3-110218

ЗА3-110240

ЗА3-110260



ЗА3-1103

ЗА3-110307

ЗА3-110308

ЗА3-110308-40

ЗА3-1105

**устройство,
эксплуатация,
ремонт**

ИЗДАТЕЛЬСТВО
ранок

9 789668 185144

АВТОМОБИЛИ

«ТАВРИЯ»

«СЛАВУТА»

ЗАЗ-110206

ЗАЗ-110216

ЗАЗ-110217

ЗАЗ-110218

ЗАЗ-110240

ЗАЗ-110260

ЗАЗ-1103

ЗАЗ-110307

ЗАЗ-110308

ЗАЗ-110308-40

ЗАЗ-1105

ЗАЗ-110550

ЗАЗ-110557

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ

ВИДАВНИЦТВО
ранок

Чернигов
2006

Быков К. П., Шленчик Т. А.

Б-95 Автомобили «Таврия», «Славута» ЗАЗ-1102, ЗАЗ-1103, ЗАЗ-1105 и их модификации. Устройство, эксплуатация, ремонт, пособие по ремонту/ Ред. Т. А. Шленчик. - ПКФ «Ранок», 2006. - 256 с.: ил.

Серийный выпуск ЗАЗ-1103 «Славута» с кузовом лифтбек начался в 1999 году. Первоначально автомобиль предлагался с 1,2 литровым двигателем МеМЗ-2557 мощностью 58 л.с.

В 2002 году появилась модификация с 1,3 литровым (МеМЗ-3011) 63-сильным карбюраторным мотором, позаимствованным у модели «Sens».

В 2003 году у «Славути» появился 1,3 литровый двигатель (МеМЗ-3071) с инжекторной топливной системой, соответствующий экологическим нормам Евро-2.

История появления мотора следующая. Сначала в Мелитополе на базе 1,1-литрового мотора МеМЗ-245 сделали 1,2-литровый МеМЗ-2457, для чего увеличили ход поршня с 67 до 73,5 мм, то есть установили новый коленвал с большим радиусом кривошипа (36,75 мм) и другие поршни со смещенным отверстием под палец (для исключения контакта с головкой блока). Этот двигатель предназначен для моделей «Таврия» и «Славута». Объем мотора для моделей Daewoo Sens и «Славута» решили повысить за счет увеличения диаметра цилиндров с 72 до 75 мм. Старый блок цилиндров для расточки оказался непригодным, так как стенки цилиндров могли получиться очень тонкими. Поэтому для 1,3-литрового мотора МеМЗ-307 (3071) создали новый блок цилиндров. Для унификации деталей моторов 2457 и 307 межцентровое расстояние между цилиндрами оставили прежним, что позволило использовать коленвал и головку блока 1,2-литрового двигателя. «Безопасной» толщины стенок цилиндров добились за счет уменьшения сечения каналов системы охлаждения.

«Таврия» – пятиместный, комфортабельный современный автомобиль. Имеет переднее расположение двигателя и привод на передние колеса.

Автомобиль предназначен для эксплуатации по усовершенствованным дорогам с капитальным покрытием.

ЗАЗ-110206 – базовый легковой автомобиль с закрытым трехдверным двухобъемным кузовом типа «Комби» (Хетчбек) и силовым агрегатом МеМЗ.

ЗАЗ-1103 – автомобиль имеет закрытый пятидверный кузов типа «Лифтбек» с оригинальной дверью задка современного дизайна и силовой агрегат МеМЗ.

ЗАЗ-1105 – автомобиль имеет закрытый двухобъемный пятидверный кузов типа «Универсал» и силовой агрегат МеМЗ.

ЗАЗ-110216 – модификация базового автомобиля ЗАЗ-110206 в исполнении «Люкс». Отличается измененной панелью приборов, двухрычажным переключателем под рулевым колесом и дополнительным оборудованием, повышающим комфортабельность и безопасность автомобиля.

ЗАЗ-110217 – модификация автомобиля ЗАЗ-110206 в исполнении «Люкс» с карбюраторным двигателем МеМЗ-2457.

ЗАЗ-110218 – модификация автомобиля ЗАЗ-110206 в исполнении «Люкс» с карбюраторным двигателем МеМЗ-3011.

ЗАЗ-110240 – модификация базового автомобиля ЗАЗ-110206 со специальной задней дверью.

ЗАЗ-110260 – грузовой вариант модификации базового автомобиля ЗАЗ-110206 со специальной задней дверью, с заваренными проемами окон боковины, решетчатой перегородкой, ровным полом багажника.

ЗАЗ-110307 – модификация автомобиля ЗАЗ-1103 с двигателем МеМЗ-2457 с рабочим объемом цилиндров 1,197 л.

ЗАЗ-110308 – модификация автомобиля ЗАЗ-1103 с карбюраторным двигателем МеМЗ-301 с рабочим объемом цилиндров 1,299 л.

ЗАЗ-110550 – грузовая модификация автомобиля ЗАЗ-1105 с кузовом типа «Пикап».

ЗАЗ-110557 – грузовая модификация автомобиля ЗАЗ-1105 с кузовом типа «Пикап» с двигателем МеМЗ-2457 с рабочим объемом цилиндров 1,197 л.

Автомобили могут быть оборудованы электронной системой управления двигателем с центральным одноточечным или распределенным впрыском топлива.

В книге описано устройство автомобилей «Таврия-Новая», «Славута», «Дана» моделей ЗАЗ-110206, ЗАЗ-110216, ЗАЗ-110217, ЗАЗ-110218, ЗАЗ-110240, ЗАЗ-1103, ЗАЗ-110307, ЗАЗ-110308, ЗАЗ-1105, ЗАЗ-110550, ЗАЗ-110557. Рассмотрены карбюраторные и «впрысковые» двигатели объемом 1,1 л, 1,2 л и 1,3 л. Отдельный раздел посвящен установке на автомобиль газобаллонного оборудования. Приведены основные неисправности и способы их устранения.

Книга рассчитана на широкий круг автолюбителей.

Глава I

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

Таблица 1.1

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОМОБИЛЕЙ

Наименование	ЗА3-110206	ЗА3-110216	ЗА3-1103	ЗА3-1105
Количество мест, включая место водителя	5			
Масса груза, перевозимого в багажном отделении, при грузовом положении заднего сиденья, кг (не более)	260			
Допустимая полная масса багажника, установленного на крыше с грузом, кг (не более)	50			
Объем багажного отделения, при грузовом положении заднего сиденья, м ³	0,63		0,74	0,68
Масса снаряженного автомобиля, кг	690	705	735	735
Масса снаряженного автомобиля, кг	745	760	790	790
Полная масса автомобиля, кг	1145	1160	1190	1190
Распределение нагрузки на дорогу от автомобиля, Н (кгс):				
через шины передних колес:				
снаряженного	4350 (444)		4610 (470)	
полной массой	5654 (577)		5590 (570)	
через шины задних колес:				
снаряженного	2772 (283)			3140 (320)
полной массой	5390 (550)			6080 (620)
Габаритные размеры номинальные (при статистическом радиусе шин 252±3 мм), мм				
длина	3708		3980	3825
ширина	1782			
высота (без нагрузки)	1410		1425	1453
База (расстояние между осями колес), мм	2320			
Колея колес, мм:				
передних	1314			
задних	1306			
Дорожные просветы при номинальном статистическом радиусе шин под нагрузкой, мм:				
под лонжероном	173		165	
под картером сцепления	162		160	
под поперечиной задней оси	170		156	
Наименьший радиус поворота автомобиля по оси следа переднего внешнего (относительного центра поворота) колеса, м (не более)	5+0,2			
Наружный габаритный радиус поворота автомобиля по крайней внешней точке переднего бампера, наиболее удаленной от центра поворота, м (не более)	5,5+0,2			
Максимальная скорость движения на четвертой передаче, км/час				
с водителем и пассажиром	145			
Время разгона автомобиля с места с переключением передач до скорости 100 км/час, с (не более):				
с водителем и пассажиром	16,2		17,5	
Максимальный подъем, преодолеваемый автомобилем, %	36			
Тормозной путь автомобиля, движущегося с полной массой со скоростью 80 км/час, на горизонтальном участке сухого ровного асфальтированного шоссе, м (не более):				
при применении рабочей тормозной системы	43,2			
при применении запасной тормозной системы	93,3			
Полная масса буксируемого прицепа (только с применением специального буксирного устройства) в послегарантийный период, кг:				
не оборудованного тормозами	250			
оборудованного тормозами	500			

Таблица 1.2

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ

Наименование	Модель силового агрегата			
	MeM3-245	MeM3-246	MeM3-2457	MeM3-3011
Двигатели MeM3-245, MeM3-2457, MeM3-3011 – карбюраторные, четырехтактные, верхнеклапанные, жидкостного охлаждения Двигатель MeM3-246 – с электронной системой впрыска топлива и зажигания				
Число и расположение цилиндров	Четыре в ряд поперек автомобиля			
Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	72x67	72x73,5	75x73,5	
Рабочий объем, л	1,091	1,197	1,299	
Степень сжатия	9,5			
Мощность номинальная по ГОСТ 14846-81, кВт (л. с.)	брутто	39 (53)	44,1 (60)	-
	нетто	37,5 (51)	42,6 (58)	46,3 (63)
Максимальный крутящий момент, Нм (кгс-м):	брутто	80,4 (8,2)	92,2 (9,4)	-
	нетто	78,5 (8)	90,2 (9,2)	101 (10,3)
Частота вращения коленчатого вала, мин. ⁻¹ (об./мин.)				
максимальная;	5600			
при максимальном крутящем моменте (нетто);	3000...3500			
номинальная;	5300...5500			
минимальная на холостом ходу	700...950	790...890	700...950	
Порядок работы цилиндров	1 - 3 - 4 - 2			
Направление вращения коленчатого вала	Правое			
Топливо – бензин автомобильный по ГОСТ 2084 с октановым числом не менее	91	91, неэтилированный	93	95

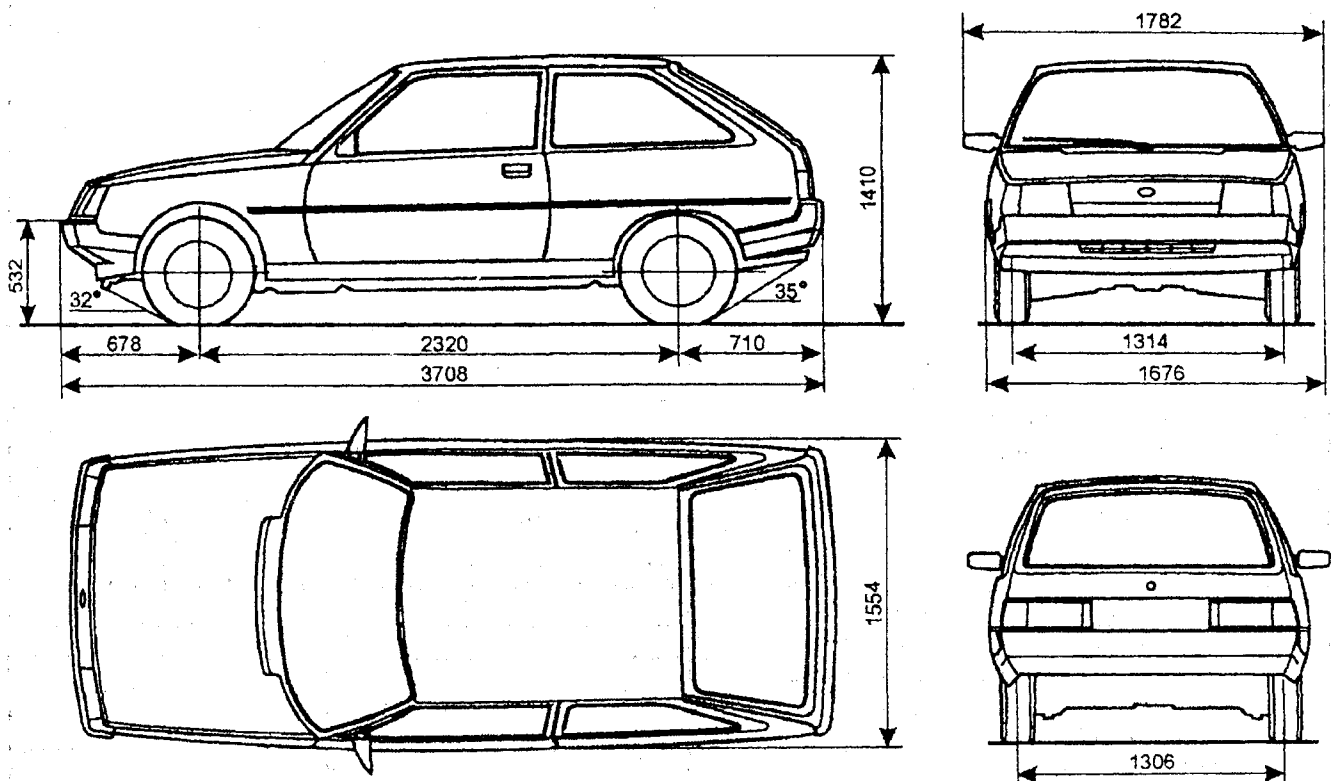


Рис. 1.1. Основные габаритные размеры автомобилей ЗАЗ-110206, ЗАЗ-110216 (высота без нагрузки)

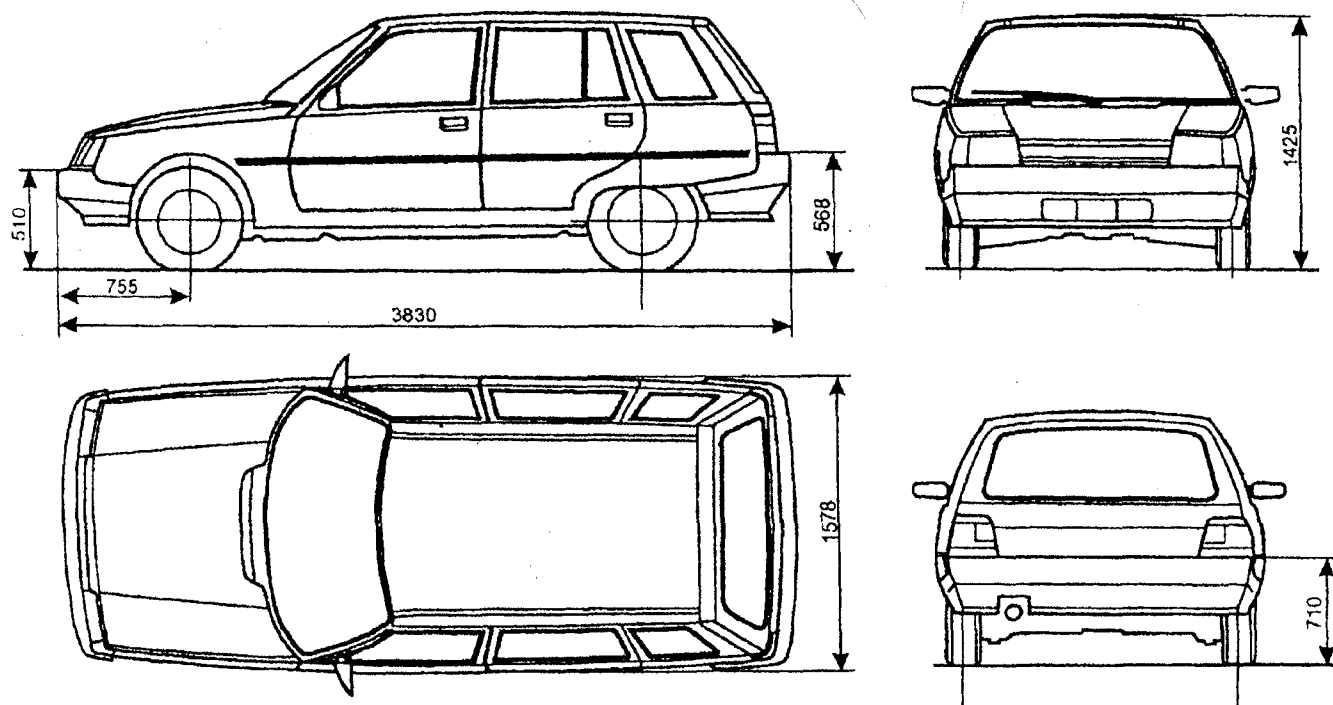


Рис. 1.2. Основные габаритные размеры автомобилей ЗАЗ-1105, ЗАЗ-1125 (высота без нагрузки)

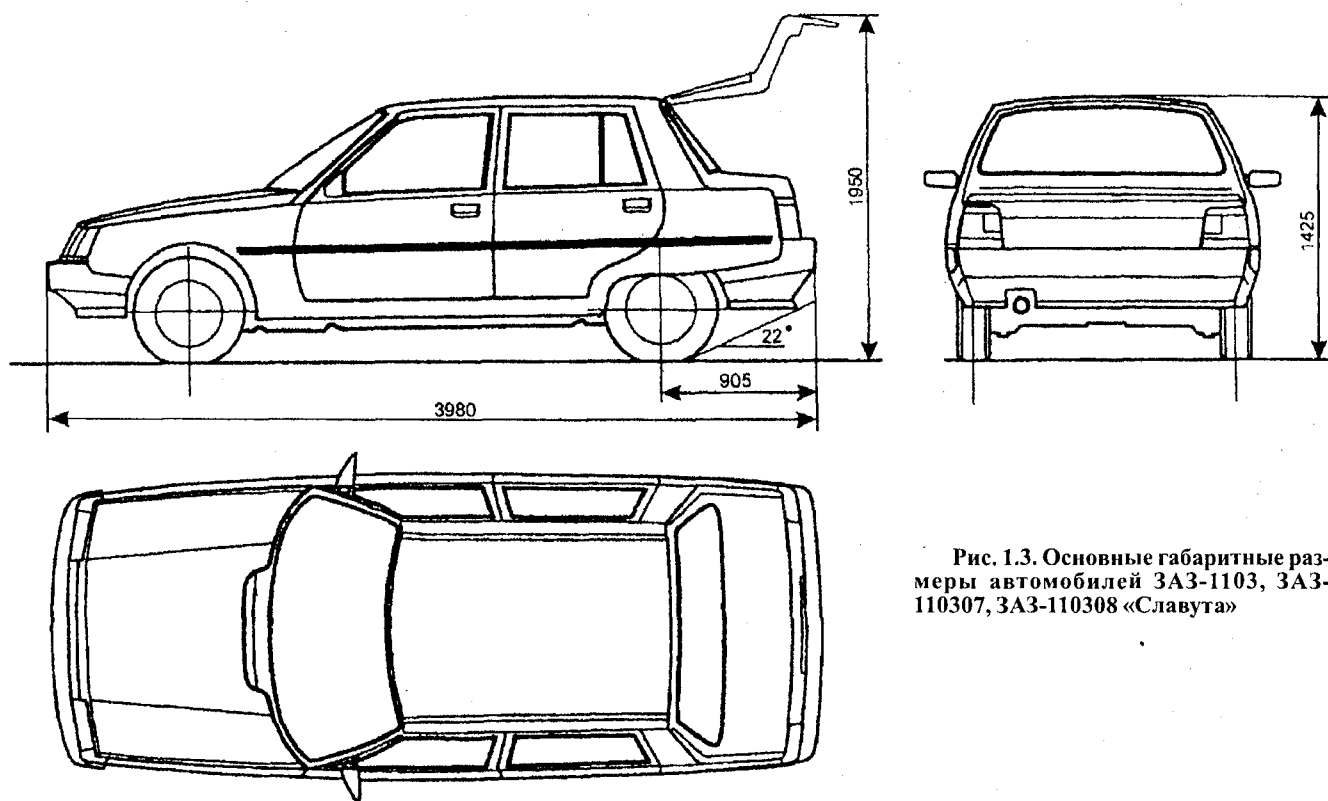


Рис. 1.3. Основные габаритные размеры автомобилей ЗАЗ-1103, ЗАЗ-110307, ЗАЗ-110308 «Славута»

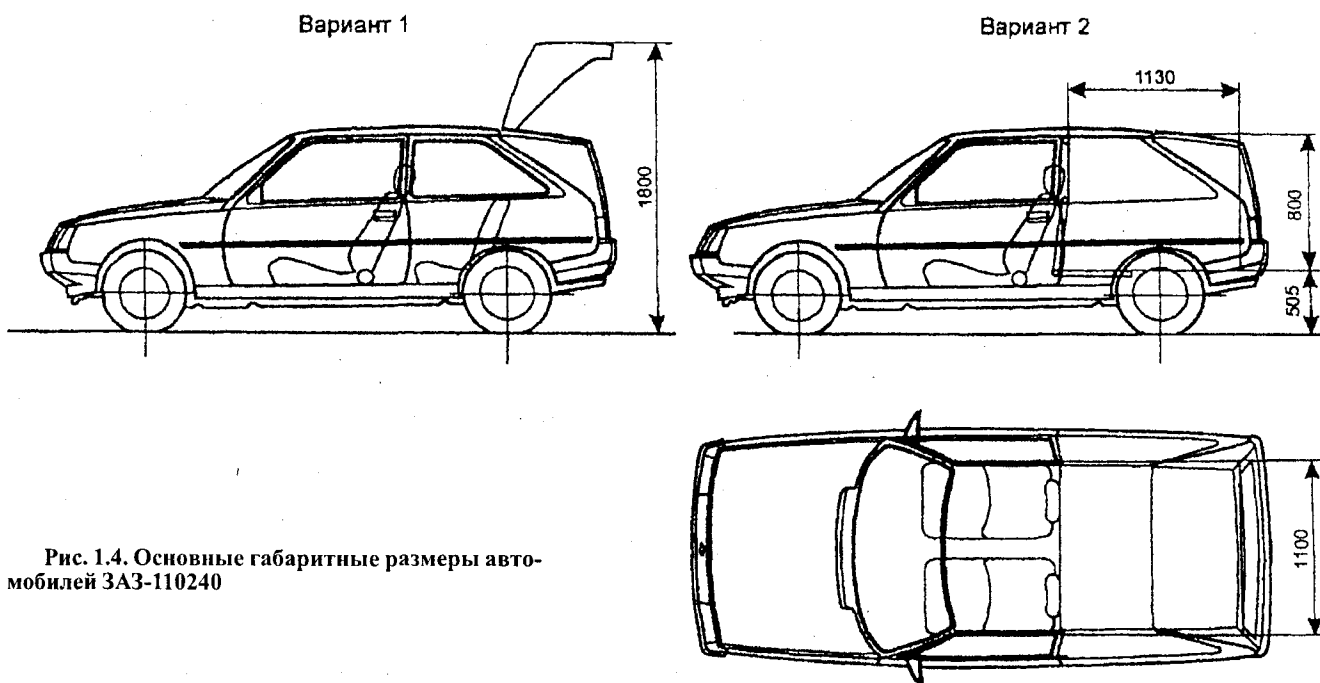


Рис. 1.4. Основные габаритные размеры автомобилей ЗАЗ-110240

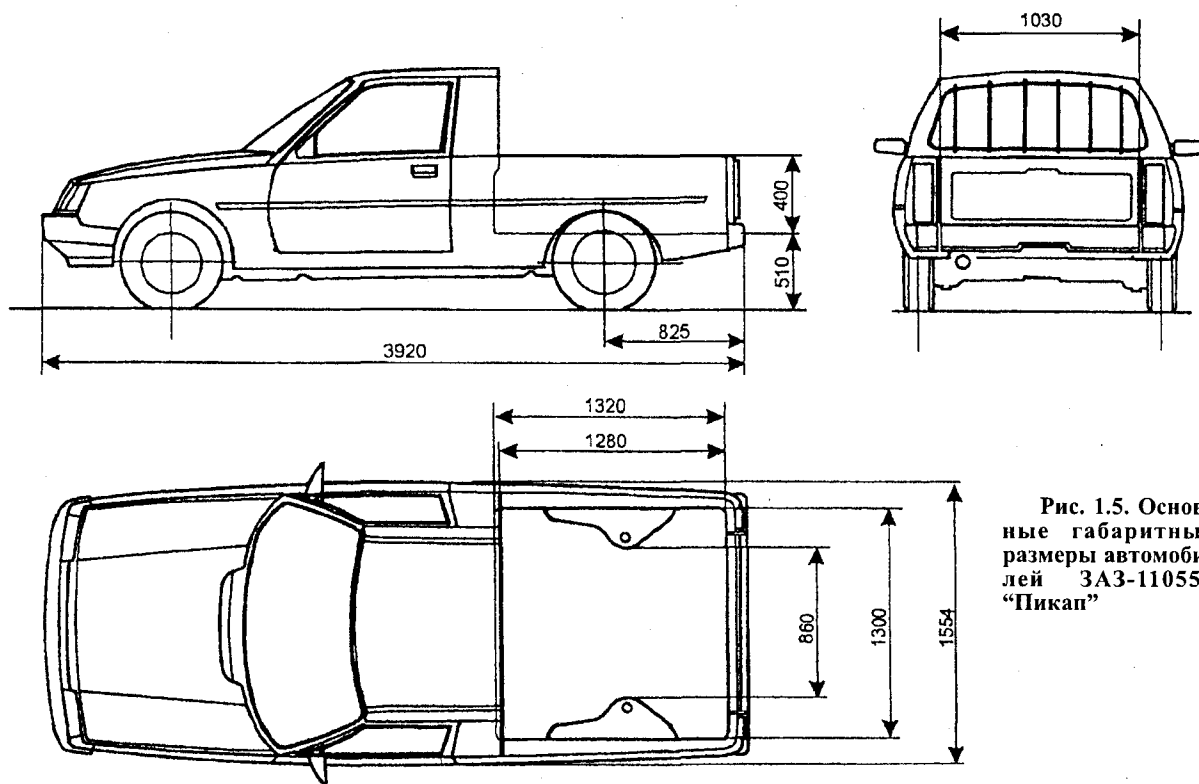


Рис. 1.5. Основные габаритные размеры автомобилей ЗАЗ-110550 «Пикап»

Рис. 1.6. Основные габаритные размеры автомобилей ЗАЗ-110550 «Пикап» с тентом.

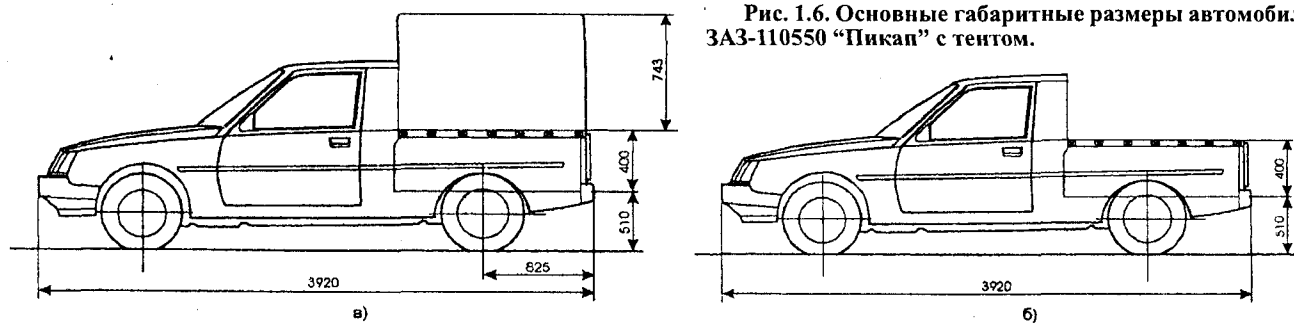


Таблица 1.3

ЗАЗ-110557 «Пикап» с высоким тентом и тентом по уровню бортов/ с жесткой надстройкой
Технические характеристики ЗАЗ-110557 «Пикап»:

Общие данные:

Тип кузова	пикап
Дверей/мест	2/2
Габариты Д/Ш/В, мм	3900/1578/1800
База, мм	2320
Колея пер./задн., мм	1314/1306
Клиренс, мм	160
Масса снаряженная/полная, кг	800
Полезная нагрузка, кг	390
Объем багажника, л	2100
Объем бака, л	39

Двигатель:

Тип	карбюраторный	карбюраторный с ГБО
Расп. и к-во цилиндров/кл. на цилиндр	R4/2	R4/2
Объем, см куб.	1197	1299
Мощность, кВт(л. с.)/об/мин	43 (58)/5300	46,3 (63)/5300
Макс. кр. мом. Нм/об/мин	90/3000	101/3000

Трансмиссия:

Тип привода	передний
КПП	мех. 5-ст.

Ходовая часть:

Тормоза передние/задние	диск./барабан.
Подвеска передняя/задняя	незав./полузав.
Гидроусилитель	-
Шины	155/70 R13

Эксплуатационные показатели:

Максимальная скорость, км/ч	130	126
Разгон 0-100 км/ч, с	18,5	23,2
Расх. мин.-макс., л/100 км	6,4 - 8,6	Средний расход на газе: 8,7
		Средний расход на бензине: 8,5

Таблица 1.4

Рекомендованные диапазоны скорости

Двигатель МеМЗ	Рекомендованные диапазоны скорости движения автомобиля на передачах, км/час				
	Передача				
	Первая	Вторая	Третья	Четвёртая	Пятая
245 (1.1 L)	0 - 30	25 - 30	45 - 90	60 - 145	75 - 120
246 (1.1 Li)					
2457 (1.2 L)				60 - 151	
3011 (1.3 L)	0 - 35	25 - 35	45 - 95	60 - 153	60 - 120
3071 (1.3 Li)	0 - 35	25 - 35	45 - 95	60 - 164	60 - 120

Таблица 1.5

Расход топлива, л/100 км

Скорость движения, км/час	Модель автомобиля ЗАЗ							
	110206 110216 110240	110207	1105 1103	110307	110308	110308-40	110550	110557
	Силовой агрегат МеМЗ							
	245 (1.1 L), 246 (1.1 Li)	2457 (1.2 L)	245 (1.1 L), 246 (1.1 Li)	2457 (1.2 L)	3011 (1.3 L)	3071 (1.3 Li)	245 (1.1 L), 246 (1.1 Li)	2457 (1.2 L)
90	4,8	5,46	4,8	5,6	5,8	5,4	5,1	6,5
120	6,8	7,34	7,0	7,5	7,6	7,1	7,7	8,9
Городской цикл	6,9	н.д.	7,9	8,6	н.д.	н.д.	7,6	н.д.

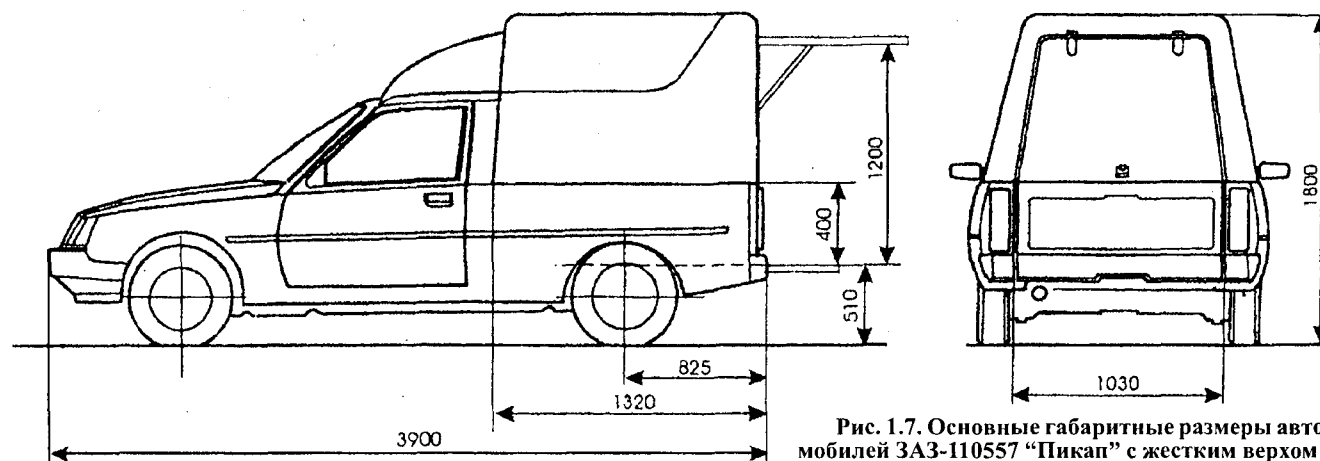


Рис. 1.7. Основные габаритные размеры автомобилей ЗАЗ-110557 «Пикап» с жестким верхом

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

Силовой агрегат состоит из двигателя, сцепления, коробки передач и дифференциала.

Система смазки – комбинированная: под давлением смазываются подшипники коленчатого вала и распределительного вала, оси коромысел; разбрызгиванием масла – цилиндры и механизм газораспределения. Шестеренчатый масляный насос с шестернями внутреннего зацепления, маслоприемником и редукционным клапаном расположен на переднем торце блока цилиндров, приводится от коленчатого вала.

Легкосъемный полнопоточный масляный фильтр имеет фильтрующий элемент из специального картона. Контроль за давлением в системе смазки осуществляется датчиком аварийного давления масла.

Система вентиляции картера замкнутая через воздухоочиститель и карбюратор.

На двигателе **MeM3 307 (1,3i)** отсос картерных газов в очищенную полость за воздушный фильтр и за дроссельную заслонку осуществляется через калиброванное отверстие диаметром 1,7 мм для их дожигания.

Система охлаждения жидкостная, закрытого типа, с полупрозрачным расширительным бачком, заполнена специальной незамерзающей жидкостью ТОСОЛ-А40 или ТОСОЛ-А65. Термостат с твердым наполнителем заключен в неразборный корпус, подключается к системе через шланги. Насос – центробежный, приводится плоскозубчатым ремнем от коленчатого вала.

Электровентилятор закреплен в кожухе радиатора, включается автоматически термовыключателем, расположенным в нижней бачке радиатора.

Система охлаждения двигателя **MeM3 307 (1,3i)** аналогична системе охлаждения карбюраторных двигателей, за исключением:

- отсутствует датчик включения вентилятора (эту функцию осуществляет контроллер);
- вместо подогрева пускового устройства карбюратора осуществляется подогрев дроссельного патрубка;

На отводящем патрубке устанавливается датчик температуры охлаждающей жидкости, дающий информацию на контроллер.

Система зажигания – батарейная, номинальное напряжение 12 В, бесконтактная.

Бесконтактная система имеет датчик-распределитель типа 53.3706 (бесконтактный с датчиком “холла”), центробежным и вакуумным регуляторами опережения зажигания с приводом от распределительного вала, коммутатор типа 36.3734 и катушку зажигания типа 27.3705 Б-117В.

Свечи зажигания А17ДВ-10 с резьбой М14х1,25-6Е, длиной ввертной части 19 мм.

Начальная установка угла опережения зажигания (5° до ВМТ хода сжатия) – по меткам на шкиве коленчатого вала и защитной крышке привода механизма газораспределения.

Система зажигания двигателя **MeM3 307 (1,3i)** – батарейная, номинальное напряжение 12В, бесконтактная. В данной системе зажигания отсутствует традиционный коммутатор, распределитель зажигания (“трамблёр”) и катушка зажигания. Вместо них используется модуль зажигания, состоящий из двух катушек зажигания и встроенного двухканального электронного коммутатора. Управ-

ление модулем зажигания осуществляет контроллер, подавая сигнал по цепям управления зажиганием 1 – 4 и 2 – 3 цилиндров. Система не имеет подвижных деталей и не требует обслуживания. Необходимо следить за надёжностью крепления разъемов проводов высокого и низкого напряжений, элементов системы и их чистотой.

Система выпуска газов настроенная, с резонатором и глушителем. Выхлопной патрубок расположен сзади, слева.

На автомобилях, оснащённых системой впрыска топлива, возможна установка нейтрализатора отработавших газов (катализатора).

ТРАНСМИССИЯ

Сцепление – однодисковое, сухое, с диафрагменной нажимной пружиной.

Привод выключения сцепления механический, тросовый.

Коробка передач – механическая, двухвальная, трехходовая, с пятью передачами переднего хода и одной передачей заднего хода, все шестерни, кроме шестерен заднего хода, косозубые с синхронизаторами. Переключение передач – дистанционное, рычагом и механизмом, установленным на туннеле пола кузова.

Таблица 1.6

Передаточные числа коробки переключения передач

Передача	Передаточное число
первая	3,454
вторая	2,056
третья	1,333
четвертая	0,969
пятая	0,828
задний ход	3,358

Коробка передач находится в одном блоке с главной передачей и дифференциалом.

Главная передача – цилиндрическая, косозубая. Передаточное число – 3,588.

Дифференциал – конический, с двумя сателлитами.

Привод колес – валы с шарнирами равных угловых скоростей (ШРУС). Шарниры в периодической смазке не нуждаются.

ПОДВЕСКА

Передняя подвеска независимая, типа “качающаяся свеча” с цилиндрическими пружинами и телескопическими амортизационными стойками – двустороннего действия.

Задняя подвеска независимая с продольными рычагами, стабилизирующей поперечиной и цилиндрическими пружинами с гидротелескопическими амортизаторами двустороннего действия.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ И КОЛЕСА

Рулевое управление – реечное, с противоугонным устройством, травмобезопасное. Передаточное отношение рулевого управления – 17,42.

Рулевой механизм соединяется с поворотными стойками боковыми тягами, шарниры которых в периодической смазке не нуждаются. Рулевой вал – разрезной, части вала соединяются муфтой с резиновыми втулками.

Колеса бездисковые с кронштейнами, приваренными к ободу, штампованные, размер обода 4Jx13; крепятся тремя гайками. Запасное колесо помещается в моторном отсеке.

Шины радиальные, низкопрофильные, бескамерные, размером 155/70R13.

ТОРМОЗА

Гидравлическая система тормозов двухконтурная, состоящая из двух независимых систем для торможения передних и задних колес по диагонали (левое переднее – правое заднее, правое переднее – левое заднее).

Система снабжена сигнализацией низкого уровня тормозной жидкости.

Рабочие тормоза. Передние тормоза дисковые, имеют плавающую скобу и автоматическую компенсацию износа накладок.

Задние тормоза – барабанные, колодки плавающие с автоматической компенсацией износа накладок.

Стояночный тормоз – ручной, с тросовым приводом на колодки задних колес от рычага, расположенного на туннеле пола между передними сиденьями.

В приводе ножного тормоза может устанавливаться вакуумный усилитель.

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Система электропроводки однопроводная, отрицательный полюс источников соединен с массой. Номинальное напряжение 12 В.

Аккумуляторная батарея типа 6СТ-44-А емкостью 44 А·ч, необслуживаемая. Возможна установка обслуживаемых аккумуляторов емкостью до 50 А·ч.

Генератор – 97.3701, А 124-55 или 15-44-55. Переменного тока, со встроенным выпрямителем и интегральным регулятором напряжения. Максимальный ток отдачи 55-60 А (в зависимости от типа генератора). Привод клиноременный от шкива коленчатого вала.

Стартер 26.3708 или 261.3708 – дистанционного управления, с электромагнитным включением и муфтой свободного хода.

Датчик аварийного давления масла ММ-111Д – мембранного типа, срабатывает при падении давления в системе до 0,4...0,8 кгс/см².

Датчик температуры охлаждающей жидкости ТМ-100А.

Выключатель света заднего хода ВК-418.

Стеклоочиститель ветрового стекла – электрический, с одной большой щеткой. Имеет два режима работы – постоянный и прерывистый. Мощность электродвигателя 40 Вт. Снабжен тепловым предохранителем.

Электродвигатель вентилятора отопителя типа 51.3730 мощностью 90 Вт.

Электродвигатель вентилятора радиатора системы охлаждения двигателя типа 191.3730, мощностью 40 Вт, 121.3780 мощностью 90 Вт или ВБИЕ.523712.002 мощностью 40 Вт.

Выключатель зажигания для включения зажигания, пуска двигателя, включения наружного освещения и приборов. Установлен в опоре вала руля, снабжен противогонным устройством.

Наружное освещение и световая сигнализация: прямоугольные фары типа 42.3711 или блок-фары, состоящие из фары и указателя поворота с галогенными лампами, встроенными габаритными огнями, регулятором наклона в зависимости от загрузки автомобиля; передние указатели поворотов с оранжевыми рассеивателями; задние фонари, включающие в себя: габаритные огни и противотуманные фонари с красными рассеивателями, фонари заднего хода и освещения заднего номерного знака, с белыми рассеивателями и световозвращатели с красными рассеивателями.

Комбинация приборов: спидометр со счетчиком пройденного пути; контрольные лампы, измерительные приборы.

Датчик уровня масла 14.3827 – герконовый, бесконтактный.

Датчик уровня охлаждающей жидкости 21.3827 – герконовый, бесконтактный.

Кузов – закрытый, цельнометаллический, несущего типа.

Дверь багажного отделения одностворчатая, с неподвижным стеклом, снабжена замком для запираения снаружи. Дверь открывается вверх на внутренних петлях и удерживается в открытом положении двумя газовыми амортизаторами. Боковые двери с опускаемыми стеклами. Петли дверей расположены впереди.

Ветровое стекло панорамное, трехслойное, полированное. Стекло двери задка, боковые стекла и стекла дверей, закаленные, неполированные. Все стекла безопасного типа.

Передние сиденья отдельные, регулируемые в продольном направлении для обеспечения удобной посадки водителя и пассажира. Спинки сидений регулируются по наклону и откидываются вперед для удобного прохода к заднему сиденью. Спинки передних сидений автомобилей ЗАЗ-1105 и ЗАЗ-1103 вперед не откидываются.

Заднее сиденье неподвижное, подушка и спинка сплошные и раскладываются для увеличения багажного отделения.

ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОТОПЛЕНИЕ

Вентиляция, отопление, обдув ветрового стекла и стекол дверей осуществляются воздухом снаружи. Система обогрева включена в систему охлаждения двигателя. Воздух распределяется воздухопроводами, расположенными под панелью приборов. Для усиления циркуляции воздуха установлен электровентилятор с тремя режимами работы. Вытяжная вентиляция выполняется через решетки в дверях и щели в зоне петель двери багажника.

Оборудование кузова: панель приборов, пепельница на панели приборов и пепельницы на обивке боковин, ящик для мелких вещей, противосолнечные козырьки, отопитель, омыватель ветрового стекла с электрическим приводом, наружные и внутреннее зеркала, поручни с крючками (над проемом правой двери и над окнами пассажиров заднего сиденья), ремни безопасности передних и задних сидений. Полка для мелких вещей за спинкой заднего сиденья, закрывающая одновременно багажное отделение, передний и задний пластмассовые бамперы; передние и задние проушины для буксировки автомобиля, фартуки задних колес, грязезащитные брызговики двигателя.

Таблица 1.7

Заправочные объёмы и применяемые горюче-смазочные материалы

Место заправки или смазки	Количество, л	Материалы
Топливный бак (максимальный объем)*	38	Бензин автомобильный с октановым числом не менее 92
		Для двигателей МеМЗ 3011 и МеМЗ 307 (1,3 л и 1,3 л) с октановым числом 95
Система смазки двигателя (включая масляный фильтр).	3,45	Моторные масла** (классификация по API) не ниже SF
Картер коробки передач и главной передачи	2,2	Трансмиссионные масла*** ТАД – 17 И; ТСп – 15к; Тап – 15В (классификация по API GL – 4)
Система охлаждения двигателя (включая систему отопления салона).	7	“Тосол АМ”, “Тосол А-40М”, “ОЖК ЛЕНА”, “ЛЕНА-40”, “Тосол ОЖК”, “ОЖК-ХТ”, “SPEKTROL ANTIFREEZE”
Система гидропривода тормозов.	0,30	Тормозная жидкость “Томь”, “Роса”, “Нева” (DOT-4)
Амортизатор передней стойки	0,26	Жидкость для амортизаторов МГП-10
Задний амортизатор	0,23	Жидкость для амортизаторов МГП-10

Примечание.

* При заправке автомобиля с помощью заправочного пистолета в бак возможно залить только 35 литров топлива.

Во избежание утечки топлива при тепловом расширении или на поворотах и создания пожароопасной обстановки заливать в бак более 35 литров топлива не рекомендуется.

** Рекомендуемая вязкость моторного масла в зависимости от температуры окружающей среды:

5W-40 – от минус 30 до плюс 40 °С;
10W-40 – от минус 25 до плюс 40 °С;
15W-40 – от минус 15 до плюс 40 °С.

*** Рекомендуемая вязкость трансмиссионного масла в зависимости от температуры окружающей среды:
75W-90 – от минус 30 до плюс 40 °С;
80W-90 – от минус 25 до плюс 45 °С;
85W-90 – от минус 15 до плюс 45 °С.

■ КАК РАЗОБРАТЬСЯ В СОВРЕМЕННОЙ МАРКИРОВКЕ МАСЕЛ?

В последнее время в продаже появилось множество марок моторных и трансмиссионных масел всевозможных фирм: SHELL, BP, CASTROL, MOTUL, NESTE, MOBIL, TEXACO, ELF, TEDEX, VALVOLINE, TEBOIL и др. Как разобраться во всем этом изобилии и понять принцип подбора масла для своего автомобиля? Все масла имеют множество показателей, указываемых в технической характеристике, но нас, как покупателей, должны интересовать только два из них: уровень качества (подойдет ли он к моему автомобилю) и вязкость (годится ли для предстоящего сезона и вообще для данного климата). Ответ на эти вопросы содержится в маркировке любого товарного сорта - принятой во всем мире системе индексации моторных масел. Вязкость определяется и указывается по методике американского общества автомобильных инженеров SAE (SOCIETY OF AUTOMOTIVE ENGINEERS). **Буквы SAE на этикетке означают, что последующие цифры** характеризуют вязкость масла. Только вязкость, и более ничего. Буква W (WINTER - зима) ставится в обозначениях зимних сортов (SAE 5W, SAE 15W), у летних никакой буквы нет (SAE 40, SAE 50). Но для водителей, эксплуатирующих свой автомобиль круглогодично, использование сезон-

ных сортов масел хлопотно и невыгодно из-за частой замены. Поэтому предпочтительно применять всесезонные сорта, в маркировке вязкости которых после букв SAE сначала следует зимний показатель, а затем – летний. Между двумя обозначениями обычно ставят дефис или знак дроби, а иногда и вовсе ничего. Например, SAE 15W-40, SAE 10W/30, SAE 15W50. Пример рекомендации производителя относительно применения

Таблица 1.8

Классификация качественного уровня моторных масел по API

Обозначение	Применение
Для бензиновых двигателей	
SC	Для конструкций, поставленных на производство в 1964-1967 годах
SD	Для конструкций 1968-1971 годов
SE	Для конструкций 1972-1979 годов
SF	Для конструкций 1980-1988 годов
SG	Для форсированных моторов, производство которых начато в 1989-1994 годах
SH	Для форсированных моторов, производство которых начато в 1994-1996 годах
SJ	Недавно введенный высший класс качества для бензиновых двигателей
Для дизельных двигателей	
CC	Для средненапряженных моторов, проектировавшихся начиная с 1961 года
CD	Для напряженных дизелей, в том числе с турбо наддувом
CE	Для высоконапряженных дизелей, работающих в тяжелых условиях (с 1983 года)
CF-4	Двигатели выпуска с 1998 года
CF-2	Улучшенные характеристики CD-II для двухтактных двигателей
CG-4	Двигатели выпуска с 1994 года. Улучшенные характеристики CF-4 и ужесточены требования к токсичности отработавших газов

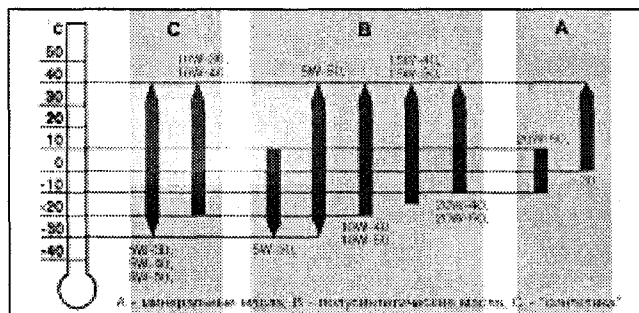


Таблица 1.9

Классификация SAE моторных масел по вязкости

Группа	Область применения
GL-1	Цилиндрические, червячные и спирально-конические зубчатые передачи в условиях низких скоростей и нагрузок. Минеральные масла без присадок или с антиокислительными и противопенными присадками без противозадирных компонентов
GL-2	Червячные передачи, работающие в условиях GL-1, но с более высокими требованиями к антифрикционным свойствам могут содержать антифрикционный компонент
GL-3	Обычные трансмиссионные со спирально-коническими шестернями передачи, работающие в умеренно жестких условиях по скоростям и нагрузкам. Обладают лучшими противоизносными свойствами, чем GL-2
GL-4	Автомобильные трансмиссии с гипоидной передачей, работающие в условиях больших скоростей при малых крутящих моментах и малых скоростей при высоких крутящих моментах. Обязательно наличие высокоэффективных противозадирных присадок
GL-5	Автомобильные гипоидные передачи, работающие в условиях больших скоростей и малых крутящих моментов, при воздействии ударных нагрузок на зубья шестерен и высоких скоростях скольжения. Должны иметь большое количество серофосфорсодержащей противозадирной присадки
GL-6	Автомобильные гипоидные передачи с повышенным вертикальным смещением осей шестерен, т. е. работающие при повышенных скоростях, ударных нагрузках и высоких крутящих моментах. Имеют большее количество серофосфорсодержащей противозадирной присадки, чем масла GL-5

моторных масел для бензиновых двигателей приведен на стр. 10. Взглянув на графики, сразу становится понятно, какой должна быть вязкость моторного масла в зависимости от температуры окружающего воздуха. Теперь об оценке качественного уровня масла. Здесь международным языком стала квалификационная система, разработанная Американским институтом нефти API (AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE). Институт регулярно проводит испытания всех моторных масел и по их результатам присваивает индекс качества в соответствии с требованиями, предъявляемыми конструкторами автомобилей. Буквы API на этикетке предшествуют символам класса качества. Их два: шкала S – использование в бензиновых двигателях; шкала C – использование в дизельных двигателях. Ступени качественного уровня обозначаются латинскими буквами. В системе API имеется 9 классов для бензиновых двигателей (A, B, C, D, E, F, G, H, J) и 7 классов – для дизелей (A, B, C, D, E, F, G). Данную классификацию удобно представить в виде таблицы (табл. 1.8).

Для бензиновых двигателей в настоящее время применяются масла с обозначениями SF, SG, SH и SJ, а для дизельных двигателей – CD, CE, CF и CG. Масла старых марок – от SA до SE и от CA до CC – пройденный этап и сейчас не выпускаются. На емкости может быть указан индекс SG-CE или SF-CD, разрешающий применение в бензиновых и дизельных двигателях. Качество масла также контролирует и имеет свою индексацию Комитет конструкторов автомобилей стран общего рынка (CCMC). CCMC G4 и CCMC G5 соответствуют уровню API SF и SG для бензиновых двигателей. CCMC D4 и CCMC D5 соот-

ветствуют уровню API CD и CE для дизельных. Индекс CCMC PD2 разрешает использовать эти масла в дизельных двигателях легковых автомобилей. Индекс MIL-L говорит о том, что масло допущено для использования в американской армии.

Часто на упаковке встречаются номера сертификатов от фирм-производителей автомобилей, присваивающих их после заводских испытаний и рекомендующих эти масла для использования в производимых ими автомобилях.

Теперь о трансмиссионных маслах. Масла для механизмов передач по системе API имеют индекс применимости и качества, обозначаемый буквами GL: от GL1 до GL6. Чем больше цифра после букв, тем выше качество и, соответственно, гарантия надежности работы. К примеру, трансмиссионное масло SHELL SPIRAX EP: GL5 – высшее качество API, SAE80W90 – всесезонное от -30°C до +50°C; MIL-L-2105C – допущено для использования в американской армии.

Наряду с обычным маслом – продуктом прямой переработки нефти – существует и все активнее выходит на рынок масло синтетическое, полученное путем реакции синтеза в результате взаимодействия различных молекул веществ животного или растительного происхождения. Масло, приготовленное на синтетической основе, как правило, на 20-30% дороже, но зато оно обеспечивает больший пробег до очередной замены масла, а при регулярном использовании – долгую и здоровую жизнь двигателя. “Синтетика” – прекрасный смазочный материал, и многие его показатели превосходят аналогичные у масла с нефтяной основой: лучшая вязкость, меньшая испаряемость, более широкий диапазон рабочих температур, лучшая сопротивляемость окислению. Синтетическое масло обеспечивает легкий пуск двигателя в сильные морозы и прекрасно защищает изнашивающиеся детали при больших нагрузках, позволяет экономить топливо, но единственное, что сдерживает его победное наступление – высокая цена. На этикетке этого масла всегда есть специальное указание о его синтетическом происхождении. Тут же следует заметить, что смешивать при эксплуатации синтетическое масло и масло натуральное нельзя.

Таблица 1.10

Соответствие обозначений трансмиссионных масел по ГОСТ, ОСТ и API

Отечественное масло	Зарубежное масло
Марка, ГОСТ, ОСТ, ТУ	Классификация по API
ТЭп-15 (ТМ-2-18) ГОСТ 23652-79	API GL-1
Тсп-10 (ТМ-3-9) ГОСТ 23652-79	API GL-3
ТСп-15к (ТМ-3-18) ГОСТ 23652-79	API GL-3
ТАп-15в (ТМ-3-18) ГОСТ 23652-79	API GL-3
ТСз-9гип (ТМ-4-9з) ОСТ 101158-78	API GL-4
ТАД-17и (ТМ-5-18) ГОСТ 23652-79	API GL-5

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ РЕГУЛИРОВОК И КОНТРОЛЯ

Зазоры в механизме привода клапанов между колпачками винтов коромысел и стержнями клапанов (на холодном двигателе):

впускных, мм	0,13 – 0,17
выпускных, мм	0,28 – 0,32
Зазор между электродами свечей зажигания, мм	0,7±0,05
Прогиб ремня привода генератора при усилии 80...100 Нм (8...10 кгс·м) между шкивами, мм	8...10
Свободный ход педали сцепления (при этом свободный ход конца рычага вилки выключения сцепления должен быть 3...5 мм), мм	20...30
Свободный ход педали тормоза, мм	2 – 5
Угол свободного поворота рулевого колеса автомобиля, стоящего на дороге в положении, соответствующем движению по прямой (не более)	8°
Расхождение передних колес (спереди больше, чем сзади) при полной массе, при замере между шинами, мм (угловых минут)	1...3 (от минус 8' до минус 25')
Угол развала колес (при полной массе)	0°±20'
Угол наибольшего поворота наружного колеса (не менее)	27°
Минимально допустимая толщина накладок для колодок, мм:	
передних тормозов	1
задних тормозов	2
Минимально допустимая толщина тормозного диска передних тормозов, мм	8
Температура жидкости в системе охлаждения прогретого двигателя при движении автомобиля полной массой со скоростью 90 км/ч при температуре окружающего воздуха 30 °С не должна превышать °С	94

Давление масла в системе смазки двигателя, при температуре масла 80 °С при:

частоте вращения коленчатого вала . 4000 мин ⁻¹ (об/мин) об/мин, МПа (кгс/см ²)	0,3...0,5 (3...5)
частоте вращения коленчатого вала 1000 мин ⁻¹ (об/мин), МПа (кгс/см ²)	0,07 (0,7)

Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке при холодном двигателе не ниже нижней метки
Уровень тормозной жидкости в бачке гидропривода тормозов до нижней кромки заливной горловины
Давление в шинах передних и задних колес, МПа (кгс/см²) 0,196 (2)
Максимальный уклон на сухом твердом грунте, на котором автомобиль с полной массой удерживается неограниченное время стояночным тормозом, % 25

ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Комбинация приборов. Автомобиль оборудован комбинацией приборов типа 20.3801 (рис. 1.10) или 2602.3801 (рис. 1.11).

В центре комбинации приборов снизу вверх расположены контрольные лампы следующих приборов:

1. Контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи. Загорается красным светом при включении зажигания, гаснет сразу же после пуска двигателя. Если лампа горит при работающем двигателе, это указывает на слабое натяжение ремня вентилятора или на неисправность генератора.

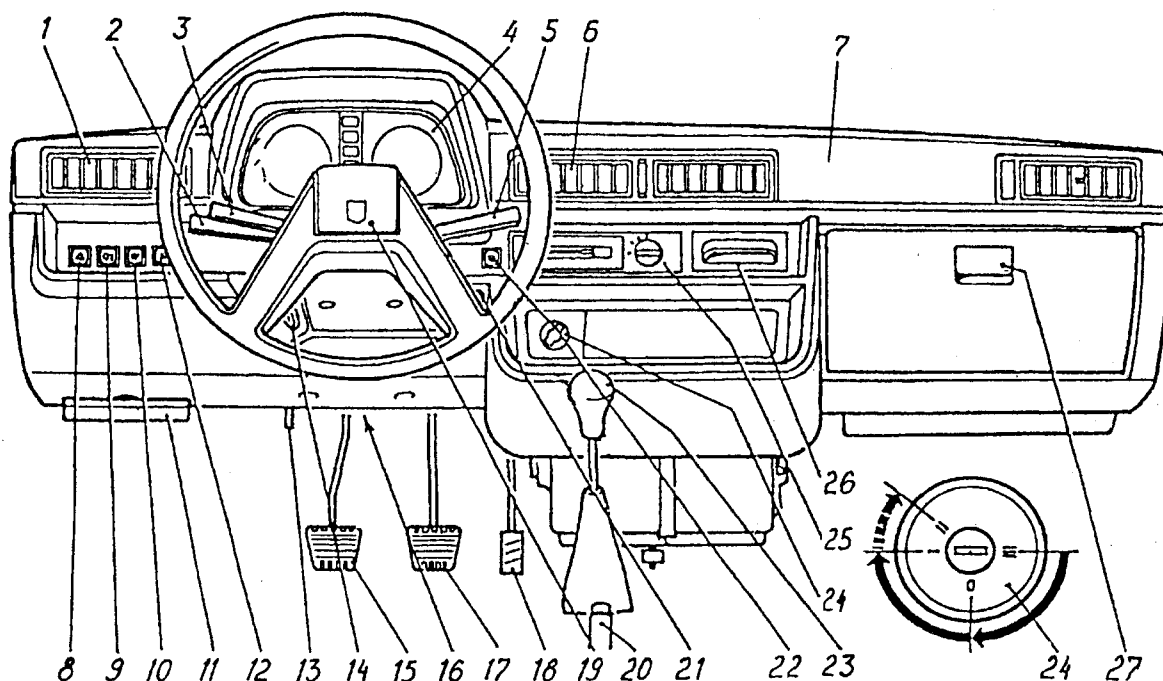


Рис. 1.8. Органы управления автомобиля с панелью приборов 1102-5325016: 1 – боковое сопло системы вентиляции; 2 – рычаг переключателя света фар; 3 – рычаг переключателя указателей поворота; 4 – комбинация приборов; 5 – рычаг переключателя стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла; 6 – центральные сопла системы вентиляции салона; 7 – панель приборов; 8 – выключатель аварийной сигнализации; 9 – выключатель противотуманных фонарей; 10 – выключатель наружного освещения; 11 – блок предохранителей; 12 – выключатель стеклоочистителя и омывателя заднего стекла; 13 – рычаг привода замка капота двигателя; 14 – замок зажигания; 15 – педаль сцепления; 16 – патрон подключения переносной лампы; 17 – педаль тормоза; 18 – педаль привода дроссельной заслонки; 19 – кнопка звукового сигнала; 20 – рычаг стояночного тормоза; 21 – прикуриватель; 22 – выключатель обогрева стекла двери задка; 23 – рычаг переключения передач; 24 – гидрокорректор фар; 25 – блок управления системой вентиляции; 26 – пепельница; 27 – ручка замка вещевого ящика

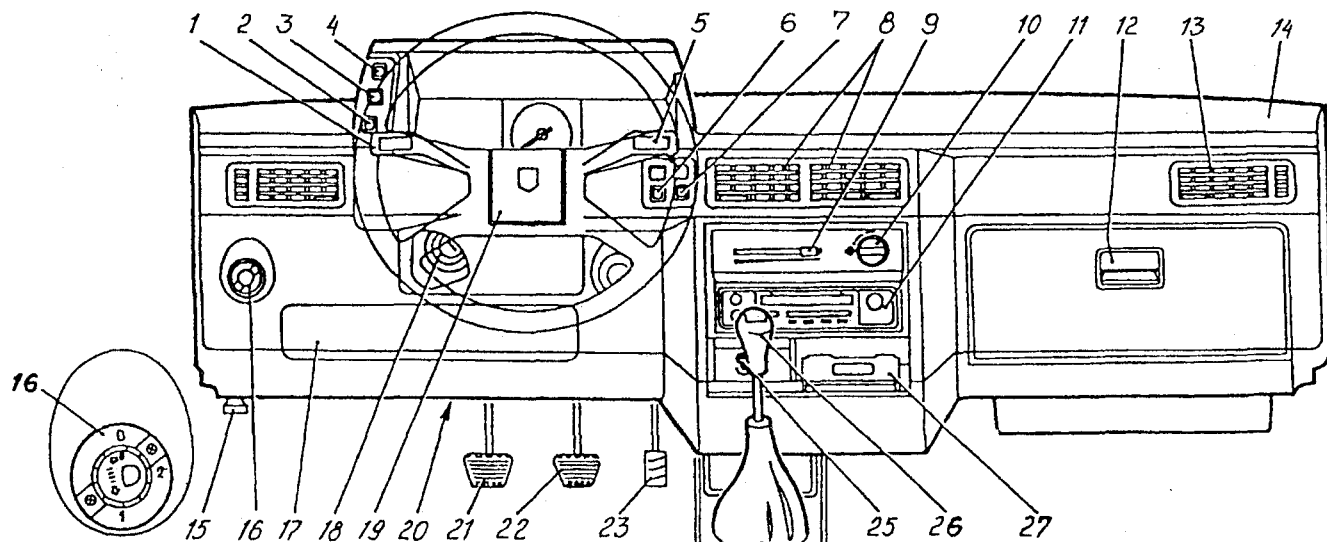


Рис. 1.9. Органы управления автомобиля с панелью приборов 11021-5325016: 1 – рычаг переключателя указателей поворота; 2 – выключатель света фар; 3 – выключатель задних противотуманных фонарей; 4 – выключатель наружного освещения; 5 – рычаг переключателя стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла; 6 – выключатель аварийной сигнализации; 7 – выключатель обогрева задней двери; 8 – центральные сопла системы вентиляции; 9 – рычаг управления краном отопителя; 10 – переключатель режима работы отопителя; 11 – место для установки магнитолы; 12 – ручка замка вещевого ящика; 13 – боковое сопло; 14 – панель приборов; 15 – рычаг привода замка капота; 16 – гидрокорректор фар; 17 – блок предохранителей; 18 – выключатель зажигания; 19 – кнопка звукового сигнала; 20 – патрон подключения переносной лампы; 21 – педаль сцепления; 22 – педаль тормоза; 23 – педаль привода дроссельной заслонки; 24 – рычаг стояночного тормоза; 25 – прикуриватель; 26 – рычаг переключения передач; 27 – пепельница

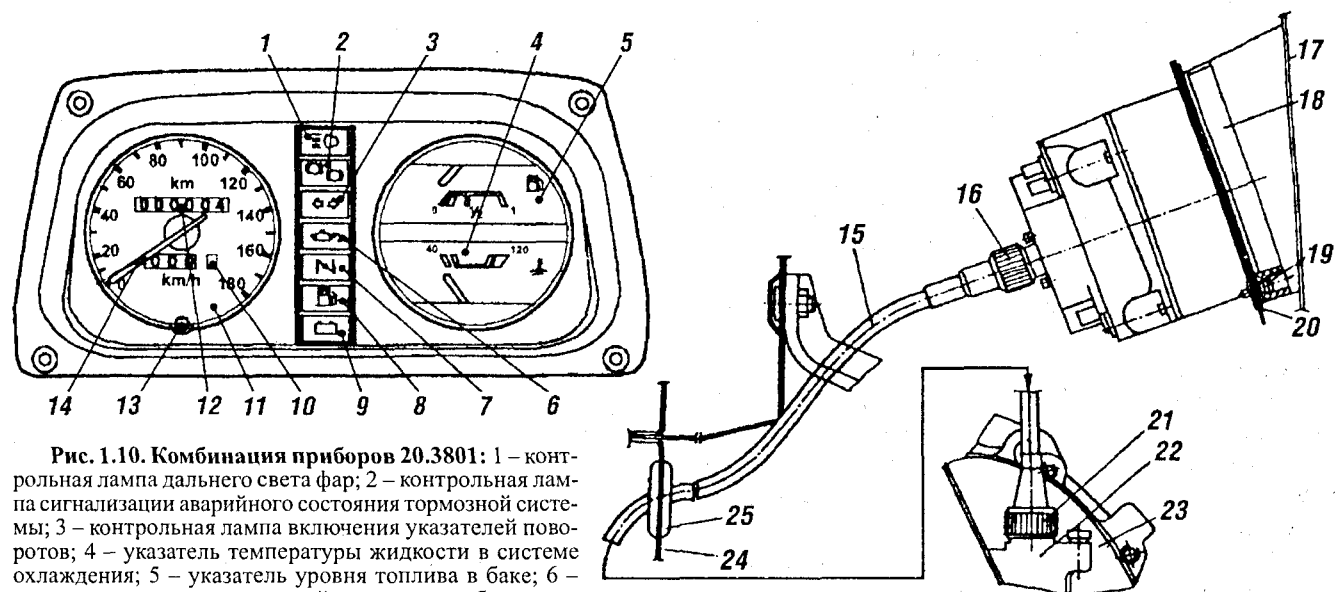


Рис. 1.10. Комбинация приборов 20.3801: 1 – контрольная лампа дальнего света фар; 2 – контрольная лампа сигнализации аварийного состояния тормозной системы; 3 – контрольная лампа включения указателей поворотов; 4 – указатель температуры жидкости в системе охлаждения; 5 – указатель уровня топлива в баке; 6 – контрольная лампа воздушной заслонки карбюратора; 7 – контрольная лампа недостаточного давления в системе смазки; 8 – контрольная лампа резерва топлива в баке; 9 – контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи; 10 – счетчик суточного пробега; 11 – спидометр; 12 – суммирующий счетчик пройденного пути; 13 – кнопка сброса показаний счетчика суточного пробега; 14 – стрелка указателя скорости движения; 15 – гибкий вал спидометра; 16 – накидная гайка; 17 – панель приборов; 18 – комбинация приборов; 19 – винт; 20 – гайка пластинчатая; 21 – накидная гайка; 22 – привод спидометра в сборе; 23 – картер главной передачи; 24 – щит передка; 25 – уплотнитель

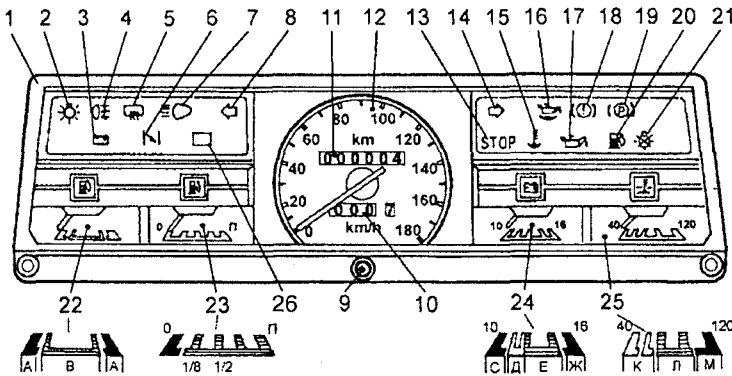
2. Контрольная лампа резерва топлива в баке. Загорается и мигает, если в топливном баке осталось 5 – 6,5 литров бензина. При остатке в 4 – 5 литров горит постоянно до полного израсходования топлива.

3. Контрольная лампа недостаточного давления масла в системе смазки двигателя. Загорается красным светом при включении зажигания. После пуска двигателя при повышении частоты вращения коленчатого вала выше

минимальной, лампа должна гаснуть.

4. Контрольная лампа, сигнализирующая о закрытом положении воздушной заслонки карбюратора. При вытянутой кнопке управления воздушной заслонкой загорается оранжевым светом. Устанавливается на некоторые модели.

5. Контрольная лампа включения указателей поворотов. Загорается зеленым мигающим светом при включен-



– контрольная лампа обогрева задней двери; 6 – контрольная лампа воздушной заслонки карбюратора; 7 – контрольная лампа дальнего света фар; 8 – контрольная лампа левого поворота; 9 – ручка сброса показаний суточного пробега; 10 – шкала счётчика суточного пробега; 11 – суммирующий счётчик пройденного пути; 12 – шкала спидометра; 13 – табло «СТОП»; 14 – контрольная лампа правого поворота; 15 – контрольная лампа аварийного уровня охлаждающей жидкости; 16 – контрольная лампа уровня масла в картере двигателя; 17 – контрольная лампа недостаточного давления масла; 18 – контрольная лампа рабочей тормозной системы; 19 – контрольная лампа стояночного тормоза; 20 – контрольная лампа резерва топлива в баке; 21 – лампа сигнала исправности габаритных огней; 22 – эконометр; 23 – указатель уровня топлива в баке; 24 – вольтметр; 25 – указатель температуры охлаждающей жидкости; 26 – лампа диагностики системы впрыска (при установке в автомобиле силового агрегата МеМЗ-3071 с системой впрыска); 27 – гибкий вал спидометра; 28 – трубка эконометра

ном зажигании, если рычаг включения находится в крайнем верхнем или нижнем положении.

6. Контрольная лампа сигнализации аварийного состояния рабочей тормозной системы. Загорается постоянным красным светом, если включено зажигание и уровень жидкости в бачке опустился ниже допустимого предела. Если рычаг стояночного тормоза снабжен выключателем, то при включенном зажигании и поднятом рычаге стояночного тормоза контрольная лампа загорается, сигнализируя водителю, что стояночный тормоз включен.

7. Контрольная лампа дальнего света фар. Имеет синий светофильтр. Загорается при включении выключателя наружного освещения и положении рычага переключателя света фар в нижнем положении.

Схема соединений комбинации приборов показана на рис. 1.12.

В комбинацию приборов 2602.3801 входят:

1. Спидометр, имеющий стрелочный указатель скорости с предельным измерением до 160 км/ч; суммарный счетчик пройденного пути с предельным измерением до 99999,9 км и счетчик суточного пробега с предельным измерением до 999,9 км.

2. Эконометр индукционного типа, предназначенный для контроля оптимального режима работы двигателя по расходу топлива, а также диагностики технического состояния двигателя. Эконометр соединен трубкой со штуцером, ввернутым во впускной коллектор двигателя.

Стрелка прибора в зеленой зоне шкалы (В) – экономичный режим.

Стрелка прибора в красной зоне (А) расход топлива неоптимален.

3. Указатель уровня топлива, предназначенный для измерения уровня топлива в топливном баке.

4. Приемник указателя температуры охлаждающей жидкости с пределами измерений от 40 до 120 °С.

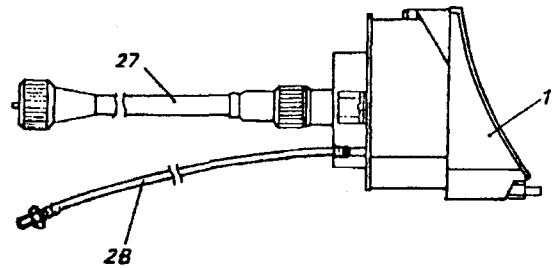


Рис. 1.11. Комбинация приборов 2602.3801: 1 – комбинация приборов; 2 – контрольная лампа габаритного света; 3 – контрольная лампа заряда аккумуляторной батареи; 4 – контрольная лампа противотуманных огней; 5 –



Рис. 1.12. Схема соединения комбинации приборов автомобиля ЗАЗ-110206: 1, 12 – разъемы комбинации приборов; 2 – реле контроля заряда аккумулятора; 3 – датчик уровня топлива; 4 – датчик аварийного давления масла; 5 – предохранитель № 2; 6 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 7 – выключатель контрольной лампы воздушной заслонки; 8 – датчик аварийного уровня тормозной жидкости; 9 – выключатель контрольной лампы тормозной системы (под рычагом стояночного тормоза); 10 – предохранитель № 7; 11 – предохранитель № 4; а – к клемме 1 трехрычажного переключателя

5. Приемник указателя напряжения, предназначенный для контроля напряжения в бортовой сети автомобиля с пределами измерений от 10 до 16 В.

При включенном зажигании и неработающем двигателе вольтметр показывает напряжение на клеммах аккумулятора, а при работающем – напряжение в обмотке возбуждения генератора.

Стрелка прибора при работающем двигателе в красной зоне (С) указывает на разряд аккумулятора, вследствие слабого натяжения ремня привода генератора или неисправности самого генератора, в белой зоне (Ц) шкалы – на неустановившийся режим заряда-разряда, в зеленой зоне – нормальное напряжение, в красной зоне – перезаряд аккумулятора вследствие неисправности генератора.

Сброс показаний счетчика суточного пробега производится вращением ручки по часовой стрелке.

Внизу справа расположена кнопка «Тест», при нажатии на которую загораются контрольные лампы:

- сигнала «Стоп»;
- сигнала аварийного уровня масла;
- сигнала аварийного уровня охлаждающей жидкости;
- указателя аварийного давления масла;
- аварийного состояния тормозной системы;
- резерва топлива в баке.

Вверху слева и справа комбинации приборов расположены следующие контрольные лампы:

- включения габаритного света. Загорается зеленым светом при включении наружного освещения;
- включения противотуманных фонарей. Загорается оранжевым светом при включении противотуманных огней;
- включения обогрева стекла задней двери. Загорается оранжевым светом при включении обогрева стекла задней двери;

- включения дальнего света фар. Загорается синим светом при включении дальнего света фар;

- включения указателя левого поворота. Загорается мигающим зеленым светом при включении левого поворота;

- контроля заряда аккумуляторной батареи. Загорается оранжевым светом при включении зажигания и гаснет сразу же после пуска двигателя. Если лампа горит при работающем двигателе, это указывает на слабое натяжение (обрыв) ремня привода генератора или на неисправность в цепи заряда;

- сигнализирующая о закрытом положении воздушной заслонки карбюратора (кнопка управления воздушной заслонкой вытянута). Загорается оранжевым светом;

- включения указателя правого поворота. Загорается мигающим зеленым светом при включении правого поворота;

- аварийного уровня масла в картере двигателя. Загорается оранжевым светом при понижении уровня масла ниже минимального (если установлен датчик);

- аварийного состояния тормозной системы. Загорается красным светом при понижении уровня жидкости в бачке ниже допустимого;

- включения стояночного тормоза. Загорается мигающим красным светом после включения зажигания при включенном стояночном тормозе;

- табло «Стоп». Загорается красным светом при включении зажигания одновременно с контрольными лампами заряда аккумуляторной батареи и недостаточного давления масла. После пуска двигателя табло и лампы должны гаснуть. Загорание табло одновременно с одной из контрольных ламп:

- уровня масла в картере двигателя, недостаточного давления масла, рабочей тормозной системы и резерва топлива свидетельствует о неисправности системы и необходимости ее устранения.

Внимание! Без устранения неисправности при горении одной из ламп: уровня масла в картере двигателя, недостаточного давления масла, неисп-

равности рабочей тормозной системы – движение запрещено.

- аварийного уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке. Загорается красным светом при понижении уровня жидкости в бачке ниже метки «Мин» (если установлен датчик);

- лампа указателя аварийного давления масла в системе смазки двигателя. Загорается при включении зажигания. После пуска двигателя при повышении частоты вращения коленчатого вала выше минимальной лампа должна гаснуть. Горение лампы свидетельствует о недостаточном давлении в системе смазки;

- резерва топлива в баке. Загорается и мигает, если в баке осталось 5 - 6,5 л бензина. При остатке 4 - 5 л лампа горит постоянно до полного израсходования топлива;

- включения сигнала исправности габаритных огней. Загорается оранжевым светом при выходе из строя ламп габаритных огней.

Кнопка включения ламп диагностики служит для контроля их состояния при включенном зажигании. При нажатии на кнопку включаются контрольные лампы. Если лампа не горит, значит она неисправна (устанавливается в зависимости от комплектации).

Схема подключения комбинации приборов 2602.3801 показана на рис. 1.13.

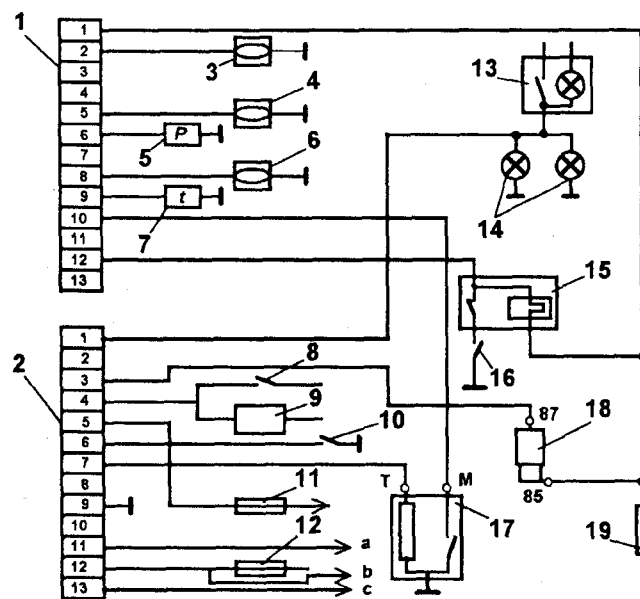


Рис. 1.13. Схема подключения комбинации приборов 2602.3801 автомобиля ЗАЗ-110216: 1,2 – разъемы комбинации приборов; 3 – датчик аварийного уровня масла; 4 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 5 – датчик аварийного давления масла; 6 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 7 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 8 – выключатель обогрева стекла задней двери; 9 – реле обогрева стекла задней двери; 10 – выключатель контрольной лампы воздушной заслонки; 11 – предохранитель № 10 блока ПР-112; 12 – предохранитель № 8 блока ПР-112; 13 – выключатель задних противотуманных огней; 14 – задние противотуманные огни; 15 – реле-прерыватель контрольной лампы стояночного тормоза; 16 – выключатель контрольной лампы стояночного тормоза; 17 – датчик уровня топлива; 18 – реле контроля заряда аккумулятора; 19 – предохранитель № 3 блока ПР-112; а – к клемме 49aR двухрычажного переключателя; б – к лампам дальнего света фар; с – к клемме 49aL двухрычажного переключателя

■ ЧТО СОБОЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТ КОМБИНАЦИЯ ПРИБОРОВ С КОНТРОЛЕМ ПАРАМЕТРОВ АГРЕГАТОВ АВТОМОБИЛЯ?

На автомобилях ЗАЗ-110206, ЗАЗ-1103 и ЗАЗ-1105 может устанавливаться комбинация приборов (обозначение АР151.3801000), которая, в дополнение к основным функциям, дает возможность визуального контроля за эксплуатационными параметрами агрегатов и систем автомобиля, отображает информацию о нарушениях в их работе и при выходе из строя (рис. 1.14).

Снятие и установка контрольно-измерительных приборов

Во избежание короткого замыкания и повреждения приборов перед снятием их с панели нужно обесточить проводку, для чего отсоединить клемму массы от аккумуляторной батареи.

Крепится комбинация приборов (рис. 1.10) (комбинация приборов 20.3801) на панели приборов с помощью четырех винтов и пластинчатых гаек. Для снятия комбинации приборов необходимо:

- из моторного отсека отвернуть накидную гайку крепления гибкого вала спидометра к приводу, расположенном на главной передаче;

- отвернув четыре винта, вытянуть комбинацию с панели приборов;

- отвернуть накидную гайку гибкого вала от спидометра и, отсоединив штекерные колодки, снять комбинацию приборов.

Для разборки комбинации приборов и получения доступа к спидометру и приборам необходимо отвернуть винты, снять стекло с экраном, затем снять спидометр и приборы.

Аккуратно, стараясь не погнуть ось, снять стрелку спидометра с оси и, отвернув два винта, снять шкалу спидометра со стеклом.

Снятие комбинации приборов 2602.3801 производится аналогично (дополнительно нужно отсоединить от штуцера трубку эконометра).

Сборка комбинации приборов и установка на панель производится в обратной последовательности.

Спидометр. Состоит из указателя скорости движения и суммарного счетчика пройденного пути.

Накладка имеет окно, через которое видны цифры барабанчиков. Прибор отсчитывает один километр пройденного пути за 1000 оборотов оси магнита. После 100000 км пробега автомобиля цифры на барабанчиках сбрасываются, и отсчет начинается заново с нуля.

Смазка оси спидометра производится вазелиновым маслом. Смазку спидометра следует производить лишь при его ремонте.

Для разборки спидометра (рис. 1.15) и снятия блока барабанчиков счетного узла необходимо:

- отогнуть и снять с осей барабанчиков и трибок стопорную проволоку;
- снять оси, барабанчики и трибки.

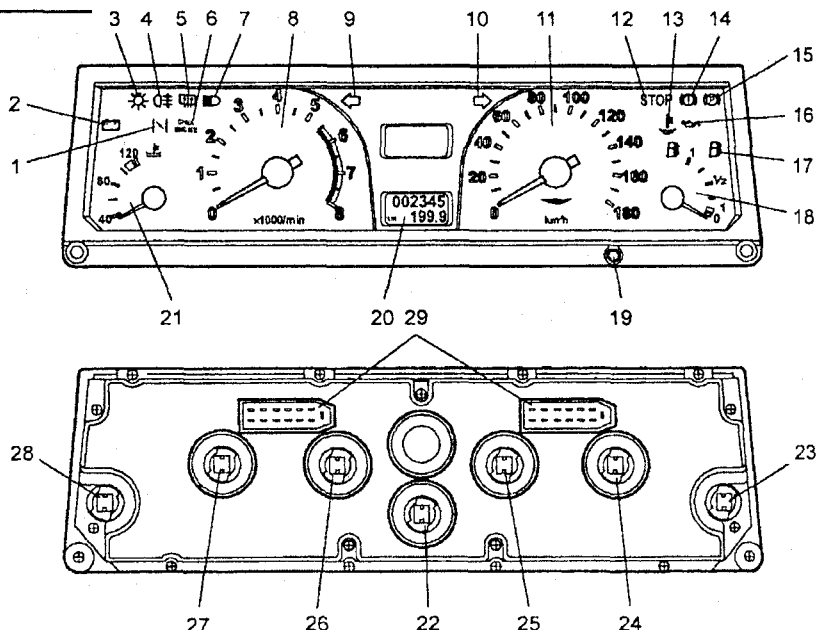


Рис. 1.14. Комбинация приборов АР151.3801000: 1 – сигнализатор открытия дроссельной заслонки карбюратора (загорается оранжевым светом); 2 – сигнализатор разряда аккумуляторной батареи (загорается красным светом); 3 – сигнализатор включения габаритных огней (загорается зеленым светом); 4 – сигнализатор включения противотуманных фонарей (загорается оранжевым светом); 5 – сигнализатор включения обогрева заднего стекла (загорается оранжевым светом); 6 – сигнализатор “CHECK ENGINE” (сигнализатор неисправности системы впрыска топлива. Загорается оранжевым светом); 7 – сигнализатор включения фар дальнего света (загорается оранжевым светом); 8 – тахометр; 9 – сигнализатор включения ламп указателей левого поворота (загорается зеленым светом); 10 – сигнализатор включения ламп указателей правого поворота (загорается зеленым светом); 11 – спидометр; 12 – дублирующий сигнализатор “STOP”, срабатывает при включении сигнализатора аварийного давления масла, сигнализатора аварийного уровня охлаждающей жидкости, сигнализатора аварийного состояния тормозной системы (загорается красным светом); 13 – сигнализатор аварийного уровня охлаждающей жидкости (загорается оранжевым светом); 14 – сигнализатор аварийного состояния тормозной системы (загорается красным светом); 15 – сигнализатор включения стояночного тормоза (загорается красным светом); 16 – сигнализатор аварийного давления масла (загорается красным светом); 17 – сигнализатор срабатывания датчика резервного остатка топлива (загорается оранжевым светом); 18 – указатель уровня топлива; 19 – кнопка сброса показаний счетчика суточного пробега; 20 – цифровой жидкокристаллический индикатор (одновременно отображает общий и суточный пробег); 21 – указатель температуры охлаждающей жидкости; 22 – лампа подсветки жидкокристаллического индикатора; 23...28 – лампы подсветки приборов; 29 – разъемы

Снятие неисправных барабанчиков и установку новых производят, стараясь не сдвинуть рычаг регулировки скоростного узла.

Отвернуть три винта и отделить от корпуса спидометра стойку барабанчиков вместе с осью, волоском и катушкой.

Изношенные червячные пары и барабанчики заменить новыми.

Сборка спидометра производится в обратной последовательности.

Основная допустимая погрешность указателя скорости спидометра при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ не должна превышать:

+3 км/ч – при скорости до 60 км/ч

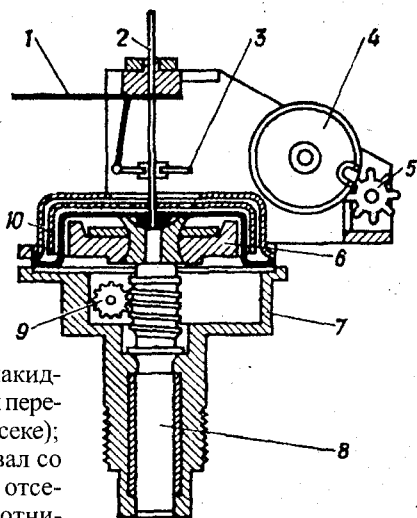
+5 км/ч от действительной скорости – при скорости выше 60 км/ч.

Гибкий вал спидометра полуразборной конструкции. Состоит из оболочки, троса, наконечников и накидных гаек. Гибкий вал спидометра имеет длину 850 ± 4 мм.

Для снятия гибкого вала надо:

- отсоединить накидную гайку от спидометра;

Рис. 1.15. Механизм спидометра:
1 – регулировочная пластина; 2 – ось стрелки; 3 – волосок; 4 – барабанчик счетного узла; 5 – трибки; 6 – магнит; 7 – корпус; 8 – валик привода спидометра ведущий; 9 – валик ведомый; 10 – катушка



– отсоединить накидную гайку от главной передачи (в моторном отсеке);
– снять гибкий вал со стороны моторного отсека совместно с уплотнительной втулкой.

Устанавливается гибкий вал на автомобиль в обратной последовательности.

Датчик указателя уровня топлива. Датчик указателя уровня топлива (рис. 1.16) изготовлен совместно с бензозаборной трубкой и фильтром, устанавливается в верхней части топливного бака. В зависимости от уровня топлива поплавок поднимается или опускается и перемещает подвижный контакт резистора, изменяя сопротивление датчика. Работает датчик совместно с указателем уровня топлива, расположенного в комбинации приборов.

Приемник указателя уровня топлива имеет шкалу, на которой нанесены цифры: 0 (бак пустой), 1/2 (половина емкости бака) и буква П (бак полный).

Указатель работает только при включенном зажигании.

При выключенном зажигании стрелка прибора стоит на нуле.

Датчик давления масла ММ111Д (рис. 1.17) установлен в отверстие главной масляной магистрали двигателя. При снижении давления масла до 0,08...0,04 МПа (0,8...0,4 кгс/см²) замыкаются контакты датчика и включается сигнальная лампа, установленная на панели приборов автомобиля (ток лампы не более 0,2 А).

Датчик давления масла необходимо периодически (через 45000...80000 км пробега автомобиля) проверять и при несоответствии давления замыкания контактов – заменить новым.

Датчик температуры охлаждающей жидкости ТМ 100А (рис. 1.18) представляет собой малогабаритный неразборный герметичный прибор, работающий с указателем температуры. Чувствительным элементом датчика является терморезистор 3, установленный в корпусе датчика.

Пределы измеряемых температур плюс 40...120 °С. Датчик установлен на резьбе К 3/8" в головке цилиндров, при его снятии и установке необходимо пользоваться торцовым ключом.

Указатель температуры жидкости работает только при включенном зажигании.

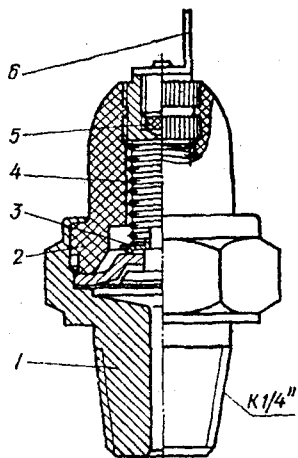


Рис. 1.17. Датчик давления масла ММ111Д: 1 – корпус; 2 – изолятор; 3 – контакт; 4 – пружина; 5 – фильтр; 6 – штеккер

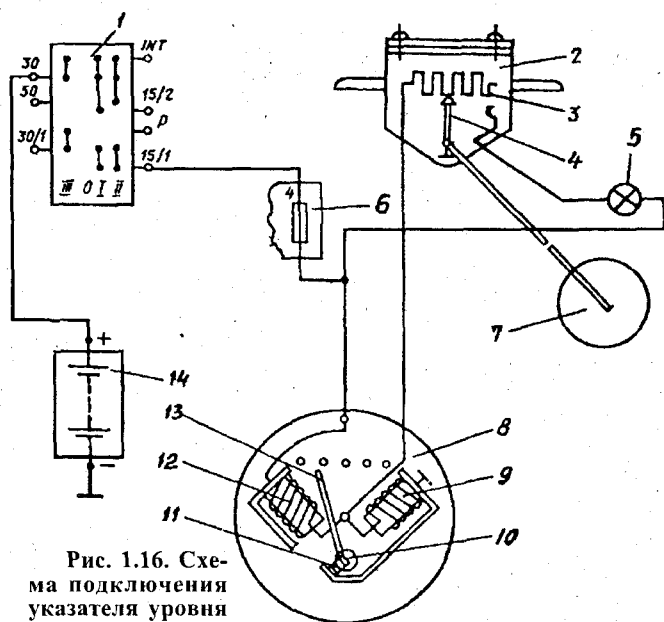


Рис. 1.16. Схема подключения указателя уровня топлива: 1 – выключатель зажигания; 2 – датчик уровня топлива в баке; 3 – реостат датчика; 4 – ползун реостата; 5 – контрольная лампа уровня топлива; 6 – предохранитель (№ 18 для ЗАЗ-0110206, № 3 для ЗАЗ-110216); 7 – поплавок; 8 – указатель уровня топлива; 9 – катушка; 10 – якорек; 11 – противовес; 12 – катушка; 13 – стрелка; 14 – аккумуляторная батарея

Сопротивление датчика в цепи с логометрическим указателем при напряжении 14 В должно соответствовать указанному в таблице 1.11.

Таблица 1.11

Сопротивление датчика ТМ 100А в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Контрольные точки температур, °С	40	80	100	120
Сопротивление датчика, Ом	400...530	130...157	80...95	51...63

В процессе длительной работы датчика его сопротивление изменяется.

Изменение сопротивления датчика не должно превышать ±5% от допустимого.

В процессе длительной эксплуатации могут возникнуть различные неисправности указателя температуры жидкости.

Неправильные указания прибора чаще всего вызываются нарушением регулировки датчика, поэтому при отыскании неисправности, прежде всего, замените датчик новым, заранее проверенным. Если заменой датчика правильность показаний прибора не восстановится, то замените указатель.

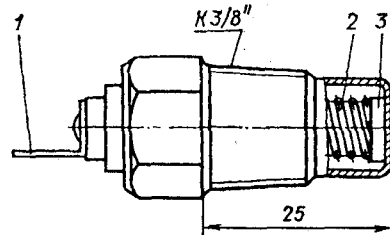


Рис. 1.18. Датчик температуры жидкости ТМ 100А: 1 – штеккер; 2 – пружина; 3 – терморезистор

Внимание! Во избежание возможного короткого замыкания и сгорания приборов при необходимости проведения ремонтных работ обесточьте проводку, для чего снимите "массовый" провод с клеммы аккумуляторной батареи.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЯ

В процессе эксплуатации автомобиля происходит ухудшение его технического состояния вследствие изнашивания трущихся поверхностей деталей, нарушения регулировочных параметров, старения резинотехнических изделий и других явлений. Для предупреждения неисправностей и повышения срока службы автомобиля он подвергается плано-предупредительному техническому обслуживанию, которое включает в себя смазку, проверку, регулировку узлов и замену деталей через определенный пробег. **Периодичность технического обслуживания** и наименование работ приведены в таблице 1.12.

Регулярно, через каждые 500-600 км пробега (или перед каждым выездом) проверяйте уровни масла в картере двигателя, охлаждающей жидкости в расширительном бачке и тормозной жидкости в бачке гидропривода тормозов, а также давление воздуха в шинах.

Уровень масла в картере двигателя необходимо про-

верять на холодном неработающем двигателе. Уровень должен находиться между рисками "MIN" и "MAX" указателя.

Замена масла проводится на теплом двигателе. Для слива отработавшего масла необходимо отвернуть пробку в поддоне картера.

При замене масла необходимо также заменить масляный фильтр.

Масляный фильтр меняют, отвернув его с блока цилиндров. Перед установкой нового масляного фильтра его уплотнительное кольцо смазывают моторным маслом. Новый фильтр завертывают до касания уплотнительного кольца блока цилиндров, а затем усилием руки доворачивают его на 3/4 оборота.

Уровень тормозной жидкости при установленной крышке и новых накладках тормозных механизмов должен доходить до нижней кромки заливной горловины.

Таблица 1.12

Периодичность технического обслуживания

Наименование операции	Периодичность, тыс. км				
	15	30	45	60	75
Проверить состояние элементов передней и задней подвесок, их резиновых и резинометаллических шарниров, втулок и подушек, состояние шарниров рулевых тяг, защитных чехлов рулевого механизма, приводов колёс, шаровых опор.	П	П	П	П	П
Проверить герметичность системы охлаждения, питания и гидравлического привода тормозов, состояние шлангов и трубок.	П	П	П	П	П
Проверить люфт и состояние демпфера рулевого колеса.	П	П	П	П	П
Проверить уровень охлаждающей жидкости.	П	П	П	П	П
Проверить состояние и натяжение ремня привода генератора.	П	П	П	П	П
Проверить установку момента зажигания (для карбюраторных двигателей)	П	П	П	П	П
Проверить уровень масла в коробке передач.	П	П	П	П	П
Проверить регулировку стояночного тормоза и свободный ход педали тормоза.		П		П	
Проверить работу регулятора давления (для автомобилей с системой впрыска топлива).		П		П	
Проверить уровень тормозной жидкости.	П	П	П	П	П
Проверить состояние зубчатого ремня и привода механизма газораспределения.	П	П	П	П	П
Подтянуть крепления агрегатов, узлов и деталей шасси и двигателя.		+		+	
Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра:					
карбюраторный двигатель	3	3	3	3	3
двигатель с впрыском топлива		3		3	
Отрегулировать зазоры в газораспределительном механизме		+		+	
Отрегулировать обороты холостого хода с контролем токсичности отработавших газов (для карбюраторных двигателей).	+	+	+	+	+
Заменить масляный фильтр и масло в картере двигателя.	3	3	3	3	3
Заменить масло в коробке передач (при использовании масла ТАД-17 замену производить через 30 тыс. км).				3	
Заменить охлаждающую жидкость.		через 3 года или 60 тыс. км			
Заменить свечи зажигания.		3		3	
Проверить состояние колодок передних тормозов.	П	П	П	П	П
Проверить состояние колодок задних тормозов.		П		П	
Заменить тормозную жидкость.		через 4 года или 60 тыс. км			
Заменить фильтр тонкой очистки топлива:					
карбюраторный двигатель	3	3	3	3	3
двигатель с впрыском топлива		3		3	
Заменить датчик концентрации кислорода (лямбда-зонд) (для автомобилей с системой впрыска топлива)					3

П - проверка; 3 - замена; + - выполнение работы

Одновременно следует проверить исправность работы датчика аварийного уровня. Для этого необходимо нажать сверху на центральную часть защитного колпачка. При этом, если включено зажигание, в комбинации приборов должна загораться контрольная лампа.

Контрольная лампа сигнализации аварийного состояния рабочей тормозной системы загорается, когда уровень жидкости в бачке опустился ниже метки "MIN", что при частично изношенных или новых накладках колодок тормозных механизмов говорит о потере герметичности системы и об утечке жидкости. Доливка жидкости в этом случае проводится только после восстановления герметичности системы.

Если гидропривод тормозов исправен, понижение уровня жидкости в бачке связано с износом накладок колодок тормозных механизмов. Понижение уровня жидкости до метки "MIN" косвенно свидетельствует об их предельном износе. В этом случае необходимо проверить и, при необходимости, заменить тормозные колодки.

Проверяя техническое состояние тормозов, предварительно очищают передние и задние тормоза от грязи, промывают теплой водой и высушивают сжатым воздухом. Не допускается при этом применять любые минеральные растворители, так как они могут вызвать повреждение защитных колпачков и уплотнителей гидравлических цилиндров.

Загрязненные накладки колодок, диски и барабаны очищают металлической щеткой и промывают моющими средствами. Если на накладках обнаруживаются следы тормозной жидкости, необходимо найти и устранить причины их появления. Во время технического обслуживания оберегайте тормозные колодки, диски и барабаны от попадания на них масла или смазки.

Уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке должен быть всегда на 3-4 см выше риски "MIN". Проверку уровня и открытие пробки бачка для доливки жидкости проводите только на холодном двигателе. После доливки жидкости пробка бачка должна быть плотно завернута, так как расширительный бачок при работающем и прогретом двигателе находится под давлением.

В крайнем случае, в систему охлаждения можно добавлять чистую воду. Но при этом температура замерзания смеси повышается и снижаются антикоррозионные свойства жидкости. Поэтому, при первой же возможности, необходимо выполнить ремонт системы и залить в нее охлаждающую жидкость, указанную в инструкции по эксплуатации автомобиля.

Давление воздуха в шинах, включая запасное колесо, проверяется манометром. Рекомендуется периодически проверять манометр на предприятии технического обслуживания.

Если наблюдается постоянное падение давления воздуха в шине, следует проверить нет ли утечки воздуха в месте контакта шины с ободом колесного диска, вместе установки золотника, в самом золотнике, нанеся мыльный раствор на места предполагаемой утечки. В случае утечки воздуха поверните золотник ключом на конце колпачка, а если это не поможет, замените его новым.

Если давление падает при исправном золотнике, то, используя специальный герметик, отремонтируйте шину.

Чтобы избежать повреждения герметизирующего слоя краины шины, демонтаж и монтаж ее проводите с помощью специального приспособления или на шиномонтажном станке в ремонтной мастерской.

Чтобы не нарушить балансировку колеса, перед разбортовкой рекомендуется сделать отметку мелом на шине против вентиля, а при монтаже установить шину по этой метке.

После установки новых шин обязательно отбалансировать колеса.

При эксплуатации автомобиля с бескамерными шинами избегайте притирания колес к бордюрам дорог и быстрой езды по дорогам с нарушенным покрытием (выбоины, ухабы и т.п.), так как повреждение обода колеса может вызвать потерю герметичности шины и дисбаланс колеса. При появлении во время движения вибраций необходимо проверить балансировку колес.

НАТЯЖЕНИЕ ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ ПРИВОДА ГАЗОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Для натяжения ремня произвести следующие действия:

- снять наружный кожух;
- ослабить болты 9 (рис. 1.18) крепления кронштейна натяжного ролика;
- медленно, в натяг, провернуть 2...3 раза коленчатый вал в направлении его вращения;
- в положении, когда ведущая ветвь ремня будет максимально натянута и полностью открыт один из клапанов, надежно затянуть болты крепления кронштейна;

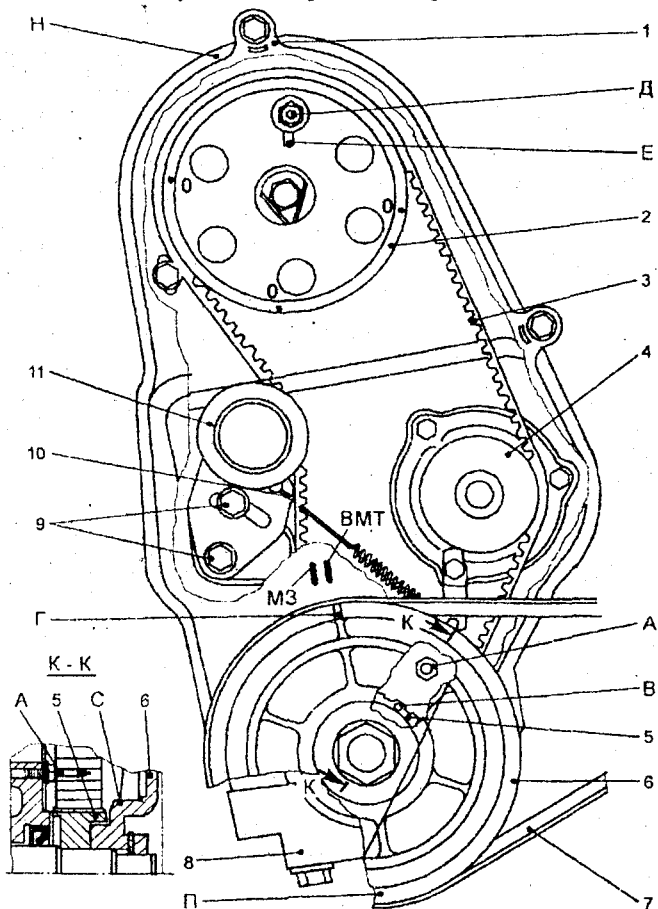


Рис. 1.18. Привод распределительного вала и водяного насоса: 1 - наружный кожух; 2 - ведомый шкив распределительного вала; 3 - зубчатый ремень; 4 - шкив водяного насоса; 5 - ведущий шкив; 6 - шкив привода генератора; 7 - ремень привода генератора; 8 - упор наружного кожуха; 9 - болты; 10 - пружина; 11 - натяжной ролик.

А и Д - стрелки - штыри; В - метка ВМТ на ведущем шкиве; С - метка ВМТ на шкиве привода генератора (сверлённое гнездо); Е - метка ВМТ на шкиве распределительного вала; Г - риска ВМТ - на шкиве; П, О, Н - дополнительные метки

– установить наружный кожух.

Пружина кронштейна натяжного ролика задает необходимое усилие натяжения свободной ветви зубчатого ремня при его регулировке.

ЗАМЕНА ЗУБЧАТОГО РЕМНЯ

Для замены плосkozубчатого ремня произвести следующие операции:

- уменьшить натяжение ремня привода генератора и снять его;
- снять наружный кожух зубчатого ремня, отвернуть снизу два болта и снять упор наружного кожуха;
- ослабив болты крепления кронштейна натяжного ролика, снять изношенный ремень;
- не изменяя положения ведущего и ведомого шкивов газораспределения, одеть и натянуть новый ремень;
- проворачивая коленчатый вал двигателя, проверить правильность установки фаз по взаимному положению меток.

Если при замене зубчатого ремня произошло проворачивание ведущего или ведомого шкивов газораспределения, установка зубчатого ремня производится в следующей последовательности:

- повернуть коленчатый вал в положение ВМТ, такта сжатия в первом цилиндре (при этом метка на шкиве привода генератора должна располагаться против установочного болта, а метку на ведомом шкиве распределительного вала совместить со стрелкой);
- надеть и натянуть зубчатый ремень.

ЗАМЕНА МАСЛА

Во время эксплуатации автомобиля уровень масла в картере двигателя должен поддерживаться вблизи верхней метки маслоизмерителя.

Внимание! Запрещается работа двигателя с уровнем масла ниже нижней метки!

Запрещается эксплуатация автомобиля с горящей контрольной лампой недостаточного давления масла!

Допускается горение лампы при минимальной частоте вращения коленчатого вала на режиме холостого хода. При повышении частоты вращения лампа должна погаснуть.

При проверке уровня масла автомобиль должен быть установлен на горизонтальной площадке. Наиболее правильно проверять уровень масла через 3...5 мин после остановки прогретого двигателя.

Замена масла выполняется в следующем порядке:

- установить автомобиль на горизонтальной площадке;
- прогреть двигатель;
- открыть крышку маслозаливной горловины;
- открутить сливную пробку, расположенную в нижней части масляного картера;
- слить масло;

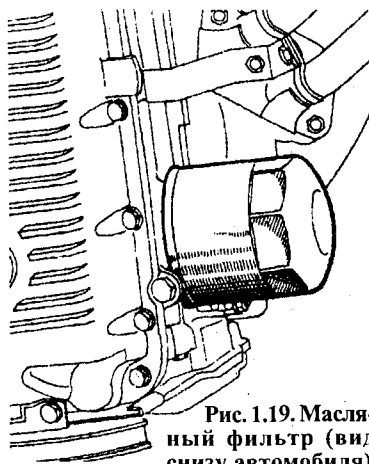


Рис. 1.19. Масляный фильтр (вид снизу автомобиля)

- открутить масляный фильтр;
- установить новый масляный фильтр (предварительно наполнив его свежим маслом). Фильтр заворачивается руками, а после касания прокладки доварачивается ещё на 3/4 оборота;
- залить свежее масло;
- запустить двигатель (при этом должна погаснуть контрольная лампа недостаточного давления масла);
- заглушить двигатель;
- через 1-2 минуты проверить уровень масла и, при необходимости, долить его по верхнюю отметку маслоизмерительного щупа.

После пробега 45000 км рекомендуется промыть систему смазки двигателя моющим маслом.

ЗАПРАВКА СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ ЖИДКОСТЬЮ

Внимание! Охлаждающая жидкость подлежит обязательной замене через 60000 км или 2 года. Эксплуатация системы с просроченной жидкостью или заправленной водой, приводит к выходу из строя водяного насоса.

Заправка производится при смене охлаждающей жидкости или после ремонта двигателя.

Заправка системы охлаждения выполняется в следующем порядке:

- открыть кран отопителя, отвернуть пробку (на левой стороне блока двигателя) и пробку радиатора, открыть пробку расширительного бачка и слить охлаждающую жидкость;

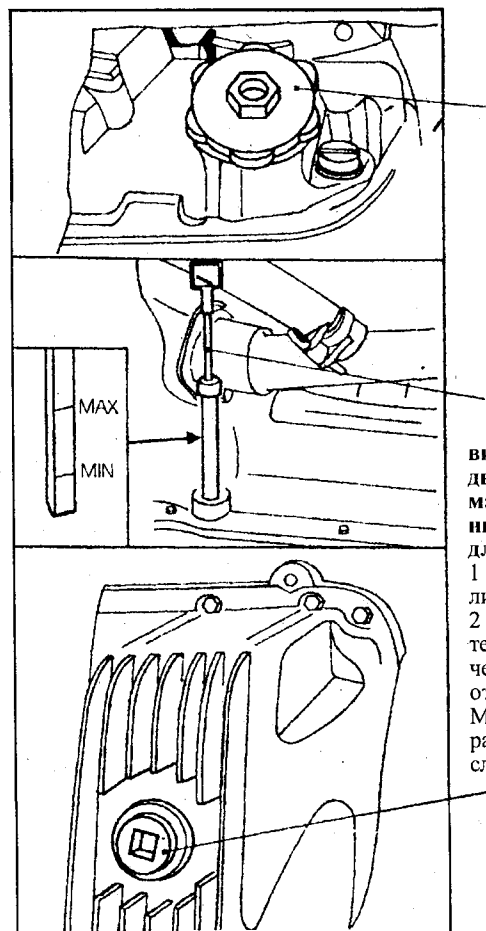


Рис. 1.20. Горловина для заправки двигателя маслом, маслоизмерительный щуп и пробка для слива масла: 1 – пробка маслозаливной горловины; 2 – маслоизмерительный щуп (количество масла между отметками MIN и MAX – около 1 литра); 3 – пробка для слива масла

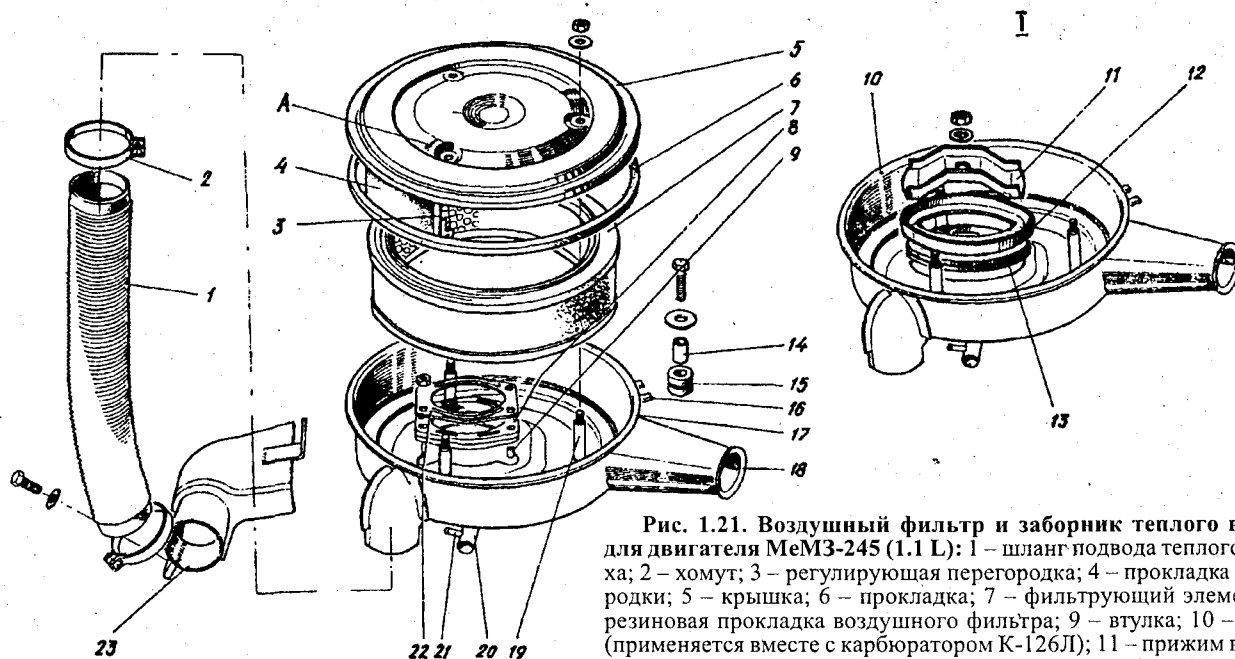


Рис. 1.21. Воздушный фильтр и заборник теплого воздуха для двигателя MeM3-245 (1.1 L): 1 – шланг подвода теплого воздуха; 2 – хомут; 3 – регулирующая перегородка; 4 – прокладка перегородки; 5 – крышка; 6 – прокладка; 7 – фильтрующий элемент; 8 – резиновая прокладка воздушного фильтра; 9 – втулка; 10 – корпус (применяется вместе с карбюратором К-126Л); 11 – прижим воздушного фильтра; 12 – кольцо прижима; 13 – прокладка; 14 – втулка; 15 – втулка амортизационная; 16 – планка прижимная; 17 – корпус; 18 – патрубок забора воздуха; 19 – шпилька; 20 – трубка отсоса картерных газов в фильтр; 21 – трубка отсоса картерных газов в карбюратор; 22 – накладка крепления корпуса фильтра к карбюратору; 23 – заборник теплого воздуха; I – установка корпуса фильтра с карбюратором К-126 Л

15 – втулка амортизационная; 16 – планка прижимная; 17 – корпус; 18 – патрубок забора воздуха; 19 – шпилька; 20 – трубка отсоса картерных газов в фильтр; 21 – трубка отсоса картерных газов в карбюратор; 22 – накладка крепления корпуса фильтра к карбюратору; 23 – заборник теплого воздуха; I – установка корпуса фильтра с карбюратором К-126 Л

- залить охлаждающую жидкость (7 л) в горловину расширительного бачка до уровня между верхней и нижней метками, нанесенными на боковой поверхности бачка;
- закрыть горловину бачка;
- установить на место пробку;
- запустить двигатель и дать ему поработать на холостом ходу 1...2 мин для удаления воздушных пробок;
- после остывания двигателя проверить уровень охлаждающей жидкости. Если уровень ниже нормального, а в системе охлаждения нет следов подтекания, жидкость долить.

заслонки карбюратора. После этого вставить резиновый наконечник компрессиметра в отверстие свечи первого цилиндра, плотно прижать наконечник к кромке отверстия, создавая уплотнение и вращая коленчатый вал двигателя стартером до тех пор, пока давление в цилиндре не перестанет увеличиваться (но не более 10...15 с).

ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР

Периодичность замены воздушного фильтра:

в нормальных условиях – после пробега первых 5000 км, а затем через каждые 15000 км;

в тяжёлых условиях эксплуатации (высокая запылённость) – через 5000...10000 км.

ПРОВЕРКА КОМПРЕССИИ В ЦИЛИНДРАХ ДВИГАТЕЛЯ

Проверка компрессии для суждения о давлении в цилиндрах в конце такта сжатия производится компрессиметром.

Перед измерением надо проверить правильность зазора в клапанах и, при необходимости, отрегулировать.

Компессию в цилиндрах двигателя измеряют на прогретом двигателе, поэтому целесообразно производить замер сразу после поездки на автомобиле.

Для проведения измерения необходимо вывернуть свечи зажигания и полностью открыть воздушную и дроссельные

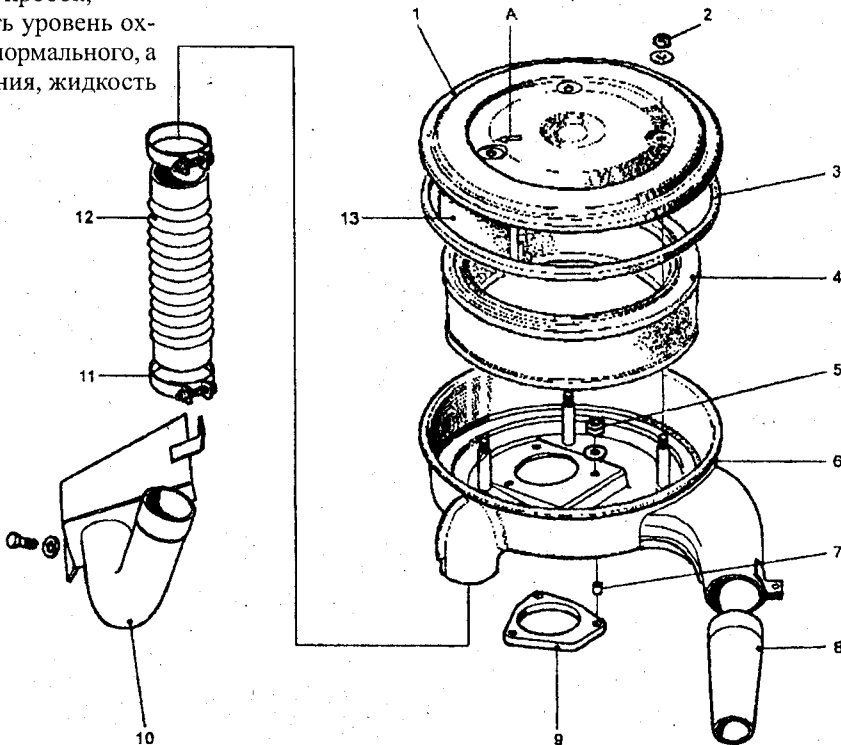


Рис. 1.22. Воздушный фильтр и заборник теплого воздуха двигателя MeM3-246 (1.1 L): 1 – крышка; 2 – гайка крепления крышки; 3 – прокладка; 4 – фильтрующий элемент; 5 – гайка крепления корпуса; 6 – корпус; 7 – втулка; 8 – наставка; 9 – прокладка; 10 – заборник воздуха; 11 – хомут; 12 – шланг подвода воздуха; 13 – перегородка

При этом аккумуляторная батарея должна быть полностью заряжена с тем, чтобы обеспечить вращение коленвала двигателя с частотой вращения не менее 300 мин^{-1} (об/мин), но не более 400 мин^{-1} (об/мин).

Записав величину максимального давления в цилиндре, выпускают воздух из компрессиметра и после возвращения его стрелки в нулевое положение проверяют компрессию поочередно в остальных цилиндрах. Замеренные значения компрессии в цилиндрах нормально работающего двигателя должны быть не ниже $0,9 \text{ МПа}$ (9 кгс/см^2) и не должны отличаться между собой более, чем на $0,1 \text{ МПа}$ (1 кгс/см^2).

Полученная величина компрессии существенно зависит от теплового состояния двигателя и от частоты вращения коленчатого вала во время замера.

Поэтому к замеру компрессии прибегают для уточнения причины ранее обнаруженного дефекта, но сама полученная величина компрессии не может служить основанием для ремонта двигателя.

При обнаружении падения мощности двигателя замер компрессии может указать цилиндр, в котором величина компрессии будет значительно снижена и в нем можно предполагать следующие неисправности:

- ✓ неплотная посадка головок клапанов к седлам;
- ✓ поломка или пригорание поршневых колец;
- ✓ плохое уплотнение между торцом цилиндра и головкой цилиндров.

Для уточнения причины неисправности в цилиндр заливают $15...20 \text{ см}^3$ чистого масла для двигателя и вновь замеряют компрессию. Более высокие показатели компрессиметра в этом случае чаще всего свидетельствуют о пригорании поршневых колец. Если же величина компрессии остается без изменения, то это указывает на неплотное прилегание головок клапанов к их седлам или на плохое уплотнение между торцом цилиндра и головкой.

Причина недостаточной компрессии может быть выявлена также подачей сжатого воздуха в цилиндр, в котором поршень установлен в ВМТ такта сжатия. Для этого, сняв с компрессиметра резиновый конический наконечник и присоединив к нему шланг компрессора, вставляют наконечник в свечное отверстие и подают в него воздух под давлением до $0,4 \text{ МПа}$ (4 кгс/см^2). Для предотвращения проворачивания коленчатого вала двигателя нужно включить четвертую или пятую передачу и затормозить автомобиль ручным тормозом.

Выход (утечка) воздуха через карбюратор укажет о неплотности впускного клапана, через глушитель – выпускного клапана, через маслозаливную горловину или трубку маслоизмерительного шупа, на чрезмерный зазор в стыках поршневых колец, неплотное прилегание колец к зеркалу цилиндров, поломку перемычек между кольцами в поршнях или поломку поршневых колец.

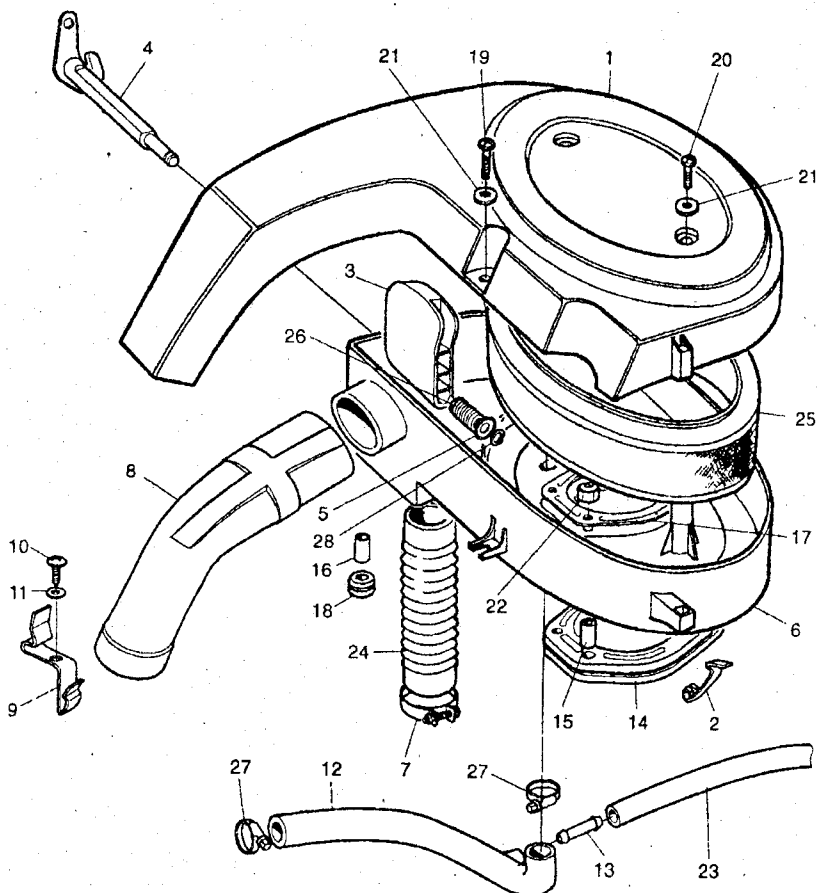


Рис. 1.23. Воздушный фильтр и заборник теплого воздуха двигателей MeMZ-2457 (1.2 L) и MeMZ-3011 (1.3 L): 1 – крышка; 2 – защёлка крышки; 3 – заслонка в сборе; 4 – рычаг в сборе; 5 – шайба специальная; 6 – корпус в сборе; 7 – зажим; 8 – заборник холодного воздуха; 9 – фиксатор; 10 – винт; 11 – шайба; 12 – шланг отсоса картерных газов; 13 – трубка соединительная; 14 – прокладка; 15, 16 – втулка; 17 – накладка; 18 – подушка; 19, 20 – винт; 21 – шайба; 22 – гайка; 23 – шланг вентиляции картера; 24 – шланг гофрированный; 25 – фильтрующий элемент; 26 – пружина; 27 – хомут; 28 – шайба стопорная

При повреждении прокладки головки цилиндров пузырьки воздуха будут выходить через горловину расширительного бачка или в соседний цилиндр, что обнаруживается по характерному шипящему звуку.

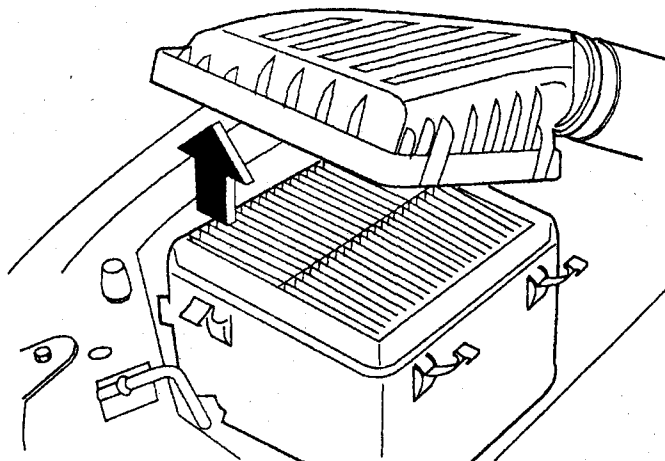


Рис. 1.24. Установка воздушного фильтра двигателя MeMZ-3071 (1.3 L): 1 – корпус воздушного фильтра; 2 – фильтрующий элемент; 3 – крышка; 4 – защёлки крышки

Глава II

СИЛОВОЙ АГРЕГАТ

Силовой агрегат рассматриваемых автомобилей объединяет в единый блок двигатель, сцепление, коробку передач с главной передачей и дифференциалом (рис. 2.1, рис. 2.2). В связи с поперечным расположением силового агрегата на автомобиле в конструкции двигателя нет устройства для проворачивания коленчатого вала извне (храповика).

Силовой агрегат крепится к кузову автомобиля на трех опорах. Задняя опора представляет собой фигурную поперечину, прикрепленную к картеру сцепления, которая с помощью двух амортизирующих резиновых подушек и балки крепится к брусам моторного отсека.

Передняя левая опора при помощи специального кронштейна крепится к блоку цилиндров болтами, далее через резиновый амортизирующий стакан – к лонжерону брызговика.

СНЯТИЕ СИЛОВОГО АГРЕГАТА

Для снятия силового агрегата с автомобиля нужны следующие инструменты и приспособления: ручная таль или электротельфер грузоподъемностью не менее 150 кгс, приспособление для подвески двигателя, плоскогубцы комбинированные, отвертка, ключи гаечные 12, 13, 17, 22 и ключ для сливных пробок 9x9.

Поставить автомобиль над смотровой ямой или на подъемник так, чтобы двигатель находился под талью или другим грузоподъемным устройством.

Положить на крылья автомобиля защитные коврики.

Работы, проводимые сверху в моторном отсеке:

- Вынуть запасное колесо.
- Отсоединить провода от аккумуляторной батареи и снять её.
- Отсоединить от датчика-распределителя зажигания провода высокого и низкого напряжения, идущие к катушке зажигания и провод датчика верхней мертвой точки (ВМТ).
- Отсоединить штекерные соединения проводов генератора, датчика давления, указателя температуры жидкости, датчика электроклапана, экономайзера системы принудительного холостого хода карбюратора и датчика включения фонарей заднего хода.
- Отсоединить провода от стартера.
- Отвернуть накидную гайку и отсоединить гибкий вал спидометра.
- Снять воздушный фильтр.
- Ослабить хомуты и снять шланги системы вентиляции картера и подачи горячего воздуха.
- Отвернуть гайки, снять крышку фильтра с прокладкой и фильтрующий элемент.

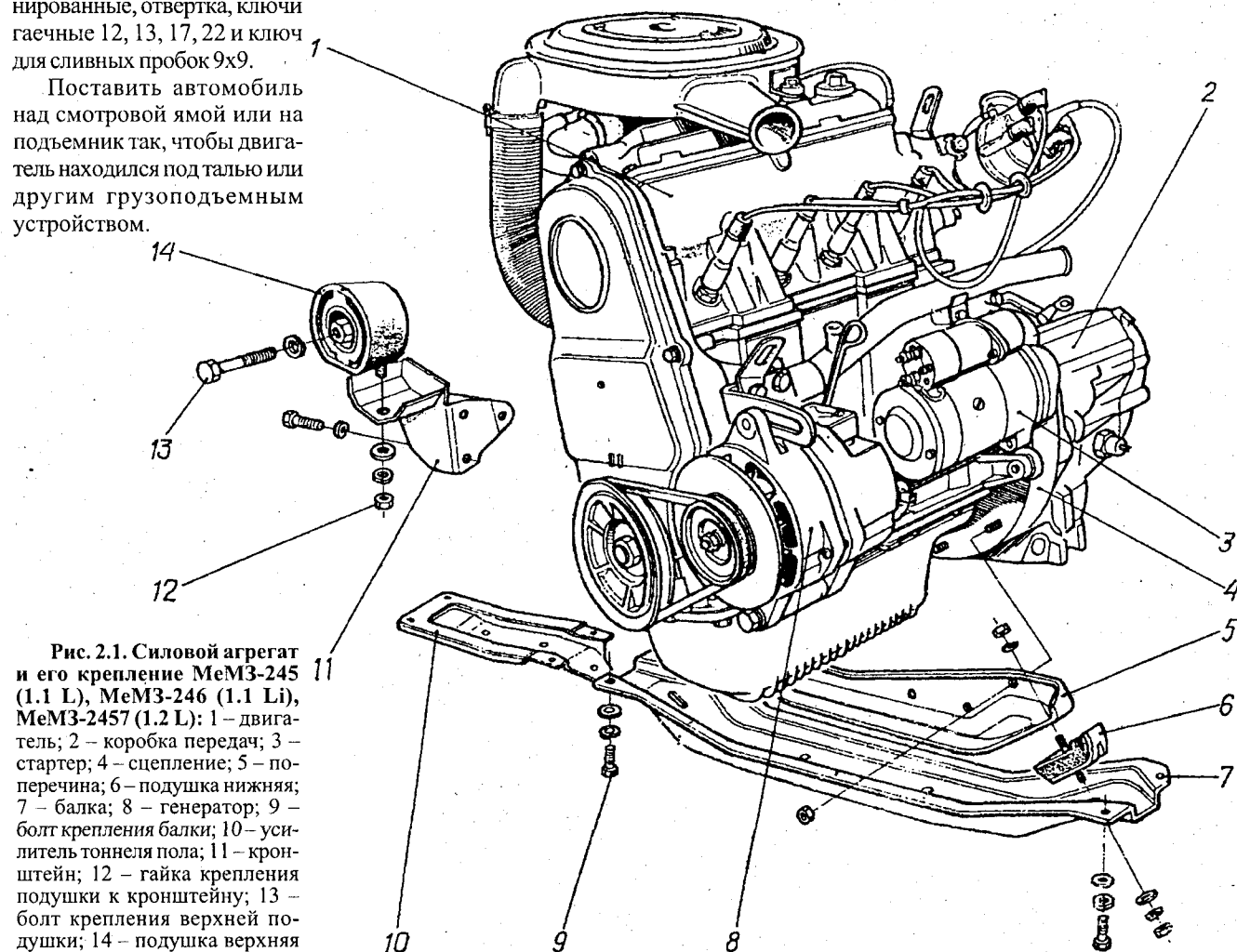


Рис. 2.1. Силовой агрегат и его крепление MeMZ-245 (1.1 L), MeMZ-246 (1.1 Li), MeMZ-2457 (1.2 L): 1 – двигатель; 2 – коробка передач; 3 – стартер; 4 – сцепление; 5 – поперечина; 6 – подушка нижняя; 7 – балка; 8 – генератор; 9 – болт крепления балки; 10 – усилитель тоннеля пола; 11 – кронштейн; 12 – гайка крепления подушки к кронштейну; 13 – болт крепления верхней подушки; 14 – подушка верхняя

- Закрыть входную горловину карбюратора; отвернуть гайки крепления корпуса фильтра к карбюратору и болт крепления к крышке головки цилиндров.
- Снять пластину, корпус фильтра и прокладку.
- Отсоединить приводы дроссельных и воздушной заслонок карбюратора.
- Ослабить хомуты, отсоединить от топливного насоса бензопровод, закрепив его в верхнем положении, отсоединить от карбюратора трубку рециркуляции топлива.
- Открыть кран отопителя, отвернуть пробку (на левой стороне блока двигателя и пробку радиатора) открыть пробку расширительного бачка и слить охлаждающую жидкость.
- Ослабить хомуты и снять шланги подвода и отвода охлаждающей жидкости от двигателя к радиатору, к отопителю салона и расширительному бачку.
- Отсоединить трос сцепления, отвернув гайки.
- Снять крышку датчика-распределителя.

Работы, проводимые в нижней части моторного отсека

- Отвернуть пробки и слить масло из картера двигателя и картера коробки передач, снять брызговики.
- Отсоединить муфту, соединяющую коробку передач с валом механизма переключения передач, и реактивную тягу кулисы.
- Отвернуть гайки крепления приемной трубы от выпускного коллектора.
- Отвернуть гайки фланца шарового соединения приемной трубы с трубой глушителя и снять приемную трубу.

- Снять с главной передачи шарнирные валы.

Внимание! При снятии шарнирных валов во избежание выпадания шестерен полуосей из корпуса дифференциала в полость коробки передач, сняв один шарнирный вал, нужно обязательно вставить оправку (рис. 2.3) в шестерню полуоси и только после этого приступать к снятию второго шарнирного вала.

На этом подготовительные работы по снятию силового агрегата с автомобиля закончены.

Для снятия силового агрегата снять капот и за рым планки несколько приподнять двигатель.

Отвернуть гайки крепления кронштейна левой опоры двигателя к резиновой подушке и четыре болта кронштейна подвески двигателя.

Придерживая силовой агрегат, поднять его вверх и вынуть из моторного отсека.

– Отвернуть болты, крепящие кронштейн к подушкам, и снять их.

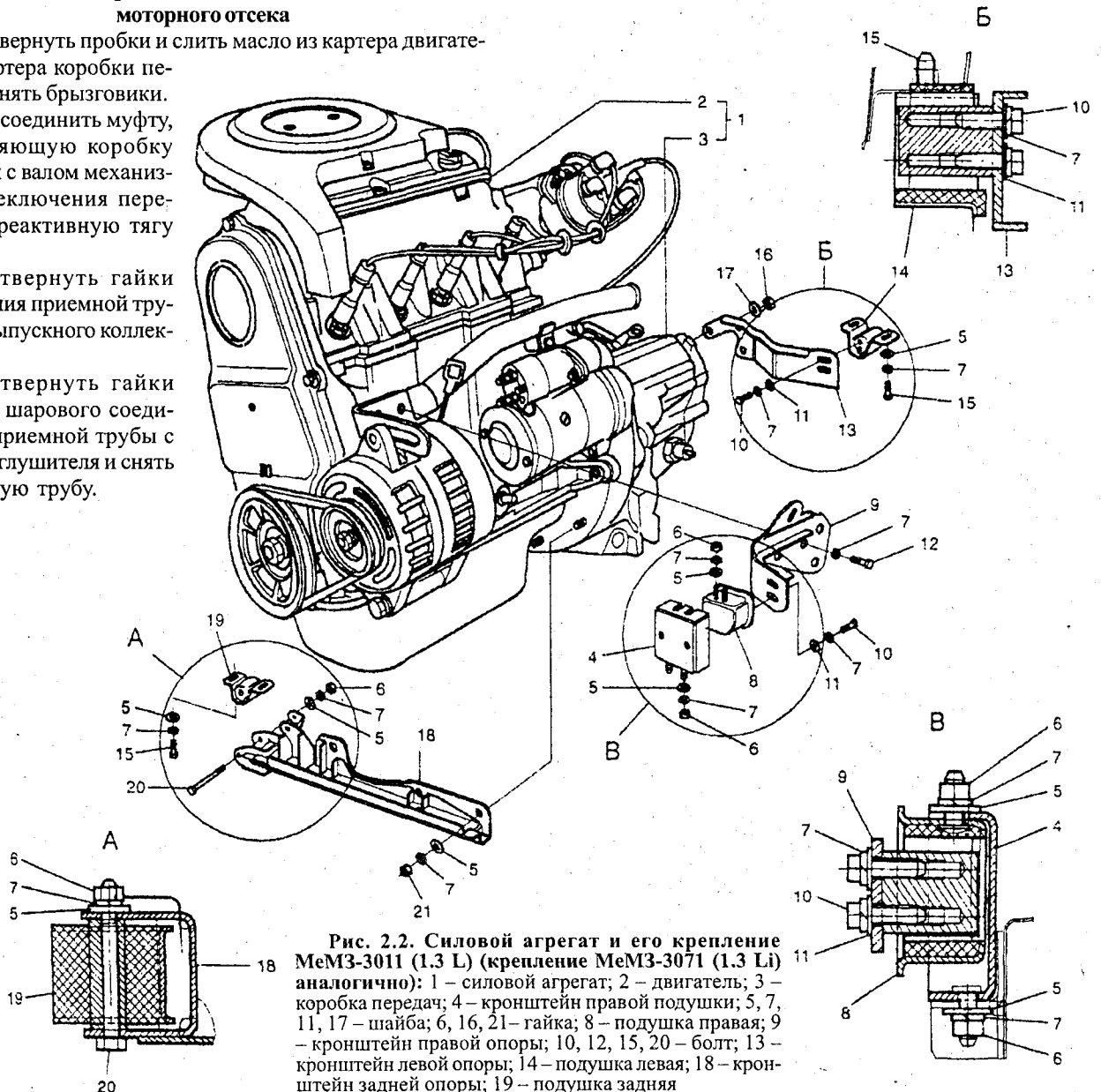


Рис. 2.2. Силовой агрегат и его крепление МеМЗ-3011 (1.3 L) (крепление МеМЗ-3071 (1.3 L) аналогично): 1 – силовой агрегат; 2 – двигатель; 3 – коробка передач; 4 – кронштейн правой подушки; 5, 7, 11, 17 – шайба; 6, 16, 21 – гайка; 8 – подушка правая; 9 – кронштейн правой опоры; 10, 12, 15, 20 – болт; 13 – кронштейн левой опоры; 14 – подушка левая; 18 – кронштейн задней опоры; 19 – подушка задняя

- Отвернуть гайки крепления кронштейна к картеру сцепления и снять его.
- Тщательно очистить силовой агрегат от грязи и масла, вымыть и протереть насухо.
- Отвернуть болт и снять датчик верхней мертвой точки (рис. 2.4).
- Отвернуть две гайки, снять стартер.
- Отвернув три болта и одну гайку, отсоединить картер сцепления в сборе с коробкой передач от двигателя.

Внимание! При снятии (установке) коробки передач категорически запрещается упирать конец ведущего вала в пластины нажимной пружины сцепления, чтобы не деформировать их.

Установка силового агрегата выполняется в обратной последовательности, придерживаясь рекомендуемых моментов затяжки резьбовых соединений (см. табл. 4 Приложения).

ДВИГАТЕЛЬ

Двигатель – устройство, в котором энергия, образующаяся при сгорании топлива, преобразовывается в механическую энергию.

На автомобилях, рассматриваемых в данном издании, устанавливаются бензиновые двигатели внутреннего сгорания.

Двигатель состоит из следующих деталей, механизмов и систем:

- картер двигателя;
- кривошипно-шатунный механизм, состоящий из цилиндра-поршневой группы и коленчатого вала;
- система впуска-выпуска (газораспределения), включающая в свой состав расположенный в головке блока распределительный вал с толкателями, клапанный механизм, зубчатоременную передачу со шкивами и натяжным роликом;
- система охлаждения двигателя (радиатор, вентилятор, каналы в блоке цилиндров трубопроводы, расширительный бачок и др.)
- система питания (карбюраторная или система впрыска);

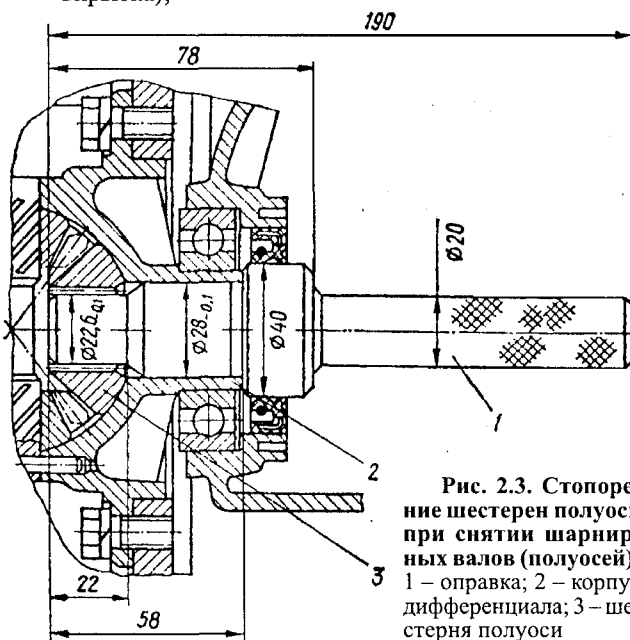


Рис. 2.3. Стопорные шестерни полуоси при снятии шарнирных валов (полуосей): 1 – оправка; 2 – корпус дифференциала; 3 – шестерня полуоси

Особое внимание нужно уделить соединению двигателя с коробкой передач: ведущий вал коробки передач должен точно войти в шлицы ведомого диска сцепления.

■ МОЖНО ЛИ СНЯТЬ СИЛОВОЙ АГРЕГАТ, НЕ ПРИМЕНЯЯ РУЧНУЮ ТАЛЬ ИЛИ ЭЛЕКТРОТЕЛЬФЕР?

Снять силовой агрегат, не применяя перечисленные подъемные устройства, можно. Для этого после выполнения подготовительных работ автомобиль приподнимают и подводят под двигатель тележку. Затем автомобиль опускают так, чтобы двигатель коснулся поверхности тележки. После проведения тех же операций, что и при обычном порядке снятия, автомобиль поднимают, а тележку с силовым агрегатом выкатывают из-под машины.

- система выпуска отработавших газов;
- обслуживающие и согласовывающие системы, такие как датчик-распределитель (“трамблёр”), система управления впрыском, блок управления, различные датчики.

Перечисленный в последнем пункте системы рассматриваются в главе “Электрооборудование”, за исключением системы управления впрыском, которой посвящена отдельная глава.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ

Двигатели MeM3-245 (1.1 L), MeM3-246(1.1 Li), MeM3-2457(1.2 L), MeM3-3011(1.3 L), MeM3-3071(1.3 Li) (рис. 2.5 и 2.6) четырехцилиндровые, четырехтактные, бензиновые, с жидкостным охлаждением, рядным расположением цилиндров, со степенью сжатия 9,5 (для MeM3-3071 (1.3 Li) степень сжатия 9,8).

Двигатели MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457(1.2 L), MeM3-3011(1.3 L) – карбюраторные.

Двигатели MeM3-246(1.1 Li) – с центральной системой впрыска топлива.

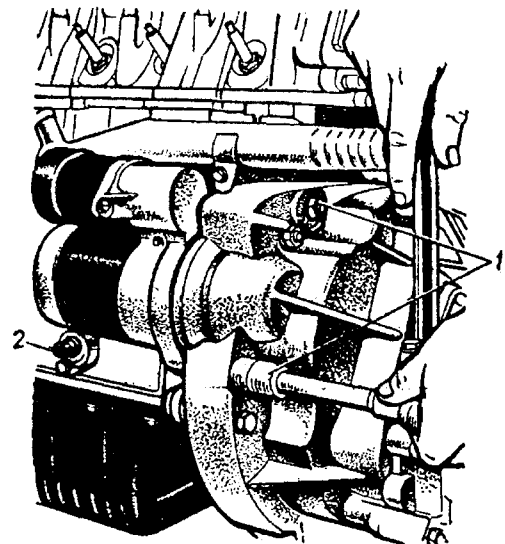


Рис. 2.4. Отворачивание гаек крепления стартера и его снятие: 1 – гайки крепления стартера; 2 – датчик верхней мертвой точки

Двигатели МеМЗ-3071(1.3 Li) – с системой распределённого впрыска топлива.

Привод распределительного вала и водяного насоса осуществляется зубчатым ремнем.

РАЗБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Перед разборкой двигатель необходимо тщательно вымыть и насухо протереть.

Разборка двигателя производится в следующем порядке:

– Установить двигатель на приспособление для разборки и сборки, проверить и, при необходимости, слить остатки масла из масляного картера и охлаждающей жидкости из блока.

– Снять генератор, отвернуть гайку крепления натяжной планки и снять ремень привода генератора; отвер-

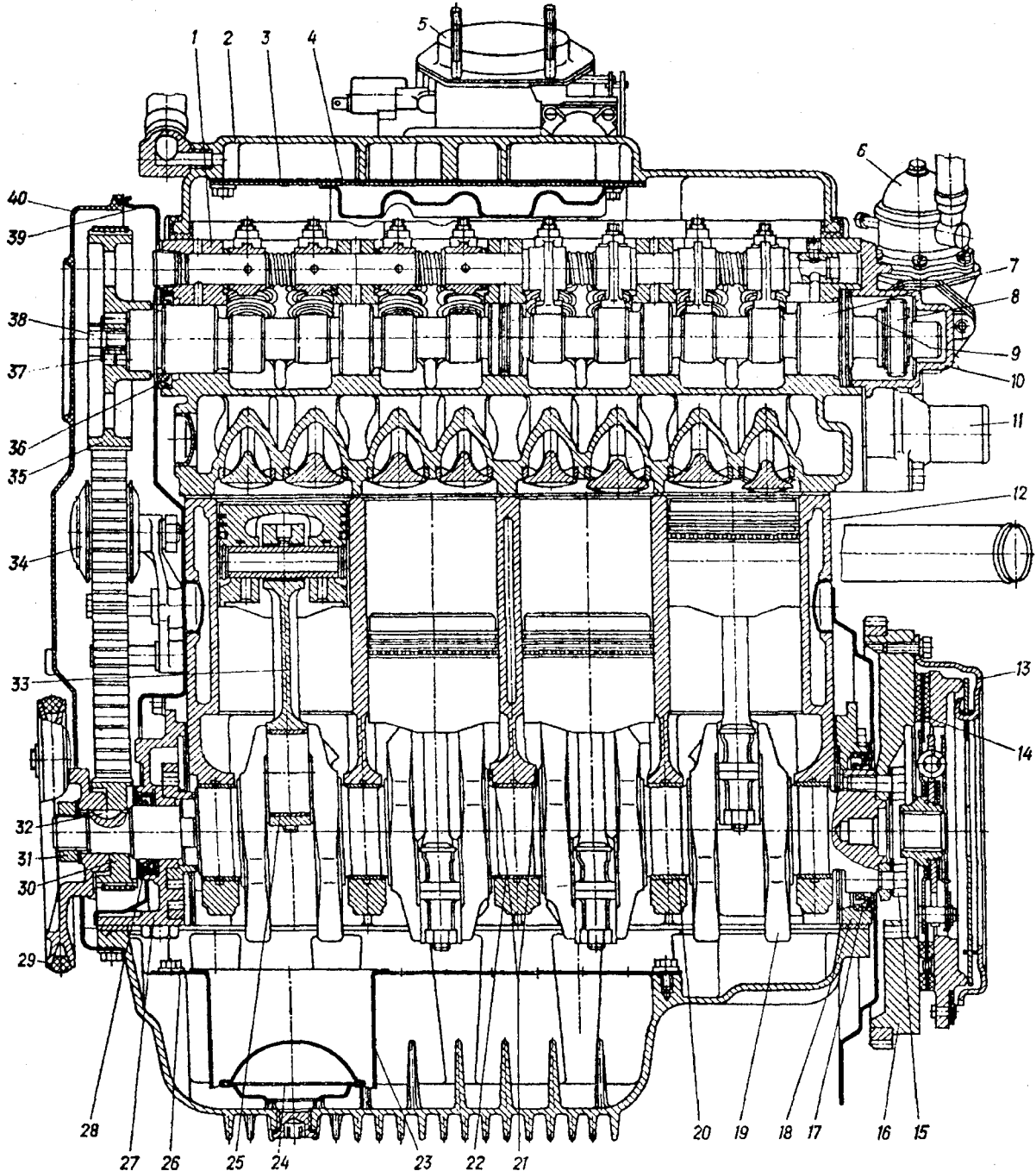


Рис. 2.5. Продольный разрез двигателя: 1 – головка цилиндров; 2 – крышка головки цилиндров; 3, 4 – прокладка и крышка маслоотделителя; 5 – фланец карбюратора для крепления воздушного фильтра; 6 – бензиновый насос; 7 – вал распределительный; 8 – ведущая шестерня привода датчика-распределителя; 9 – кулачок привода бензинового насоса; 10 – корпус привода датчика-распределителя и бензинового насоса; 11 – отводящий патрубок; 12 – блок цилиндров; 13 – нажимной диск сцепления; 14 – диск сцепления ведомый; 15, 38 – болты; 16 – маховик; 17, 28, 36 – манжеты; 18 – держатель манжеты; 19 – коленчатый вал; 20 – вкладыши коренных подшипников коленчатого вала; 21 – упорные полукольца коренного подшипника коленчатого вала; 22 – вкладыш среднего коренного подшипника коленчатого вала; 23 – маслоуплотнитель; 24 – приемник масляного насоса; 25 – вкладыш нижней головки шатуна; 26 – масляный картер; 27 – масляный насос; 29 – шкив привода генератора; 30 – ведущий шкив коленчатого вала; 31 – гайка; 32 – шпонка; 33 – шатун с поршнем, поршневыми кольцами и пальцем; 34 – натяжной ролик; 35 – шкив привода распределительного вала; 37 – стопорная шайба; 39, 40 – внутренний и наружный кожухи зубчатого ремня

нуть болт крепления генератора к кронштейну, вынуть болт и снять генератор; отвернув болты, снять кронштейн генератора и натяжную планку.

– Снять карбюратор.

– Отвернув гайки, снять бензиновый насос с проставкой, штангой и прокладками.

– Отвернув гайки крепления корпуса датчика-распределителя, вынуть его из гнезда (поворачивая вокруг оси за вакуум-корректор).

– Вывернуть свечи и датчик указателя температуры охлаждающей жидкости.

– Отвернуть болты и снять с блока цилиндров трубо-

провод подвода охлаждающей жидкости к водяному насосу.

– Отвернуть и снять масляный фильтр.

– Вывернуть из блока цилиндров датчик указателя минимального давления масла, вынуть маслоизмерительный шуп.

– Отвернув болт и гайки, снять заборник теплого воздуха, впускной и выпускной коллекторы и прокладку.

– Отвернув два болта, снять верхний кожух плоскозубчатого ремня.

– Закрепить маховик стопором 1 (рис. 2.8) для предотвращения проворачивания коленчатого вала, отвернув гай-

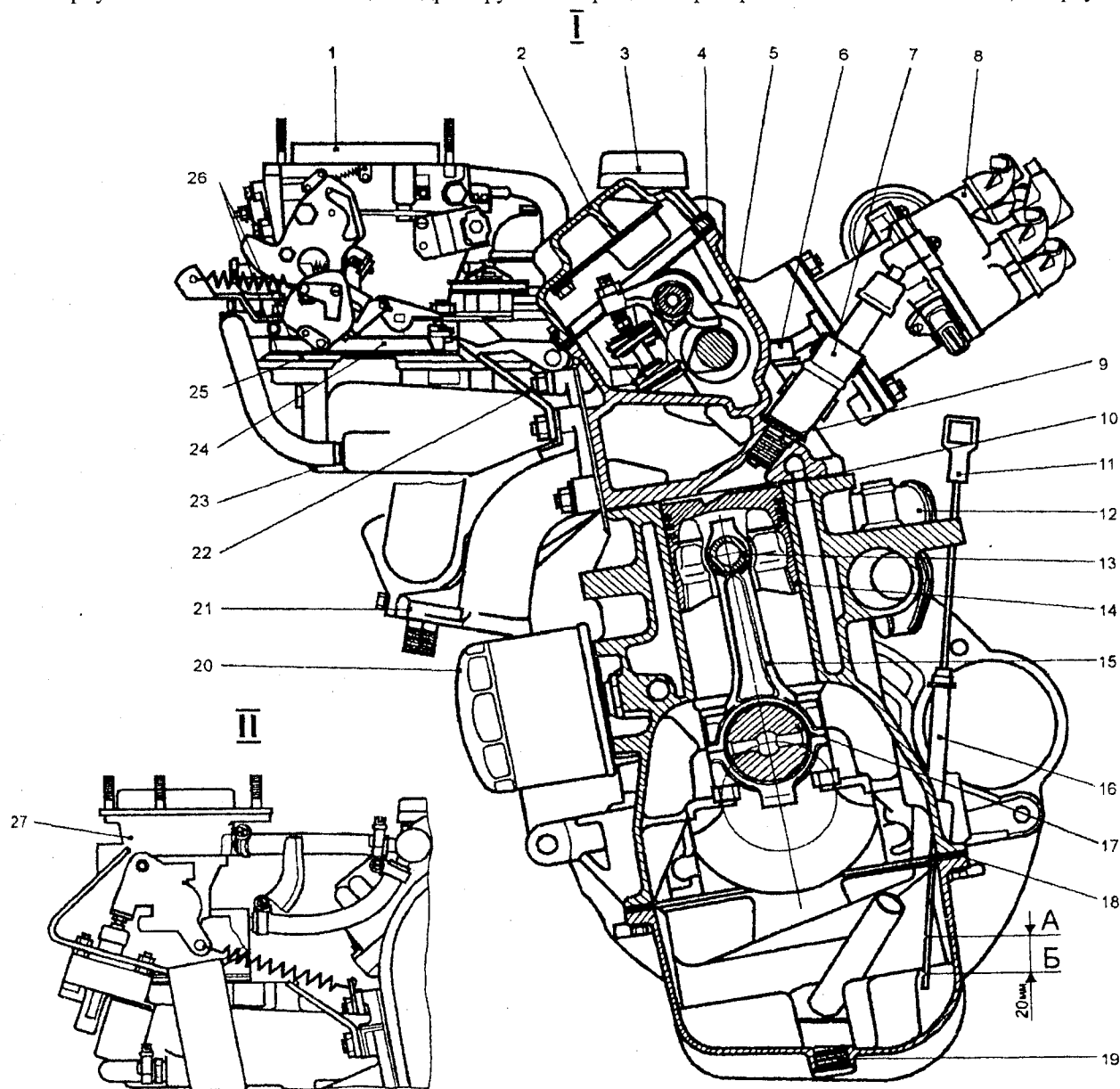


Рис. 2.6. Поперечный разрез двигателей MeMZ 245 (1.1 L), MeMZ 2457 (1.2 L), MeMZ 3011 (1.3 L), MeMZ 246 (1.1 Li), MeMZ 307 (1.3 Li):

I – карбюраторные двигатели 1.1 L, 1.2 L и 1.3 Li;

II – двигатель MeMZ-2461.1 Li с центральной системой впрыска топлива

1 – карбюратор; 2 – крышка головки цилиндров; 3 – крышка маслосливной горловины; 4 – прокладка крышки головки цилиндров; 5 – головка цилиндров; 6 – болт крепления головки цилиндров; 7 – наконечник свечи; 8 – датчик-распределитель; 9 – свеча зажигания; 10 – прокладка головки цилиндров; 11 – маслоизмерительный шуп; 12 – трубка, подводящая жидкость; 13 – палец поршня; 14 – поршень; 15 – шатун; 16 – трубка маслоизмерительного шупа; 17 – коленчатый вал; 18 – прокладка масляного картера; 19 – маслосливная пробка; 20 – масляный фильтр; 21 – выпускной коллектор; 22 – рым-планка; 23 – впускной коллектор; 24 – проставка фланца; 25 – топливосборник; 26 – прокладка фланца карбюратора; 27 – корпус дроссельной заслонки.

Уровни масла: А – верхний, равный 3,45 л и Б – нижний, равный 2,45 л

ку, снять шайбу и универсальным съемником ведущий шкив привода генератора (рис. 2.9).

– Отвернув два болта и снять упор верхнего кожуха 5 (рис. 2.10).

– Отвернув два болта, снять распорные втулки, кронштейн с натяжным роликом, натяжную пружину и зубчатый ремень.

– Отвернув на 4...5 оборотов болт 2 (рис. 2.11) крепления ведомого шкива распределительного вала, съемником сдвинуть с места и снять ведомый шкив распределительного вала.

– Отвернув три болта, снять упор пружины натяжного ролика и водяной насос с прокладкой.

– Отвернув болты, снять внутренний кожух зубчатого ремня 2 (рис. 2.14).

– Снять с крышку головки цилиндров, отражатель маслоотделителя и прокладку.

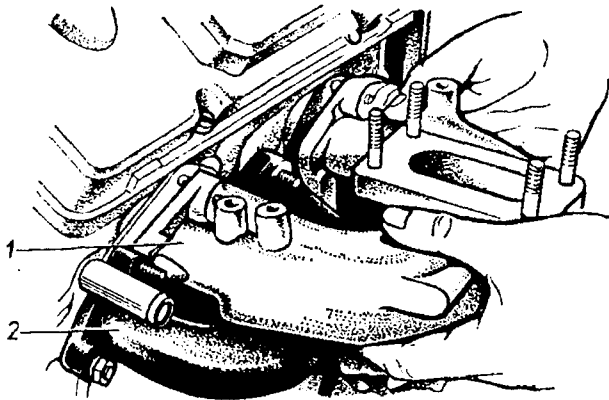


Рис. 2.7. Снятие впускного и выпускного коллекторов: 1 – впускной коллектор; 2 – выпускной коллектор

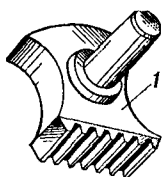
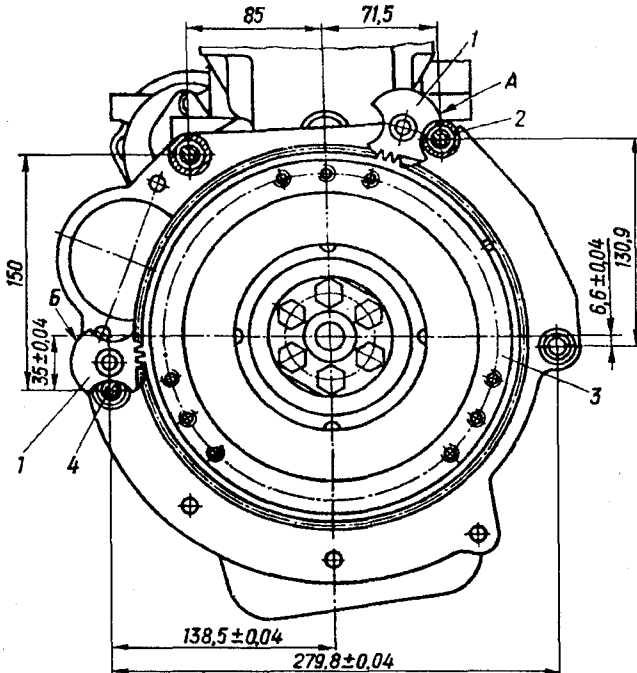


Рис. 2.8. Стопоре маховика при разборке и сборке: 1 – стопор маховика зубчатый; 2 – втулка приспособления для крепления двигателя при разборке и сборке; 3 – маховик; 4 – болт; А – стопорение маховика при установке двигателя на приспособление; Б – стопорение маховика (двигатель на приспособление не установлен)

– Снять головку цилиндров.

– Отвернув болты, снять кожух сцепления с нажимным диском и ведомый диск сцепления (рис. 2.13).

– Застопорить маховик стопором 1 (рис. 2.8), отвернуть болты, снять шайбу болтов и маховик.

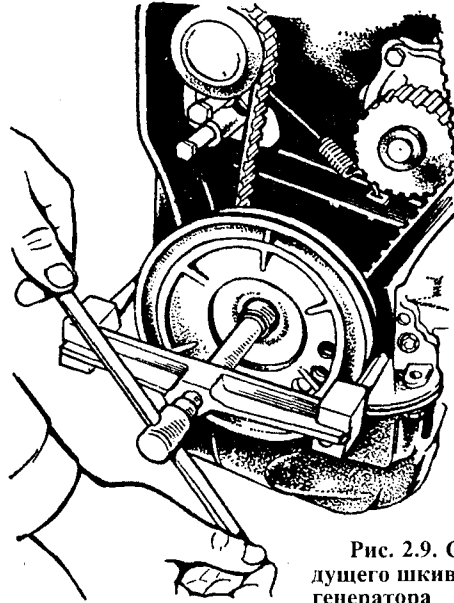


Рис. 2.9. Снятие ведущего шкива привода генератора

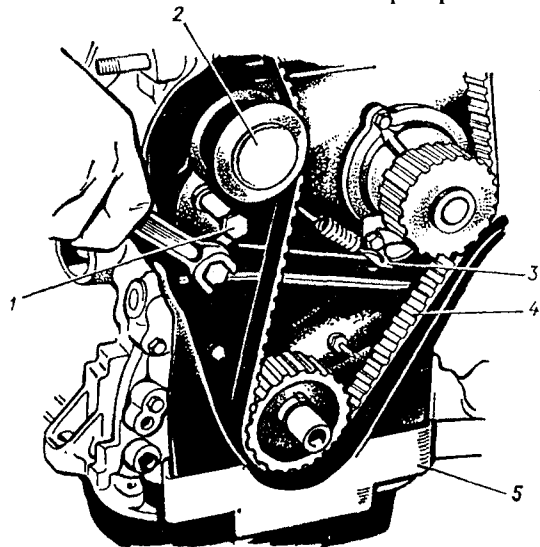


Рис. 2.10. Снятие кронштейна с натяжным роликом и упора верхнего кожуха: 1 – болты крепления кронштейна; 2 – натяжной ролик; 3 – пружина; 4 – ремень; 5 – упор верхнего кожуха

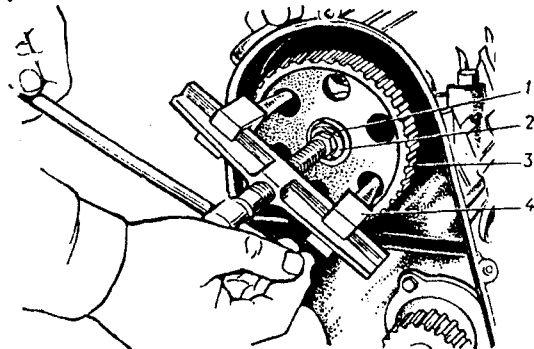


Рис. 2.11. Снятие ведомого шкива распределительного вала: 1 – стопорная шайба; 2 – болт; 3 – ведомый шкив распределительного вала; 4 – съемник

- Снять защитный кожух.
- Перевернуть двигатель масляным картером вверх.
- Отвернув болты крепления масляного картера к блоку, держателю манжеты, масляному насосу и снять масляный картер с прокладкой и маслоприемник.

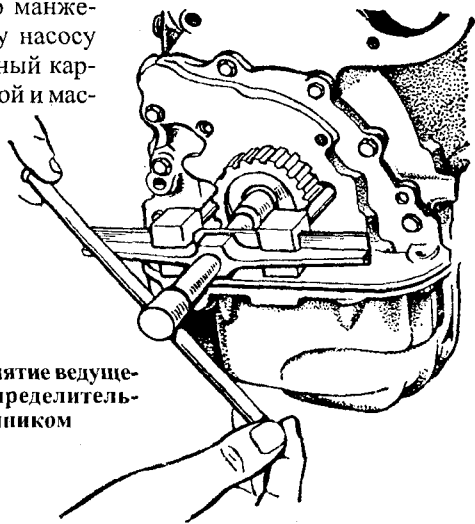


Рис. 2.12. Снятие ведущего шкива распределительного вала съемником

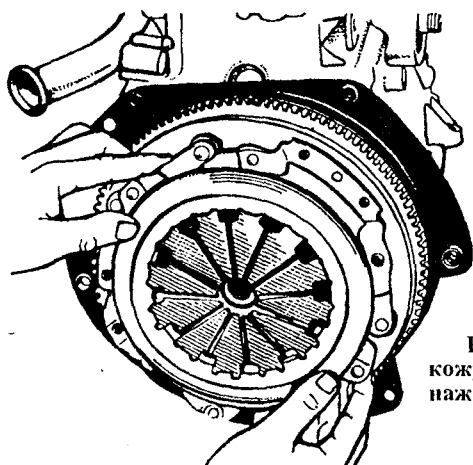


Рис. 2.13. Снятие кожуха сцепления с нажимным диском

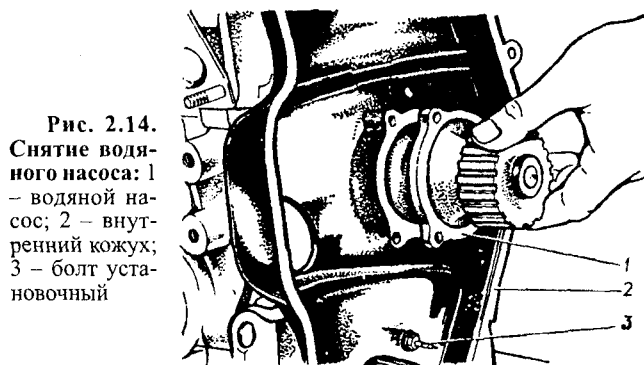


Рис. 2.14. Снятие водяного насоса: 1 – водяной насос; 2 – внутренний кожух; 3 – болт установочный

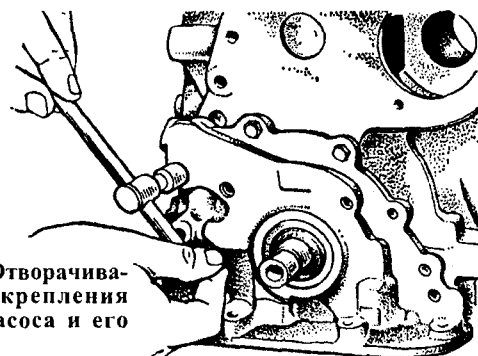


Рис. 2.15. Отворачивание болтов крепления масляного насоса и его снятие

- Отвернув гайки шатунных болтов, снять крышки шатунов с нижними вкладышами и осторожно вынуть через цилиндры поршни с поршневыми кольцами, шатунами и верхними шатунными вкладышами.

Внимание! Перед выемкой поршней с шатунами из цилиндров очистить нагар в верхней части цилиндров для свободного продвижения поршней и особенно поршневых колец из цилиндров, нанести порядковый номер цилиндра на днище поршня, на шатуне и его крышке, чтобы при сборке установить их в соответствующие цилиндры. Раскомплектовывание шатунов (замена крышек нижних головок) не допускается.

- Отвернуть болты и снять держатель манжеты с прокладкой и масляный насос в сборе (рис. 2.15).
- Отвернув болты крепления крышек всех коренных подшипников, снять крышки вместе с нижними вкладышами, коленчатый вал, верхние вкладыши и упорные полукольца из средней опоры.

Внимание! Необходимо проверить наличие меток на крышках коренных подшипников и блоке цилиндров. При отсутствии меток их нужно нанести для того, чтобы при последующей сборке иметь возможность установить крышки на прежние места.

Снятие и установка головки цилиндров без снятия двигателя с автомобиля

Головку снимают при необходимости:

- притирки клапанов к их седлам;
 - замены клапанов, замены направляющих или седел клапанов;
 - очистки нагара со стенок камер сгорания или замены прокладки головки цилиндров.
- Последовательность разборки при снятии головки следующая:

- Слить охлаждающую жидкость из блока и радиатора.
- Отвернув гайки крепления приемной выпускной трубы от выпускного коллектора и гайки фланца шарового соединения приемной выпускной трубы с трубой глушителя, снять приемную выпускную трубу.
- Снять наконечники свечей с проводами высокого напряжения и центральный провод крышки распределителя зажигания.

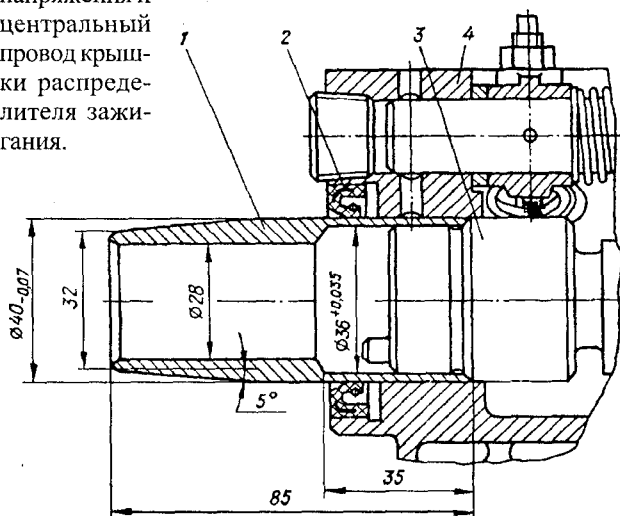


Рис. 2.16. Установка распределительного вала в головку цилиндров: 1 – оправка; 2 – уплотнительная манжета; 3 – вал распределительный; 4 – головка цилиндров

- Снять воздушный фильтр.
- Отсоединить приводы дроссельных и воздушных заслонок, трубку рециркуляции топлива от карбюратора и трубки подвода и отвода бензина от бензонасоса.

Примечание. Карбюратор, впускной и выпускной коллектор лучше оставить на головке, они снимаются с головки только при необходимости.

- Отсоединить шланги от патрубка системы охлаждения на головке цилиндров, от впускного коллектора к приемному патрубку водяного насоса и подогрева смесительной камеры карбюратора.
- Снять верхний кожух зубчатого ремня.
- Совместить установочные болты (рис. 2.28) с метками на ведомом и ведущем шкивах привода распределительного вала.
- Отвернуть болт крепления ведомого шкива распределительного вала.
- Ослабив два болта кронштейна натяжного ролика, снять зубчатый ремень со шкива распределительного вала.

Внимание! Нельзя проворачивать коленчатый вал двигателя после снятия зубчатого ремня во избежание нарушения фаз газораспределения.

- Снять ведомый шкив с распределительного вала.
- Снять верхнюю крышку головки цилиндров и, отвернув болты крепления головки цилиндров, поднять на высоту 8...10 мм и отвести головку цилиндров в сторону коробки передач до выхода носка распределительного вала с нижнего кожуха зубчатого ремня, снять головку цилиндров и прокладку.
- Установив головку цилиндров на стол, снять промежуточный рычаг привода дроссельных заслонок, карбюратор, проставку, топливосборник, заборник горячего воздуха, впускной и выпускной коллекторы и прокладку, датчик-распределитель зажигания, бензиновый насос, корпус привода бензинового насоса и датчика-распределителя.

Установка головки цилиндров на двигатель производится в следующем порядке:

- Натереть прокладку под впускной и выпускной коллекторы, а также прокладку головки цилиндров графитовым порошком, чтобы она не прикипала к поверхности головки цилиндров.
- Установить головку цилиндров, затянув болты в определенной последовательности.
- Установив на распределительный вал ведомый шкив, стопорную шайбу, закрепить болт усилием 32...36 Н·м (3,2...3,6 кгс·м) и отогнуть шайбу на грани болта.
- Совместив установочный болт с меткой на шкиве (рис. 2.28) и, проворачивая шкив распределительного вала, надеть зубчатый ремень.
- Провернув 2...4 раза коленчатый вал двигателя, еще раз проверить совмещение меток на ведущем и ведомом шкивах с установочными болтами. После этого затянуть болты крепления кронштейна натяжного ролика.
- Отрегулировать зазоры в клапанном механизме.

Снятие и установка оси коромысел и коромысел без снятия двигателя с автомобиля

- Ось коромысел снимают с двигателя если:
- сломана сама ось или коромысла или изношены их цилиндрические поверхности;
 - сломаны пружины клапана;
 - при замене колпачков-манжет на направляющих клапанов.

Для снятия оси коромысел выполнить следующие операции:

- Снять воздушный фильтр, бензиновый насос, датчик-распределитель зажигания, верхний кожух зубчатого ремня, крышку головки цилиндров.
- Снять корпус привода бензинового насоса и датчика-распределителя.
- Ослабив гайки регулировочных винтов, вывернуть регулировочные винты на 7...8 мм и снять с них наконечники.
- Прокрутить коленчатый вал до совпадения одного из отверстий ведомого шкива распределительного вала с пробкой на головке цилиндров.
- Вывернуть пробку с головки цилиндров.
- Отвернув стопорный винт оси коромысел, мягкой выколоткой вытолкнуть ось коромысел в сторону маховика.

Установка оси коромысел производится в обратной последовательности.

При этом нужно:

- Смазав ось коромысел моторным маслом, установить её в головку цилиндров, сориентировав так, чтобы паз на оси находился со стороны маховика, а отверстия $\varnothing 4$ мм для подвода смазки к шейкам распределительного вала находились снизу.

Установить наконечники регулировочных винтов и отрегулировать зазоры в клапанном механизме.

Снятие и установка распределительного вала без снятия двигателя с автомобиля

Распределительный вал снимают с двигателя:

- при износе вершин кулачков или замене шестерни привода датчика-распределителя зажигания.

Чтобы снять распределительный вал нужно:

- Снять ось коромысел, коромысла и ведомый шкив распределительного вала.
- Вынуть распределительный вал из головки цилиндров в сторону маховика.

Установка распределительного вала производится в обратной последовательности.

При этом необходимо:

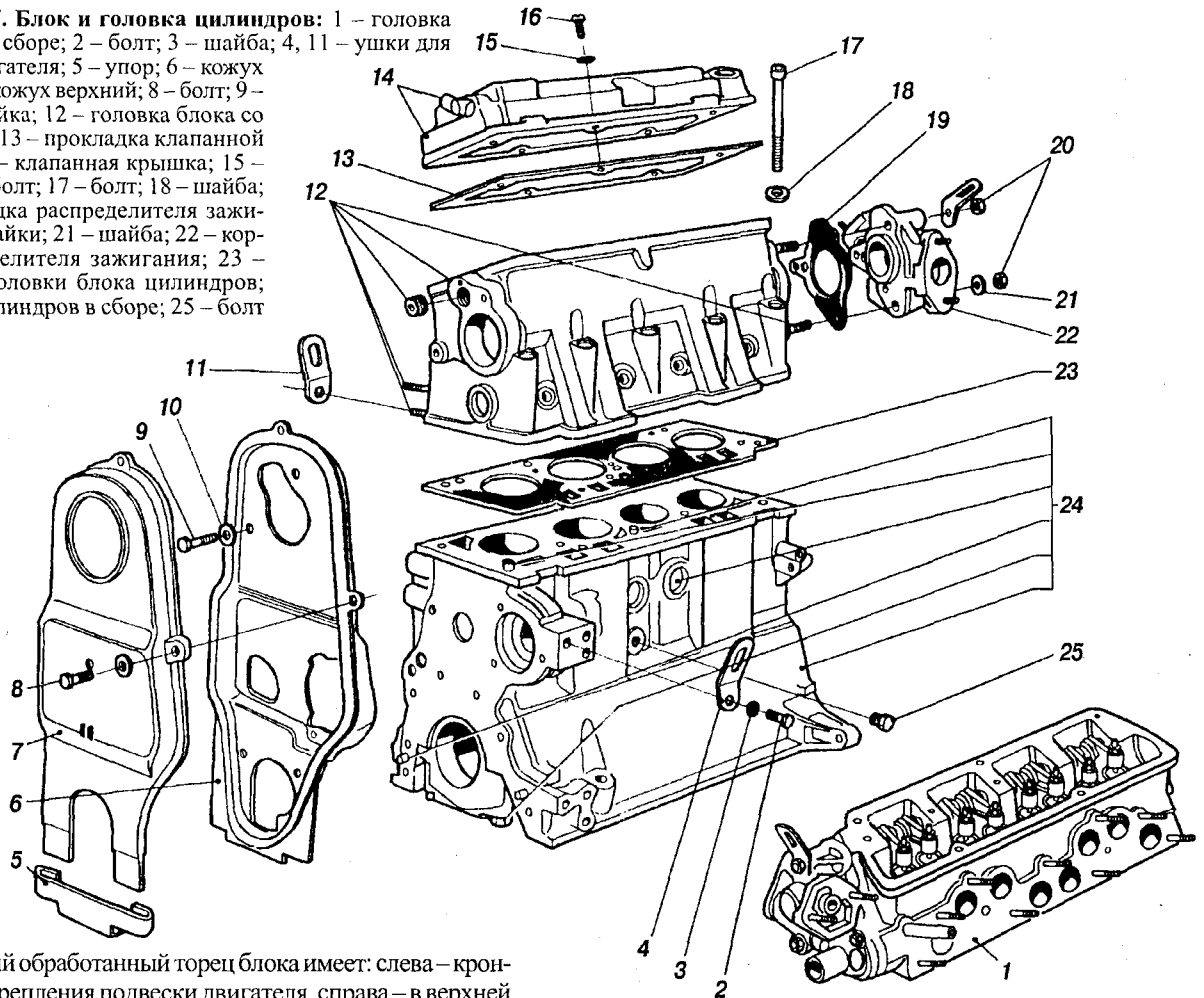
- Смазать рабочую кромку манжеты, оправку и шейку распределительного вала смазкой типа Литол.
- Установить оправку в гнездо головки цилиндров со стороны корпуса привода бензинового насоса и датчика-распределителя и, проталкивая оправку совместно с распределительным валом в гнезда головки цилиндров, установить распределительный вал в головку цилиндров.
- Установить ось коромысел и коромысла, смазав их моторным маслом.
- Установить корпус привода распределителя зажигания.
- Проверить осевой разбег распределительного вала, который должен быть 0,1...0,5 мм (разбег регулируется толщиной прокладки).
- Установить на распределительный вал ведомый шкив.
- Установить наконечники регулировочных винтов и отрегулировать зазоры клапанов.

БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Проверка технического состояния и ремонт блока цилиндров

Блок цилиндров – основная деталь двигателя – отлит из чугуна и составляет одно целое с цилиндрами (рис. 2.18).

Рис. 2.17. Блок и головка цилиндров: 1 – головка цилиндров в сборе; 2 – болт; 3 – шайба; 4, 11 – ушки для подъема двигателя; 5 – упор; 6 – кожух нижний; 7 – кожух верхний; 8 – болт; 9 – болт; 10 – гайка; 12 – головка блока со шпильками; 13 – прокладка клапанной крышки; 14 – клапанная крышка; 15 – шайба; 16 – болт; 17 – болт; 18 – шайба; 19 – прокладка распределителя зажигания; 20 – гайки; 21 – шайба; 22 – корпус распределителя зажигания; 23 – прокладка головки блока цилиндров; 24 – блок цилиндров в сборе; 25 – болт



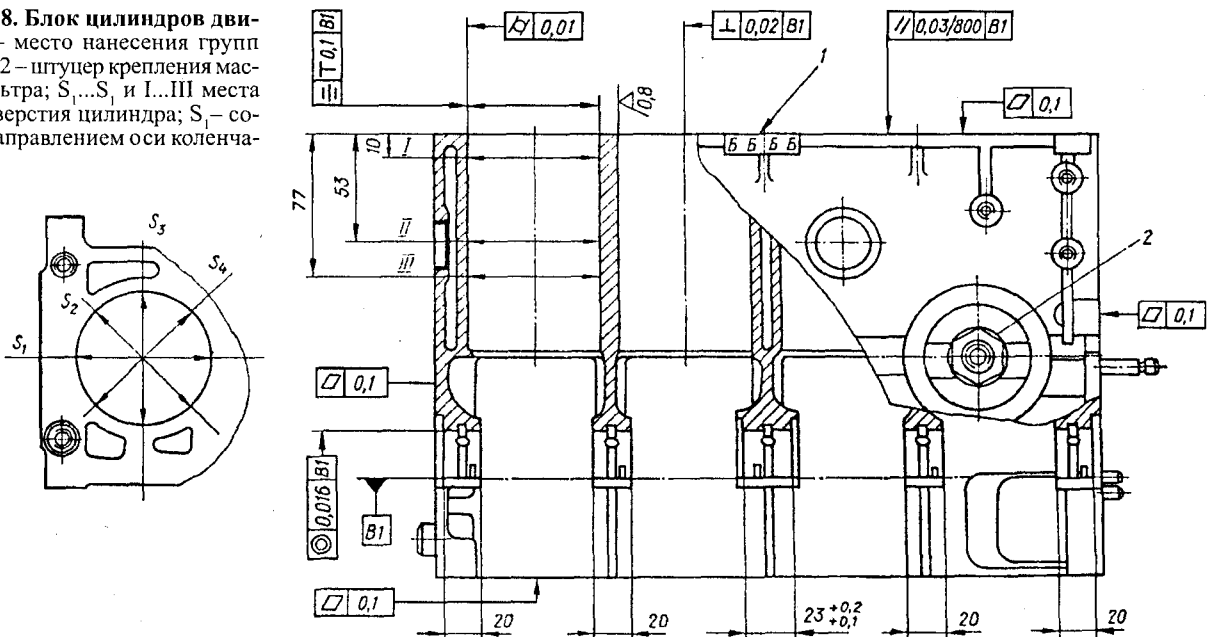
Передний обработанный торец блока имеет: слева – кронштейн для крепления подвески двигателя, справа – в верхней части развитый прилив с полостью водяного насоса.

Непосредственно к нижней части переднего торца блока крепится масляный насос с манжетой для уплотнения переднего носка коленчатого вала.

Слева в передней части блока выполнен прилив для крепления масляного фильтра, в задней части бонки с резь-

бой для датчика давления масла и пробки слива охлаждающей жидкости из водяной рубашки блока цилиндров. Справа на блоке в передней части расположены приливы с резьбовыми отверстиями для крепления кронштейна и натяжной планки генератора, ниже в средней части прилив с отверстием для трубки маслоизмерительного щупа.

Рис. 2.18. Блок цилиндров двигателя: 1 – место нанесения групп цилиндров; 2 – штуцер крепления масляного фильтра; S_1, \dots, S_4 и I...III места замеров отверстия цилиндра; S_1 – совпадает с направлением оси коленчатого вала



Задняя часть блока имеет развитые кронштейны и отверстия для крепления картера сцепления, который фиксируется относительно блока двумя установочными втулками, входящими в крайние боковые отверстия и крепится к нему тремя болтами и одной шпилькой.

Непосредственно к обработанному торцу задней части блока привернут держатель с манжетой, уплотняющей фланец коленчатого вала.

В нижней части блока цилиндров выполнено пять опор для вкладышей коренных подшипников коленчатого вала.

Внимание! Крышки коренных подшипников обрабатывают окончательно под вкладыши совместно с блоком и поэтому они не взаимозаменяемы. Для обеспечения их правильного расположения при сборке необходимо учесть, что на них нанесены метки соответствующих опор. Крышка 1 подшипника со стороны маховика метки не имеет. Каждая крышка крепится двумя болтами с усилием затяжки 68,6...83,3 Н·м (7...8,5 кгс·м). В блоке и крышках коренных подшипников выполнены кольцевые канавки для подвода масла к коренным вкладышам. Счет опор подшипников и соответствующих им крышек и номеров цилиндров ведется от переднего торца блока цилиндров.

По периметру нижней части блока идет обработанный фланец, к которому болтами прикреплен литой масляный картер (поддон). Герметизация внутренней полости блока в местах стыка передней и задней крышек и масляного картера осуществляется прокладками.

В зависимости от фактического диаметра цилиндра, полученного в процессе его доводки, для более точного обеспечения оптимального зазора между цилиндрами и поршнями (0,04...0,06 мм) цилиндры по диаметру делятся на пять размерных групп А, Б, В, Г, Д через 0,01 мм.

При изготовлении нового двигателя поршни нормального диаметра подбирают к соответствующим цилиндрам по группам. Группы обозначены буквами в середине верхней части блока с левой стороны.

В процессе эксплуатации двигателя блок цилиндров требует периодической проверки затяжки болтов и гаек, наблюдения за герметичностью в манжетных уплотнениях коленчатого вала и соединениях, уплотняемых прокладками.

Блок цилиндров является базовой деталью двигателя и требует ремонта при износе зеркала цилиндров.

После полной разборки двигателя необходимо тщательно промыть блок цилиндров (особенно тщательно нужно промыть масляные каналы).

Для этого:

– Погрузить блок на 20 мин. в ванну, содержащую содовый раствор, нагретый до температуры 75...85° С.

– Струей того же раствора под давлением промыть блок цилиндров для очистки внутренних масляных каналов.

Для качественной очистки водяной рубашки и масляных каналов при ремонте блока цилиндров нужно вынуть (после промывки не забыть вновь установить) заглушки. Перед установкой заглушки необходимо смазать водостойким герметиком (заглушки лучше устанавливать оправкой).

– Тщательно продуть и просушить весь блок цилиндров сжатым воздухом, в особенности систему масляных каналов.

После этого можно приступать к осмотру блока, проведению обмеров посадочных мест под вкладыши коренных подшипников:

– Несоосность опор коренных подшипников допускается не более 0,02 мм.

Несоосность можно проверить оправкой (рис. 2.19), установив коренные вкладыши и затянув болты крышек моментом затяжки 70...85 Н·м (7,0...8,5 кгс·м).

Проверка плоскости разъема блока цилиндров с головкой

(неплоскостность должна быть не более 0,05 мм)

Проверка производится на поверочной плите или при помощи линейки и щупа.

При неплоскостности поверхности разъема блока цилиндров более 0,08 мм: плоскость нужно пришабрить или шлифовать.

Внимание! Шлифование и шабрение допускается при деформации не более 0,10 мм. При большей деформации, наличии в опорах, а также в других местах блока трещин, проходящих через масляные каналы, блок заменить.

Зеркало цилиндров проверить на отсутствие рисок и задиров.

Пригодность цилиндра для дальнейшей работы по своим геометрическим размерам определяют, замеряя индикаторным нутромером (рис. 2.20) в указанных (на рис. 2.18) местах: S 1...S 4, I...III

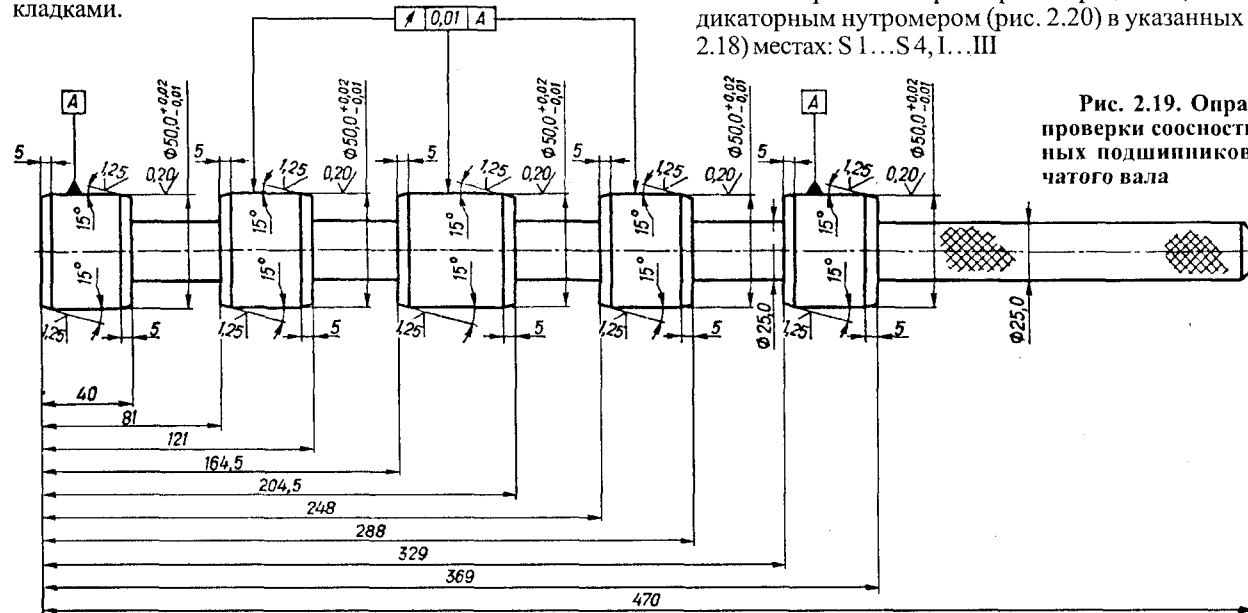


Рис. 2.19. Оправка для проверки соосности коренных подшипников коленчатого вала

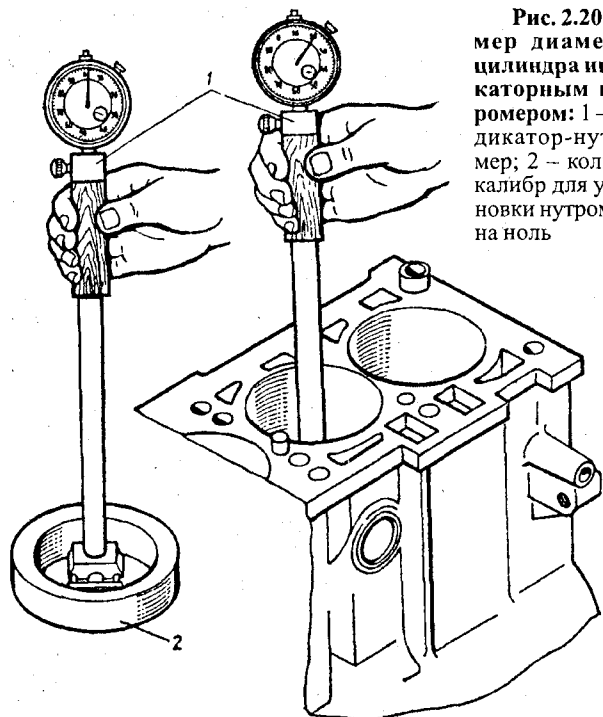


Рис. 2.20. Замер диаметра цилиндра индикаторным нутромером: 1 – индикатор-нутромер; 2 – кольцо-калибр для установки нутромера на ноль

Изношенность цилиндра характеризуется величиной износа в I поясе (средняя величина от замера в четырех направлениях S 1...S 4). В этом поясе износ обычно наибольший, кроме того, от размера в этом поясе зависит зазор в стыке первого компрессионного кольца.

Для определения зазора между юбкой поршня и цилиндром принимается средний диаметр от замера в четырех направлениях по II поясу.

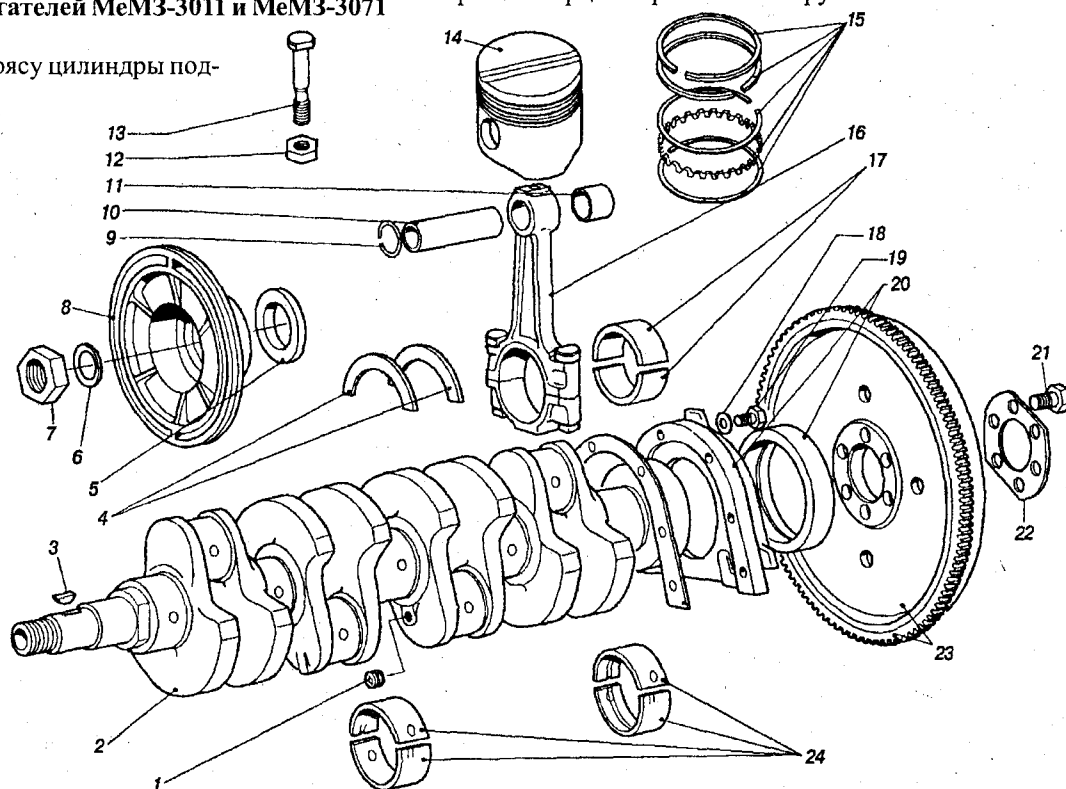
При увеличении диаметра цилиндров более:

– 72,10 мм для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-246 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L)

– 75,10 мм для двигателей MeM3-3011 и MeM3-3071 (1.3 L)

при замерах по I поясу цилиндры подлежат ремонту.

Рис. 2.21. Детали шатунно-поршневой группы: 1 – пробка; 2 – коленчатый вал; 3 – шпонка; 4 – шайба упорная; 5 – манжета передняя; 6 – шайба; 7 – гайка; 8 – шкив; 9 – стопорное кольцо; 10 – шатунный палец; 11 – втулка шатунного пальца; 12 – гайка; 13 – болт шатуна; 14 – поршень; 15 – кольца; 16 – шатун; 17 – шатунные вкладыши; 18 – шайба; 19 – болт; 20 – держатель; 21 – болт; 22 – шайба; 23 – маховик; 24 – коренные вкладыши



В случае если цилиндры имеют износы меньше предельных – блок цилиндров не нуждается в ремонтной расточке, но при применении новых поршней и поршневых колец нужно зачистить риски мелкой наждачной шкуркой, затертой мелом и покрытой маслом.

После зачистки цилиндры тщательно промыть, чтобы не осталось следов абразива. Мелкие риски, не мешающие дальнейшей работе, выводить не следует.

При наличии уступа в верхней части зеркала цилиндра (на границе работы верхнего компрессионного кольца) рекомендуется снять уступ серповидным шабером или специальным абразивным инструментом. Эту работу нужно выполнять аккуратно, чтобы не снять металл ниже уступа.

Для блока цилиндров, чтобы продлить срок его службы, предусмотрены ремонтные размеры под увеличенные диаметры цилиндров. Толщина стенок блока позволяет растачивать отверстия цилиндров под увеличенные ремонтные размеры поршней.

Максимально допустимое увеличение диаметра цилиндра при расточке не должно быть более 0,5 мм.

Ремонтная расточка цилиндров производится под специальные ремонтные поршни и кольца, имеющие увеличение против номинального размера на 0,25 и 0,5 мм:

– 72,25^{+0,05} и 72,50^{+0,05} мм (для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-2457 (1.2 L);

– 75,25^{+0,05} мм, 75,50^{+0,05} мм (MeM3-3011 и MeM3-3071 (1.3 L)) (табл. 1).

Поршни ремонтного увеличения изготавливаются с контрольным размером юбки:

– 72,25^{-0,05} и 72,50^{-0,05} мм на расстоянии 53 мм (для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-246 (1.1 Li)) и 49 мм (для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-246 (1.1 Li)), от верхнего торца без разбивки на группы.

– 75,25^{-0,05} и 75,50^{-0,05} мм на расстоянии 49 мм (для двигателей MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li)) от верхнего торца без разбивки на группы.

Поэтому при ремонтной расточке и хонингованию цилиндров необходимо подгонять размер диаметра цилиндра по имеющемуся диаметру юбки поршня так, чтобы зазор между юбкой поршня и цилиндром был $0,04...0,06$ мм.

Внимание! Поршни должны быть одного ремонтного увеличения.

Обработка зеркал цилиндров после ремонта должна удовлетворять следующим требованиям:

- нецилиндричность не более $0,015$ мм (для нового блока цилиндров не более $0,010$ мм);
- перпендикулярность оси цилиндров оси коренных подшипников не более $0,025$ мм;
- несимметричность зеркал цилиндров с осями коренных подшипников не более $0,15$ мм;
- шероховатость поверхности зеркала цилиндров не выше $0,8$ мкм (рис. 2.18).

После ремонта поверхность зеркала цилиндров нужно тщательно промыть щеткой, смоченной в мыльном растворе, и протереть сухой салфеткой.

Внимание! Промывка зеркала цилиндров бензином и керосином не дает должного эффекта, так как эти жидкости плохо смывают со стенок частицы металла и абразивной пыли.

ПОРШНИ

Поршень – это элемент двигателя, воспринимающий давление газов, образующихся при сгорании топливо-воздушной смеси, и передающий усилие посредством шатуна на коленчатый вал. В процессе работы двигателя поршень нагревается и расширяется гораздо быстрее, чем цилиндр. Поэтому, для предотвращения заклинивания

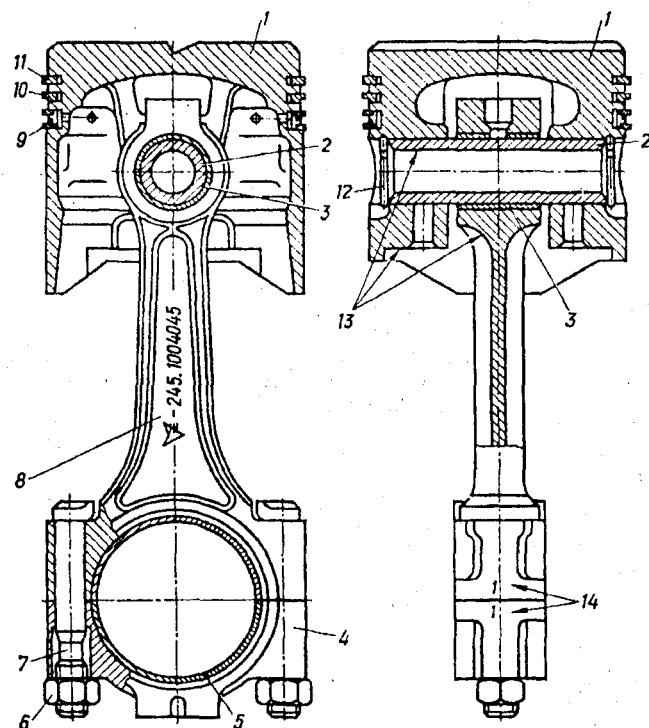


Рис. 2.22. Шатун с поршнем в сборе: 1 – поршень; 2 – поршневой палец; 3 – втулка шатуна; 4 – крышка шатуна; 5 – вкладыши; 6 – гайка болта крышки шатуна; 7 – болт крышки шатуна; 8 – шатун; 9 – маслоъемное кольцо в сборе; 10 и 11 – нижнее и верхнее компрессионные кольца; 12 – стопорное кольцо; 13 – места цветовой маркировки шатуна, бобышки поршня и поршневого пальца; 14 – клеймо номера цилиндра

между поршнем и цилиндром предусмотрен специальный зазор.

Поршни (рис. 2.22) отлиты из алюминиевого сплава с терморегулирующим кольцом, юбки поршней не разрезные. Масса поршня:

- 315 ± 2 г – для МеМЗ-245 (1.1 L) и МеМЗ-246 (1.1Li);
- 250 ± 2 г – для МеМЗ-2457 (1.2 L);
- 275 ± 5 г – для МеМЗ-3011 (1.3 L) и МеМЗ-3071 (1.3 Li);

Поршень для двигателя МеМЗ-2457 (1.2 L) укорочен (по сравнению с поршнями МеМЗ-245 (1.1 L) и МеМЗ-246 (1.1 Li))

Днища поршней плоские, но в центре под углом 21° имеется два углубления $\varnothing 36$ мм, глубиной 7,8 мм (для МеМЗ-245 (1.1 L) и МеМЗ-246 (1.1Li) и МеМЗ-2457 (1.2 L)).

Углубления в поршнях выполнены для исключения «встречи» поршней с клапанами при проворачивании коленчатого вала в случае обрыва зубчатого ремня привода распределительного вала.

Юбка поршня имеет бочкообразную эллипсную форму, большее основание которого расположено на расстоянии 53 мм для МеМЗ-245 (1.1 L) и МеМЗ-246 (1.1Li) и 49 мм МеМЗ-3011 (1.3 L) и МеМЗ-3071 (1.3 Li) от верхнего торца (контрольный размер юбки поршня), а большая ось эллипса лежит в плоскости, перпендикулярной оси поршневого пальца.

Поршни по наружному диаметру юбки разбиты на пять групп А, Б, В, Г, Д.

Поршни ремонтных размеров с увеличенным диаметром юбки поршня на 0,25 и 0,5 мм маркируются на днище поршня нанесением действительного ремонтного увеличения.

Ось отверстия под палец смещена относительно диаметральной плоскости поршня на 1,5 мм.

Внимание! При монтаже стрелка, расположенная на днище каждого поршня, на всех поршнях должна быть обращена к передней части двигателя, то есть в сторону носка коленчатого вала.

Для установки поршневых колец служат три кольцевые канавки. В двух верхних находятся компрессионные кольца, а в нижней – сборное маслоъемное. Эта канавка соединена с внутренней полостью поршня отверстиями, через которые излишняя смазка, снимаемая маслоъемным кольцом, отводится в картер.

В зависимости от диаметра отверстия под поршневой палец поршни сортируются на три группы через $0,004$ мм и маркируются цифрой на днище (I, II, III).

Проверка состояния и замена поршней

Для замены поршня:

- Извлечь стопорное кольцо поршневого пальца из канавки бобышки поршня.
- Вставить винт приспособления для выпрессовки поршневого пальца в отверстие пальца и ввернуть наконечник.
- Завертывая гайку приспособления, выпрессовать поршневой палец и снять поршень.
- Аккуратно, чтобы не повредить канавки очистить от нагара канавки под поршневые кольца и днище поршня (очистить канавки можно старым поршневым кольцом).
- Очистить и продуть отверстия для отвода масла из канавки маслоъемного кольца.
- Внимательно осмотреть поршни – при наличии трещин поршень заменить, следы задиров или прихватав зачистить.

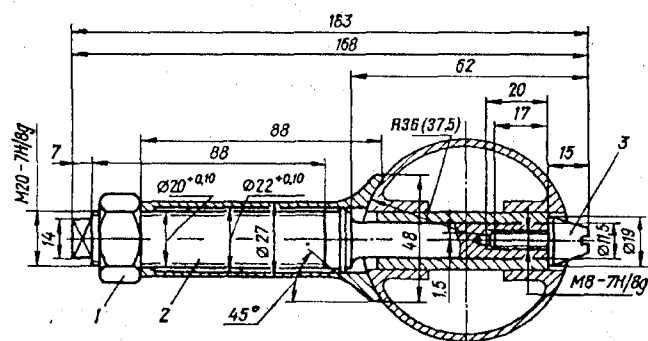


Рис. 2.23. Приспособление для выпрессовки поршневого пальца: 1 – гайка; 2 – оправка; 3 – наконечник

Для определения зазора между юбкой поршня и цилиндром берется контрольный замер в сечении А-А (рис. 2.24) на расстоянии 53 мм для MeM3-245 (1.1 L) и MeM3-246 (1.1Li) и 49 мм MeM3-3011 (1.3 L) и MeM3-3071 (1.3 Li) от верхнего торца.

Для MeM3-245 (1.1 L) и MeM3-246 (1.1Li) он равен 71,95...72,00 мм и 74,95...75,00 мм для MeM3-3011 (1.3 L) и MeM3-3071 (1.3 Li).

Поршень подлежит замене:

- при износе юбки по контрольному размеру до $\varnothing 71,900$ мм (для MeM3-245 (1.1 L) и MeM3-246 (1.1Li)) и $\varnothing 74,900$ мм (для MeM3-3011 (1.3 L) и MeM3-3071 (1.3 Li));
- при увеличении размера высоты канавок под компрессионные кольца: для первой канавки более 1,615 мм, второй – 2,075 мм,
- при увеличении зазора между компрессионным кольцом и канавкой поршня соответственно более 0,15 мм и 0,13 мм (рис. 2.25);
- при увеличении диаметра под поршневой палец более 20,001 мм;
- при наличии дефектов по внешнему осмотру – трещины, задиры, прогары и др.

В качестве запасных частей выпускаются поршни номинального и двух ремонтных размеров. Поршни ремонтных размеров отличаются от поршней номинальных размеров наружным диаметром, увеличенным на 0,25 и 0,50 мм (табл. 2.1).



Рис. 2.25. Проверка зазора между канавкой поршня и поршневым кольцом: для первого компрессионного кольца 0,045...0,077 мм, для второго – 0,025...0,057 мм, в эксплуатации соответственно 0,15 мм и 0,13 мм

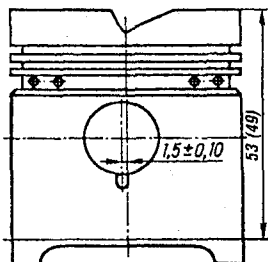


Рис. 2.24. Схема замера юбки поршня: в контрольной плоскости А-А.

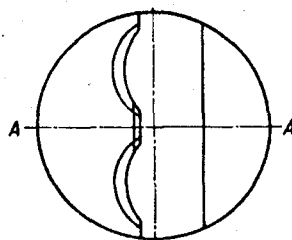


Таблица 2.1

Размеры ремонтных поршней и цилиндров после расточки

Категория ремонтного размера	Диаметр юбки поршня (ремонтного размера), мм	Диаметр цилиндра после ремонта, мм	Зазор, мм
Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-2457 (1.2 L)			
1	72,20...72,21	72,25...72,26	0,04...0,06
	72,21...72,22	72,26...72,27	"
	72,22...72,23	72,27...72,28	"
	72,23...72,24	72,28...72,29	"
	72,24...72,25	72,29...72,30	"
2	72,45...72,46	72,50...72,51	"
	72,46...72,47	72,51...72,52	"
	72,47...72,48	72,52...72,53	"
	72,48...72,49	72,53...72,54	"
	72,49...72,50	72,54...72,55	"
Для двигателя MeM3-3011 (1.3 L) и MeM3-3071 (1.3 Li)			
1	75,20...75,21	75,25...75,26	0,04...0,06
	75,21...75,22	75,26...75,27	"
	75,22...75,23	75,27...75,28	"
	75,23...75,24	75,28...75,29	"
	75,24...75,25	75,29...75,30	"
2	75,45...75,46	75,50...75,51	"
	75,46...75,47	75,51...75,52	"
	75,47...75,48	75,52...75,53	"
	75,48...75,49	75,53...75,54	"
	75,49...75,50	75,54...75,55	"

Для обеспечения требуемого зазора между нижней частью юбки поршня и цилиндром (в пределах 0,04...0,06 мм) поршни номинального размера сортируют на пять групп.

Буквенное обозначение группы (А, Б, В, Г, Д) наносят на наружной поверхности днища поршня. На поршнях ремонтного размера на днище наносится действительный размер ремонтного увеличения.

При первой смене поршней в изношенный цилиндр без расшлифовки рекомендуется устанавливать поршни нормального размера, преимущественно группы "Д".

Разница в весе самого тяжелого и самого легкого поршня для одного двигателя не должна превышать 4 г.

ПОРШНЕВЫЕ КОЛЬЦА

На каждом поршне установлено по три кольца: два компрессионных (изготовленных из специального чугуна: верхнее хромированное со скругленными кромками, нижнее – фосфатированное) и одного стального маслоъемного, состоящего из трех элементов: двух стальных дисков, осевого и радиального расширителя.

На наружной цилиндрической поверхности второго компрессионного кольца выполнена прямоугольная фаска. На поршень кольцо устанавливается фаской вниз.

Стальные диски маслоъемного кольца собирают масло, которое через расширитель и канавки в поршне стекает в масляный картер.

Монтажный зазор в замке колец, сжатых в цилиндре, должен быть 0,21...0,55 мм для компрессионных и 0,3...1,0 мм для маслоъемных колец.

При установке поршней в цилиндры замки колец должны быть раздвинуты, как указано на рис. 2.27.

Проверка состояния и замена поршневых колец

Перед проверкой поршневые кольца необходимо тщательно очистить от нагара, липких отложений. Основная проверка заключается в проверке теплового зазора в замке поршневого кольца, вставленного в цилиндр (рис. 2.28).

Для проверки размера теплового зазора необходимо:

– Вставить поршневое кольцо в цилиндр.

– Протолкнуть его донышком поршня на глубину 10...12 мм.

– Зазор в стыке работающего кольца не должен превышать 1,00 мм.

Так же нужно проверить приработку поршневого кольца по цилиндру: при наличии следов прорыва газов поршневое кольцо подлежит замене.

Поршневые кольца поставляются в запасные части номинального и двух ремонтных размеров комплектами на один двигатель. Кольца ремонтных размеров отличаются от колец номинального размера наружным диаметром, увеличенным на 0,25 и 0,50 мм.

Внимание! Кольца ремонтного размера устанавливаются только на соответствующие ремонтные поршни.

Перед установкой поршневые кольца нужно очистить от консервации и тщательно промыть, а затем подобрать их для каждого цилиндра.

После отбора комплектов по каждому цилиндру нужно проверить зазор в стыке поршневых колец. При установке в новый цилиндр зазор должен быть в пределах 0,21...0,45 мм для компрессионных и 0,3...1,0 мм для маслоъемных колец (при необходимости стыки колец нужно припилить).

Зазор в стыке новых компрессионных поршневых колец, устанавливаемых в работавшие цилиндры, не должен превышать 0,60 мм.

Чтобы убедиться в чистоте канавок, отсутствии заботин необходимо проверить свободу перемещения поршневых колец.

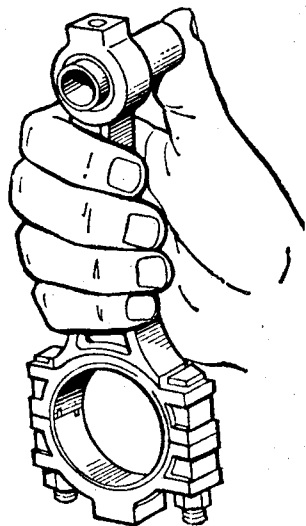


Рис. 2.26. Проверка подбора поршневого пальца к втулке верхней головки шатуна

Установка поршневых колец

Установку поршневых колец начинают с нижнего маслоъемного кольца.

В нижнюю канавку устанавливаются нижний диск, многофункциональный расширитель и верхний диск, а затем в среднюю канавку – нижнее фосфатированное кольцо и в верхнюю канавку – верхнее хромированное кольцо.

При установке второго компрессионного кольца прямоугольная фаска, выполненная на наружной поверхности, должна быть обращена вниз (см. рис. 2.27). После установки колец нужно смазать поршни и поршневые кольца моторным маслом, проверить легкость перемещения колец в канавках поршня и расставить стыки колец, как показано на рис. 2.27.

ШАТУНЫ

Шатун двигателя (см. рис. 2.22) стальной, кованый, со стержнем двутаврового сечения. В верхнюю головку шатуна запрессована бронзовая втулка 3, в зависимости от внутреннего диаметра которой шатун разбивают на три группы через 0,004 мм, у головки наносится маркировка (красный, желтый, зеленый). По этой маркировке подбирают палец к верхней головке шатуна.

Нижняя головка шатуна разъемная, ее крышка крепится двумя болтами с резьбой М9х1 и гайками.

Гайки 6 шатунных болтов при сборке затягиваются равномерно, при окончательной затяжке следует приложить момент 50...56 Н·м (5,0...5,6 кгс·м).

Для обеспечения центрирования болты 7 имеют конический участок около головки.

Окончательная обработка отверстия в нижней головке шатуна под вкладыши производится в собранном виде. Поэтому перестановка крышек 4 с одного шатуна на другой недопустима.

Чтобы при сборке не перепутать крышки шатунов, на шатуне и соответствующей ему крышке наносится номер цилиндра. При сборке цифры на шатуне и крышке должны находиться с одной стороны.

Подшипник верхней головки шатуна представляет собой бронзовую втулку из ленты толщиной 1 мм.

В запасные части поставляется свернутая из ленты заготовка, которая запрессовывается в верхнюю головку шатуна, а затем проглаживается гладкой брошью до размера 19,27...19,30 мм.

Стык втулки располагается сра-



Рис. 2.28. Проверка зазора в замке поршневого кольца, установленного в цилиндр: 1 – шуп; 2 – поршневое кольцо; 3 – блок цилиндров

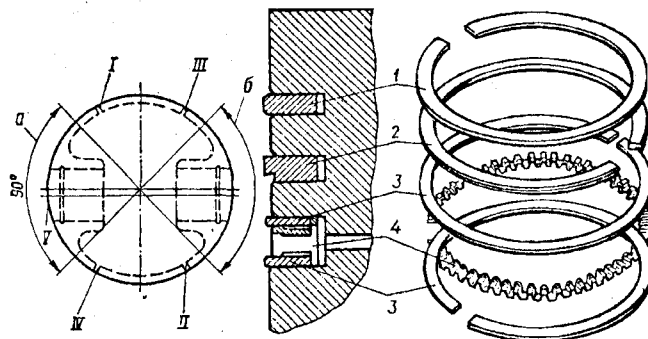


Рис. 2.27. Расположение поршневых колец на поршне: 1 – верхнее компрессионное кольцо; 2 – нижнее компрессионное кольцо; 3 – диски маслоъемного кольца; 4 – расширитель маслоъемного кольца. Замки компрессионных колец и замки дисков маслоъемных колец не должны располагаться на участках а и б. Расположение замков колец: I, II – компрессионных колец; III – диска верхнего маслоъемного кольца; IV – диска нижнего маслоъемного кольца; V – расширителя маслоъемного кольца. В нижнюю канавку устанавливаются нижний диск, многофункциональный расширитель и верхний диск, а затем в среднюю канавку – нижнее фосфатированное кольцо и в верхнюю канавку – верхнее хромированное кольцо



Рис. 2.29. Проверка перемещения поршневого кольца в канавке поршня

ва, глядя на лицевую сторону стержня шатуна (где нанесен номер детали).

Затем сверлится отверстие $\varnothing 4$ мм для подвода масла.

С торцов втулки снимаются фаски $1 \times 45^\circ$ и отверстие обрабатывается разверткой до размера ($\varnothing 20 \pm 0,006$) мм, шероховатость поверхности должна быть не выше $0,40$ мкм, разностенность втулки после обработки не должна превышать $0,2$ мм.

Проверка состояния шатунов и их замена

Шатуны проверяются визуально на отсутствие забоин, трещин, вмятин. Контролируется состояние поверхности и размеры подшипников нижней и верхней головок шатуна; параллельность осей нижней и верхней головок.

При отсутствии существенных механических повреждений мелкие забоины и вмятины могут быть аккуратно зачищены, и шатун будет годен для дальнейшей работы. При наличии значительных механических повреждений или трещин шатун подлежит замене.

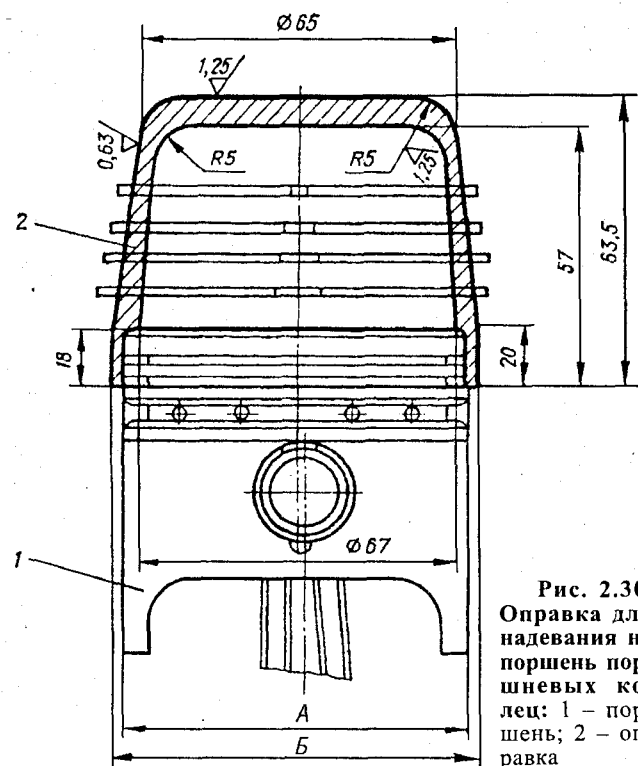


Рис. 2.30. Оправка для надевания на поршень поршневых колец: 1 – поршень; 2 – оправка

Размер	MeM3-245, -246, -2457	MeM3-3011, -3071
А	В зависимости от категории ремонтного размера	
Б	$\varnothing 72,5$	$\varnothing 75,5$

Внимание! Болты шатуна не должны иметь даже незначительных следов вытягивания, а резьба не должна иметь вмятин и следов срыва. Установка болта шатуна даже с незначительными дефектами не допускается, так как это может привести к обрыву болта шатуна и, вследствие этого, к поломке двигателя.

Шатуны подбираются так, чтобы вес каждого из шатунов не отличался от веса остальных шатунов более чем на 8 г.

ПОРШНЕВЫЕ ПАЛЬЦЫ

Поршневой палец соединяет поршень с шатуном, передавая усилия, воспринимаемые поршнем.

Поршневые пальцы (см. рис. 2.22) стальные, плавающие (подвижные во втулке шатуна), с наружным диаметром 20 мм, и толщиной стенки 4 мм.

От осевого перемещения палец фиксируется пружинными стопорными кольцами 12.

Пальцы изготовлены с высокой точностью и рассортированы по наружному диаметру на три группы.

Наружная поверхность пальцев подвергается цементации и термической обработке для достижения высокой поверхностной твердости.

Подбор и замена поршневых пальцев

Поршневые пальцы редко заменяются без замены поршня, в запасные части поставляются поршневые пальцы с цветовой маркировкой нанесенной на внутренней поверхности пальца. Маркировка обозначает одну из трех размерных групп (красный, зеленый, желтый), отличающихся друг от друга на $0,004$ мм.

При сборке палец, поршень и шатун комплектуются из деталей только одной размерной группы. Этим обеспечивается натяг между пальцем и бобышкой поршня $0,000 \dots 0,008$ мм и зазор между пальцем и втулкой верхней головки шатуна $0,002 \dots 0,010$ мм (при температуре $20 \dots 25$ °C).

Запрещается устанавливать поршневой палец в новый поршень другой размерной группы, так как это приводит к деформации поршня и к его задиру.

При замене поршневого пальца на работающем поршне подбор его осуществляется по данным замера диаметра бобышек в обеспечении натяга от 0 до $0,008$ мм.

После подбора поршневого пальца по поршню проверьте его по втулке верхней головки шатуна. Монтажный зазор рекомендуется в пределах $0,002 \dots 0,010$ мм для новых деталей, и не более $0,015$ мм для работавших деталей; предельно допустимый зазор – $0,02$ мм. Новый поршневой палец подбирается по втулке верхней головки нового шатуна, также по цветной маркировке трех размерных групп. На шатуне маркировка наносится краской у верхней головки.

Сопряжение новых поршневых пальцев с втулками шатунов проверяется проталкиванием тщательно протертого поршневого пальца и насухо протертую втулку верхней головки шатуна с небольшим усилием (рис. 2.26). Ощутимого люфта при этом не должно быть. Для достижения такого сопряжения допускается устанавливать детали смежных групп.

Сборка поршня с шатуном

Сборка поршня с шатуном выполняется в следующем порядке:

– вставить стопорное кольцо пальца в одну из бобышек так, чтобы кольцо плотно село в канавку;

- нагреть поршень до температуры 50...70 °С, совместить его с шатуном;
- смазать поршневой палец моторным маслом и вставить его в отверстия бобышек поршня через втулку верхней головки шатуна.

В нагретый поршень палец должен входить от нажатия руки.

Когда поршневой палец упрется в стопорное кольцо, вставьте второе кольцо.

После остывания поршня палец должен быть неподвижным в отверстиях бобышек поршня, но подвижным во втулке шатуна.

КОЛЕНЧАТЫЙ ВАЛ

Коленчатый вал воспринимая усилия от шатунов, совершает вращательное движение и, через механизмы трансмиссии, передает вращение ведущим колесам автомобиля.

Коленчатый вал (рис. 2.31) отлит из высокопрочного чугуна. Номинальный диаметр коренных шеек вала 50 мм, а шатунных – 45 мм, для повышения износостойкости рабочие поверхности коренных и шатунных шеек закалены токами высокой частоты на глубину 2...3 мм. Коленчатый вал динамически отбалансирован (допустимый дисбаланс не превышает 15 г·см).

В теле вала просверлены масляные каналы, масло к шатунным шейкам подается от 1, 2, 4 и 5-й коренных шеек. Технологические выходы сверлений заглушены завернутыми в них пробками.

Диаметральный зазор между коренными шейками вала и их вкладышами составляет 0,040...0,089 мм, что

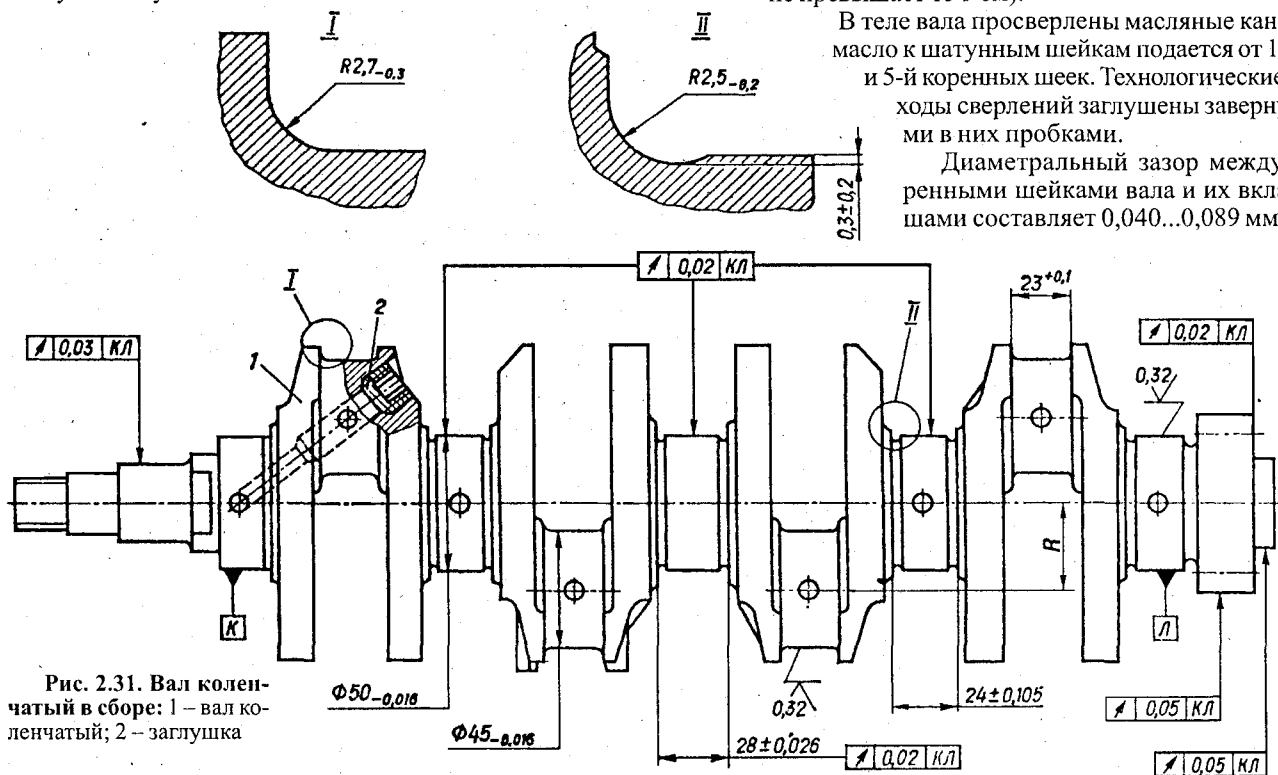


Рис. 2.31. Вал коленчатый в сборе: 1 – вал коленчатый; 2 – заглушка

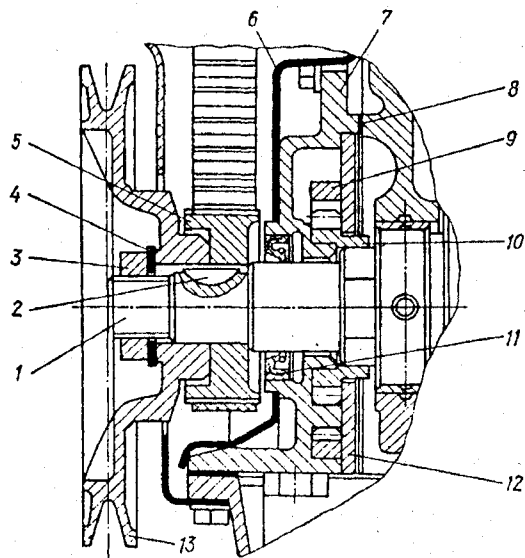


Рис. 2.32. Носок коленчатого вала со шкивом: 1 – вал коленчатый; 2 – шпонка сегментная; 3 – гайка М20х1,5; 4 – шайба; 5 – шкив ведущий коленчатого вала; 6 – внутренний кожух плоскозубчатого ремня; 7 – корпус масляного насоса; 8 – прокладка; 9 и 10 – ведомая и ведущая шестерни масляного насоса; 11 – манжета; 12 – крышка масляного насоса; 13 – шкив привода генератора

обеспечивает циркуляцию масла и безударную работу соединения без выдавливания слоя смазки.

Осевая фиксация коленчатого вала производится упорными полукольцами 21 (рис. 2.7), установленными в торцах гнезда подшипника 3-й коренной шейки в блоке. Осевой зазор в этом соединении равен 0,054...0,306 мм.

На переднем носке коленчатого вала (рис. 2.32) находится ведущий шкив 5 привода газораспределения и шкив 13 ременной передачи на генератор. Оба они устанавливаются на сегментной шпонке 2 и затягиваются гайкой 3 на торце вала с моментом 98...123 Н·м (10...12 кгс·м). Шкив снабжен меткой для установки зажигания и регулировки клапанных зазоров.

Носок коленчатого вала уплотнен манжетой 11, которая запрессована в корпус масляного насоса 7.

Задний фланец коленчатого вала 3 (рис. 2.33) уплотнен манжетой 2, установленной в держатель манжеты. На заднем торце коленчатого вала к фланцу болтами закреплен маховик.

Радиус кривошипа коленчатого вала R (рис. 2.32) составляет:

- для двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-246 (1.1 Li) – 33,5 мм;
- для двигателей МеМЗ-2457 (1.2 L) и МеМЗ-3011 (1.3 L) и МеМЗ-3071 (1.3 Li) – 36,75 мм.

Проверка состояния коленчатого вала

Промытый и очищенный коленчатый вал, с вывернутыми пробками масляных каналов, не должен иметь на коренных и шатунных шейках грубых рисок, натиров, следов прихвата или повышенного износа. Резьба во фланце для болтов крепления маховика не должна быть деформирована.

Если зазоры в коренных и шатунных подшипниках не более 0,12 мм, а овальность и конусность шеек не превышает 0,01 мм (овальность и конусность шеек нового коленчатого вала не более 0,005 мм), коленчатый вал может быть оставлен для дальнейшей эксплуатации со старыми вкладышами.

Если зазоры в коренных и шатунных подшипниках близки к предельно допустимым, но размеры шеек не менее: коренных 49,974 мм, шатунных – 44,974 мм, коленчатый вал может быть оставлен для дальнейшей эксплуатации с новыми коренными и шатунными вкладышами.

При первой смене коренных и шатунных подшипников обычно устанавливают подшипники номинального размера.

При износе коренных шеек коленчатого вала до размера менее 49,974 мм, шатунных шеек – до размера 44,974 мм или при существенных дефектах по визуальному осмотру коленчатый вал подлежит замене или ремонту.

Ремонт коленчатого вала заключается в шлифовке коренных и шатунных шеек с уменьшением от номинального размера на 0,125, 0,25 и 0,5 мм (табл. 2.2).

При этом перешлифовывать следует все коренные либо все шатунные шейки.

Таблица 2.2

Ремонтные размеры шеек коленчатого вала и толщина вкладышей

Категория ремонтного размера	Размер шеек коленчатого вала, мм		Толщина ремонтных вкладышей, мм	
	коренных	шатунных	коренных	шатунных
1	49,875 _{-0,016}	44,875 _{-0,016}	2,06 _{-0,02} -0,027	1,81 _{-0,015} -0,022
2	49,75 _{-0,016}	44,75 _{-0,016}	2,125 _{-0,02} -0,027	1,875 _{-0,015} -0,022
3	49,50 _{-0,016}	44,5 _{-0,016}	3,25 _{-0,02} -0,027	2,0 _{-0,015} -0,02

Размеры между щеками (рис. 2.31) должны быть:
– второй и четвертой коренных шеек – 24±0,105 мм;
– между щеками средней коренной шейки 28±0,026 мм;
– между щеками шатунных шеек 23+0,10 мм.
Радиус галтелей:

– для всех коренных шеек – 2,5_{-0,2} мм;
– для шатунных шеек – 2,7_{-0,3} мм.

Обработанные шейки коленчатого вала должны соответствовать следующим условиям:

- шероховатость поверхности должна быть не выше 0,32 мкм;
- отклонение от параллельности осей шатунных шеек вместе с отклонениями от геометрической формы при опоре на крайние коренные шейки не должна превышать 0,04 мм на длине 100 мм;
- конусообразность, бочкообразность, седлообразность, овальность и огранка поверхностей коренных и шатунных шеек не должна превышать 0,005 мм;
- биение второй, третьей и четвертой шеек при установке на крайние коренные шейки не должно превышать 0,03 мм.

Проверка и замена вкладышей коренных и шатунных подшипников.

В процессе работы двигателя в антифрикционный слой вкладышей вкрапывается значительное количество твердых частиц (продуктов износа, деталей, абразивных частиц, засасываемых в цилиндры двигателя с воздухом и т. п.).

Поэтому, такие вкладыши, имея часто незначительный диаметральный износ, способны вызвать ускоренный и усиленный износ шеек коленчатого вала. Следует также учитывать, что шатунные подшипники работают в более тяжелых условиях, чем коренные. Интенсивность их износа несколько превышает интенсивность износа коренных подшипников (вкладышей).

Во всех случаях удовлетворительного состояния поверхности вкладышей коренных подшипников критерием необходимости их замены служит величина диаметрального зазора в подшипнике.

Поверхность антифрикционного слоя считается удовлетворительной:

- если на ней нет задиров;
- антифрикционный сплав не имеет выкрашиваний и вдавленных в сплав инородных материалов.

Вкладыши ремонтных размеров отличаются от вкладышей номинального размера уменьшенным на 0,125, 0,25 и 0,5 мм внутренним диаметром. Наружный диаметр всех вкладышей одинаков.

Внимание! Коренные подшипники и вкладыши шатунов ремонтных размеров устанавливаются только после перешлифовки шеек коленчатого вала. Коренные подшипники рекомендуется менять все одновременно, чтобы избежать повышенного прогиба коленчатого вала. При замене коренных подшипников необходимо проследить за правильной установкой вкладышей, совпадением отверстий для подвода смазки.

МАХОВИК

Маховик (рис. 2.34) представляет собой массивный чугунный диск с напрессованным стальным ободом. Служит для обеспечения равномерности вращения коленчатого вала, а также используется при запуске двигателя. На периферийной части диска маховика установлен штифт 3, служащий для подачи импульса на датчик ВМТ (верхней мертвой точки).

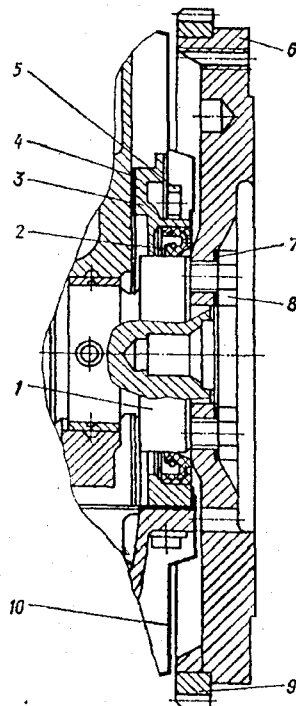


Рис. 2.33. Задний конец коленчатого вала: 1 – вал коленчатый; 2 – манжета коленчатого вала задняя; 3 – держатель манжеты; 4 – прокладка держателя; 5 – болт; 6 – маховик; 7 – шайба болта крепления маховика; 8 – болт крепления маховика; 9 – обод зубчатый маховика; 10 – кожух защитный

Проверка состояния маховика

Проверка состояния маховика заключается в проверке:
 – плоскости прилегания ведомого диска сцепления;
 – состояния ступицы и зубчатого обода.

Плоскость прилегания ведомого диска должна быть гладкой без рисок и задиров, незначительные риски нужно шлифовать, шероховатость поверхности не должна быть хуже $2,5 \text{ мкм}$. Биение указанной плоскости в сборе с коленчатым валом не более $0,10 \text{ мм}$ на крайних точках.

При наличии трещин ступицы маховика – маховик заменить.

При наличии забоин на зубьях – зачистить их, а при значительных повреждениях – обод маховика заменить:

– перед напрессовкой обод нагреть до температуры $200...230 \text{ }^\circ\text{C}$;

– установить фаской на внутреннем диаметре обода и напрессовать до упора. Биение зубьев обода допускается не более $0,7 \text{ мм}$.

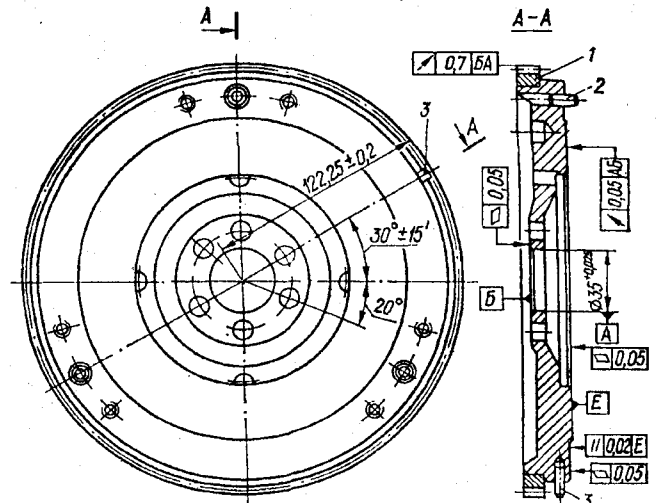


Рис. 2.34. Маховик: 1 – обод маховика; 2 – штифты установки кожуха сцепления; 3 – штифт диагностический ВМТ

ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Газораспределительный механизм двигателя служит для регулирования процессов впуска горючей смеси в цилиндры и выпуска из них отработавших газов в соответствии с порядком работы цилиндров, фазами газораспределения и частотой вращения коленчатого вала. Детали газораспределительного механизма показаны на рис. 2.35. Исполнительная часть газораспределительного механизма расположена в головке цилиндров.

Головка цилиндров, отлитая из алюминиевого сплава, общая для всех цилиндров. Объем камеры сгорания в головке $24,185 \pm 1 \text{ см}^3$, разность в объеме камер в одной голов-

ке не должна превышать $0,6 \text{ см}^3$. Головка крепится к блоку десятью болтами. Между блоком и головкой установлена металлоасбестовая прокладка толщиной $1,15 \pm 0,08 \text{ мм}$.

У двигателей МеМЗ-2457 (1.2 L) изменена конфигурация крышки головки цилиндров и перенесено место крепления воздушного фильтра.

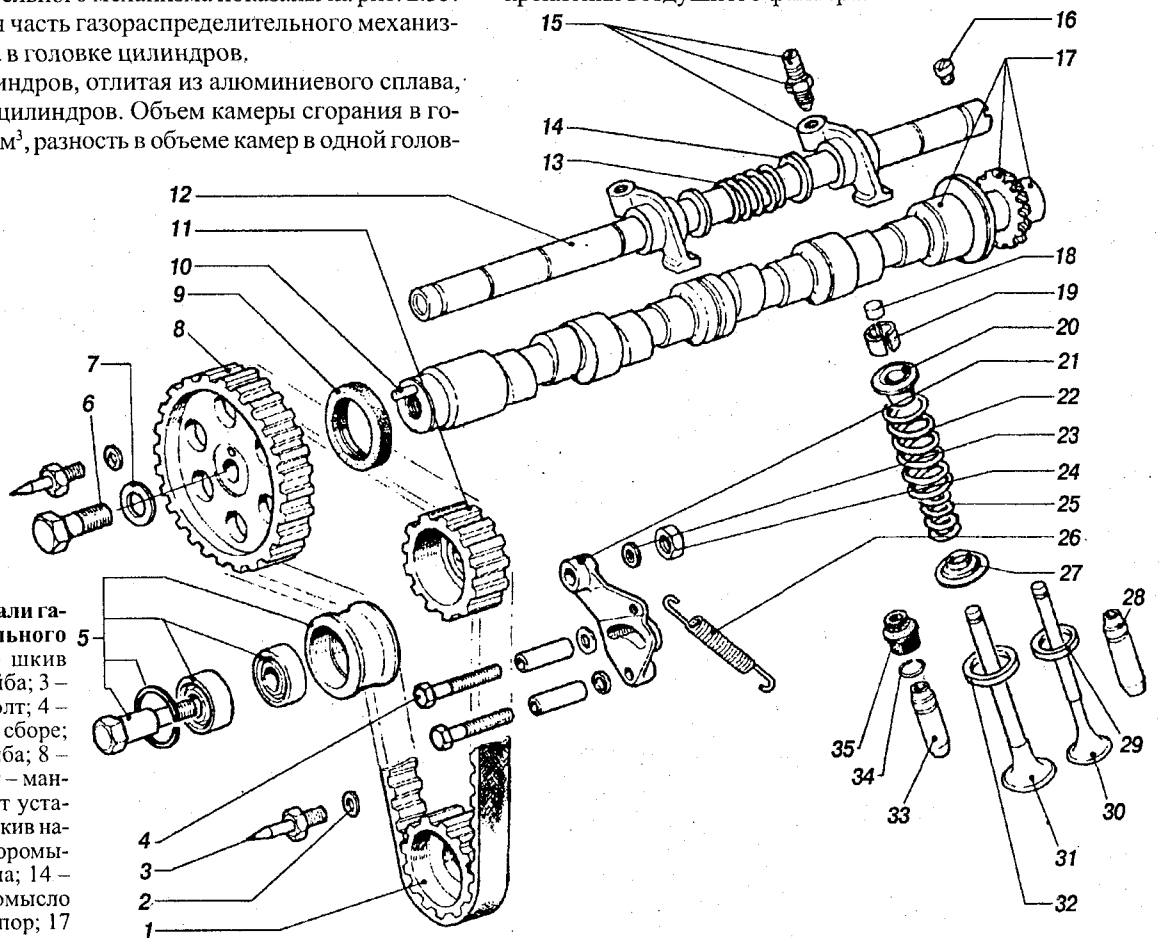


Рис. 2.35. Детали газораспределительного механизма. 1 – шкив ведущий; 2 – шайба; 3 – установочный болт; 4 – болт; 5 – ролик в сборе; 6 – болт; 7 – шайба; 8 – шкив ведомый; 9 – манжета; 10 – штифт установочный; 11 – шкив насоса; 12 – ось коромысел; 13 – пружина; 14 – шайба; 15 – коромысло в сборе; 16 – стопор; 17 – вал распределительный в сборе; 18 – наконечник; 19 – сухарь; 20 – тарелка; 21 – кронштейн; 22 – пружина наружная; 23 – шайба; 24 – гайка; 25 – пружина внутренняя; 26 – пружина; 27 – шайба опорная; 28 – втулка выпускного клапана; 29 – седло выпускного клапана; 30 – выпускной клапан; 31 – впускной клапан; 32 – седло впускного клапана; 33 – втулка впускного клапана с кольцом; 34 – стопорное кольцо; 35 – маслоотражательный колпачок

Затяжка болтов головки производится на холодном двигателе при температуре $15...25\text{ }^{\circ}\text{C}$ в два приема: вначале усилием $45...50\text{ Н}\cdot\text{м}$ ($4,5...5,0\text{ кгс}\cdot\text{м}$) и окончательно с усилием $81,3...84\text{ Н}\cdot\text{м}$ ($8,3...8,6\text{ кгс}\cdot\text{м}$), придерживаясь последовательности представленной на рис. 2.54, стр. 49.

Проверка герметичности головки цилиндров:

– заглушить выходные каналы жидкостной рубашки головки;

– подвести к внутренней полости головки сжатый воздух и поместить головку цилиндров в ванну с водой, нагревая до температуры $70...90\text{ }^{\circ}\text{C}$.

При давлении воздуха $0,15...0,20\text{ МПа}$ ($1,5...2\text{ кгс/см}^2$) пропуск воздуха не допускается. При обнаружении негерметичности головку цилиндров заменить.

Проверка плоскостности прилегания.

Неплоскостность допускается не более $0,08\text{ мм}$.

Если вследствие деформации неплоскостность головки более $0,08\text{ мм}$ – шлифовать, пришабрить или притереть нижнюю плоскость головки.

Шлифование, шабрение или притирка допускается при деформации не более $0,10\text{ мм}$.

При большей деформации головку цилиндров заменить.

Проверка гнезд в головке цилиндров под шейки распределительного вала.

Головка заменяется если:

– Внутренние поверхности гнезд имеют задиры.
– Есть трещины в гнездах под распределительный вал и ось коромысел.

– Износ гнезд и несоосность более $0,03\text{ мм}$.

– Зазор между шейками распределительного вала и гнездами более $0,15\text{ мм}$.

Снятие и установка клапанов

Перед снятием клапанов нужно пометить их рисками или кернением.

– Сжав пружины при помощи съемника (рис. 2.38) или другого приспособления, вынуть сухари и, постепенно отпуская пружины, снять тарелку пружины клапана, пружины и шайбу.

– Проверить стержень клапана в месте упора сухарей на наличие наклёпа, мешающего выемку клапана из направляющей втулки. При необходимости зачистить наклеп напильником.

– Вынуть клапан из направляющей. Очистить клапаны от нагара, шлаковых отложений и промыть.

Очистить седла клапанов, впускные и выпускные каналы головки цилиндров, направляющие клапанов и промыть головку цилиндров.

Проверить состояние клапанов, седел, направляющих втулок, пружин клапанов, произвести необходимый ремонт и установить клапаны на место в последовательности, обратной разборке.

Проверка состояния клапанов и их направляющих втулок

Диаметр стержня нового выпускного клапана $7,937...7,925\text{ мм}$, впускного $7,967...7,955\text{ мм}$. Непрямолинейность стержня не более $0,01\text{ мм}$ на длине цилиндрической части.

Если диаметр стержня выпускного клапана менее $7,915$, а впускного $7,945\text{ мм}$ – клапаны заменить.

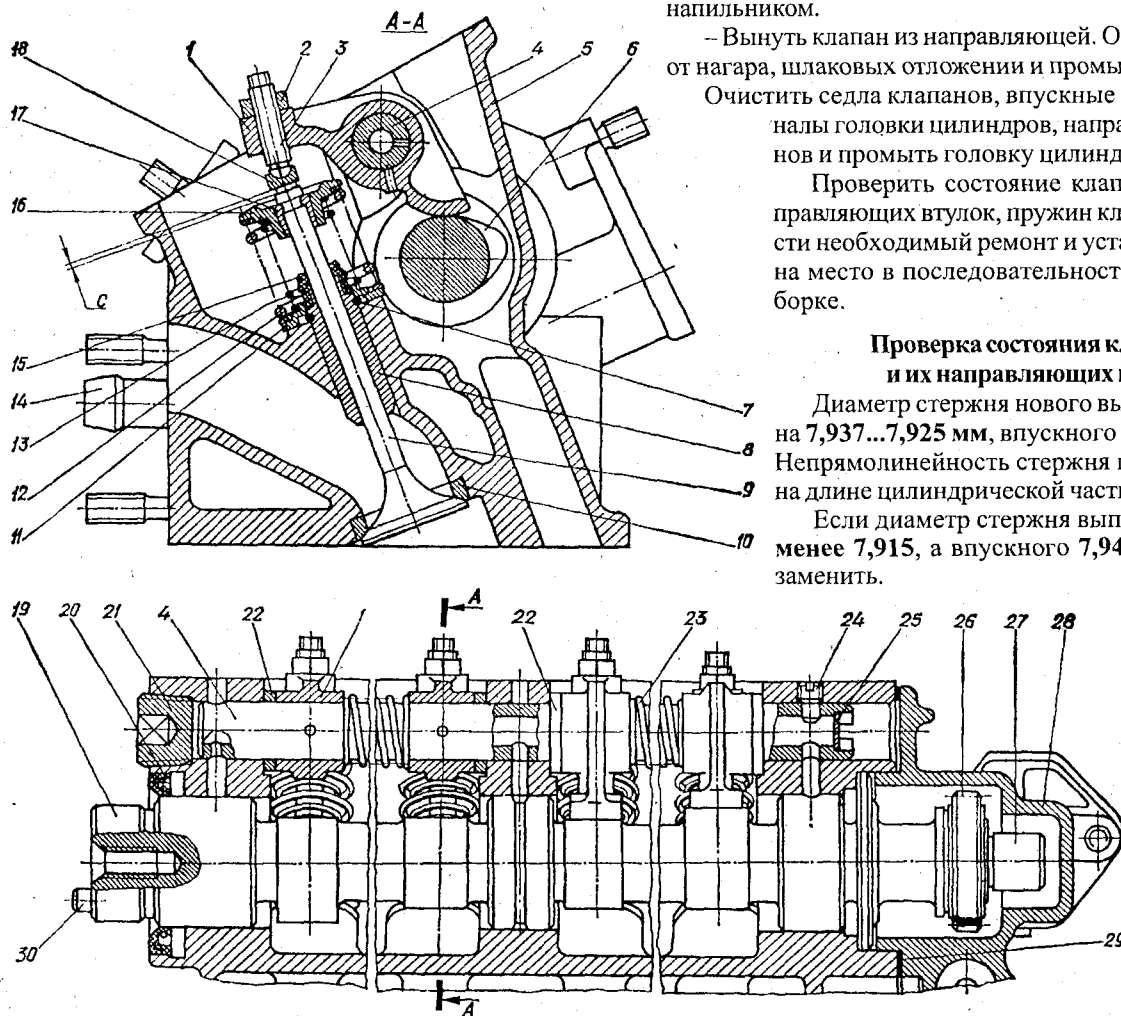


Рис. 2.36. Головка цилиндров и механизм привода клапанов: 1 – коромысло; 2 – гайка; 3 – регулировочный винт коромысла клапана; 4 – ось коромысел; 6 – кулачок распределительного вала; 7 – стопорное кольцо; 8 – направляющая втулка; 9 – клапан; 10 – седло клапана; 11 – опорная шайба внутренней и наружной пружины; 12 – наружная пружина; 13 – внутренняя пружина; 14 – патрубок; 15 – маслоотражательный колпачок клапана; 16 – тарелка пружины клапана; 17 – сухари тарелки клапана; 18 – наконечник регулировочного винта коромысла; 19 – распределительный вал; 20 – уплотнительная манжета; 21 – пробка; 22 – упорная шайба; 23 – пружина оси коромысел; 24 – стопорный винт; 25 – заглушка масляного канала; 26 – ведущая шестерня привода датчика – распределителя; 27 – кулачок привода бензинового насоса; 28 – корпус привода датчика-распределителя и бензинового насоса; 29 – прокладки; 30 – штифт; С – зазор для клапанов: впускных – $0,13-0,17\text{ мм}$; выпускных – $0,28-0,32\text{ мм}$

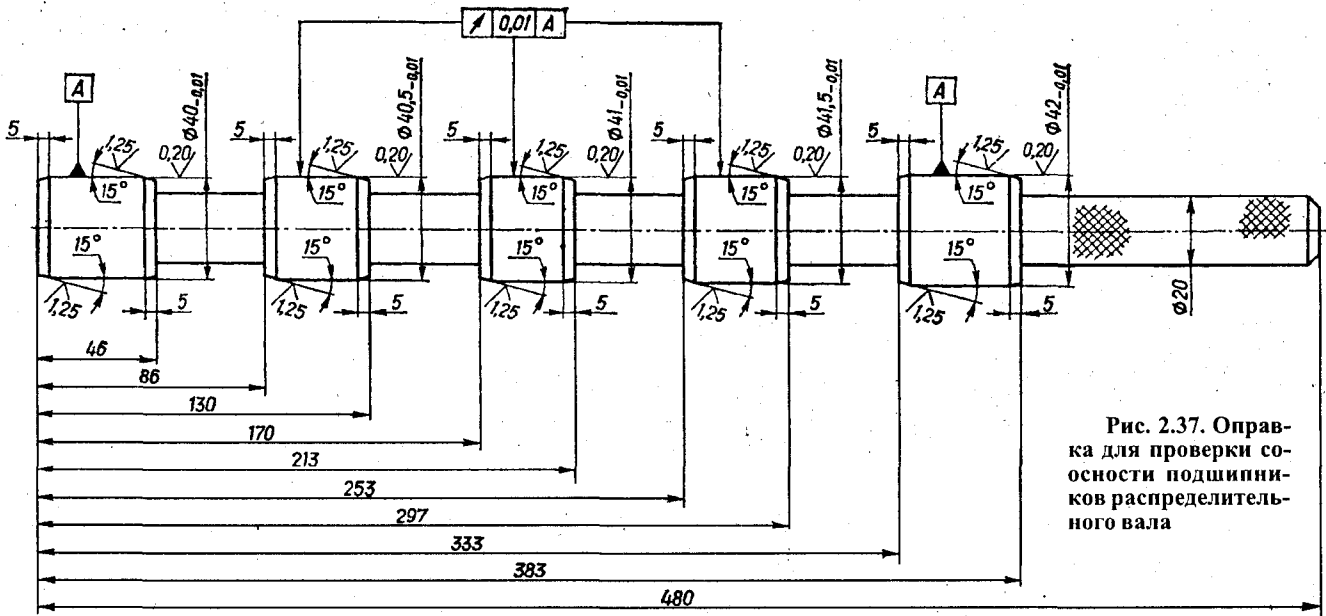


Рис. 2.37. Оправка для проверки соосности подшипников распределительного вала

Если зазор между стержнем клапана и направляющей втулкой клапана (рис. 2.40) более 0,12 мм для впускного и 0,15 мм для выпускного клапанов – клапана подлежат замене.

Внутренний диаметр новой направляющей втулки впускного клапана 7,992...8,010 мм, выпускного 7,966...7,987 мм. При износе внутреннего диаметра втулки впускного

клапана более 0,05 мм, диаметр более 8,060 мм, а выпускного более 0,07 мм, диаметр более 8,057 мм, направляющие втулки подлежат замене (см. табл. 3).

Данные о номинальных и предельно допустимых размерах клапанов и направляющих втулок, а также величина зазора в их соединении приведены в табл. 2.3.

Таблица 2.3

Номинальные и предельно допустимые размеры клапанов и направляющих втулок и величина зазора их соединения

Наименование параметра	Номинальный		Предельно допустимый в эксплуатации	
	Выпускной	Впускной	Выпускной	Впускной
Диаметр стержня клапана, мм	7,937...7,925	7,967...7,955	7,915	7,945
Непрямолинейность стержня клапана, мм	0,01	0,01	0,015	0,015
Внутренний диаметр втулки, мм	7,966...7,987	7,992...8,010	8,057	8,060
Зазор между стержнем клапана и направл. втулкой, мм	0,029...0,062	0,025...0,055	0,150	0,120

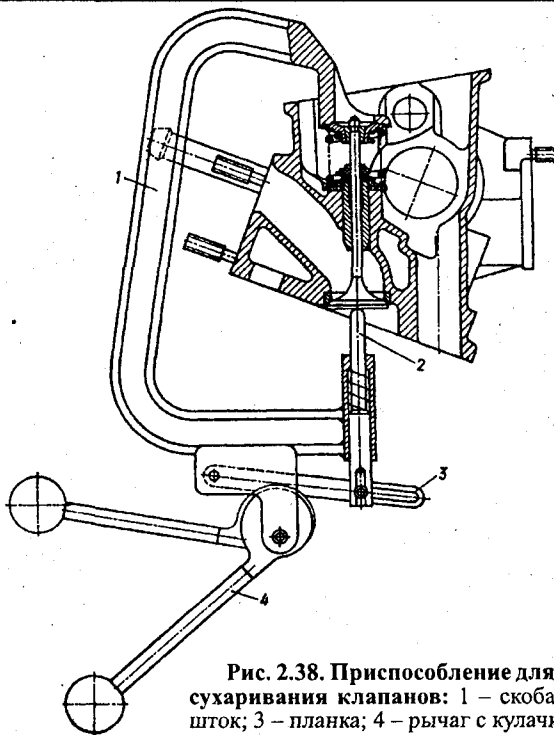


Рис. 2.38. Приспособление для рас-
сухания клапанов: 1 – скоба; 2 –
шток; 3 – планка; 4 – рычаг с кулачком

Шлифовка фасок головок клапанов

Если на фасках головок клапанов имеется значительная выработка, раковины, небольшие участки прогара или другие повреждения, нарушающие плотность посадки

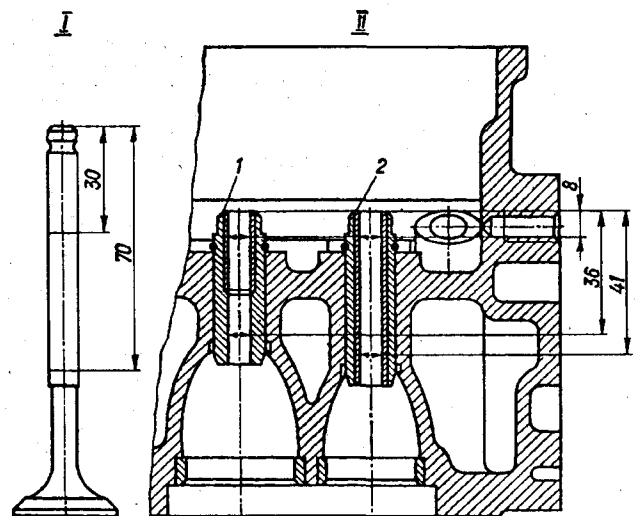


Рис. 2.39. Схема замера: I – стержня клапана; II – направляющих втулок клапанов; 1 – направляющая впускного клапана; 2 – направляющая выпускного клапана

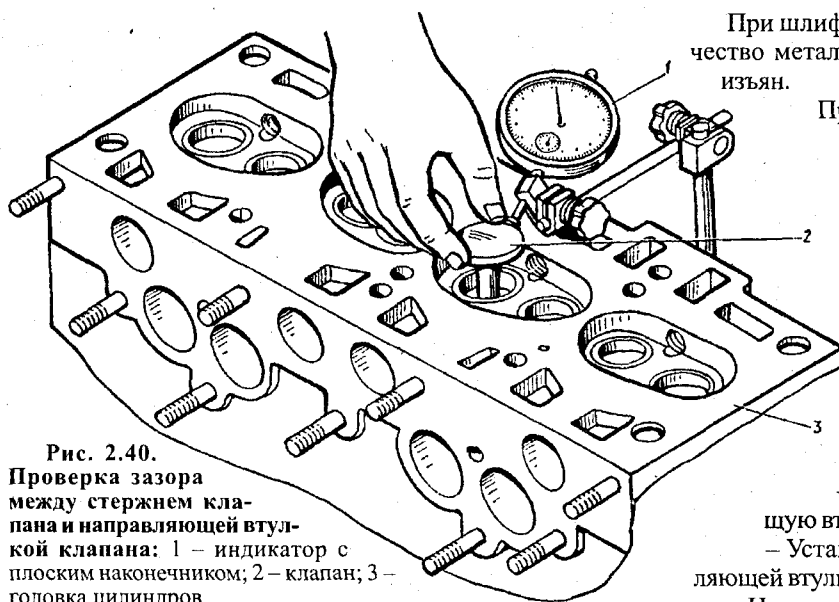


Рис. 2.40. Проверка зазора между стержнем клапана и направляющей втулкой клапана: 1 – индикатор с плоским наконечником; 2 – клапан; 3 – головка цилиндров

клапана, то для их удаления фаски нужно шлифовать.

Следы точечной эрозии на рабочей фаске не являются основанием для шлифовки клапанов, если они не нарушают плотность прилегания.

Шлифование рабочих фасок клапанов производится на специальных шлифовальных станках или на универсальном оборудовании с помощью суппортно-шлифовального приспособления. Рабочая поверхность шлифуется под углом $45^{\circ}30' \pm 5'$ к оси стержня.

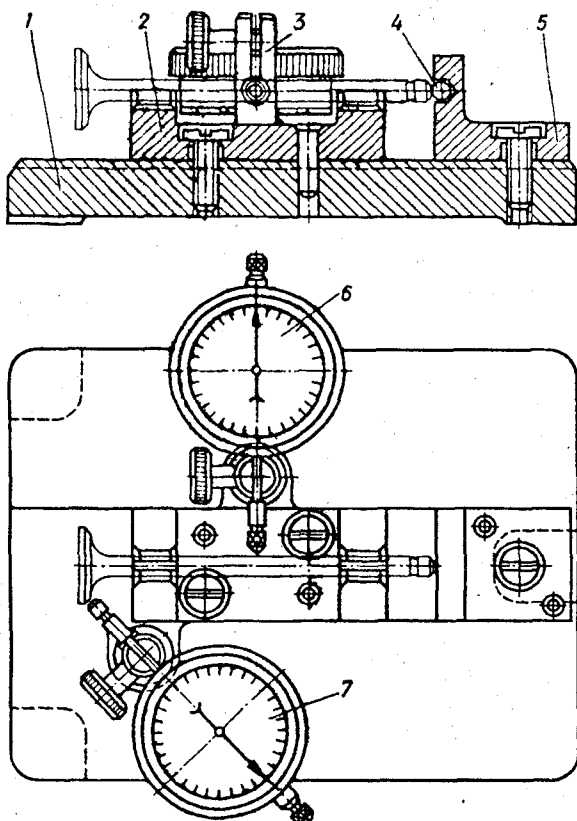


Рис. 2.41. Проверка клапана на concentricity рабочей фаски головки и стержня: 1 – плита; 2 – призма; 3 – держатели; 4 – шарик; 5 – стойка; 6, 7 – индикаторы

При шлифовании нужно снимать минимальное количество металла, необходимое для того, чтобы вывести изъязн.

Проверить высоту цилиндрического пояса, головки клапана. Если после шлифования фаски эта высота окажется меньше $0,3$ мм, клапан заменить (рис. 2.44).

При обнаружении погнутой стержня клапан также заменить.

Проверить concentricity рабочей фаски клапана относительно его стержня на приспособлении с индикаторными головками (рис. 2.41). Взаимное биение поверхности фаски и стержня клапана должно быть не более $0,030$ мм.

Замена направляющих втулок клапана:

– Выпрессовать изношенную направляющую втулку клапана с помощью оправки (рис. 2.42).

– Установить стопорное кольцо в канавку направляющей втулки.

– Нагрев головку до температуры $165...175^{\circ}\text{C}$, оправкой запрессовать в отверстие головки цилиндров новую направляющую втулку (рис. 2.43) ремонтного размера – большую по наружному и меньшую по внутреннему диаметрам до упора стопорного кольца в плоскость головки.

Перед запрессовкой направляющую втулку смазать моторным маслом.

После запрессовки внутренний диаметр направляющей втулки обработать разверткой до размера $7,992...8,010$ мм для втулки впускного клапана; $7,966...7,987$ мм для втулки выпускного клапана.

Проверить прямолинейность отверстия во втулке оправкой $\varnothing 7,976^{+0,002}$ мм. Оправка должна свободно проходить на всю длину втулки. Отверстие должно иметь блестящую поверхность, без рисок и задиrow.

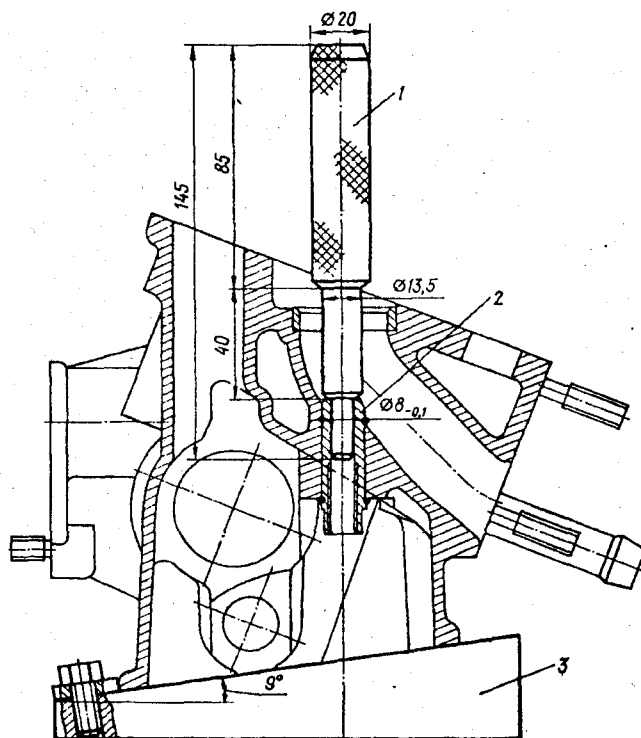


Рис. 2.42. Оправка для выпрессовки направляющей втулки клапана: 1 – оправка; 2 – втулка клапана; 3 – подставка

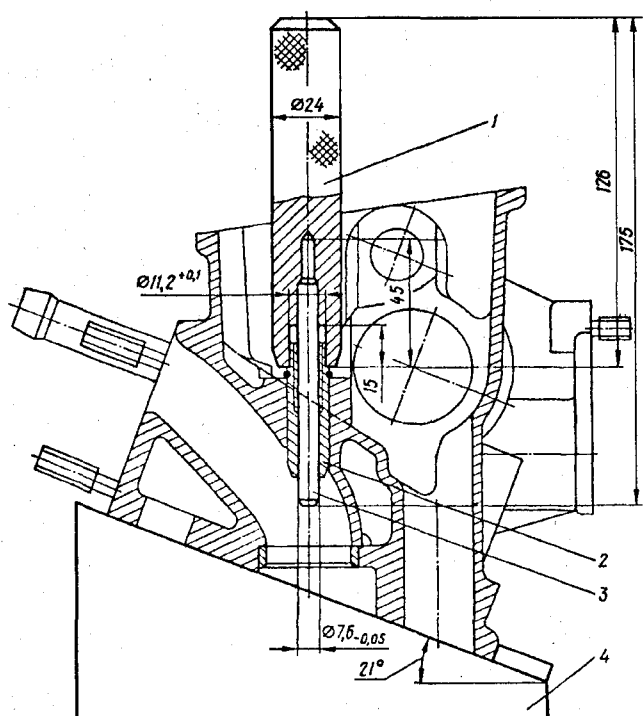


Рис. 2.43. Оправка для запрессовки направляющих втулок клапанов: 1 – оправка; 2 – направляющая втулка клапана; 3 – штифт направляющий; 4 – подставка

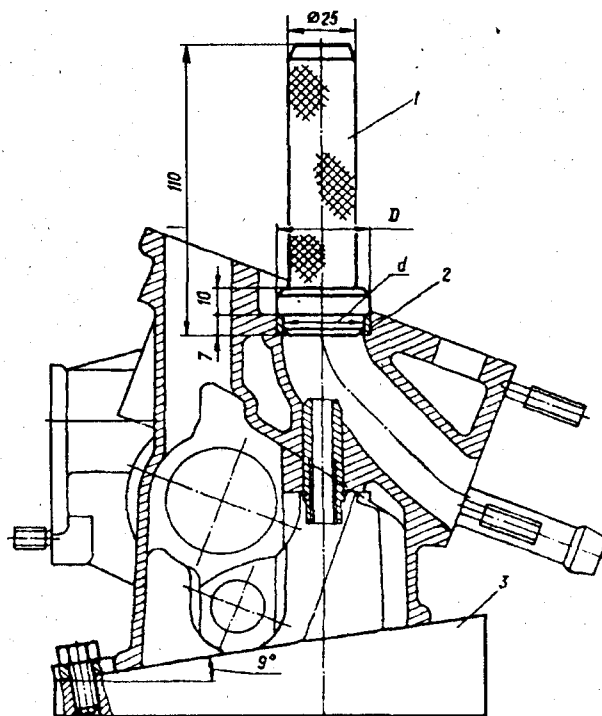


Рис. 2.45. Оправки для запрессовки седел клапанов: 1 – оправка для седел выпускных и для седел впускных клапанов; 2 – седло клапана; 3 – подставка

Замена седла клапана

Седло подлежит замене:

- при обнаружении ослабления посадки седла клапана;
 - наличии трещин или значительного обгара.
- Седло вырезается на станке или обламывается частями.

Перед установкой нового седла ремонтного размера гнездо нужно зачистить и тщательно протереть.

Установка нового седла:

- Нагреть головку цилиндров до температуры 165...175 °С.
- Установить седло на головку так, чтобы фаска на наружном диаметре седла была направлена в сторону направляющей втулки клапана;
- запрессовать седло при помощи оправок (рис. 2.45);
- проверить плотность посадки седла до упора;
- прошлифовать фаску на седле клапана.

Шлифовка фасок седел клапанов

Шлифовка фасок седел клапанов обязательно производится:

- при замене направляющих клапанов;
- при износе фасок;

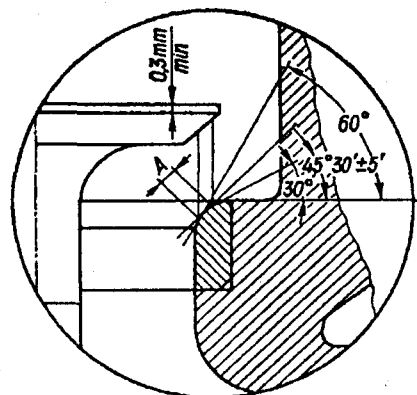


Рис. 2.44. Углы шлифовки седла клапана: А – ширина фасок седел для впускных клапанов 0,43...1,43; для выпускных клапанов 1,57...2,57 мм

- для восстановления concentricity фасок относительно отверстий в направляющих втулках.

Седла впускных и выпускных клапанов изготовлены из специального чугуна, обработка фаски седла производится шлифованием или, при отсутствии шлифовальной машины, зенкером.

Перед шлифовкой фаски по отверстию направляющей втулки из набора подбирается оправка, которая должна плотно входить в отверстие втулки.

Шлифовальный камень заправляется под углом 90°±30'.

Шлифование седла следует вести равномерно до снятия металла по всей окружности, удаляя минимально необходимый слой.

Проверить прилегание фаски клапана к седлу по краске.

После проверки concentricity проверить ширину и место расположения на фаске поверхности соприкосновения головки клапана с седлом. Для этого:

- Нанести на седло клапана тонкий слой краски (смесь, масла с лазурью или ультрамаринном).

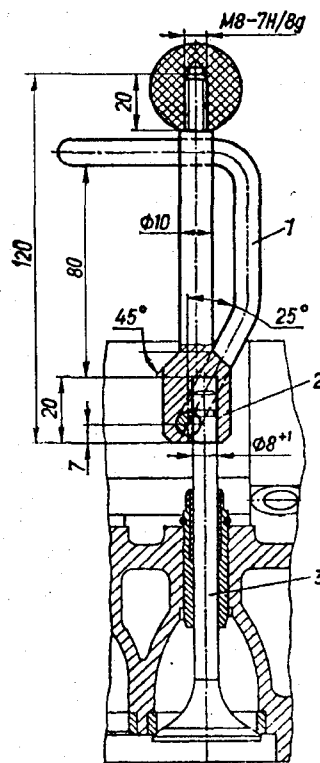


Рис. 2.46. Приспособление для притирки клапанов: 1 – зажим; 2 – оправка; 3 – клапан

– Вставить клапан в его направляющую втулку и, прижимая к седлу, несколько раз провернуть его (поясок краски на рабочей фаске клапана должен располагаться равномерно по всей поверхности, а ширина находиться в пределах 0,43...1,43 мм (рис. 2.44) для впускных, и 1,57...2,57 мм для выпускных клапанов).

При необходимости, ширина фаски уменьшается шлифованием или зенковкой.

Притирка клапанов к седлам

Притирка клапанов к седлам необходима для обеспечения герметичности в случаях:

- шлифовки рабочих фасок клапанов или седел;
- замены направляющей втулки или клапана;
- при незначительных износах седел и головок клапанов.

Притирка клапанов к седлам производится в следующем порядке:

- Нанести на фаску головки клапана тонкий слой притирочной пасты, приготовленной в виде смеси мелкого шлифовального порошка с маслом для двигателя.
- Смазать стержень клапана чистым маслом и установить клапан в направляющую втулку.
- Закрепить клапан в приспособлении (рис. 2.46) и, слегка прижимая к седлу, вращать его в обе стороны.

Притирать клапаны следует очень аккуратно, не снимая с рабочих фасок клапанов и седел слишком много металла, так как это сокращает число ремонтов седла и клапана и тем самым уменьшает общую продолжительность их службы.

К концу притирки уменьшить содержание шлифовального порошка в притирочной пасте, а с момента, когда притираемые поверхности станут гладкими и примут ровный серый цвет, притирку вести только на масле.

Внешним признаком удовлетворительной притирки является получение замкнутого пояса одинакового матово-серого цвета на рабочих поверхностях головки клапана и его седла. Ширина пояса должна быть для впускных клапанов 0,43...1,43 мм и для выпускных клапанов 1,57...2,57 мм.

После притирки промыть клапаны и седла, чтобы паста не попала на рабочую поверхность направляющей втулки (паста может привести к интенсивному износу направляющих и стержней клапанов).

Собрать клапанный механизм и проверить герметичность клапанов, залив керосин во впускные и выпускные полости головок цилиндров. Пропуск керосина через клапаны при выдержке продолжительностью до 3 мин не допускается.

В случае пропуска керосина повторите притирку.

Клапанные пружины

Длина новой пружины в свободном состоянии равняется 49,38...50 мм (для наружной) и 38,58...39,20 мм (для внутренней); если длина пружины меньше нижнего предела длины на 5%, пружину замените.



Рис. 2.47. Восстановление усилия клапанных пружин методом установки дополнительной шайбы: 1 – тарелка пружин клапана; 2 – сухарь клапана; 3 – пружина клапана наружная; 4 – пружина клапана внутренняя; 5 – шайба опорная пружин клапана; 6 – шайба дополнительная; 7 – клапан

Если после шлифовки фаски клапана и седла стержень клапана выступает настолько, что длина установленных пружин при закрытом клапане будет более 35,03 мм нужно установить дополнительную шайбу пружин (рис. 2.47), чтобы длина пружин при собранном клапанном механизме была в пределах 32,12...35,03 мм.

Болты крепления головки цилиндров

При многократном использовании болты вытягиваются.

Если длина болта больше 98,8 мм, болт нуждается в замене (длина нового болта $98 \pm 0,435$ мм).

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ ВАЛ

Распределительный вал двигателя – чугунный, литой. Он устанавливается в специальные гнезда головки цилиндров.

Диаметр затылка кулачка $27 \pm 0,105$ мм, высота кулачка $5,709 \pm 0,025$ мм.

Проверка состояния распределительного вала и его деталей

Тщательно промытый и протертый насухо распределительный вал проверяется по состоянию опорных шеек и кулачков.

Вал заменяется, если:

- износ шеек распределительного вала более 0,020 мм;
- зазор между шейками вала и гнездами в головке цилиндров более 0,15 мм;
- биение шеек вала более 0,025 мм;
- разность наибольшего и наименьшего размеров профиля хотя бы у одного из кулачков меньше 5,534 мм.

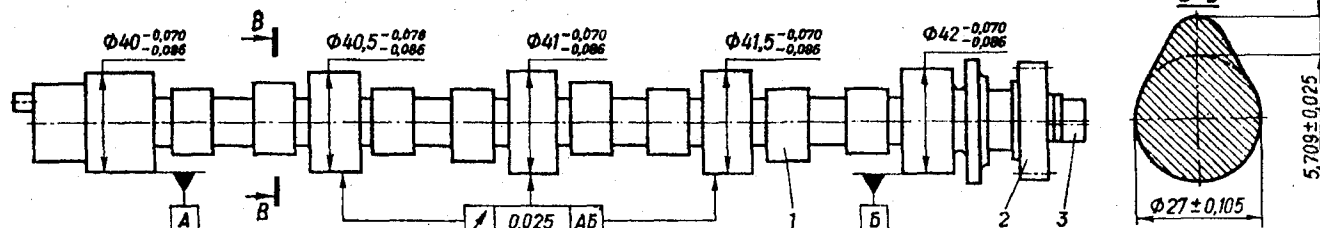


Рис. 2.48. Вал распределительный в сборе: 1 – вал распределительный; 2 – шестерня; 3 – кулачок привода бензинового насоса

При незначительном износе вершин кулачков – их нужно заполировать (т. к. возможен ускоренный износ цилиндрических поверхностей коромысел).

Проверить состояние зубьев шестерни привода датчика-распределителя – при наличии значительного износа и скола зубьев шестерню заменить.

Проверить состояние поверхности зубьев **ведомого и ведущего шкивов** распределительного вала (как бывших в работе, так и новых) – поверхности должны быть гладкими и чистыми.

Обнаруженные забоины и заусенцы зачистить и заполировать (даже незначительные заусенцы и забоины на зубьях вызывают ускоренный износ зубчатого ремня).

Осмотреть поверхность эксцентрикового кулачка привода бензинового насоса – на ней не должно быть рисок, натиров и выработки рабочей поверхности.

Мелкие риски и незначительные натирывы на поверхности кулачка необходимо заполировать.

Регулировка зазоров в механизме привода клапанов

Нормальная величина зазора между наконечником и торцом стержня клапана, замеряемая щупом на холодном двигателе, составляет:

для впускных – $0,15 \pm 0,015$ мм

для выпускных клапанов – $0,30 \pm 0,03$ мм.

Т. к. в двигателе отсутствует храповик и, следовательно, отверстие для проворачивания коленчатого вала, проворачивание коленчатого вала двигателя осуществляется следующим образом:

– установить автомобиль на ручной тормоз и поддомкратить одно из передних колес;

– включив четвертую или пятую передачу и, вращая колесо, проворачивать коленчатый вал.

Регулировка выполняется в следующем порядке:

– Установить поршень первого цилиндра в ВМТ конца такта сжатия, при этом метка (рис. 2.28) на шкиве должна совпадать с установочным болтом, или риска ВМТ на шкиве совпадать с меткой ВМТ на кожухе, а бегунок (ротатор датчика-распределителя) должен находиться против электрода крышки с цифрой 1, в этом положении регулируется зазор во впускном клапане первого и выпускном третьем цилиндрах (табл. 2.4).

– Ослабить гайку регулировочного винта на коромысле и, вращая ключом регулировочный винт установить необходимый зазор (во время вращения винта рекомендуется несколько передвигать щуп. Щуп должен протягиваться с небольшим усилием.)

– Удерживая ключом винт, затянуть гайку и снова проверить зазор.

– После регулировки зазоров во впускном клапане первого и выпускном третьем цилиндрах последовательно проворачивая коленчатый вал на 180° , отрегулировать зазоры, соблюдая очередность, указанную в табл. 2.4

Таблица 2.4

Порядок регулировки тепловых зазоров в клапанном механизме

Цилиндр	1		2		3		4	
	Вып	Вп	Вп	Вып	Вып	Вп	Вп	Вып
Зазор, мм	0,30	0,15	0,15	0,30	0,30	0,15	0,15	0,30
Угол поворота коленчатого вала	0°	рег.			рег.			
	180°				рег.			рег.
	360°			рег.			рег.	
	540°	рег.		рег.				

Примечание: порядок чередования выпускных и впускных клапанов в таблице соответствует расположению клапанов на двигателе. Первый цилиндр находится со стороны шкива зубчатого ремня

Регулировка натяжения плосkozубчатого ремня привода распределительного вала

Натяжение ремня осуществляется роликом 16 (рис. 2.56), который постоянно поджат к ремню пружиной 15. Для натяжения ремня нужно снять наружный кожух 1 и ослабить болты 14 крепления кронштейна натяжного ролика. Медленно провернуть коленчатый вал двигателя в направлении его вращения на 2-3 оборота.

В двигателе отсутствует устройство для вращения коленчатого вала извне автомобиля (храповик). Вращение осуществляется при помощи специального ключа, который вводится в отверстия шкива зубчатого ремня. При отсутствии ключа можно воспользоваться следующей методикой:

- затормозить автомобиль стояночным тормозом;
- включить 4 или 5 передачу;
- поднять одно из передних колес при помощи домкрата до свободного вращения;
- провернуть колесо в направлении движения автомобиля, при этом коленчатый вал провернется на соответствующий угол.

Проворачивая коленчатый вал, выбрав положение при котором ведущая ветвь ремня будет натянута максимально (при этом должен быть полностью открыт один из клапанов), прекратить вращение. В таком положении зафиксировать натяжной ролик, затянув болты 14 (рис. 2.56), при этом пружина задаст необходимое усилие натяжения свободной ветви плосkozубчатого ремня.

Проверка состояния зубчатого ремня

Поверхность зубчатой части ремня должна быть с четким профилем зубьев без смятий зубьев, складок, трещин, особенно у кромки зубьев, подрезов и отслоений ткани от резины.

На торцовых поверхностях не должно быть расслоений и разлохмачивания (незначительное выступание бахромы ткани допускается).

Поверхность наружной плоской части должна быть ровной без складок, трещин, углублений и выпуклостей.

Через каждые 60000 км пробега ремень подлежит обязательной замене.

Проверка механизма натяжения ремня

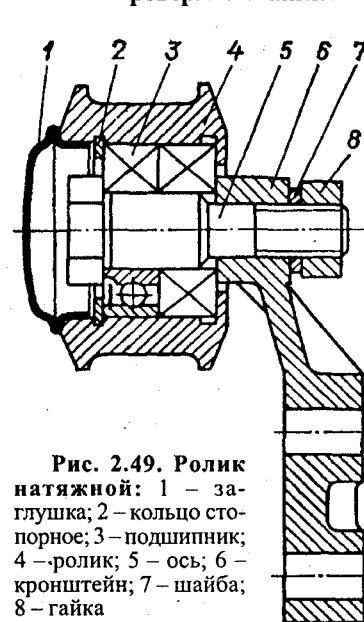


Рис. 2.49. Ролик натяжной: 1 – заглушка; 2 – кольцо стопорное; 3 – подшипник; 4 – ролик; 5 – ось; 6 – кронштейн; 7 – шайба; 8 – гайка

Рабочая поверхность натяжного ролика должна быть гладкой, без забоин и заусенцев. Шариковые подшипники натяжного ролика должны вращаться плавно без заеданий.

Разборка и сборка механизма натяжения ремня (рис. 2.49):

- Снять заглушку.
- Отвернув гайку 8, выпрессовать ось 5 натяжного ролика, подшипники из натяжного ролика.
- Промыть и осмотреть подшипники. При выкрашивании (питтинге) шариков,

беговых дорожек наружной или внутренней обоймы подшипники подлежат замене.

- При удовлетворительном состоянии подшипников их нужно смазать смазкой типа Литол.
- Проверить натяжную пружину (рис. 2.50).
- Сборка механизма натяжения ремня производится в обратной последовательности.

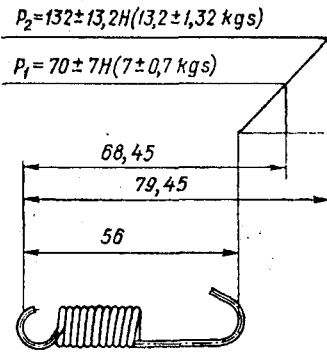


Рис. 2.50. Пружина натяжного ролика

Сборка двигателя

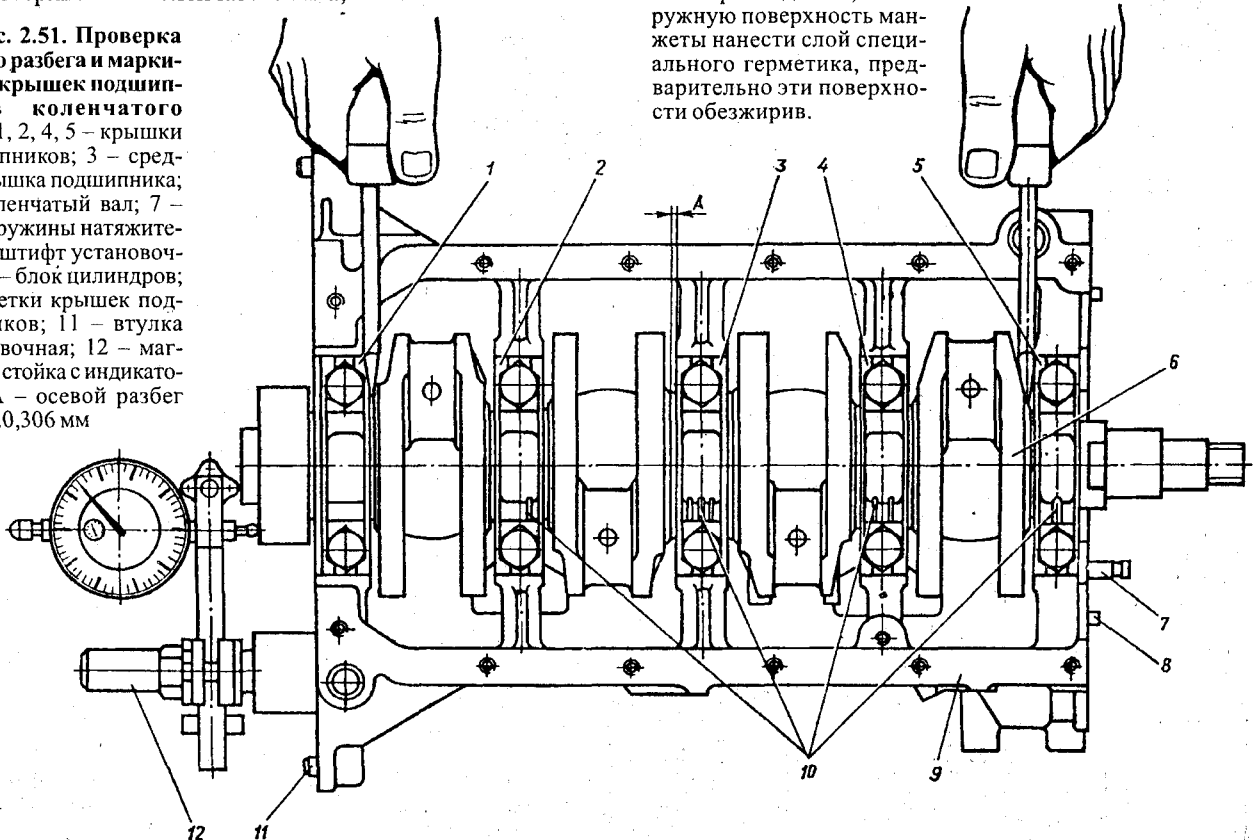
После полной разборки двигателя тщательно вымыть все детали, осмотреть и измерить детали основных сопряжений, сравнив данные с таблицей.

Выполнив необходимый ремонт и определив детали, подлежащие замене, можно приступать к сборке двигателя в обратном порядке, начиная с установки коленчатого вала.

Чтобы установить коленчатый вал:

- смазать вкладыши моторным маслом;
- уложить в гнездо среднего коренного подшипника и в его крышку вкладыши без проточек на внутренней поверхности;
- уложить в гнезда остальных коренных подшипников и их крышек вкладыши с выточкой на внутренней поверхности;
- уложить в коренные подшипники коленчатый вал;
- вставить в гнезда среднего коренного подшипника два упорных полукольца, направляя их выемками к упорным поверхностям коленчатого вала;

Рис. 2.51. Проверка осевого разбега и маркировка крышек подшипников коленчатого вала: 1, 2, 4, 5 – крышки подшипников; 3 – средняя крышка подшипника; 6 – коленчатый вал; 7 – упор пружины натяжителя; 8 – штифт установочный; 9 – блок цилиндров; 10 – метки крышек подшипников; 11 – втулка установочная; 12 – магнитная стойка с индикатором; А – осевой разбег 0,054...0,306 мм



– установить крышки коренных подшипников в соответствии с метками (рис. 2.51) так, чтобы метки на крышках находились с правой стороны двигателя (сторона установки генератора и стартера);

– затянуть болты крышек усилием 70...85 Н·м (7...8,5 кгс·м);

– установить на блок цилиндров магнитную подставку с индикатором и, перемещая отвертками коленчатый вал, проверить осевой зазор между упорными полукольцами и упорными поверхностями коленчатого вала. Зазор должен быть в пределах 0,054...0,306 мм. Если зазор превышает максимально допустимый 0,40 мм, то упорные полукольца подлежат замене на полукольца увеличенной толщины на 0,127 мм против номинального размера.

Установка в цилиндры поршней с шатунами и кольцами в сборе:

- установить блок плоскостью под головку цилиндров вверх;
- смазать моторным маслом поверхности цилиндров и поршней;
- с помощью оправки вставить в цилиндры поршни с шатунами. Стрелки на поршнях должны быть обращены в сторону привода распределительного вала;
- смазать шатунные вкладыши моторным маслом и установить их в шатуны и крышки шатунов. Соединить шатуны с шейками коленчатого вала и установить крышки шатунов так, чтобы номер цилиндра на крышке находился против номера цилиндра на нижней головке шатуна. Затянуть шатунные болты усилием 50...56 Н·м (5,0...5,6 кгс·м).

Примечание. Для предотвращения протекания масла и охлаждающей жидкости на резьбовые части крепежных деталей, соприкасающиеся поверхности, уплотняемые прокладками, на наружную поверхность манжеты нанести слой специального герметика, предварительно эти поверхности обезжирив.

Установка держателя манжеты коленчатого вала:

- установить прокладку держателя манжеты, смазав рабочую кромку манжеты и оправку Литолом;
- надеть держатель с манжетой на оправку (рис. 2.52) и, передвинув его с оправки на фланец коленчатого вала, прикрепить к блоку болтами с пружинными шайбами.

Установка масляного насоса:

- установить прокладку;
- залить в маслоприемную полость насоса моторное масло, прокручивая ведущую шестерню насоса до полного заполнения впадин зубьев;
- смазать рабочую кромку манжеты 2 (рис. 2.55) и оправку 1 смазкой типа Литол, надеть масляный насос на оправку 1;
- установить оправку на носок коленчатого вала;
- совместив штифты на блоке и отверстия в корпусе насоса, сдвинуть насос с оправки на шейку коленчатого вала и закрепить масляный насос на блоке;
- установив резиновое кольцо, прикрепить маслоприемник к корпусу насоса.

Внимание! При установке прокладок держателя манжеты и масляного насоса утопание прокладок от плоскости разъема блока и масляного картера не допускается. Выступающую часть прокладок над плоскостью разъема нужно аккуратно срезать.

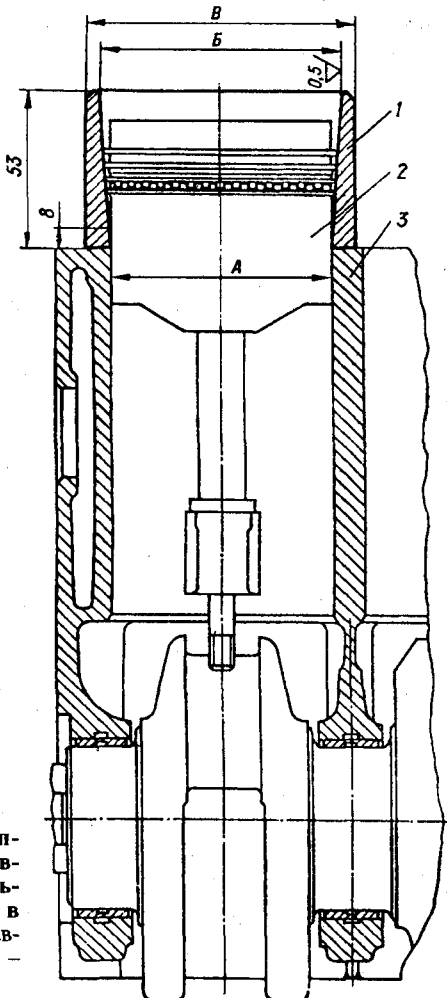


Рис. 2.52. Оправка для установки поршня с кольцами и шатуном в цилиндр: 1 – оправка; 2 – поршни; 3 – блок

Размер	MeM3-245 (1,1 л)	MeM3-2457 (1,2 л)	MeM3-3011 (1,3 л)
А	диаметр по размерной категории поршня		
Б	$\varnothing 78 \pm 0,5$	$\varnothing 78 \pm 0,5$	$\varnothing 81 \pm 0,5$
В	$\varnothing 88 \pm 1$	$\varnothing 88 \pm 1$	$\varnothing 84 \pm 1$

- Установить защитный кожух и закрепить его болтами.
- Установить маховик на фланец коленчатого вала, совместив отверстия (одно отверстие на фланце коленчатого вала и маховика смещено), подложив шайбу под болты, закрепить маховик болтами с усилием затяжки 68,6...88,2 Н·м (7,0...9,0 кгс·м).

– Установить масляный картер с прокладкой, прикрыв его болтами к блоку цилиндров, держателю манжеты и к масляному насосу.

Установка головки цилиндров:

- перевернуть блок цилиндров;
- установить на блок цилиндров две центрирующие втулки;
- по центрирующим втулкам установить прокладку и собранную головку цилиндров;
- прокладку головки цилиндров натереть графитовым порошком, чтобы она не прилипла к блоку и головке цилиндров;

– в определенной последовательности предварительно затянуть (рис. 2.54) болты головки цилиндров усилием 45...55 Н·м (4,5...5,5 кгс·м) (усилие окончательной затяжки 81,3...84 Н·м (8,3...8,6 кгс·м)).

– Установить водяной насос (при этом отверстие для слива жидкости нужно направить вниз и отрегулировать подбором прокладок необходимой толщины зазор 0,5...0,9 мм между торцом крыльчатки и расточкой блока цилиндров.

– Установить нижний кожух зубчатого ремня, закрепив его болтами.

– Установить на коленчатый вал ведущий шкив привода генератора, шайбу и затянуть гайку усилием 98...123 Н·м (10...12,5 кгс·м).

– Установить на распределительный вал ведомый шкив 4 (рис. 2.56), шайбы, закрепить болтом с усилием затяжки 32...36 Н·м, (3,2...3,6 кгс·м) и, отогнув шайбу на грани гайки, зафиксировать шкив.

– Совместить метку шкива привода генератора и метку ведомого шкива распределительного вала с установочными болтами.

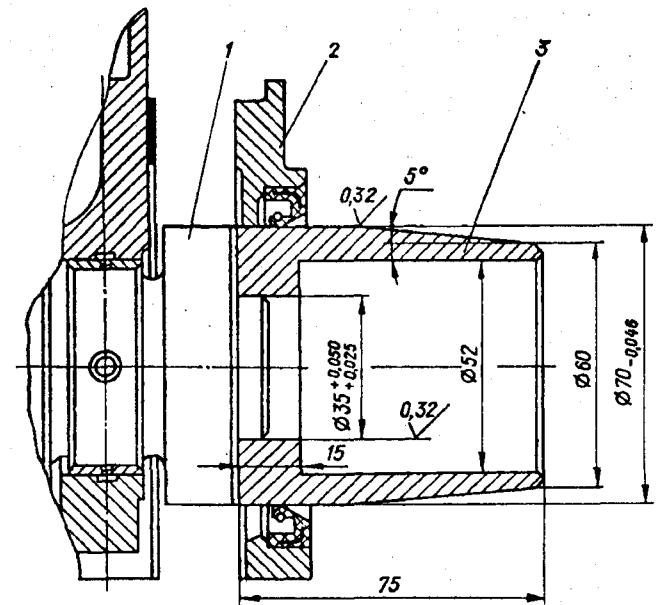


Рис. 2.53. Установка держателя манжеты на фланец коленчатого вала: 1 – коленчатый вал; 2 – держатель манжеты; 3 – оправка

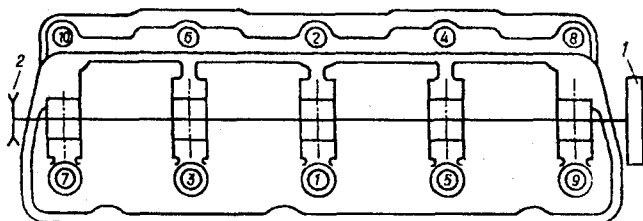


Рис. 2.54. Схема затяжки болтов крепления головки цилиндров: 1 — маховик; 2 — ведомый шкив привода коленчатого вала

— Установить натяжной ролик с кронштейном, пружину натяжного ролика и надеть зубчатый ремень.

— Провернув 2...4 раза коленчатый вал двигателя, еще раз проверить совмещение меток на ведущем и ведомом шкивах с установочными болтами и затянуть болты крепления натяжного ролика.

— Установить упор верхнего кожуха.

— Перевернув блок цилиндров, натереть графитовым порошком прокладку под впускной и выпускной коллекторы, установить ее на шпильки, затем установить впускной и выпускной коллекторы, заборник подогретого воздуха и закрепить их гайками.

— Установить на шпильки впускного коллектора проставку с прокладками, топливосборник, карбюратор, промежуточный рычаг привода дроссельных заслонок и закрепить их гайками.

— Вернуть в блок цилиндров датчик давления масла и сливную пробку охлаждающей жидкости.

— Отрегулировать зазоры в клапанном механизме. Зазор между наконечником регулировочного винта и торцом стержня клапана на холодном двигателе должен быть $0,15 \pm 0,015$ мм для впускного и $0,30 \pm 0,03$ мм для выпускного клапанов (подробно см. стр. 46).

— Вернуть в головку цилиндров датчик указателя температуры охлаждающей жидкости.

Установить бензиновый насос. Присоединить бензопровод к бензиновому насосу и карбюратору, закрепив его хомутами.

Установить ведомую шестерню привода распределителя зажигания.

При установке шестерни коленчатый вал установить в положение ВМТ хода сжатия в первом цилиндре. Для этого необходимо совместить метки (рис. 2.56) на ведомом и

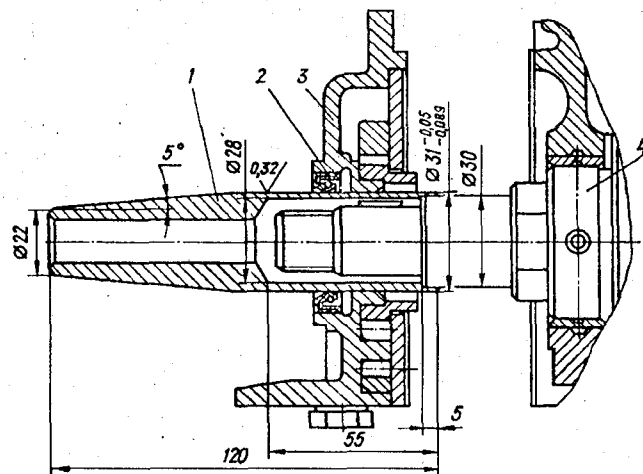


Рис. 2.55. Установка масляного насоса на носок коленчатого вала: 1 — оправка; 2 — манжета; 3 — масляный насос; 4 — коленчатый вал

ведущем шкивах с установочными болтами.

Выставить ведомую шестерню меньшим сектором поводка (рис. 2.57) вверх, а ось паза поводка для сопряжения с выступом муфты распределителя повернуть вниз под углом $22^\circ \pm 13^\circ$ к продольной оси двигателя.

Вести ведомую шестерню в зацепление с ведущей шестерней на распределительном валу.

После установки ведомой шестерни паз на поводке должен располагаться под углом 13° к продольной оси двигателя (см. рис. 2.57) (допустимое отклонение $\pm 13^\circ$), а меньший сектор вверх.

Приспособлением проверить боковой зазор в зацеплении шестерен, который при монтаже равен $0,05...0,25$ мм (при эксплуатации, максимально допустимый зазор не должен превышать $0,45$ мм).

В зависимости от радиуса R зазор должен быть в пределах $(0,004...0,020)R$ при монтаже и не более $0,036R$ в эксплуатации.

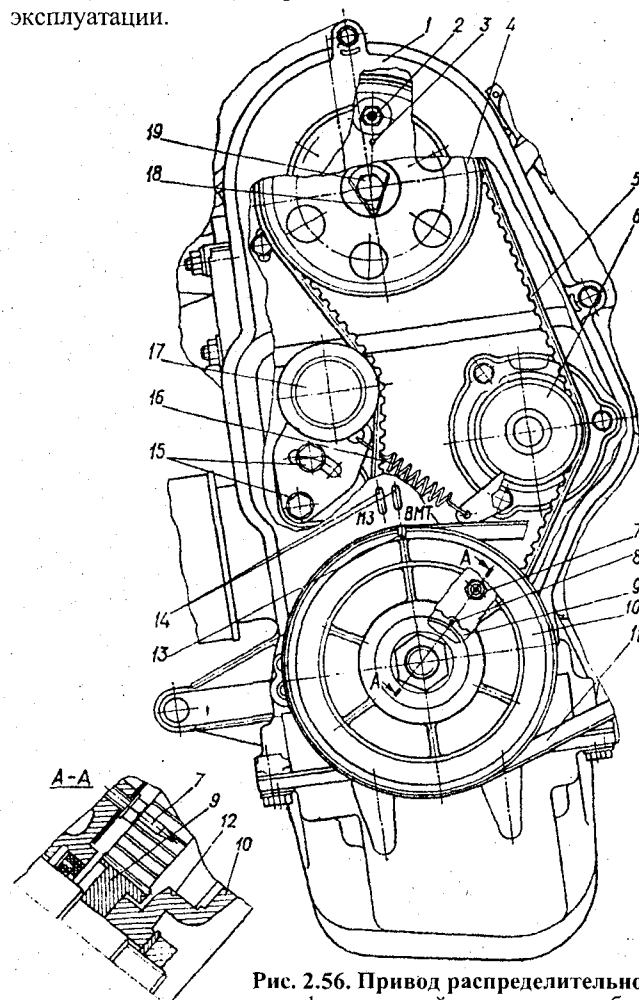


Рис. 2.56. Привод распределительного ремня: 1 — наружный кожух плоскозубчатого ремня; 2 — стрелка установки ведомого шкива распределительного вала; 3 — метка на шкиве распределительного вала; 4 — ведомый шкив распределительного вала; 5 — плоскозубчатый ремень; 6 — шкив водяного насоса; 7 — стрелка установки ведущего шкива привода распределительного вала в ВМТ; 8 — метка ВМТ на ведущем шкиве; 9 — ведущий шкив привода распределительного вала; 10 — шкив привода генератора; 11 — ремень привода генератора; 12 — метка ВМТ (сверленное гнездо диаметром 4 мм) на ступице шкива привода генератора; 13 — метка ВМТ на шкиве привода генератора (прорез на наружной стороне шкива); 14 — метки ВМТ и МЗ на верхнем кожухе зубчатого ремня; 15 — болты кронштейна натяжного ролика; 16 — пружина натяжного ролика; 17 — натяжной ролик; 18 — отгибная шайба; 19 — болт крепления шкива

ведущем шкивах с установочными болтами.

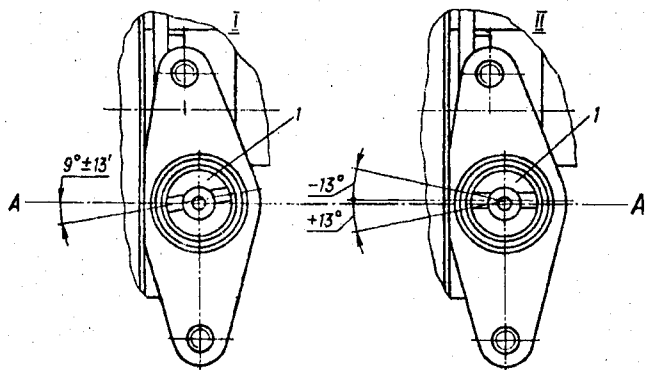


Рис. 2.57. Установка ведомой шестерни привода датчика-распределителя: I – меньший сектор поводка шестерни привода; II – положение паза до установки шестерни; III – положение паза после установки шестерни; А – А – продольная ось двигателя

Установить датчик-распределитель зажигания и отрегулировать момент зажигания. Вверх свечи зажигания в головку цилиндров.

Соединить проводами датчик-распределитель со свечами зажигания.

Установить в крышку головки цилиндров прокладку, крышку и отражатель маслоотделителя и закрепить их болтами.

Установить крышку головки цилиндров с прокладкой на головку цилиндров и закрепить крышку винтами, затягивая их моментом 14...18 Н·м (1,4...1,8 кгс·м).

Установить масляный и воздушный фильтр.

Установить на блок цилиндров подводящую трубу от радиатора и отопителя с прокладкой.

Установить верхний кожух зубчатого ремня.

Установка генератора:

– прикрепить болтами кронштейн генератора к блоку цилиндров;

– установить генератор на кронштейн и закрепить его болтом, не затягивая окончательно гайку (рис. 2.59);

– прикрепить болтами натяжную планку к блоку цилиндров;

– сдвинуть генератор к блоку и, без помощи механических приспособлений, надеть ремень на шкивы коленчатого вала и генератора;

– отрегулировать натяжение ремня привода генератора (прогиб ремня при приложении усилия 80...100 Н (8...10 кгс) между шкивами должен быть 8...10 мм);

– закрепить болтом генератор на натяжной планке

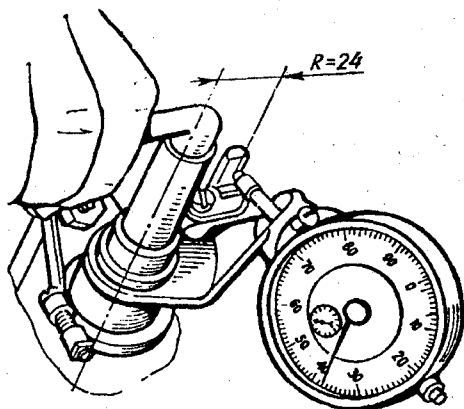


Рис. 2.58. Проверка бокового зазора в зацеплении шестерен привода датчика-распределителя

усилием затяжки 28...46 Н·м (2,9...4,6 кгс·м) и затянуть болты крепления генератора к кронштейну усилием затяжки 39...73 Н·м (4,0...7,4 кгс·м).

Внимание! При сборке обращайтесь внимание на то, чтобы на поверхностях патрубков и трубок, на которые надеваются шланги, не было задиров металла. При затягивании хомутов не допускайте складок на поверхностях шлангов.

■ КАК УВЕЛИЧИТЬ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ С «РОДНЫМ» ОБЪЕМОМ 1,1 Л?

Самый простой способ увеличить мощность мотора МеМЗ-245 – перенастроить карбюратор, заменив штатные топливные жиклеры другими (табл. 2.5), и установить спортивный фильтр, обеспечивающий пониженное сопротивление на впуске. Если при модернизации обойтись без установки нового фильтра, это, как правило, приводит к повышению токсичности отработавших газов и расхода топлива, так как увеличение мощности и крутящего момента получают за счет обогащения топливозоудушной смеси. При наличии фильтра с «нулевым» сопротивлением она менее переобогащается, а энергия двигателя повышается благодаря лучшему наполнению цилиндров смесью. Силовые характеристики мотора МеМЗ-245 можно улучшить, увеличив его рабочий объем. Это делают тремя способами. Один из них, наиболее старый – расточить цилиндры до диаметра 76 мм (с припуском на хонинговку) и установить поршни ВА3-2108. После такой модернизации рабочий объем составит 1217 см куб. Чтобы установить «жигулевские» поршневые пальцы 2101 в шатун двигателя МеМЗ, следует расточить его верхнее отверстие до диаметра 22 мм. Туда запрессовывается бронзовая втулка с внутренним диаметром, обеспечивающим установку пальца с требуемым натягом.

Далее следует доработать поршни ВА3-2108, в которых отверстие под палец расположено дальше от днища, чем в МеМЗ-245. Чтобы поршень не сталкивался с головкой блока, с поверхности его днища необходимо снять 3-миллиметровый слой металла. Помимо этого, нужно сде-

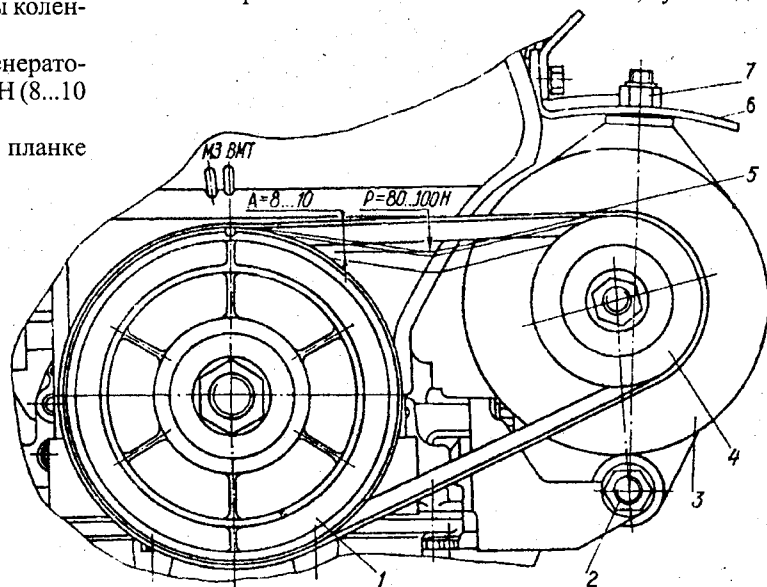


Рис. 2.59. Привод генератора и проверка натяжения ремня: 1 – шкив коленчатого вала; 2 – гайка болта крепления генератора; 5 – ремень; 6 – натяжная планка; 7 – гайка крепления генератора к натяжной планке

Таблица 2.5

Замена жиклеров для увеличения мощности двигателя МеМЗ-245 (1.1 L)

	Первая камера			Вторая камера		
	Маркировка штатная	Замена	Маркировка новая	Маркировка штатная	Замена	Маркировка новая
Топливный жиклер	95	не нужна	95	95,7	нужна	100
Воздушный жиклер	165	нужна	155	135	нужна	125

* Если в дальнейшем после длительных поездок при повышенных оборотах на свечах появится нагар – следует установить штатный жиклёр 135.

дать выемки глубиной 2 мм, что позволит исключить контакт клапанов с поршнем в верхней мертвой точке. Такое изменение диаметра цилиндра приводит к увеличению степени сжатия, что требует перехода на высокооктановый бензин А-98. Многим он не по карману, да и купить его можно не везде, поэтому объем камеры сгорания лучше увеличить, сделав дополнительные выточки в головке блока и днище поршня.

После того, как на Мелитопольском моторном заводе создали новое поколение двигателей рабочим объемом 1,2 л (МеМЗ-2457) и 1,3 л (МеМЗ-3011), у владельцев “Таврии” появилась возможность увеличить мощность моторов другими способами. Двигатель рабочим объемом 1,2 л получен в результате модернизации МеМЗ-245, у которого увеличили ход поршня (с 67 до 73,5 мм), установив новый коленвал с большим радиусом кривошипа (36,75 мм). Для исключения контакта с головкой блока служат другие поршни со смещенным отверстием под палец. Следовательно, для переделки потребуется комплект поршней с кольцами к ним и коленвал.

Модернизировать силовой агрегат объемом 1,1 л под 1,3 л, расточив 245-й блок под диаметр двигателя МеМЗ-301 (75 мм), завод-изготовитель не рекомендует, так как конструкции этих блоков разные. В случае расточки стенки цилиндров станут очень тонкими и могут не выдержать нагрузки. Кроме того, нарушится теплообмен и могут “проявиться” внутренние дефекты литья (раковины), избавиться от которых можно только гильзованием блока.

После увеличения объема следует заново отрегулировать

угол опережения зажигания и перенастроить карбюратор, заменив жиклеры, иначе прибавки мощности можно и не почувствовать.

■ КАК ОТЛИЧИТЬ КОЛЕНВАЛ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ МЕМЗ-245 (1.1 L) ОТ КОЛЕНВАЛА ДВИГАТЕЛЯ МЕМЗ-2457 (1.2 L)?

Маркировка коленвала 245 или 2457 отлита на торце “щеки” кривошипа первого цилиндра.

■ КАКИМ ОБРАЗОМ ПЕРЕВЕСТИ ДВИГАТЕЛЬ МЕМЗ-245 НА 76-Й БЕНЗИН?

Для перехода на бензин А-76 необходимо уменьшить степень сжатия мотора. Для этого камеру сгорания увеличивают путем модернизации поршня – в днище делают проточку диаметром 58 мм и глубиной 4-5 мм. Остаточной толщины днища (8,25 – 5 = 3,25 мм) вполне хватит для сохранения необходимой прочности. Степень сжатия при такой модернизации снижается до 7,8, что позволяет без проблем эксплуатировать машину на 76-м бензине. Чтобы перейти на другой бензин, не обязательно самостоятельно переделывать поршни. Для данной модернизации в продаже имеются заводские поршни с “косой” выточкой глубиной 7 мм и диаметром 60 мм. Камеру сгорания можно также увеличить, установив две прокладки под головку блока. Однако делать это специалисты не рекомендуют. Стоит заметить, что после перевода на новое топливо заметно снижается резвость этого ранее высокофорсированного мотора, а также ухудшается экономичность.

СИСТЕМА СМАЗКИ ДВИГАТЕЛЯ

Система смазки двигателя включает в себя:

- масляный картер с пробкой для слива масла;
- масляный насос с редукционным клапаном;
- маслоприемник с фильтром грубой очистки;
- полнопоточный фильтр с предохранительным и противодренажным клапанами;
- систему масляных каналов в блоке цилиндров, головке цилиндров, коленчатом и распределительном валах;
- датчик указателя давления и маслозаливную горловину.

Детали системы смазки показаны на рис. 2.60.

Об отсутствии давления масла водителю сигнализирует лампочка (ее датчик ММ111Д установлен на главном маслораздаточном канале в средней части блока цилиндров с левой стороны).

При нормальном состоянии двигателя давление масла в системе смазки при температуре масла 80°C и частоте вращения коленчатого вала 4000 мин⁻¹ (об/мин) должно быть 0,3...0,5 МПа (3...5 кгс/см²) и при 1000 мин⁻¹ (об/мин) не менее 0,07 МПа (0,7 кгс/см²).

Ремонт системы смазки заключается, главным обра-

зом, в устранении течи, в обнаружении и ликвидации причин падения давления в системе, в проверке состояния узлов и элементов системы смазки при полной разборке двигателя.

Признаки течи масла из-под манжет

Течь масла из-под передней манжеты коленчатого вала – подтеки масла на корпусе масляного насоса.

Течь из-под манжеты распределительного вала – подтеки на торце головки цилиндров.

Течь задней манжеты коленчатого вала – появление масла в разьеме картера двигателя и картера сцепления (при этом может пробуксовывать сцепление).

СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

При работе двигателя в его картер через неплотности прилегания деталей поршневой группы и клапанного механизма попадают пары топлива и продукты сгорания. Взаимодействуя с распыленным нагретым маслом, эти вещества способствуют образованию пены, различных отложений, летучих веществ, которые вместе с продуктами

сгорания объединяются под общим названием “картерные газы”.

Кроме того, проникающие в картер отработавшие газы могут создать в нем избыточное давление, способствующее выдавливанию масла из двигателя через уплотнения.

Для удаления картерных газов и снижения давления во внутренней полости картера в двигателе применена принудительная система вентиляции картера закрытого типа (рис. 2.61). Система вентиляции включает в себя крышку 9 головки цилиндров со штуцером, прокладку 8 и маслоотражатель 10.

Система обеспечивает отсос картерных газов в очищенную полость за воздушный фильтр под дроссельную заслонку смесительной камеры карбюратора через калибровочное отверстие диаметром 1,5 мм для их дожигания.

На двигателе MeMZ 3071 (1.3 Li) система вентиляции картера (рис. 2.62) двигателя обеспечивает отсос картерных газов в очищенную полость за воздушный фильтр и за дроссельную заслонку через калибровочное отверстие диаметром 1,7 мм.

Такое устройство вентиляции картера позволяет регулировать количество отсасываемых из картера газов в зависимости от режима работы двигателя.

При холостом ходе двигателя, а также его работе на малых нагрузках отсос картерных газов происходит в смесительную камеру под дроссельную заслонку карбюратора.

С открытием дроссельной заслонки разрежение в смесительной камере уменьшается, а скорость потока и количество воздуха, проходящего через воздушный фильтр, увеличивается, обеспечивая наибольший отсос картерных газов через воздушный фильтр.

Промывка системы вентиляции картера:

– Отсоединить шланги, снять крышку головки цилиндров (с неё нужно снять ее маслоотражатель).

– Промыть бензином или керосином шланги и маслоотражатель, а также трубку отсоса картерных газов в карбюраторе.

– Проверить чистоту внутренней поверхности шлангов и герметичность их соединения в местах затяжки хомутов.

– В обратной последовательности собрать систему.

Рис. 2.60. Детали системы смазки: 1 – болт крепления картера; 2 – шайба; 3 – трубка маслоизмерительного шупа; 4 – шуп маслоизмерительный; 5 – масляный фильтр; 6 – штуцер; 7 – болт; 8 – шайба; 9 – заглушка; 10 – прокладка; 11 – болт; 12 – шайба; 13 – крышка маслоотражателя; 14 – прокладка; 15 – прокладка; 16 – пробка маслозаливной горловины; 17 – винт; 18 – крышка; 19 – ведущая шестерня масляного насоса; 20 – ведомая шестерня масляного насоса; 21 – корпус масляного насоса; 22 – шарик; 23 – пружина; 24 – прокладка; 25 – пробка; 26 – кольцо приёмника масляного насоса; 27 – шайба; 28 – винт крепления приёмника масляного насоса; 29 – приёмник масляного насоса; 30 – прокладка масляного картера; 31 – поддон масляного картера; 32 – прокладка; 33 – пробка для слива масла

МАСЛЯНЫЙ НАСОС

Для защиты каналов и уплотнений от разрушения при чрезмерном повышении давления масла служит редукционный клапан. Диаметр шарика 7 и жесткость его пружины подобраны так, что при увеличении давления в системе смазки выше 0,55 МПа (5,5 кгс/см²) клапан приоткрывается и перепускает часть масла в блок цилиндров.

Разборка и сборка масляного насоса

Обычно в условиях эксплуатации не возникает необходимости в ревизии масляного насоса. Только при разборке двигателя после длительной эксплуатации целесообразно разобрать масляный насос для проверки состояния его деталей.

Разборка и сборка масляного насоса:

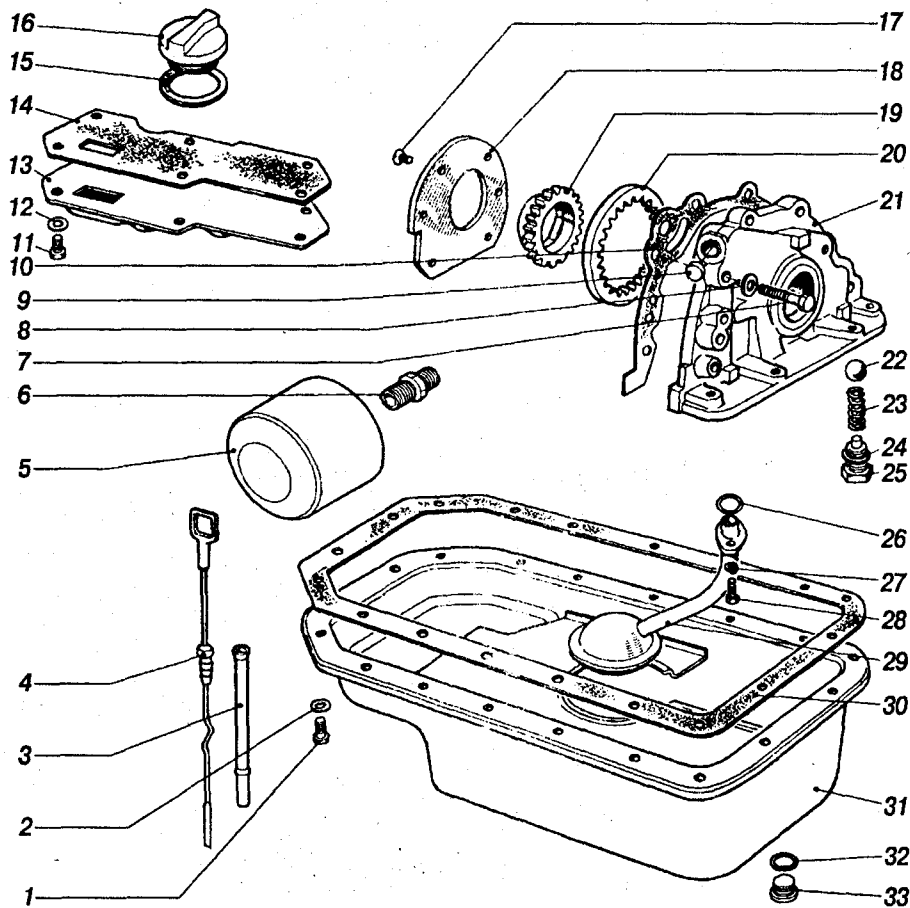
– Аккуратно, чтобы не повредить корпус, закрепить масляный насос в тисках.

– Отвернуть винты крепления крышки масляного насоса и снять крышку, ведущую и ведомую шестерни.

– После разборки все детали насоса промыть и продуть сжатым воздухом.

– Осмотреть крышку и корпус насоса (при наличии значительного износа детали заменить).

– Осмотреть ведущую и ведомую шестерни (при на-



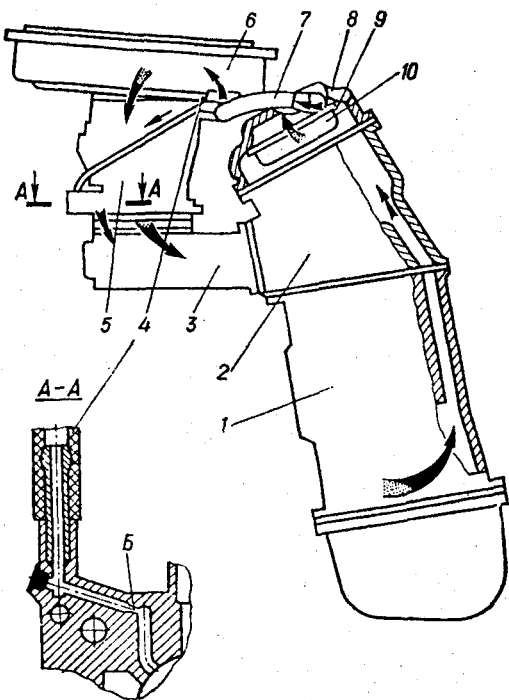


Рис. 2.61. Схема системы вентиляции картерных газов: 1 – блок цилиндров; 2 – головка цилиндров; 3 – впускной коллектор; 4 – трубка отсоса картерных газов в карбюратор; 5 – карбюратор; 6 – воздушный фильтр; 7 – шланг вентиляции картера; 8 – прокладка; 9 – крышка головки цилиндров; 10 – маслоотражатель; Б – калиброванное отверстие диаметром 1,5 мм

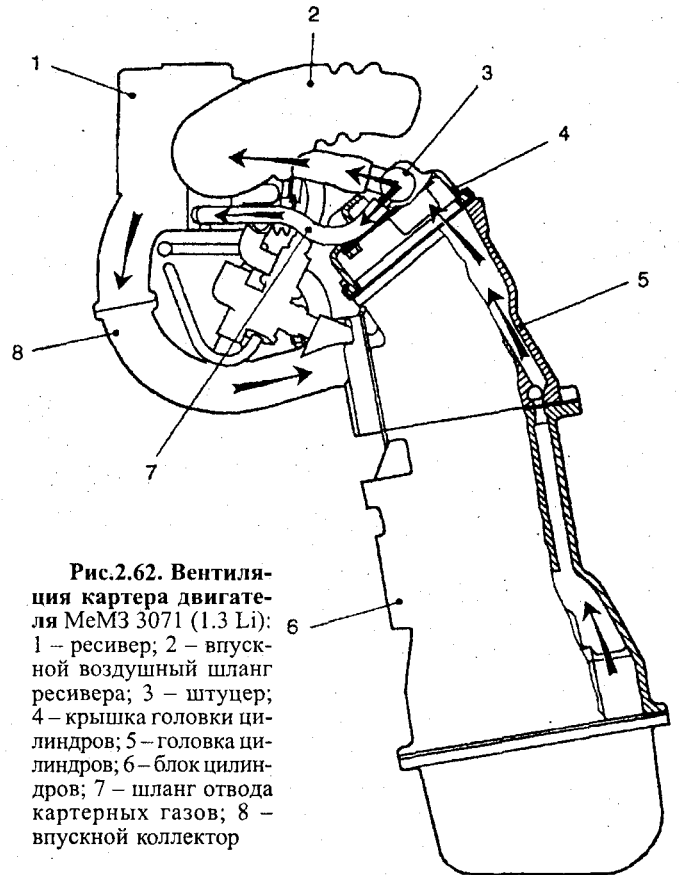


Рис. 2.62. Вентиляция картера двигателя MeMZ 3071 (1.3 Li): 1 – ресивер; 2 – впускной воздушный шланг ресивера; 3 – штуцер; 4 – крышка головки цилиндров; 5 – головка цилиндра; 6 – блок цилиндров; 7 – шланг отвода картерных газов; 8 – впускной коллектор

личии повышенного износа детали заменить).

– Проверить зазор (рис. 2.64) между рабочими поверхностями зубьев в зацеплении шестерен (этот зазор должен находиться в пределах **0,05...0,22 мм**)

Предельный износ по зазору равен **0,30 мм** (при увеличении этого зазора шестерню заменить).

– Проверить зазор между наружным диаметром ведомой шестерни и расточкой в корпусе насоса с помощью шупа:

монтажный диаметральный зазор составляет **0,105...0,175 мм**, этот зазор изменяется очень мало, если

этот зазор более **0,22 мм**, замените корпус насоса, а если необходимо, то и шестерню.

– Проверить зазор между наружным диаметром ведущей шестерни и корпусом (см. рис. 2.64), монтажный зазор составляет **0,140...0,216 мм**, при увеличении зазора более **0,25 мм** замените наиболее изношенную деталь или обе.

– Проверить зазор между внутренним диаметром ведущей шестерни и выступом корпуса (монтажный зазор составляет **0,050...0,10 мм**), при увеличении за-

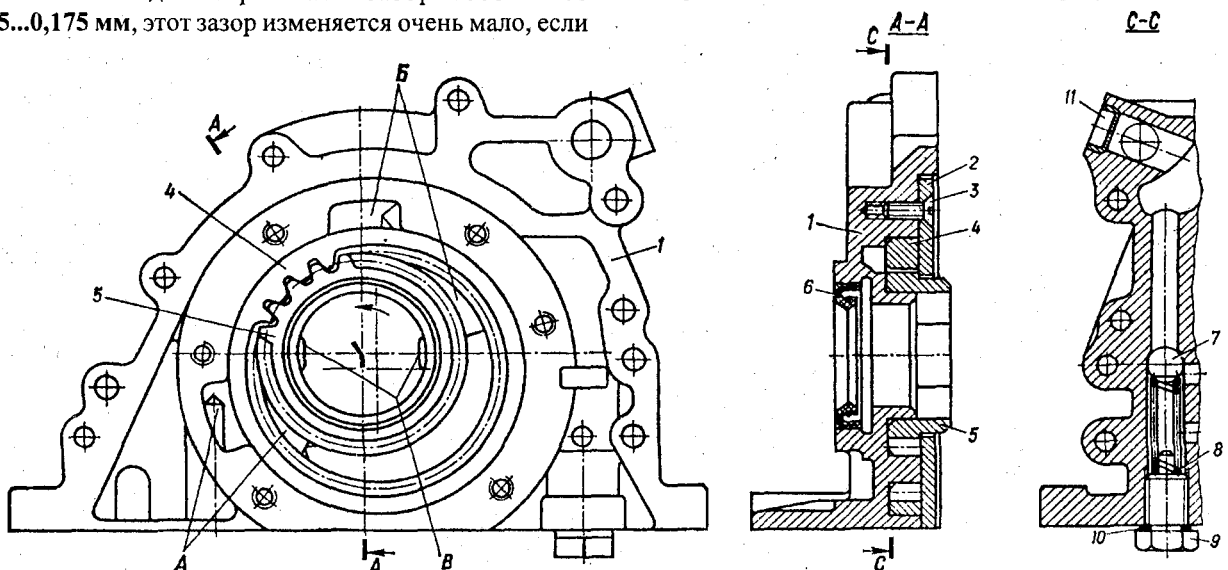


Рис. 2.63. Масляный насос: 1 – корпус; 2 – крышка; 3 – винт; 4 – ведомая шестерня; 5 – ведущая шестерня; 6 – манжета; 7 – шариковый редукционный клапан; 8 – пружина редукционного клапана; 9 – пробка редукционного клапана; 10 – прокладка пробки; 11 – заглушка; В – выступ на ведомой шестерне; А – полость разрежения; Б – нагнетающая полость; вид Д – со снятой крышкой

Рис. 2.64. Проверка зазоров между: I – зубьями шестерен масляного насоса; II – наружным диаметром верхней шестерни и корпусом масляного насоса; III – наружным диаметром ведущей шестерни и корпусом масляного насоса; IV – торцами шестерен и плоскостью корпуса масляного насоса

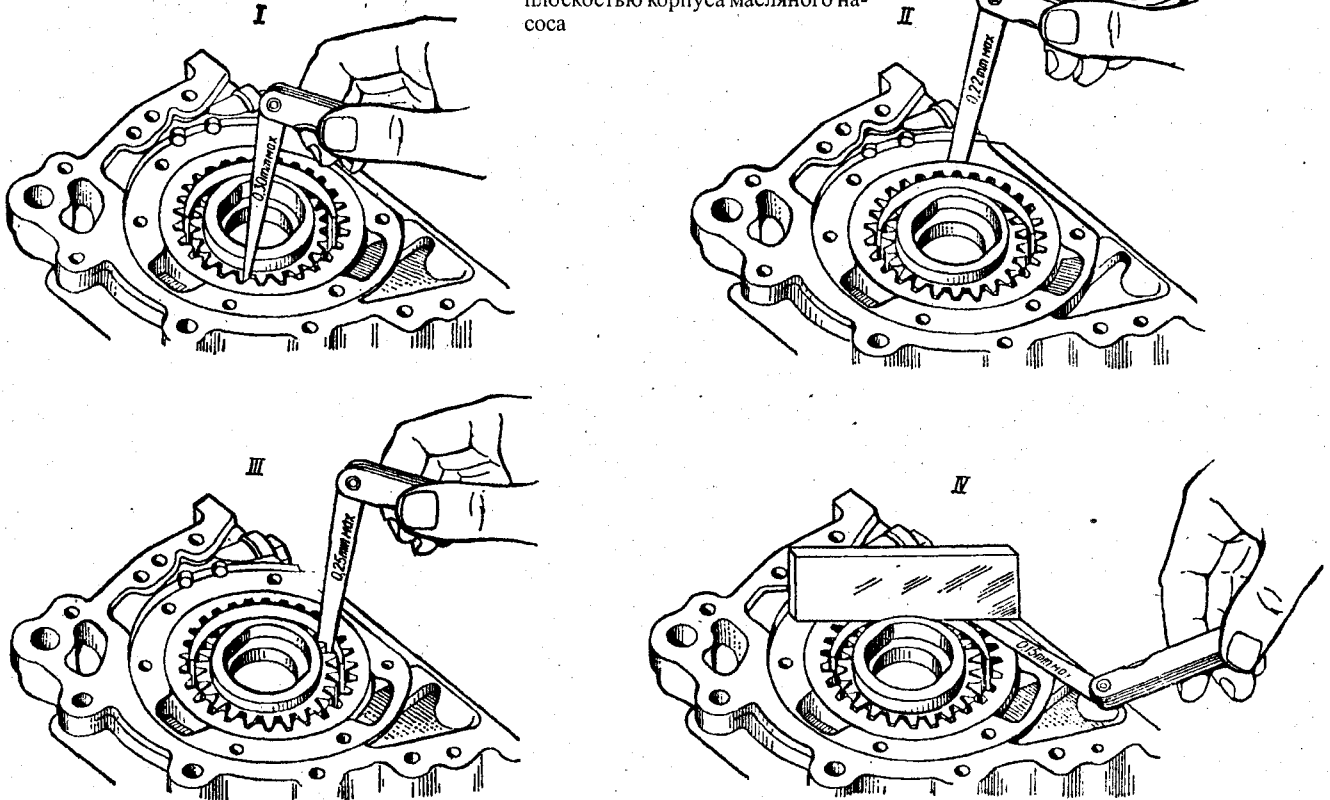


Таблица 2.6

Номинальная и предельно допустимая величина зазоров между деталями масляного насоса

Параметр	Поз. на рис. 2.64	Номинальный	Предельно допустимый в эксплуатации
Зазор между зубьями шестерен, мм	I	0,05...0,22	0,30
Зазор между наружным диаметром верхней шестерни и корпусом	II	0,105...0,175	0,22
Зазор между наружным диаметром ведущей шестерни и корпусом	III	0,05...0,10	0,15
Зазор между торцами и плоскостью корпуса	IV	0,050...0,122	0,15

зора более **0,15 мм** изношенные детали заменить.

– Проверить зазор между торцами шестерен и плоскостью корпуса насоса (этот зазор равен **0,05...0,122 мм**). Если зазор более **0,15 мм** – припилить плоскость прилегания корпуса к крышке или заменить корпус насоса.

– Проверьте неплоскостность крышки (допускается не более **0,03 мм**), при необходимости шлифовать или притереть плоскость (толщина крышки после шлифовки не должна быть менее **4,20 мм**).

– Собрать масляный насос в последовательности, обратной разборке (при этом шестерни масляного насоса установить так, чтобы **торцы с фаской** были обращены в сторону корпуса, шестерни после установки обильно смажьте моторным маслом).

– Проверьте легкость вращения шестерен масляного насоса.

Проверка состояния редукционного клапана:

- Отвернуть пробку редукционного клапана.
- Снять прокладку, вынуть пружину и шарик.
- Промыть детали и масляные каналы в корпусе масляного насоса.
- При необходимости для плотности прилегания ша-

рика к гнезду корпуса насоса его можно пристукнуть. Диаметр шарика **11,509 мм**.

– Проверить пружину редукционного клапана на отсутствие натиров на нитках и по упругости (рис. 2.65).

– Собрать редукционный клапан в последовательности, обратной разборке. Пробку редукционного клапана затянуть усилием затяжки **40...50 Н·м (4...5 кгс·м)**.

Редукционный клапан в процессе эксплуатации **не регулируется**.

На двигателе при проверке давления манометром, установленным вместо датчика давления, редукционный клапан должен срабатывать (с учетом потерь в магистрали) при давлении на манометре не менее **0,45 МПа (4,5 кгс/см²)**.

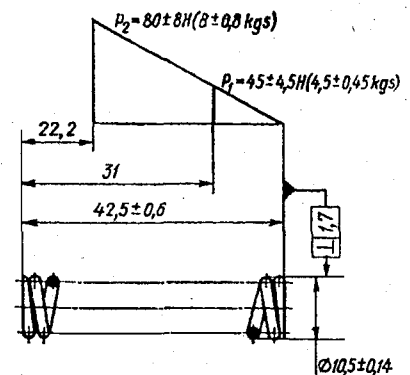


Рис. 2.65. Пружина редукционного клапана масляного насоса

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения закрытого типа, т. е. сообщение ее с атмосферой происходит только через специальный клапан, который открывается при определенном давлении или разрежении в ней. Для компенсации изменения объема охлаждающей жидкости служит расширительный бачок.

Тепловой режим двигателя контролируется по температуре охлаждающей жидкости, датчик которой установлен на головке цилиндров, а указатель температуры — на панели приборов. Применение системы жидкостного охлаждения подобного типа обеспечивает оптимальный тепловой режим двигателя.

Детали системы охлаждения показаны на рис. 2.66.

Система охлаждения (рис. 2.67) состоит из:

- водяной рубашки двигателя;
- водяного насоса;
- радиатора;
- термостата;
- электровентилятора;
- датчика включения вентилятора;
- расширительного бачка с предохранительным клапаном;
- соединительных трубопроводов, сливных пробок на блоке двигателя и на радиаторе датчика температуры;
- зубчатого ременного привода насоса.

К системе охлаждения подключен также теплообмен-

ник отопителя салона кузова, циркулируя жидкости через который регулируется краном. Заполняется система водяным раствором специальной жидкости «ТОСОЛ-А», обладающей антикоррозионными свойствами. Кроме того, она не склонна к вспениванию, отложению и испарению, а при низких температурах не превращается в лед, температура ее кипения при нормальном атмосферном давлении около 108 °С. Емкость системы охлаждения (вместе с теплообменником отопителя кузова) 7 л.

Водяная рубашка двигателя состоит из полостей и пробок, получаемых при отливке. Они расположены в блоке цилиндров, головке цилиндров и впускном коллекторе. В прокладках, уплотняющих места соединений, сделаны отверстия для прохода охлаждающей жидкости.

Охлаждающая жидкость уносит выделяемое тепло от наружных поверхностей стенок цилиндра, камер сгорания, гнезд свечей, втулок и седел клапанов.

Выходящая из головки цилиндров жидкость служит для подогрева воздуха в салоне, при открытом кране теплообменника и во впускной трубе подогревает ее стенки и смешительную камеру карбюратора для улучшения смесеобразования. Жидкость, попав в теплообменник радиатора, охлаждается, отдавая свое тепло через тонкие стенки его трубок проходящему через него воздуху.

В процессе работы системы охлаждения охлаждающая

жидкость может циркулировать по трем контурам в зависимости от положения клапанов термостата и крана включения отопителя — А, В и С.

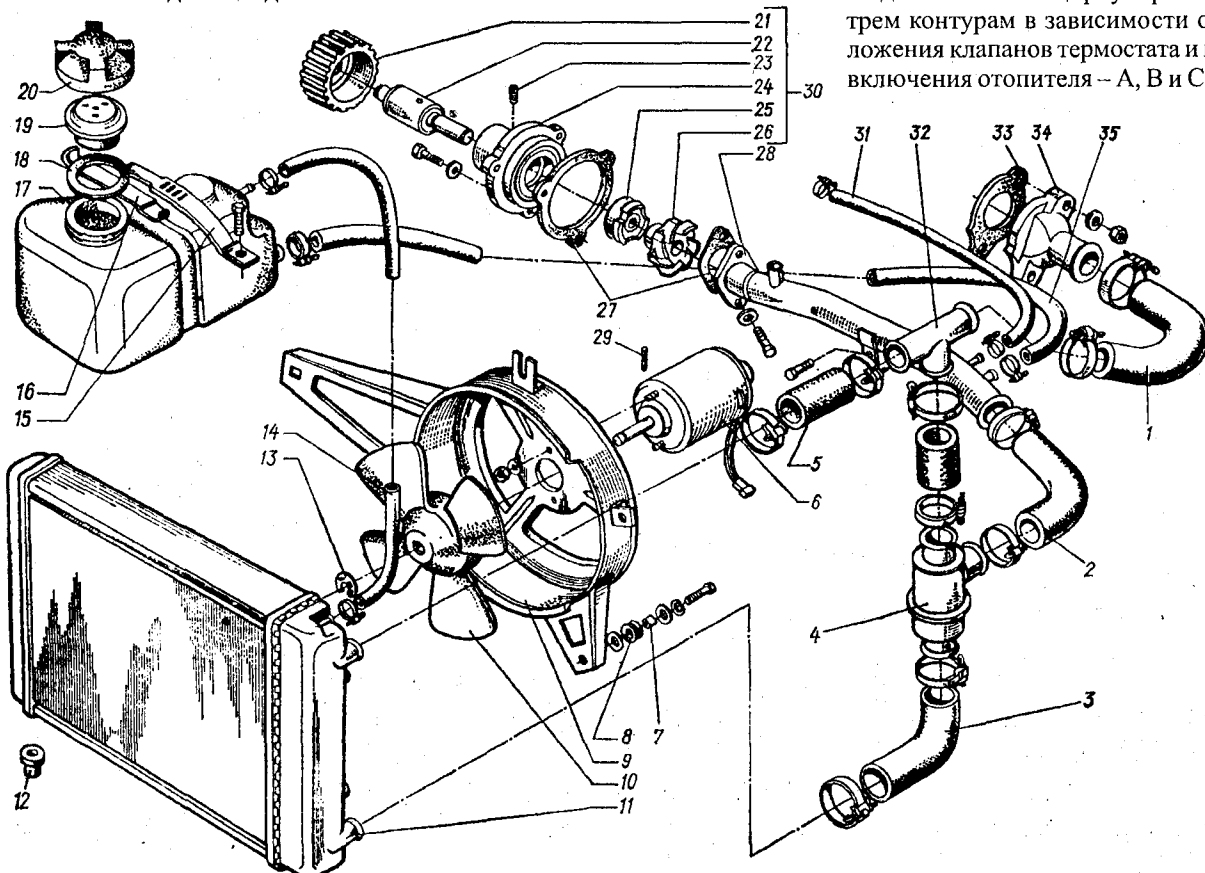


Рис. 2.66. Детали системы охлаждения двигателя: 1 — шланг подводящий; 2 — шланг от термостата; 3 — шланг отводящий; 4 — термостат; 5 — шланг радиатора; 6 — электродвигатель вентилятора; 7 — втулка дистанционная; 8 — втулка амортизационная; 9 — кожух; 10 — крыльчатка; 11 — радиатор; 12 — втулка; 13 — фиксатор; 14 — шланг пароотводящий; 15 — лента передняя; 16 — лента задняя; 17 — бачок расширительный; 18 — прокладка; 19 — блок клапанов; 20 — корпус пробки; 21 — шкив привода насоса; 22 — подшипник в сборе с валом; 23 — винт стопорный; 24 — корпус насоса; 25 — манжета уплотнительная; 26 — крыльчатка; 27 — прокладка; 28 — труба перепускная; 29 — штифт; 30 — насос в сборе; 31 — шланг к радиатору отопителя; 32 — тройник; 33 — прокладка; 34 — патрубок; 35 — шланг к расширительному бачку

Контур А движения охлаждающей жидкости (рис. 2.67) функционирует с момента запуска двигателя до его прогрева до рабочей температуры (температура охлаждающей жидкости составляет 90-95 °С). По достижении рабочей температуры начинает включаться в работу контур В, принимая в свой кругооборот разогретую жидкость из двигателя и отдавая холодную жидкость из радиатора в двигатель. Температура снижается, происходит обратное срабатывание термостата, круг В отключается. Так некоторое время контуры А и В работают попеременно до полного прогрева радиатора охлаждения. Функцию переключателя потока жидкости выполняет термостат, реагирующий на степень нагрева охлаждающей жидкости, периодически впуская в систему порцию непрогретой или уже остывшей жидкости из радиатора.

При очень жаркой погоде и при больших нагрузках (езда по бездорожью, передвижение в «автомобильных пробках») может работать только контур В. Если естественная теплоотдача не справляется с отводом тепла из двигателя (радиатор не успевает остывать), подключается вентилятор, подающий поток воздуха для принудительного обдува радиатора.

Контур С отопителя салона подключается при помощи крана отопителя. Движение теплой жидкости через радиатор отопителя не зависит от того, какой из контуров действует А или В.

Ремонт системы охлаждения

Правильность заправки системы охлаждения проверяется по уровню жидкости в расширительном бачке, который на холодном двигателе при температуре 15...25 °С должен быть на 15...20 мм выше нижней метки, нанесенной на расширительном бачке.

При необходимости проверяется плотность охлаждающей жидкости (табл. 2.7).

При низкой плотности и при высокой (больше 1,095 г/см³) повышается температура начала кристаллизации жидкости, что может привести к ее замерзанию в холодное время года.

Примечание. Если уровень в бачке ниже нормы, необходимо долить дистиллированную воду.

Таблица 2.7

Технические данные охлаждающих жидкостей

Показатель	ТОСОЛ-А40М	ТОСОЛ-А65
Цвет красителя	голубой	красный
Плотность при 20 °С, г/см ³	1,078...1,085	1,085...1,095
Температура кристаллизации, °С, не более	минус 40	минус 65
Температура кипения, °С, не менее	108	115
Массовая доля компонентов, %:		
этиленгликоль, не менее	53	63
вода, не более	44	33
антивспенивающая присадка	0,05	0,08
антикоррозийная присадка	2,55	2,95

Если плотность нормальная, долить жидкость той марки, какая находится в системе охлаждения.

Внимание! Охлаждающая жидкость подлежит обязательной замене через 60000 км или 2 года. Эксплуатация системы, заправленной водой, приводит к выходу из строя водяного насоса.

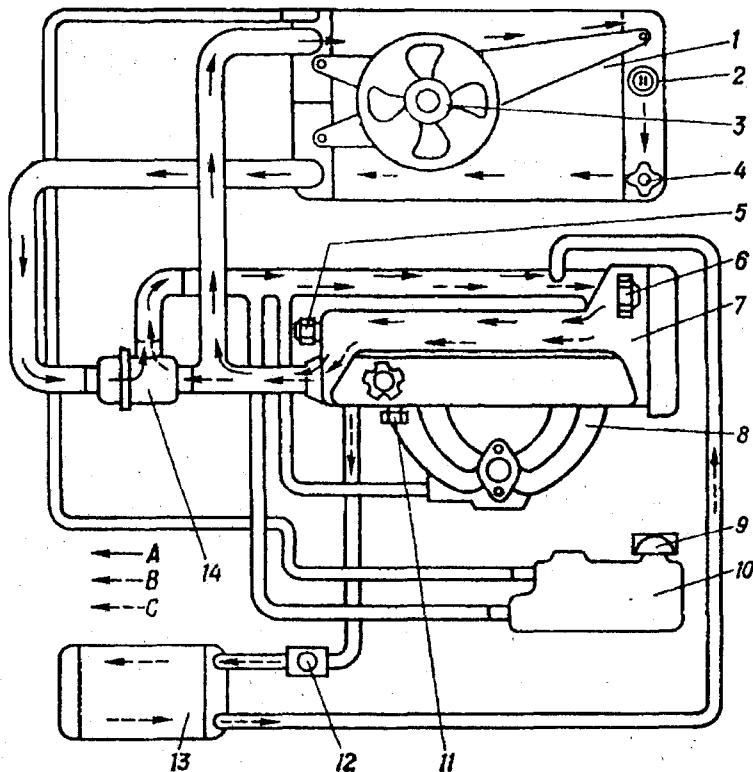


Рис. 2.67. Схема системы охлаждения двигателя: 1 – радиатор; 2 – датчик включения электродвигателя вентилятора; 3 – электровентилятор; 4 – сливная пробка радиатора; 5 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 6 – насос; 7 – двигатель; 8 – впускной коллектор; 9 – пробка расширительного бачка; 10 – бачок расширительный; 11 – сливная пробка двигателя; 12 – кран отопителя; 13 – отопитель; 14 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; А – циркуляция жидкости по большому кругу; В – циркуляция жидкости по малому кругу; С – циркуляция жидкости при открытом кране отопителя

■ КАК ДЕЙСТВОВАТЬ В СИТУАЦИИ, КОГДА ИСПРАВНАЯ СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЕМ НЕ СПРАВЛЯЕТСЯ СО СВОЕЙ ЗАДАЧЕЙ?

Действительно, подобные ситуации нет-нет да и возникают в процессе эксплуатации автомобиля. Условия, при которых система охлаждения не справляется со своими задачами, это нестерпимая жара, высокая нагрузка на двигатель и небольшая скорость движения. Примером подобной ситуации может быть движение, а точнее стояние, в «пробке» летом при температуре 30 °С, а на раскаленном асфальте воздух прогревается градусов до 40-50, автомобиль передвигается медленно, рывками.

Второй пример – езда по бездорожью, по песчаным дорогам, опять же, в летнее время, в жару.

Итак, двигатель работает, вентилятор «гудит», а стрелка термометра неуклонно движется к опасному сектору. Что делать?

Так вот, есть один проверенный способ. Нужно к действующей «мощности» штатного радиатора добавить возможности еще одного радиатора – радиатора отопителя! Включив кран отопителя и вентилятор отопления на полную мощность, можно остановить продвижение стрелки термометра, вернуть ее в безопасный сектор.

Правда, при этом придется испытать некоторый дискомфорт: в салоне станет жарко. Но тут уж придется выбирать – либо ехать в раскаленном автомобиле, либо стоять.

**■ ПРИ РЕМОНТЕ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ
ОБНАРУЖИЛ ВМЕСТО ДАТЧИКА ТМ-108
ДАТЧИК ТВ-1. ВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫ ЛИ ОНИ?**

С 1994 года новая схема включения электровентилятора системы охлаждения. Вместо привычного «жигулевского» термометаллического датчика-выключателя ТМ-108 использован аналоговый датчик ТВ-1. Соответственно, и реле включения теперь имеет электронную схему для обработки изменяющегося при увеличении температуры сигнала датчика. Несомненно, такое решение прогрессивнее, поскольку лишено основного элемента ненадежности – контактов датчика. Плохо только, что владелец, доверяя устаревшим сведениям из книг и инструкций, может взять датчик и реле из разных систем. Это исключает работу вентилятора и приводит к перегреву двигателя.

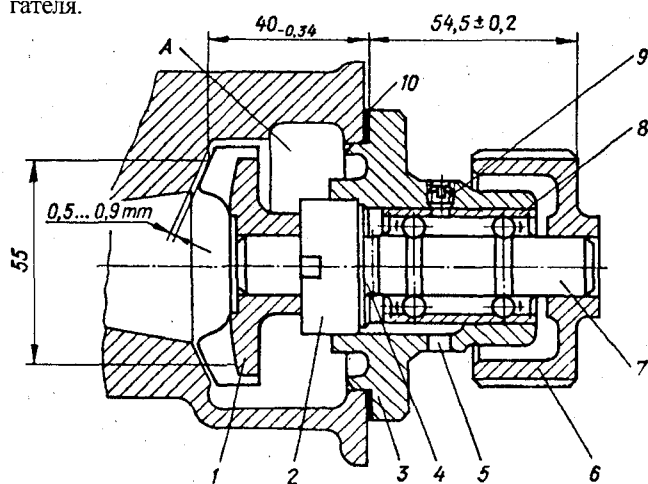


Рис. 2.68. Водяной насос двигателя: 1 – крыльчатка; 2 – манжета; 3 – корпус; 4 – кольцевая канавка на валу; 5 – отверстие для слива жидкости; 6 – шкив водяного насоса; 7 – вал; 8 – шариковый подшипник; 9 – стопорный винт; 10 – прокладка; А – полость насоса

ВОДЯНОЙ НАСОС

В двигателях возможна установка водяных насосов:
245.1307010-02 – с двумя подшипниками 18203 (ГОСТ 8882-75) и крыльчаткой из алюминиевого сплава;
245.1307010-01-С – с двумя однорядными подшипниками 60202 (ГОСТ 7242-83) или 6-160202 (6-180202Е) (ГОСТ 8882-75).

Для предохранения подшипника от случайно просочившейся через уплотнение жидкости на валике насоса между манжетой и подшипником сделана кольцевая канавка 4 (рис. 2.68), с которой при его вращении жидкость сбрасывается и вытекает наружу через отверстие 5 в корпусе насоса.

Подтекание жидкости через это отверстие свидетельствует о неисправности насоса. Необходимо помнить, что его закупорка может привести к выходу из строя подшипников насоса.

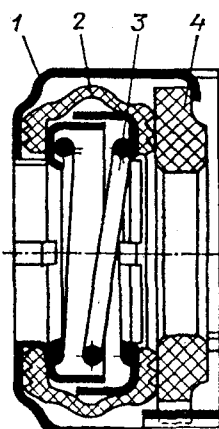


Рис. 2.69. Манжета водяного насоса: 1 – корпус; 2 – резиновая манжета; 3 – пружина; 4 – графитовое кольцо

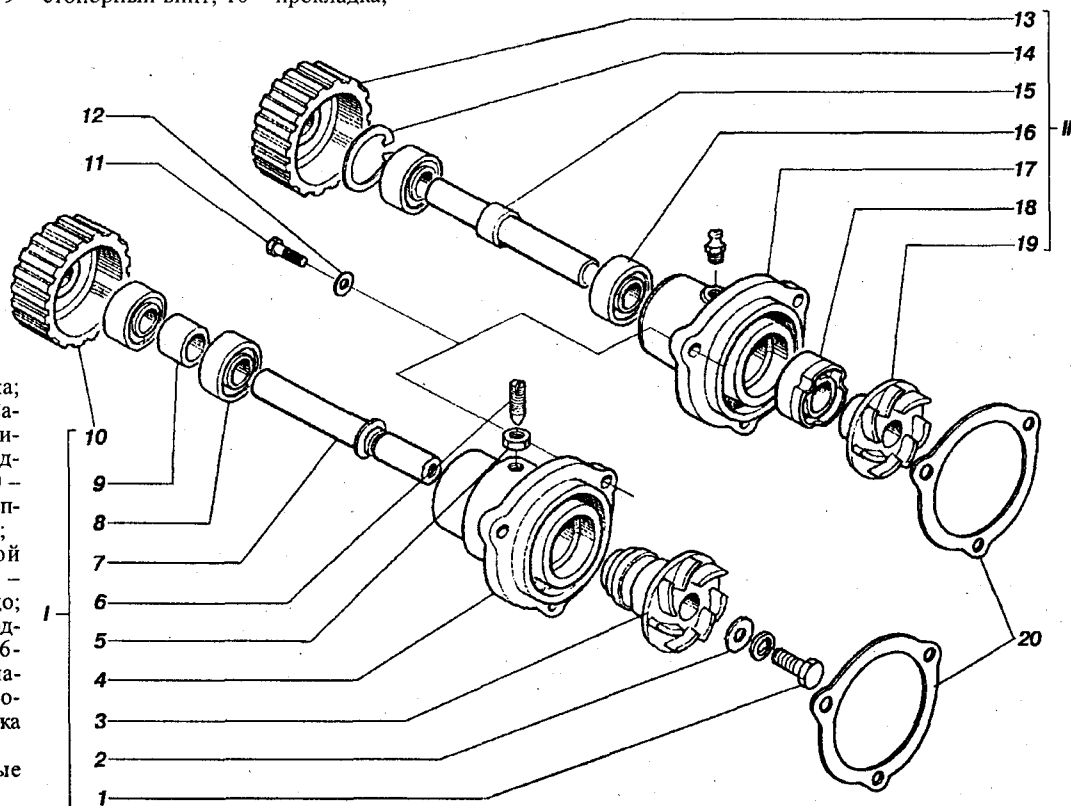
- Разборка водяного насоса:**
- закрепить корпус в тисках, используя мягкие прокладки и снять (под прессом или при помощи съемника (рис. 2.71)) с валика шкив и крыльчатку;
 - вывернуть стопорный винт 9 (рис. 2.68) и вынуть подшипник с валиком;
 - выпрессовать из корпуса насоса манжету.

- Сборка водяного насоса**
- Сборка насоса производится в следующем порядке:
- установить манжету водяного насоса в корпус при помощи оправки, не допуская перекоса;

Рис. 2.70. Детали насоса водяного 245.1307010-02* и 245.1307010-01-С*:

- I – насос водяной 245.1307010-02*; 1 – болт; 2 – шайба; 3 – крыльчатка насоса; 4 – корпус насоса; 5 – гайка; 6 – винт стопорный; 7 – валик насоса; 8 – подшипники 18203; 9 – втулка подшипников распорная; 10 – шкив насоса; 11 – болт крепления насоса; 12 – шайба;
- II – насос водяной 245.1307010-01-С*; 13 – шкив насоса; 14 – кольцо; 15 – валик насоса; 16 – подшипник (60202 или 6-180202Е); 17 – корпус насоса; 18 – сальник водяного насоса; 19 – крыльчатка насоса; 20 – прокладка.

* Взаимозаменяемые детали



– запрессовать в корпус подшипник с валиком (рис. 2.71) так, чтобы гнездо стопорного винта совпало с отверстием в корпусе насоса;

– завернуть стопорный винт подшипника и, чтобы винт не ослабевал, зачеканить контуры гнезда;

– напрессовать на валик шкив, выдержав размер $54,5 \pm 0,2$ мм;

– напрессовать крыльчатку насоса на валик, выдержав размер между лопатками крыльчатки и корпусом насоса $40_{-0,34}$ мм.

Проверка технического состояния водяного насоса

Осовой зазор в подшипнике не должен превышать $0,13$ мм при осевой нагрузке 50 Н (5 кгс). При необходимости – подшипник заменить.

Манжету насоса и прокладку между насосом и блоком цилиндров при ремонте – заменить.

Корпус крыльчатки насоса – деформации или трещины не допускаются.

Поверхность зубьев шкива насоса (как бывшего в работе, так и нового) должна быть гладкой и чистой.

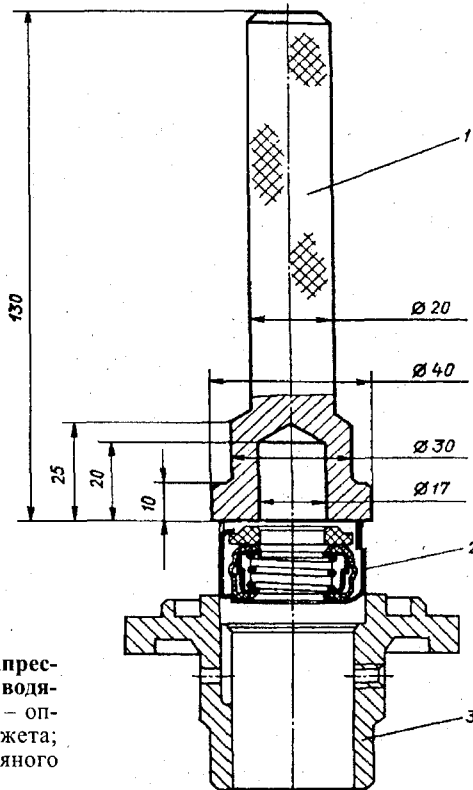


Рис. 2.72. Запрессовка манжеты водяного насоса: 1 – оправка; 2 – манжета; 3 – корпус водяного насоса

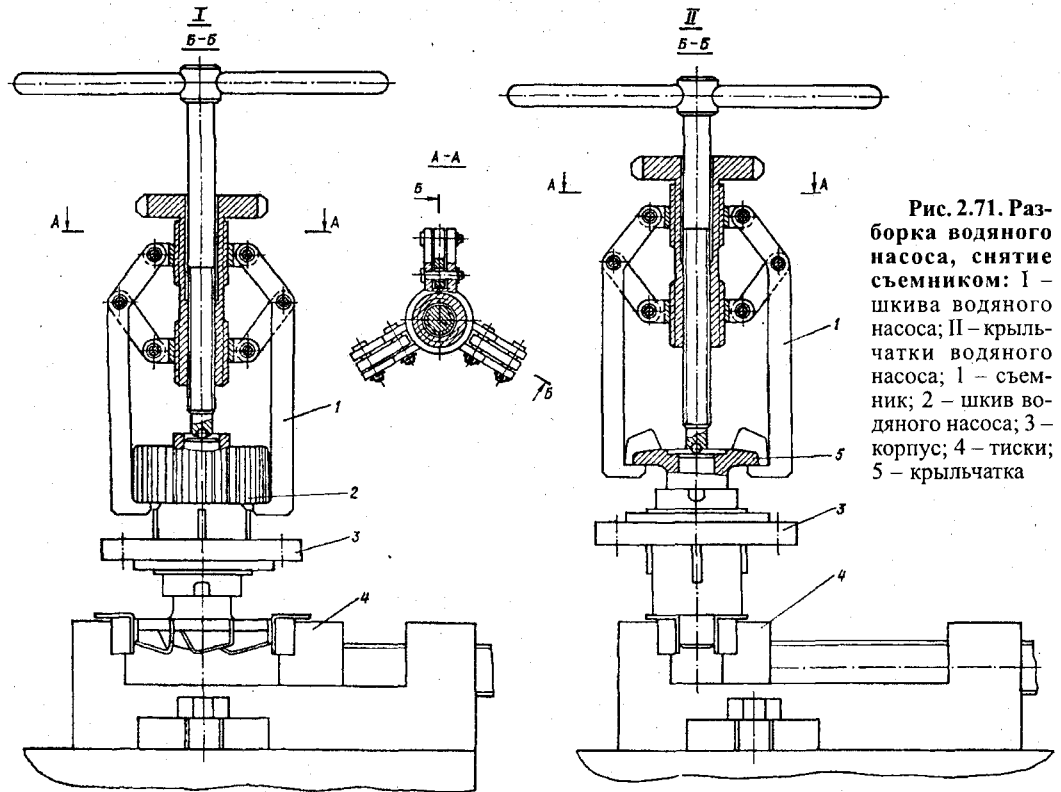


Рис. 2.71. Разборка водяного насоса, снятие съёмником: I – шкива водяного насоса; II – крыльчатки водяного насоса; 1 – съёмник; 2 – шкив водяного насоса; 3 – корпус; 4 – тиски; 5 – крыльчатка

Обнаруженные забоины и заусенцы зачистить и заполировать (любые, даже незначительные заусенцы и забоины на зубьях шкива насоса вызывают ускоренный износ и, как следствие, обрыв зубчатого ремня).

■ КАК ОТРЕМОНТИРОВАТЬ ГИДРОНАСОС?

На двигателях автомобилей семейства «Таврия» установлен центробежный насос (рис. 2.73) системы охлаждения, приводимый в действие зубчатым ремнем от ведущего шкива коленчатого вала. Насос этот – лопастного типа. Его корпус отлит из алюминиевого сплава. Чугунные ведомый шкив 11 и крыльчатка 4 с семью спиральными лопатками напрессованы на вал 5 с натягом. Крепление насоса к картеру двигателя осуществляется через прокладку тремя

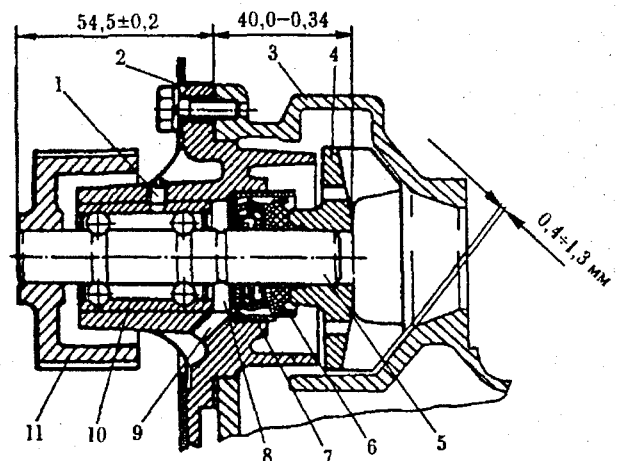


Рис. 2.73. Гидронасос системы охлаждения: 1 – стопорный винт подшипника; 2 – корпус насоса; 3 – блок цилиндров; 4 – крыльчатка; 5 – валик подшипника; 6 – упорное уплотнительное кольцо; 7 – манжетное уплотнение; 8 – канавка; 9 – отверстие; 10 – подшипник; 11 – шкив

болтами М6. Вал 5 вращается в двухрядном неразборном шариковом подшипнике 10, имеющем влаго- и грязезащиту, поэтому в процессе эксплуатации он в дополнительной смазке не нуждается. От продольного перемещения относительно корпуса водяного насоса подшипник зафиксирован винтом 1.

Вытеканию жидкости в подшипник препятствует манжетное уплотнение (рис. 2.74). Оно состоит из корпуса 7, резиновой уплотнительной манжеты 2, разжимной пружины 3 и графитового кольца 4.

Охлаждающая жидкость, случайно просочившаяся через манжету уплотнения, стекает по специальной кольцевой канавке 8 (см. рис. 2.73), выполненной между манжетой и подшипником, и при вращении вала вытекает наружу через отверстие 9 в корпусе.

Если при работе двигателя обнаруживается заметное подтекание жидкости через это отверстие, значит, пришла пора ремонтировать гидронасос. Промедление с ремонтом кольцо может стать причиной полного выхода его из строя.

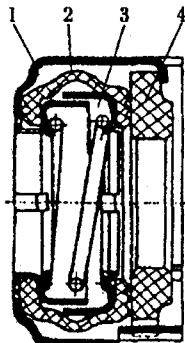


Рис. 2.74. Манжетное уплотнение: 1 – корпус; 2 – резиновая манжета; 3 – пружина; 4 – графитовое кольцо

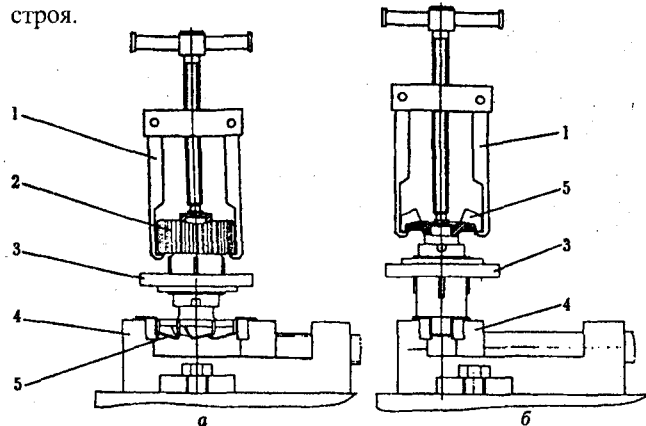


Рис. 2.75. Разборка гидронасоса, снятие съемником: а – шкива насоса; б – крыльчатки насоса; 1 – съемник; 2 – шкив насоса; 3 – корпус; 4 – тиски; 5 – крыльчатка

Снятый с двигателя насос нужно закрепить в тиски и разобрать. Шкив лучше снимать универсальным съемником, как показано на рис. 2.75, а. Ни в коем случае не пользоваться молотком, т. к. из-за хрупкости материала шкив может лопнуть или разрушиться при первом же ударе. Таким же образом снимается и крыльчатка (рис. 2.75, б).

После этого, вывернув стопорный винт, удалите из корпуса вал с подшипником. Манжетное уплотнение из корпуса следует запрессовать специальной оправкой, диаметр которой на 0,3-0,5 мм меньше посадочного гнезда подшипника.

Утраченную работоспособность манжетного уплотнения восстановить практически не-

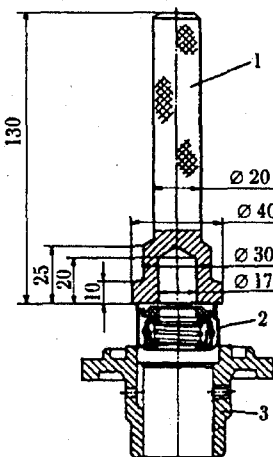


Рис. 2.76. Запрессовка манжеты гидронасоса: 1 – оправка; 2 – манжета; 3 – корпус насоса

возможно, поэтому придется заменить его целиком. Запрессовку его в корпус производите оправкой, изображенной на рис. 2.76.

Шарикоподшипник, если он чрезмерно изношен, также подлежит замене. Проверить его можно путем замера осевого зазора при осевой нагрузке 5 кгс. При этом зазор не должен превышать 0,13 мм.

Подшипник с валом запрессовывается так, чтобы гнездо стопорного винта совпадало с соответствующим отверстием в корпусе насоса. После завинчивания стопорного винта контуры его гнезда следует зачеканить для предотвращения самовыворачивания.

При запрессовке шкива на вал следует иметь в виду, что соблюдение расстояния $54,5 \pm 0,2$ мм между плоскостью прокладки и наружной поверхностью шкива (см. рис. 2.73) обязательно. Необходимо также выдержать соответствующий зазор 0,4-1,3 мм между лопастями крыльчатки и блоком цилиндров. Его можно проверить с помощью кусочка пластилина, установив насос в блок двигателя и закрепив его штатными винтами. После снятия насоса измеренная толщина отпечатка на пластилине даст этот размер.

Следует обратить внимание на состояние зубьев шкива насоса. Они должны быть гладкими и чистыми. Все забоины и заусеницы нужно зачистить, а затем отполировать. Иначе придется менять еще и приводной ремень.

ТЕРМОСТАТ

Для обеспечения нормального теплового режима двигателя в системе охлаждения применен термостат. Установлен термостат между патрубками, соединяющими двигатель с радиатором.

Устройство термостата показано на рис. 2.77.

Температура начала открытия основного клапана:

для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-246 (1.1 Li) и MeM3-2457 (1.2 L) – 87 ± 2 °C;

для двигателей MeM3-3011 (1.3 L) и MeM3-3071 (1.3 Li) – 80 ± 2 °C. При температуре охлаждающей жидкости ниже указанной основной клапан закрывает выход жидкости из радиатора, байпасный клапан при этом

открыт и соединяет выход жидкости из двигателя со входом в насос.

Если температура охлаждающей жидкости повышается, твердый наполнитель тер-

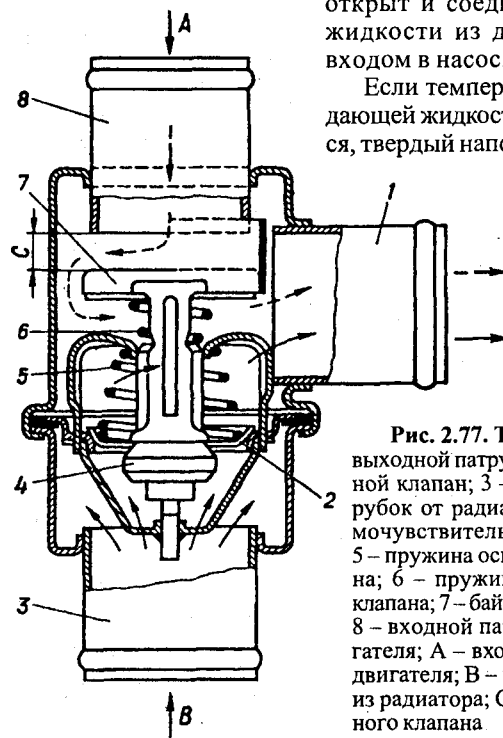


Рис. 2.77. Термостат: 1 – выходной патрубок; 2 – основной клапан; 3 – входной патрубок от радиатора; 4 – термомчувствительный элемент; 5 – пружина основного клапана; 6 – пружина байпасного клапана; 7 – байпасный клапан; 8 – входной патрубок от двигателя; А – вход жидкости из двигателя; В – вход жидкости из радиатора; С – ход байпасного клапана

мочувствительного элемента расширяется и, преодолевая сопротивление пружины, перемещает вверх стакан с основным клапаном, открывая его. Байпасный клапан 7 при этом, поджимаемый пружиной 6, доньшком стакана перекрывает проход жидкости от двигателя к водяному насосу. При температуре охлаждающей жидкости более 94°C основной клапан 2 полностью открыт, а байпасный закрыт, и охлаждающая жидкость циркулирует через радиатор.

При промежуточных температурах жидкость циркулирует как через основной клапан, так и через байпасный клапан. Это обеспечивает постепенное подмешивание холодной жидкости к более горячей, чем достигаются наилучшие условия по температурному режиму для работы двигателя.

Проверка работы термостата

Проверяется температура начала открытия основного клапана и ход байпасного клапана.

Для этого необходимо:

– Поместить термостат в ёмкость с охлаждающей жидкостью. У доньшка байпасного клапана разместить измеритель температуры. Начальная температура жидкости должна быть $78...80^{\circ}\text{C}$ для двигателей и MeM3-3011 (1.3 L) и MeM3-3071 (1.3 Li) – $72...75^{\circ}\text{C}$.

– Постепенно увеличивать температуру жидкости при постоянном перемешивании, чтобы температура во всем объеме жидкости была одинаковой.

За температуру начала открытия клапана принимается температура, при которой ход байпасного клапана составит $0,1\text{ мм}$. Эта температура должна быть $87\pm 2^{\circ}\text{C}$ (для двигателей MeM3-3011 (1.3 L) и MeM3-3071 (1.3 Li) – $80\pm 2^{\circ}\text{C}$). При температуре 102°C (для двигателей и MeM3-3011 (1.3 L) и MeM3-3071 (1.3 Li) – 95°C) ход байпасного клапана должен быть не менее 8 мм .

Термостат необходимо заменить, если температура начала открытия клапана не соответствует указанной или ход байпасного клапана менее 8 мм при температуре 102°C для двигателей MeM3-245/246 (1,1 л), MeM3-2457 (1,2 л), MeM3-3011 (1,3 л) и 95°C для двигателей MeM3-3071 (1,3 л).

РАДИАТОР

Снятие радиатора с автомобиля:

- снять с расширительного бачка пробку, открыть кран отопителя;
- отвернуть сливные пробки из радиатора и блока цилиндров и слить охлаждающую жидкость;
- отсоединить от радиатора шланги;
- отсоединить провода от датчика 19 (рис. 2.78) включения электроventильатора и двигателя 12 электроventильатора;
- отвернуть болты 15, 17 крепления кожуха электроventильатора к бачкам радиатора и к полке облицовки радиатора;
- аккуратно, стараясь не повредить, снять радиатор и электроventильатор с кожухом;
- вынуть радиатор из моторного отсека.
- Установка радиатора производится в обратной последовательности.

Проверка герметичности радиатора:

- заглушить патрубки в бачках;
- одному из патрубков подвести воздух под давлением $1,5...2,0\text{ атм.}$ и опустите радиатор в ванну с водой (не менее чем на 30 с.). При этом не должно быть пузырьков воздуха.

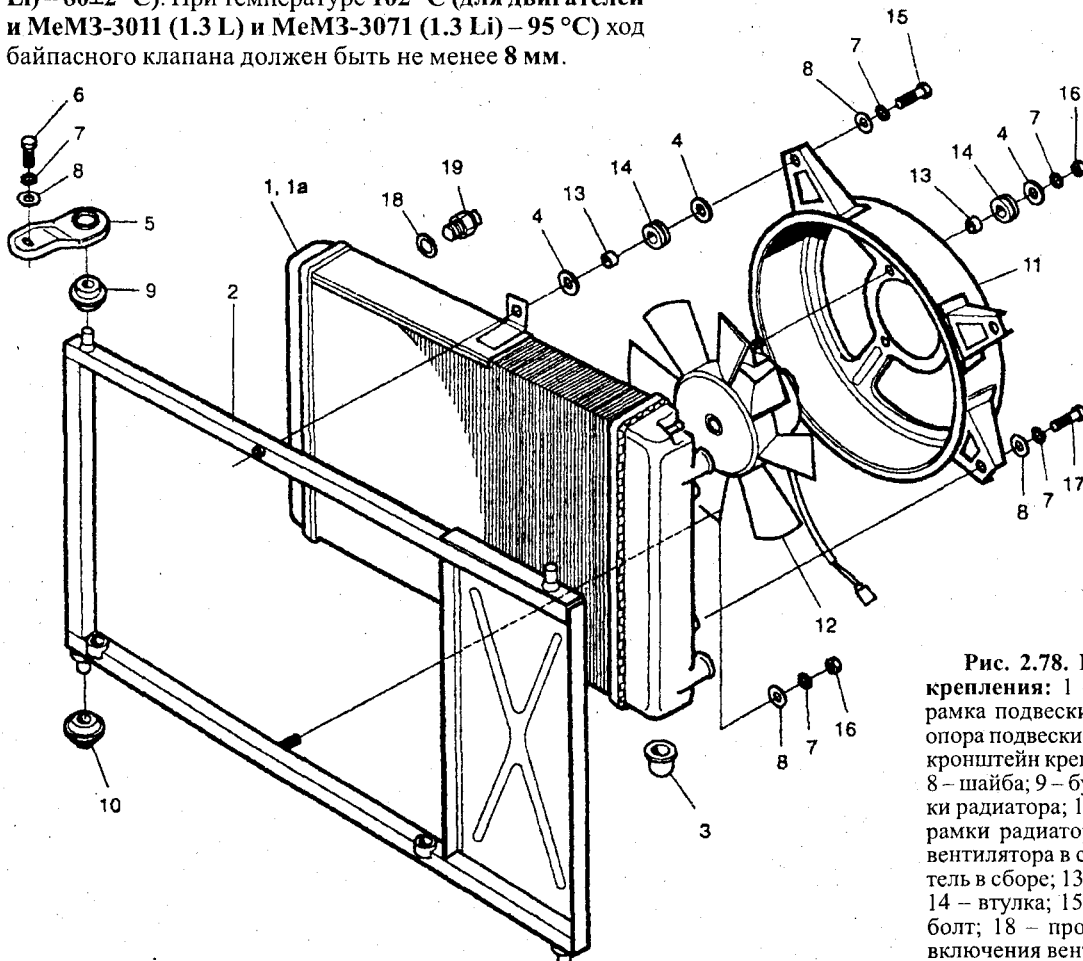


Рис. 2.78. Радиатор и детали его крепления: 1 – радиатор в сборе; 2 – рамка подвески радиатора в сборе; 3 – опора подвески радиатора; 4 – шайба; 5 – кронштейн крепления рамки; 6 – болт; 7, 8 – шайба; 9 – буфер верхней опоры рамки радиатора; 10 – буфер нижней опоры рамки радиатора; 11 – кожух электроventильатора в сборе; 12 – электродвигатель в сборе; 13 – втулка дистанционная; 14 – втулка; 15 – болт; 16 – гайка; 17 – болт; 18 – прокладка; 19 – термореле включения ventильатора

■ ПО КАКИМ ПРИЧИНАМ В ЖАРКУЮ ПОГОДУ МОЖЕТ ПЕРЕГРЕВАТЬСЯ ДВИГАТЕЛЬ?

Причин перегрева двигателя может быть несколько. Перечислим их в порядке актуальности:

- не включается электровентилятор из-за перегорания предохранителя, обрыва электроцепи, поломки датчика реле включения вентилятора или электродвигателя. Продиагностировать систему в этом случае можно с помощью омметра;
- выход из строя термостата, когда из-за подклинивания не полностью открывается заслонка. Степень открытия-закрытия клапана термостата можно определить только после его демонтажа путем «купания» в кастрюле с кипятком и с установленным градусником;
- образование толстого слоя накипи на поверхности каналов радиатора, из-за чего снижается его пропускная способность и ухудшается теплообмен. Удалить накипь можно с помощью специальных присадок к охлаждающей

жидкости или, залив в систему охлаждения на целый день молочную сыворотку. Правда, последний способ испытан только на отечественных и российских машинах;

- наружное загрязнение сот радиатора тополиным пухом, грязью и т.д. Удаляются такие загрязнения с помощью струи воды невысокого давления, которую следует направлять со стороны моторного отсека;
- наличие воздушных пробок в системе охлаждения, которые возникают при ее неправильной прокачке после замены антифриза или пробое прокладки головки блока, утечке через трещины в радиаторах или патрубках. Выпускают воздух из системы, т.е. прокачивают, путем разгерметизации самого верхнего объема;
- ослабление натяжения ремня водяного насоса;
- износ крыльчатки водяного насоса. Для повышения эффективности ее работы на вал помпы можно установить шкив меньшего диаметра;
- установка датчика включения вентилятора с несоответствующими характеристиками.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ КАРБЮРАТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ МЕМ3-245 (1.1 L), МЕМ3-2457 (1.2 L) И МЕМ3-3011 (1.3 L)

Система питания карбюраторных двигателей состоит из:

- топливного бака;
- бензотрубопроводов;
- бензинового фильтра;
- бензинового насоса;
- воздушного фильтра;

- карбюратора и механизмов управления карбюратором;
- впускного и выпускного коллекторов;
- указателя количества топлива в баке с датчиком.

ТОПЛИВНЫЙ БАК

Снятие топливного бака производится в следующем порядке:

- отпустить хомуты крепления резиновых шлангов, идущих к топливозаливной горловине 2 (рис. 2.79) и к патрубку вентиляции бака;
- отсоединить шланги от трубок;
- в багажнике с левой стороны под ковриком отвернуть болты крепления люка и снять люк;

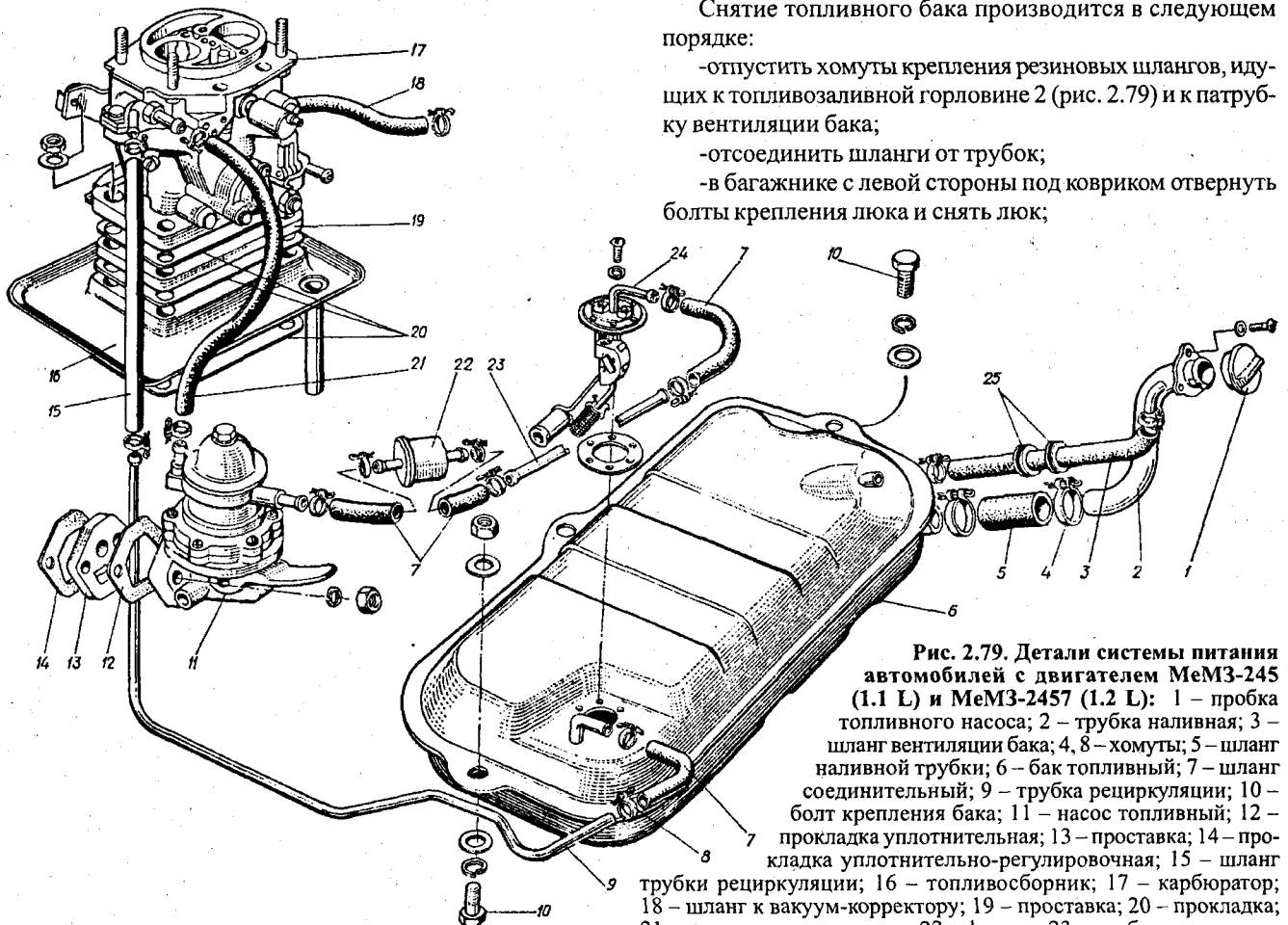


Рис. 2.79. Детали системы питания автомобилей с двигателем МЕМ3-245 (1.1 L) и МЕМ3-2457 (1.2 L): 1 - пробка топливного насоса; 2 - трубка наливная; 3 - шланг вентиляции бака; 4, 8 - хомуты; 5 - шланг наливной трубки; 6 - бак топливный; 7 - шланг соединительный; 9 - трубка рециркуляции; 10 - болт крепления бака; 11 - насос топливный; 12 - прокладка уплотнительная; 13 - проставка; 14 - прокладка уплотнительно-регулирующая; 15 - шланг трубки рециркуляции; 16 - топливосборник; 17 - карбюратор; 18 - шланг к вакуум-корректору; 19 - проставка; 20 - прокладка; 21 - шланг подачи топлива; 22 - фильтр; 23 - трубка подачи топлива; 24 - датчик уровня бензина; 25 - втулка уплотнительная

-в открывшемся пространстве отсоединить провода от клемм датчика уровня топлива и снять топливозаборную трубку с соответствующего патрубка;

-вынуть датчик уровня топлива в сборе с топливозаборником;

-отвернуть болты крепления топливного бака и опустить бак вниз.

Топливный бак при ремонте промывается в 5% растворе каустической соды с последующей трехкратной промывкой горячей водой.

Трещины и другие повреждения бака наиболее просто и безопасно заделывать с помощью эпоксидной пасты (шпаклевки).

Неисправности в системе питания могут приводить к нарушению нормальной работы двигателя – появлению провала при движении с повышенной нагрузкой. Но на малой нагрузке, или холостом ходу, потребление двигателем топлива невелико, и даже при нарушенной топливоподаче его может хватить для нормальной работы двигателя в этих режимах. В системе питания почти все неисправности происходят от попадания грязи или воды в топливо. Так могут быть засорены топливозаборник, фильтр тонкой очистки топливного насоса, фильтр тонкой очистки топлива, засорены жиклеры и каналы карбюратора.

Фильтр тонкой очистки топлива должен свободно продуваться воздухом под минимальным давлением (например, таким, какое можно создать ртом).

Магистраль подачи топлива к бензонасосу должна легко продуваться при помощи насоса для подкачки шин с хорошо слышимым звуком выходящих пузырьков воздуха (бурлением).

Внимание! Перед этой процедурой обязательно снять пробку с бензобака, иначе возможно его повреждение.

Наличие загрязнений в сетчатом фильтре топливного насоса и в полости под сеткой проверяют, отвернув болт крышки (рис. 2.81), и, сняв крышку.

Рис. 2.81. Топливный насос в разобранном виде:

1 – болт крышки; 2 – шайба уплотнительная; 3 – крышка; 4 – фильтр; 5 – верхний корпус; 6 – диафрагма насоса в сборе; 7 – дистанционная прокладка; 8 – центральная пружина; 9 – нижний корпус; 10 – кольцо уплотнительное; 11 – эксцентрик; 12 – рычаг; 13 – пружина рычага; 14 – ось рычага и балансира; 15 – балансиры; 16 – шайба рычага заполнителя; 17 – рычаг привода; 18 – прокладка; 19 – прокладки регулировочные; 20 – проставка; 21 – штанга; 22 – винт с пружинной шайбой; 23 – возвратная пружина рычага

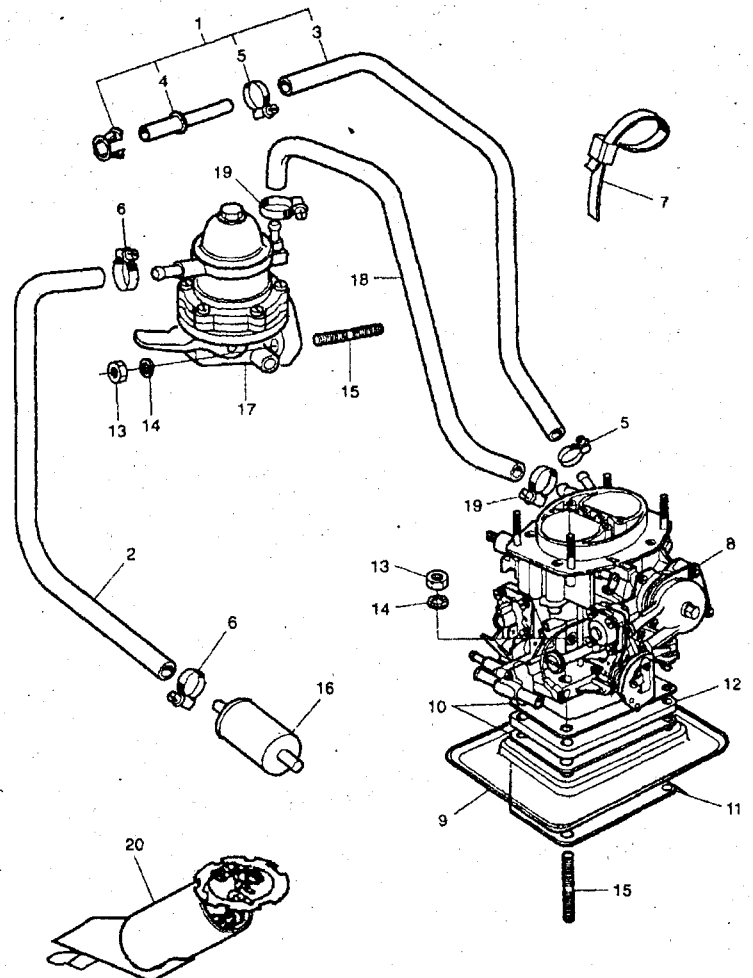
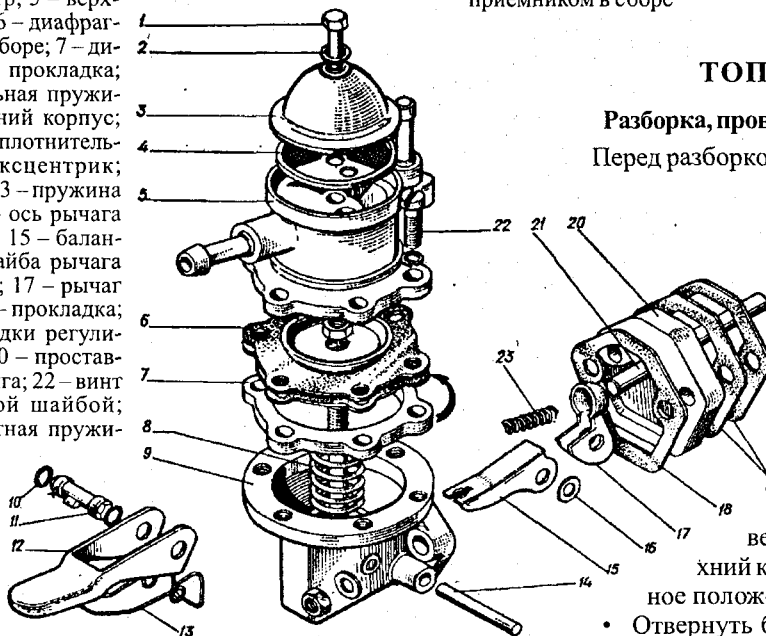


Рис. 2.80. Детали системы питания автомобилей с двигателем МеМЗ-3011 (1.3 L): 1 – шланг рециркуляции топлива в сборе; 2 – шланг от топливного насоса к топливному фильтру; 3 – шланг от трубки рециркуляции топлива к карбюратору; 4 – переходной штуцер; 5, 6, 7 – хомуты; 8 – карбюратор в сборе; 9 – топливозаборник в сборе; 10, 11 – прокладки фланца карбюратора; 12 – проставка; 13 – гайка крепления карбюратора и топливного насоса; 14 – шайба; 15 – шпилька; 16 – топливный фильтр; 17 – хомут; 18 – трубка, соединяющая топливный насос с карбюратором; 19 – хомут; 20 – датчик указателя уровня топлива с приёмником в сборе

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС

Разборка, проверка и сборка бензинового насоса

Перед разборкой вымыть снаружи топливный насос.

- Снять подводящий и отводящий бензопроводы от штуцеров топливного насоса.
- Отвернуть две гайки, крепящие корпус насоса. Снять бензиновый насос, проставку, штангу привода насоса и регулировочные прокладки.
- Проверить состояние проставки и отсутствие значительного зазора штанги привода в корпусе.
- Отвернуть винты крепления верхнего корпуса к нижнему и снять верхний корпус, предварительно пометив взаимное положение корпусов.
- Отвернуть болт 1 (рис. 2.81) крепления крышки,

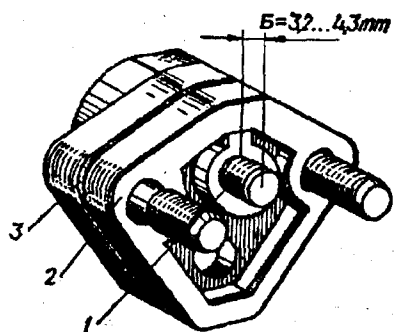
снять прокладку болта, крышку, прокладку с сеткой фильтра. Промыть крышку и сетку. На крышке не допускаются: деформация, трещины, сколы, а также риски, заусенцы на прилегающей поверхности. На фильтре не допускаются: порывы, деформация уплотнительных поясков и фильтрующего элемента.

- Нажать верхнюю чашечку диафрагмы насоса и, поворачивая её на 90°, вывести из паза балансира шток диафрагмы, снять диафрагму в сборе со штоком и центральную пружину диафрагмы.
- Проверить диафрагму на разрывы и герметичность соединения диафрагмы со штоком (при необходимости подтянуть гайку на валике диафрагмы). При обнаружении дефектов диафрагму заменить.
- Проверить центральную пружину диафрагмы, длина которой в свободном состоянии должна быть 46,5...47,5 мм, а под нагрузкой 32...33,5 Н (3,2...3,3 кгс) – 24 мм.

Дальнейшую разборку бензинового насоса производить в случае: течи масла через эксцентрик, ось или по причине неисправной работы ручного привода.

- Пользуясь оправкой, выпрессовать ось 14 рычага и балансира из нижнего корпуса.
- Снять балансир, рычаг привода, регулировочные шайбы и возвратную пружину рычага. Ось должна плотно сидеть в корпусе, не иметь заметного износа. При необходимости детали заменить. Пружина рычага привода должна иметь в свободном состоянии длину 27,5...28,5 мм.
- Зачистить места расклёпки эксцентрика, осторожно отогнув рычаг, снять его и пружину рычага с эксцентрика. Осмотреть детали. При обнаружении дефектов – негодные детали заменить.
- Перед сборкой насоса все прокладки и уплотнители заменить новыми. Перед установкой новых прокладок смазать их маслом.
- Собрать бензиновый насос в обратной последовательности.
- После сборки проверить работу привода балансира и рычага ручного привода. Их движение должно быть без рывков и заеданий. Рычаг ручного привода должен возвращаться в исходное положение под действием пружины при отводе его на максимальную величину.
- Перед установкой насоса на двигатель, установить штангу привода в корпусе так, чтобы плоский конец штанги был направлен к эксцентрику привода.

Рис. 2.82. Выступающие штанги привода бензинового насоса: 1 – штанга; 2 – прокладка; 3 – уплотнительно-регулирующие прокладки; Б – расстояние от пяты рычага бензинового насоса в положении начала полезного хода до привалочной плоскости корпуса бензинового насоса



- Установив проставку с прокладками на шпильки корпуса и, закрепив их, повернуть коленчатый вал двигателя до максимального выступания штанги, прижимая при этом, штангу к кулачку привода насоса.

Штанга должна выступать над проставкой с прокладкой на 3,2...4,3 мм (рис. 2.82). Величина выступания штанги регулируется набором прокладок. В набор входит три прокладки: толщиной 0,27-0,33 мм; 0,7-0,8 мм; 1,1-1,3 мм.

■ КАК ЧАСТО НЕОБХОДИМО ПРОМЫВАТЬ СЕТЧАТЫЙ ФИЛЬТР?

Загрязнённый сетчатый фильтр вызывает нарушения нормальной топливоподдачи в поплавковую камеру. Что приводит к провалам, рывкам, внезапно возникающим после непродолжительной работы двигателя с повышенной нагрузкой и устраняемые прикрытием дроссельной заслонки и переходом на малые нагрузки.

Но засорение сетчатого фильтра происходит сравнительно редко (если используется дополнительный фильтр тонкой очистки топлива). Тем не менее, чтобы избежать неисправностей в пути, после пробега 50-70 тыс. км, или один раз в 2-3 года, необходимо проверить состояние фильтра.

■ КАК ПРОВЕРИТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ КЛАПАНОВ ТОПЛИВНОГО НАСОСА?

Оценить работоспособность клапанов топливного насоса проще всего на двигателе, установив коленчатый вал в пределах двух оборотов в такое положение, чтобы рычаг ручной подкачки топлива не был заблокирован кулачком привода (при перемещении рычага ручной подкачки, должно ощущаться сопротивление сжимаемой при ходе всасывания пружины диафрагмы насоса). Для этого снимите топливоподводящий шланг со штуцера на карбюраторе, вручную подкачайте топливо до его появления в отверстии шланга, отворачивая болт крепления крышки бензонасоса, снимите крышку и сетку. Затем плотно перекройте отверстие шланга (можно пальцем), отведите до упора рычаг ручной подкачки насоса в направлении его хода всасывания и затем отпустите, внимательно следя за появлением воздушных пузырей и струек топлива в отверстии выпускного клапана насоса.

Состояние клапана насоса, а, следовательно, и его работоспособность можно считать удовлетворительными, если из-под клапана выходят лишь отдельные пузырьки и струйки топлива, причём они видны в течение 1,5 с после того, как отпущен рычаг ручной подкачки. Это свидетельствует о достаточной герметичности клапана насоса. Такую проверку можно повторить несколько раз подряд, пока в полости насоса имеется достаточное количество топлива. Если выход пузырей из клапана бурный и короткий (менее 0,5 с), то значит, он не герметичен, что может указывать на неработоспособность всего насоса. Однако не следует удивляться полному отсутствию пузырей в клапане. Если в течение 2-3 с после того, как отпущен рычаг ручной подкачки, в момент, когда открыто ранее перекрытое отверстие шланга от бензонасоса, из него появляются струи топлива: значит, клапан герметичен и утечек практически нет.

■ ОЧЕНЬ ЧАСТО СТАЛ ЗАСОРЯТЬСЯ КАРБЮРАТОР. ЧАСТАЯ ЗАМЕНА ФИЛЬТРА ТОНКОЙ ОЧИСТКИ ТОПЛИВА НЕ ПОМОГАЕТ. В ЧЕМ ДЕЛО?

Почти все неисправности в системе подачи топлива – от попадания грязи или воды в топливо. Первое – касается 90% автомобилей, эксплуатируемых более пяти лет. Грязь постепенно накапливается в баке и потом проникает в карбюратор. Если он стал засоряться каждые два-три месяца, частая замена фильтра тонкой очистки топлива не поможет. В таких случаях необходимо прочистить всю систему. Для этого необходимо снять шланг подачи топлива с бензобака или с фильтра и шланг слива с клапана. Отсоединив шланги и провода от бензозаборника, аккуратно, стараясь не повредить поплавка и сеточки, извлечь его из бензобака. Тонким и длинным шлангом перекачать всё топливо из бака в приготовленную ёмкость. Подходящей тряпкой, которая не оставляет в баке ворса, начисто протереть дно бака.

Зимой перед этой процедурой надо подогреть бензобак и топливопроводы под днищем автомобиля, чтобы удалить из них лёд. Для этого нужно поставить машину в тёплый гараж, где лёд растает. Закончив с бензобаком, необходимо продуть топливопроводы. Для этой процедуры лучше использовать компрессор, но можно обойтись и простым насосом.

КАРБЮРАТОРЫ 21081-1107010, 21081-1107010-10

Карбюраторы 21081-1107010 для двигателя МеМЗ-245 (1.1 L) и МеМЗ-3011 (1.3 L) и 21081-1107010-10 для двигателя МеМЗ-2457 (1.2 L) эмульсионного типа, двухкамерные, с последовательным открытием дроссельных заслонок. Карбюраторы имеют сбалансированную поплавковую камеру, систему отсоса картерных газов за дроссельную заслонку первой камеры, подогрев дроссельной заслонки первой камеры, блокировку второй камеры.

В карбюраторах имеются две главные дозирующие системы первой и второй камер, система холостого хода первой камеры с переходной системой, переходная система второй камеры, экономайзер мощностных режимов, эконоустат, диафрагменный ускорительный насос, пусковое устройство. На принудительном холостом ходу включается экономайзер принудительного хода.

На автомобилях с двигателем МеМЗ-3011 (1.3 L) может устанавливаться карбюратор 21081-1107010-31. Главное отличие этого карбюратора – наличие полуавтоматического пускового устройства.

Тарировочные данные карбюраторов приведены в таблице 2.8.

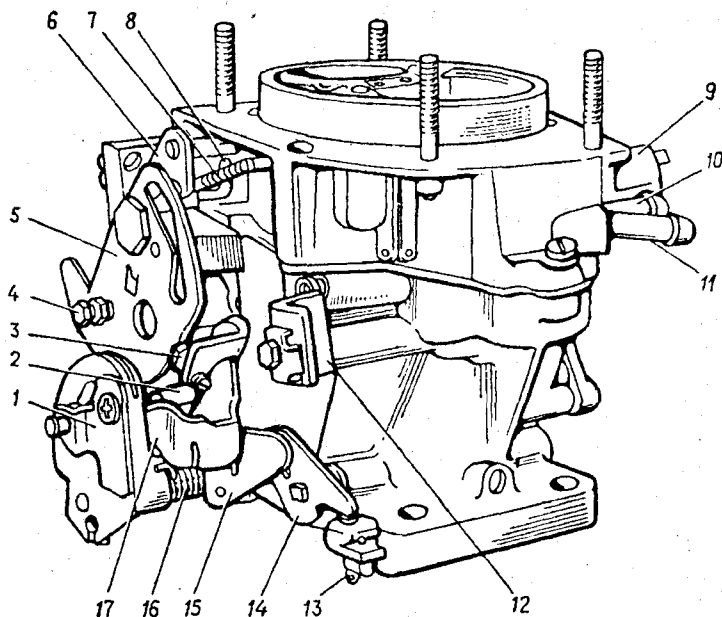


Рис. 2.83. Вид карбюратора со стороны привода дроссельных заслонок: 1 – сектор с кронштейном управления дроссельными заслонками; 2 – штифт рычага блокировки второй камеры; 3 – регулировочный винт приоткрытия дроссельной заслонки первой камеры; 4 – винт крепления тяги привода воздушной заслонки; 5 – рычаг управления воздушной заслонкой; 6 – рычаг воздушной заслонки; 7 – возвратная пружина воздушной заслонки; 8 – шток диафрагмы пускового устройства; 9 – электромагнитный запорный клапан; 10 – патрубок подачи топлива; 11 – патрубок слива части топлива в топливный бак; 12 – кронштейн крепления оболочки тяги привода воздушной заслонки; 13 – регулировочный винт второй камеры; 14 – рычаг дроссельной заслонки второй камеры; 15 – рычаг привода дроссельной заслонки второй камеры; 16 – возвратная пружина дроссельной заслонки первой камеры; 17 – рычаг управления дроссельными заслонками

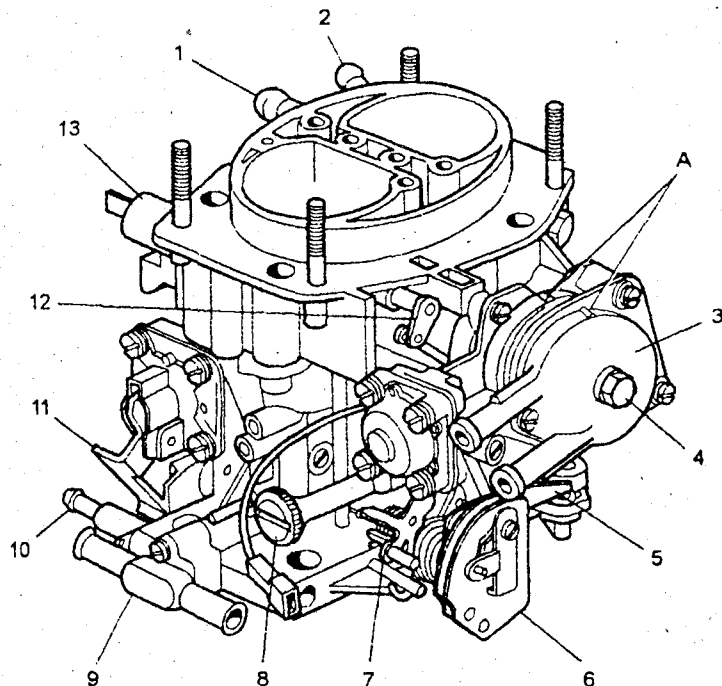


Рис. 2.84. Внешний вид карбюратора 21081-1107010-31: 1 – патрубок подачи топлива от топливного насоса; 2 – патрубок слива части топлива в топливный бак (“обратка”); 3 – корпус жидкостной камеры; 4 – болт крепления жидкостной камеры; 5 – рычаг дроссельной заслонки; 6 – сектор рычага управления дроссельными заслонками; 7 – ведущий рычаг привода второй камеры; 8 – регулировочный винт количества смеси холостого хода; 9 – блок подогрева карбюратора; 10 – патрубок вентиляции картера двигателя; 11 – рычаг привода ускорительного насоса; 12 – рычаг воздушной заслонки; 13 – электромагнитный запорный клапан

Таблица 2.8

Тарировочные данные карбюраторов 21081-1107010, 21081-1107010-10 и 21081-1107010-31

Параметры	21081-1107010		21081-1107010-10		21081-1107010-31	
	камера					
	I	II	I	II	I	II
Диаметр смесительной камеры, мм	32					
Диаметр диффузора, мм	21	23	21	23	21	23
Главная дозирующая система						
маркировка топливного жиклёра	95					97,5
маркировка воздушного жиклёра	165	145	A-155	145	165	135
маркировка эмульсионной трубки	23	ZC	23	ZC	23	ZC
Система холостого хода и переходная система первой камеры						
маркировка топливного жиклёра	40±0,3	-	41±3	-	37-43	50
маркировка воздушного жиклёра	170	-	170	-	170	120
Переходная система второй камеры						
маркировка топливного жиклёра	-	50	-	50	-	50
маркировка воздушного жиклёра	-	120	-	120	-	120
Эконоустат						
маркировка топливного жиклёра	-	70	-	70	-	70
диаметр распылителя, мм	-	3	-	3	-	3
Экономайзер мощностных режимов						
маркировка топливного жиклёра	35	-	35	-	35	-
Ускорительный насос						
маркировка распылителя	35	40	35	40	35	40
подача за 10 циклов, см ³	11,5±1,75					
тип пускового устройства	с ручным управлением				полуавтоматическое	
Пусковые зазоры						
воздушной заслонки, мм	2,7±0,2	-	2,7±0,2	-	2,5±0,2	-
дроссельной заслонки, мм	2,0	-	2,0	-	1,1±0,05	-
маркировка кулачка управления дроссельной заслонкой, мм	6	-	7	-	7	-
уровень топлива от верхней плоскости поплавковой камеры, мм	22,5±1					
диаметр отверстия игольчатого клапана, мм	1,8					
диаметр отверстия перепуска топлива в бак, мм	0,70					
диаметр отверстия вентиляции картера, мм	1,5					
диаметр двух отверстий балансировки поплавковой камеры, мм	4					

Примечание. Маркировка жиклеров определяется расходом, который замеряется с помощью микроизмерителей. Настройка микроизмерителей осуществляется по эталонным жиклерам

ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И СИСТЕМЫ КАРБЮРАТОРА

Главная дозирующая система – обеспечивает работу карбюратора при пуске, на малых, средних и максимальных нагрузках.

Главная дозирующая система состоит: из главных топливных и воздушных жиклёров с эмульсионными трубками, распылителя, воздушных и топливных каналов.

Система холостого хода – служит для устойчивой работы двигателя в режиме холостого хода.

В систему входят: топливные, воздушные и эмульсионные каналы, воздушный жиклёр, винты регулировки качества и количества смеси.

Переходные системы – служат для плавного перехода с холостого хода на средние нагрузки и со средних нагрузок на режим полной мощности (начало открытия заслонки первой и второй камер).

Переходные системы состоят: из топливных и воздушных жиклёров, нерегулируемых выходных отверстий и каналов.

Экономайзер мощностных режимов – служит для обеспечения стабильной работы двигателя на мощностных, переходных и нагрузочных режимах.

Экономайзер состоит из диафрагмы с пружиной, шарикового клапана и топливного жиклёра.

Эконоустат – обогащает рабочую смесь второй камеры при работе двигателя на скоростных режимах, при полностью открытых дроссельных заслонках.

Эконоустат состоит из топливного жиклёра с трубкой, впрыскивающей трубки.

Ускорительный насос – служит для кратковременного обогащения рабочей смеси при резком открытии дроссельной заслонки.

Ускорительный насос состоит из механического привода от кулачка, расположенного на оси дроссельной заслонки первой камеры, диафрагмы с толкателем и пружиной, шарикового клапана и распылителя.

Пусковое устройство – обеспечивает надёжный пуск холодного двигателя.

Пусковое устройство состоит из диафрагмы со штоком, системы рычагов привода воздушной и дроссельной заслонок.

Экономайзер принудительного холостого хода (ЭПХХ) – обеспечивает отключение подачи топлива через систему холостого хода и после остановки двигателя.

ЭПХХ состоит из электромагнитного клапана, концевого выключателя и электронного блока управления, расположенного в моторном отсеке.

Блокировка открытия дроссельной заслонки вторичной камеры – обеспечивает устойчивую работу двигателя при движении автомобиля с прогретым двигателем.

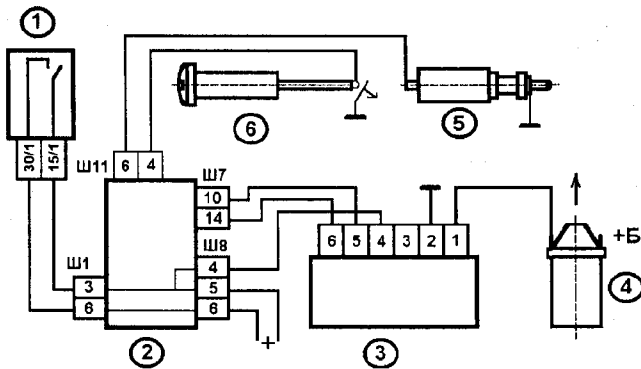


Рис. 2.85. Схема экономайзера принудительного холостого хода: 1 – выключатель зажигания; 2 – монтажный блок; 3 – блок управления; 4 – катушка зажигания; 5 – электромагнитный запорный клапан; 6 – концевой выключатель в карбюраторе; Ш1-Ш11 – обозначение колодок монтажного блока

Дроссельная заслонка второй камеры открывается только при определённой величине открытия воздушной заслонки, посредством рычага блокировки второй камеры, установленном на рычаге привода дроссельной заслонки вторичной камеры.

Снятие и установка карбюратора

Снятие и установку можно выполнять только на холодном двигателе.

- Снять воздушный фильтр.
- Отсоединить от привода дроссельных заслонок трос и возвратную пружину, а также отсоединить от карбюратора тягу и оболочку тяги привода воздушной заслонки.
- Отсоединить от карбюратора электрические провода экономайзера принудительного холостого хода.
- Отвернуть гайки крепления карбюратора, снять промежуточные заслонки, снять карбюратор и закрыть заглушкой входное отверстие впускного трубопровода.

Установку карбюратора выполнять в обратном порядке. Перед установкой проверить плоскостность и чистоту плоскости соединения карбюратора с впускным трубопроводом.

Не допускается крепление и подтягивание гаек крепления нагретого карбюратора.

После установки отрегулировать привод управления карбюратором, а также холостой ход двигателя.

Привод управления карбюратором должен работать без заеданий.

Разборка карбюратора

- Вывернуть винт 4 (рис. 2.84) и снять блок подогрева смесительной камеры карбюратора.
- Вывернуть винты крепления крышки карбюратора и осторожно снять её, чтобы не повредить прокладку, поплавки, трубки эконостата и переходной системы второй камеры.

Разобрать крышку карбюратора:

- Осторожно вытолкнуть ось поплавка из стоек и, не повредив язычков поплавка, снять его.
- Снять прокладку крышки, вывернуть седло игольчатого клапана, отвернуть патрубок

подачи топлива и вынуть топливный фильтр.

- Вывернуть корпус с топливного жиклёра холостого хода с электромагнитным запорным клапаном и вынуть жиклёр.
- Вывернуть ось, вынуть шарик с пружиной, снять рычаг управления воздушной заслонкой, отсоединить пружину рычага управления воздушной заслонкой. При необходимости вывернуть винты крепления воздушной заслонки, вынуть заслонку и ось.
- Разобрать диафрагменное устройство, сняв крышку в сборе с регулировочным винтом. Вынуть пружину и диафрагму со штоком.

Разобрать корпус карбюратора:

- Снять крышку ускорительного насоса с рычагом и диафрагмой.
- Вынуть распылители ускорительного насоса и распылители первой и второй камер. *Распылители ускорительного насоса вынимать только за корпус распылителя.*
- Отвернуть гайку оси дроссельной заслонки первой камеры, снять кулачок привода ускорительного насоса и шайбу.
- Вывернуть винт крепления, снять электрический привод с регулировочного винта количества смеси холостого хода и вывернуть винт.
- Вынуть пластмассовую заглушку и вывернуть регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода.
- Снять крышку экономайзера мощностных режимов, диафрагму и пружину.
- Вывернуть топливный жиклёр экономайзера мощностных режимов.

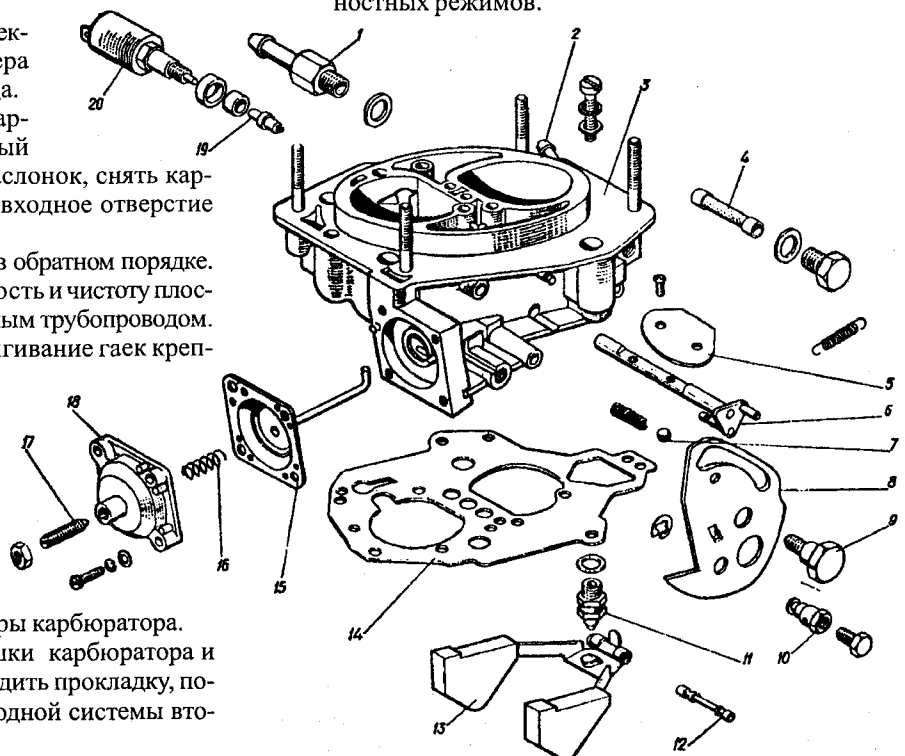


Рис. 2.86. Детали крышки карбюратора: 1 – патрубок подачи топлива; 2 – патрубок слива топлива; 3 – крышка карбюратора; 4 – топливный фильтр; 5 – воздушная заслонка; 6 – ось воздушной заслонки с рычагом; 7 – шарик фиксации рычага управления воздушной заслонкой; 8 – рычаг управления воздушной заслонкой; 9 – ось рычага; 10 – втулка крепления тяги привода воздушной заслонки; 11 – игольчатый клапан; 12 – ось поплавка; 13 – поплавок; 14 – прокладка; 15 – диафрагма пускового устройства со штоком; 16 – пружина; 17 – регулировочный винт; 18 – крышка пускового устройства; 19 – топливный жиклёр холостого хода; 20 – электромагнитный запорный клапан

- Вывернуть главные воздушные жиклёры с эмульсионными трубками и главные топливные жиклёры главных дозирующих систем.

При необходимости: вывернуть винты крепления дроссельной заслонки первой камеры, снять заслонку и вынуть ось в сборе с рычагами привода. Сняв стопорную шайбу и вывернув винты крепления дроссельной заслонки второй камеры, снять заслонку и вынуть ось заслонки. Вынуть подшипники осей дроссельных заслонок первой и второй камер.

Очистка и проверка технического состояния деталей карбюратора

Топливный фильтр:

- Промыть фильтр 4 (рис. 2.86) в бензине и продуть сжатым воздухом.
- Проверить состояние фильтра. Если фильтр или патрубков подвода топлива повреждены, заменить их новыми.

Поплавковый механизм:

- Промыть детали в бензине, проверить их состояние. Поплавок 13 (рис. 2.86) не должен иметь повреждений. На уплотняющей поверхности игольчатого клапана 11 и его седла не допускается повреждений, нарушающих герметичность клапана. Клапан должен свободно перемещаться в своём гнезде, а шарик не должен завестись. Неисправные детали заменить новыми.

Крышка карбюратора:

- Очистить от грязи и масла крышку, все отверстия и каналы.

- Промыть крышку в ацетоне или бензине. Продуть отверстия и каналы сжатым воздухом.
- Осмотреть уплотняющие поверхности крышки.
- Если имеются повреждения, крышку заменить новой.

Пусковое устройство:

- Все детали пускового устройства очистить, промыть бензином и продуть сжатым воздухом.
- Осмотреть детали – повреждённые заменить новыми.

Жиклёры и эмульсионные трубки:

- Очистить жиклёры и эмульсионные трубки от грязи и смолистых отложений.
- Промыть жиклёры и эмульсионные трубки ацетоном или бензином. Продуть сжатым воздухом.

Нельзя прочищать жиклёры металлическим инструментом или проволокой, а также протирать жиклёры и другие детали карбюратора ватой, тканью или ветошью (т. к. ворсинки могут засорить топливно-эмульсионный тракт). При сильном засорении можно очистить жиклёры зубочисткой, смоченной ацетоном.

Корпус карбюратора:

- Очистить корпус 5 (рис. 2.87) от грязи и масла.
- Промыть каналы ацетоном или бензином, продуть сжатым воздухом. При необходимости каналы и эмульсионные трубки очистить специальными развёртками.

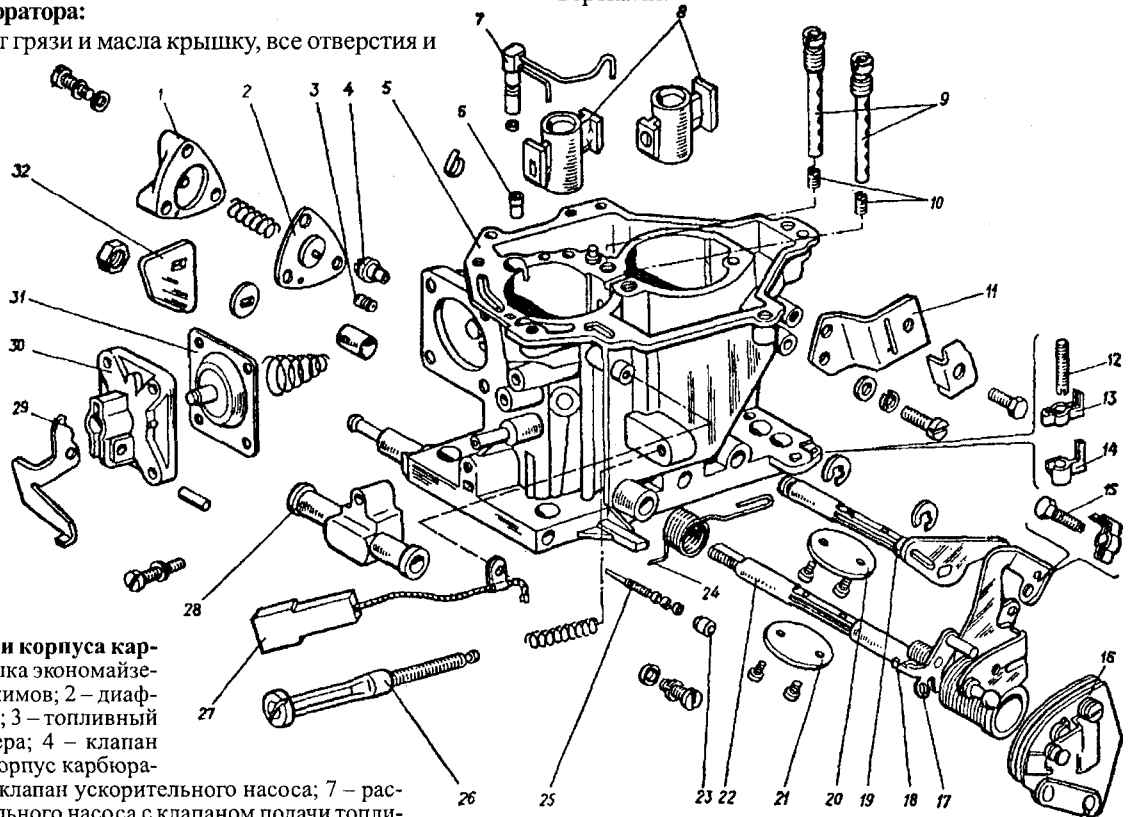


Рис. 2.87. Детали корпуса карбюратора: 1 – крышка экономайзера мощностных режимов; 2 – диафрагма экономайзера; 3 – топливный жиклёр экономайзера; 4 – клапан экономайзера; 5 – корпус карбюратора; 6 – обратный клапан ускорительного насоса; 7 – распылители ускорительного насоса с клапаном подачи топлива; 8 – распылители; 9 – главные воздушные жиклёры с эмульсионными трубками; 10 – главные топливные жиклёры; 11 – кронштейн крепления оболочки тяги привода воздушной заслонки; 12 – регулировочный винт второй камеры; 13 – стопор регулировочного винта; 14 – колпачок стопора; 15 – регулировочный винт приоткрывания дроссельной заслонки первой камеры; 16 – сектор управления дроссельными заслонками; 17 – рычаг блокировки второй камеры; 18 – пружина рычага блокировки; 19 – ось дроссельной заслонки второй камеры; 20, 21 – дроссельные заслонки второй и первой камер; 22 – ось дроссельной заслонки первой камеры с рычагами привода; 23 – заглушка регулировочного винта (состава) смеси; 24 – возвратная пружина рычага привода дроссельной заслонки второй камеры; 25 – регулировочный винт качества (состава) смеси холостого хода; 26 – регулировочный винт количества смеси холостого хода; 27 – электрический провод конечного выключателя экономайзера принудительного холостого хода; 28 – блок подогрева карбюратора; 29 – рычаг привода ускорительного насоса; 30 – крышка; 31 – диафрагма ускорительного насоса; 32 – кулачок привода ускорительного насоса

- Осмотреть уплотняющие поверхности корпуса, при их повреждении или деформациях корпус заменить новым.

Ускорительный насос:

- Очистить детали насоса, промыть их в бензине и продуть сжатым воздухом.
- Проверить лёгкость перемещения шарика в распылителе и движение подвижных элементов насоса (деталей, диафрагмы, рычага). Заедания не допускаются. Диафрагма должна быть целой, без повреждений.
- Проверить состояние уплотняемых поверхностей и прокладок. Повреждённые детали насоса заменить новыми.

Экономайзер мощностных режимов:

- Проверить полную длину толкателя диафрагмы 2, включая головку толкателя. При длине менее 6,0 мм диафрагму в сборе с толкателем заменить.

Сборка карбюратора

Карбюратор собирается в последовательности, обратной разборке. При этом все прокладки желательно заменить.

При сборке карбюратора обратить внимание на следующее:

- Поплавок должен свободно вращаться на своей оси, не задевая стенок камеры.
- Игольчатый клапан должен свободно скользить в своём гнезде, без перекосов и заеданий (момент затяжки седла игольчатого клапана должен быть 15 Н·м (1,5 кг·см). Момент затяжки электромагнитного клапана должен быть 3,75 Н·м (0,375 кг·см))
- Чтобы при сборке не перепутать местами жиклёры, обратить внимание на их маркировку.
- После завёртывания винтов крепления дроссельных заслонок зачеканить винты, не допуская деформации осей заслонок.

При сборке ускорительного насоса:

- Наживить винты крепления крышки.
- Нажать на рычаг привода до упора.
- Завернуть винты и отпустить рычаг.

При сборке ускорительного насоса нужно смочить основание распылителя каплей масла, чтобы не повредить уплотняющее резиновое кольцо.

Проверка направленности струй топлива из распылителя – топливо, в период нагнетания, должно подаваться в зазор между стенками малого и большого диффузоров как первичной, так и во вторичной камерах, не попадая на их поверхности. При необходимости осторожно подогнуть трубки распылителей.

■ ЗАЧЕМ НУЖЕН ЗАЗОР МЕЖДУ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКОЙ ВТОРИЧНОЙ КАМЕРЫ И СТЕНКОЙ КАРБЮРАТОРА?

При резком разгоне с частичным нажатием на педаль заслонка вторичной камеры ещё не открыта, а топливо в эту камеру уже впрыскивается. Чтобы оно там не задерживалось, дроссельная заслонка вторичной камеры не должна закрываться слишком плотно.

Нужный размер (приблизительно 0,05 мм) щели устанавливают регулировкой упорного винта заслонки.

Регулировка и проверка карбюратора

Расстояние между поплавком и прокладкой, прилегающей к крышке, должно составлять $4,5 \pm 1,0$ мм. Этот зазор регулируют подгибанием язычка 2 (рис. 2.88). При этом опорная поверхность язычка должна быть перпендикулярна оси игольчатого клапана и не должна иметь вмятин и забоин.

При регулировке крышку карбюратора необходимо держать горизонтально поплавком вверх.

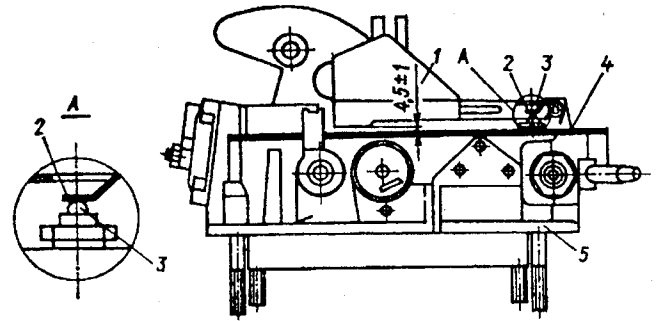


Рис. 2.88. Установка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора: 1 – поплавок; 2 – язычок; 3 – игольчатый клапан; 4 – прокладка; 5 – крышка карбюратора

■ КАК ЧАСТО НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ РЕГУЛИРОВКУ ПОПЛАВКОВОГО МЕХАНИЗМА?

Один раз правильно выполненная регулировка поплавкового механизма сохраняется весьма долго, нарушаясь, чаще всего, по причине неаккуратного обращения со снятой крышкой, а также вследствие естественного износа трущихся деталей механизма: запорного конуса иглы, её седла, язычка и оси кронштейна.

Регулировка пускового устройства

При повороте рычага управления воздушной заслонкой до отказа против часовой стрелки воздушная заслонка должна быть полностью закрыта под действием пружины. Если заслонка не закрыта – устранить причину заеданий.

- При полностью закрытой воздушной заслонке нажать на шток пускового устройства до упора. При этом воздушная заслонка должна открываться на $2 \pm 0,2$ мм. При необходимости отрегулировать зазор регулировочным винтом 17 (см. рис. 2.86).

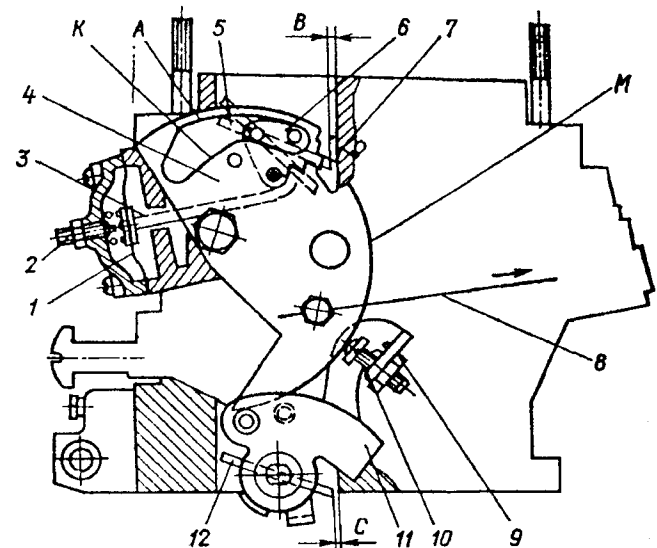


Рис. 2.89. Пусковое устройство карбюратора: 1 – диафрагма; 2 – регулировочный винт; 3 – шток диафрагмы; 4 – рычаг управления воздушной заслонкой; 5 – воздушная заслонка; 6 – рычаг воздушной заслонки; 7 – возвратная пружина воздушной заслонки; 8 – тяга рукоятки привода воздушной заслонки; 9 – стопор регулировочного винта; 10 – регулировочный винт приоткрывания дроссельной заслонки первой камеры; 11 – рычаг управления дроссельными заслонками; 12 – дроссельная заслонка первой камеры; К – нижний профиль паза рычага 4 для ограничения максимального приоткрывания воздушной заслонки; А – верхний профиль паза рычага 4, обеспечивающий механическое открытие воздушной заслонки; М – кромка рычага 4 для обеспечения пускового зазора дроссельной заслонки первой камеры

- Дроссельная заслонка первой камеры при полностью закрытой воздушной заслонке должна быть приоткрытой на 1,0 мм. Отрегулировать этот зазор можно регулировочным винтом 15 (см. рис. 2.87).

Внимание! Данные цифры пусковых зазоров верны для карбюратора ДААЗ 21081 – 1107010.

Для других модификаций карбюраторов семейства “Солекс” пусковые зазоры должны составлять величину, соответствующую маркировке карбюратора.

■ КАК ПРОВЕРИТЬ ГЕРМЕТИЧНОСТЬ ДИАФРАГМЫ ПУСКОВОГО УСТРОЙСТВА?

Если диафрагма пускового устройства негерметична, воздушная заслонка приоткрывается недостаточно, что приводит к затруднениям при пуске холодного двигателя (запущенный двигатель работает с перебоями из-за переобогащения смеси, требуя утапливания кнопки “подсоса”). Диафрагму можно проверить, прижав шланг диаметром 10-12 мм к пазу на крышке, куда входит отверстие для подвода вакуума к пусковому устройству и создавая в этом шланге разряжение. Необходимо также проверить чистоту канала, который идёт от отверстия на нижнем фланце карбюратора к диафрагменному устройству.

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКОЕ ПУСКОВОЕ УСТРОЙСТВО

Полуавтоматическое пусковое устройство улучшает управление автомобилем и снижает токсичность отработавших газов в режимах запуска и прогрева двигателя.

При запуске холодного двигателя биметаллическая пружина пускового устройства удерживает воздушную заслонку в закрытом состоянии. После запуска двигателя заслонка, при помощи диафрагмы, приоткрывается на зазор В (рис. 2.92), который выставляется регулировочными винтами.

По мере прогрева двигателя охлаждающей жидкостью, циркулирующей через жидкостную камеру пускового устройства, нагревается и биметаллическая пружина, которая обеспечивает открытие воздушной заслонки. На прогревом двигателе воздушная заслонка первой камеры открыта биметаллической пружиной полностью.

Проверка работы полуавтоматического пускового устройства

Правильная установка биметаллической пружины пускового устройства достигается при совпадении трёх меток: на корпусе пускового устройства 1 (рис. 2.91), на корпусе биметаллической пружины 2 и на корпусе жидкостной камеры 3 (рис. 2.91).

При несовпадении меток:

- Ослабить винты крепления корпуса биметаллической пружины.
- Повернуть его до совмещения с меткой на корпусе пускового устройства и завернуть винты.
- Ослабить болт крепления жидкостной камеры.
- Повернуть корпус жидкостной камеры до совмещения меток и закрепить болт.

Запустить холодный двигатель и через 15-20 с прове-

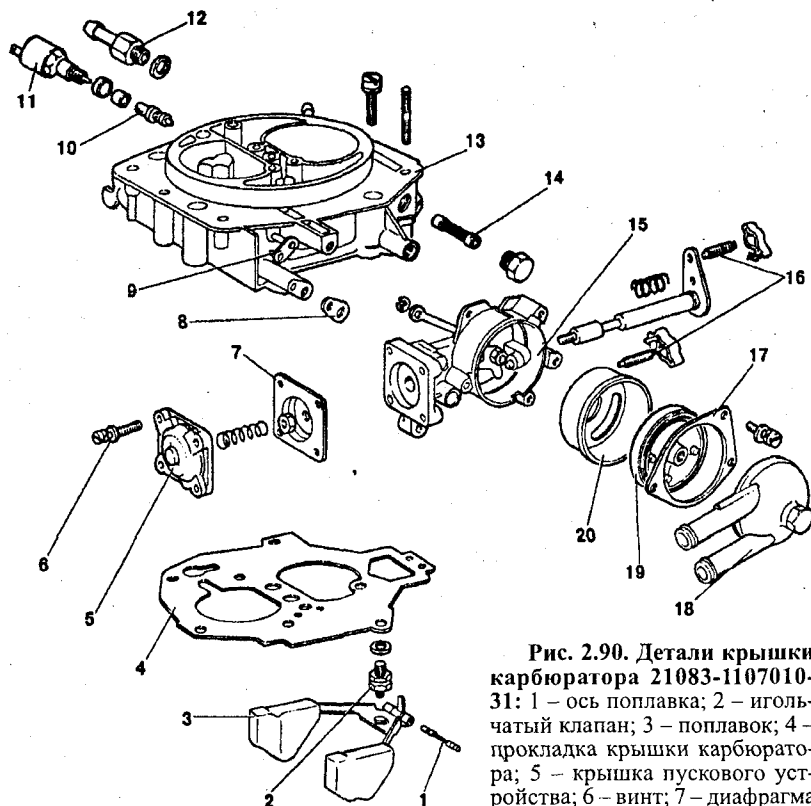


Рис. 2.90. Детали крышки карбюратора 21083-1107010-31: 1 – ось поплавка; 2 – игольчатый клапан; 3 – поплавок; 4 – прокладка крышки карбюратора; 5 – крышка пускового устройства; 6 – винт; 7 – диафрагма пускового устройства; 8 – про-

кладка; 9 – рычаг воздушной заслонки; 10 – топливный жиклер холодного хода; 11 – электромагнитный запорный клапан; 12 – патрубок подачи топлива; 13 – крышка карбюратора; 14 – топливный фильтр; 15 – корпус полуавтоматического пускового устройства в сборе с рычагами привода; 16 – регулировочные винты пускового зазора воздушной заслонки и приоткрывания дроссельной заслонки первой камеры; 17 – хомут крепления корпуса биметаллической пружины; 18 – жидкостная камера; 19 – корпус с биметаллической пружиной в сборе; 20 – экран биметаллической пружины

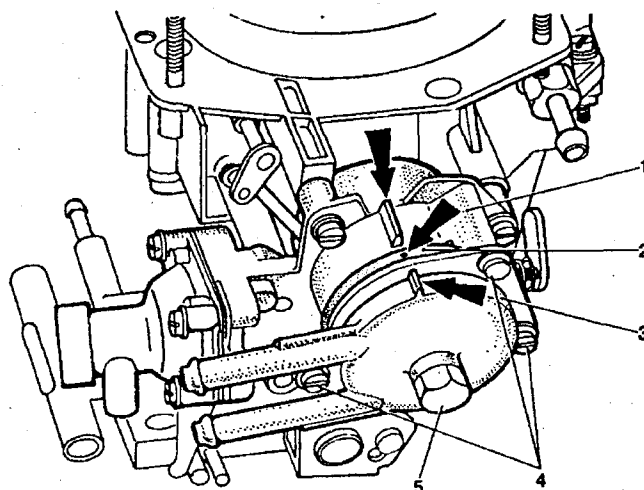


Рис. 2.91. Проверка установки биметаллической пружины полуавтоматического пускового устройства карбюратора: 1 – корпус пускового устройства; 2 – корпус биметаллической пружины; 3 – корпус жидкостной камеры; 4 – винты крепления корпуса биметаллической пружины; 5 – болт крепления жидкостной камеры. Стрелками указаны метки для установки биметаллической пружины

рить частоту вращения коленчатого вала, она должна быть 2400 ± 200 мин⁻¹. Если частота вращения не соответствует данной, отрегулировать пусковой зазор С (рис. 2.92), равный $1,1 \pm 0,05$ мм.

Регулировка пусковых зазоров

Регулировка выполняется на холодном двигателе, когда воздушная заслонка прикрыта.

- Снять воздушный фильтр и проверить пусковой зазор В (рис. 2.92) воздушной заслонки;

Если зазор В не соответствует величине $2,5 \pm 0,2$ мм:

- Снять стопор регулировочного винта и отрегулировать данный зазор этим винтом.

Регулировка пускового зазора С у дроссельной заслонки первой камеры выполняется на снятом карбюраторе:

- Закрыть дроссельную заслонку первой камеры;
- Отвёрткой повернуть кулачок против часовой стрелки; установить упор рычага на наибольшую по радиусу ступень;
- Регулировочным винтом дроссельной заслонки первой камеры отрегулировать зазор С, который составляет $1,1 \pm 0,05$ мм;
- Поставить снятые узлы и детали;
- Запустить двигатель;
- Через 15-20 с проверить частоту вращения коленчатого вала холодного двигателя, которая должна быть равной 2400 ± 200 мин⁻¹.

Частота вращения коленчатого вала прогретого двигателя должна быть равной 750 – 800 мин⁻¹.

Регулировка холостого хода двигателя

Регулировку холостого хода необходимо выполнять на прогретом двигателе с отрегулированными зазорами в механизме газораспределения, с правильно установленным моментом зажигания.

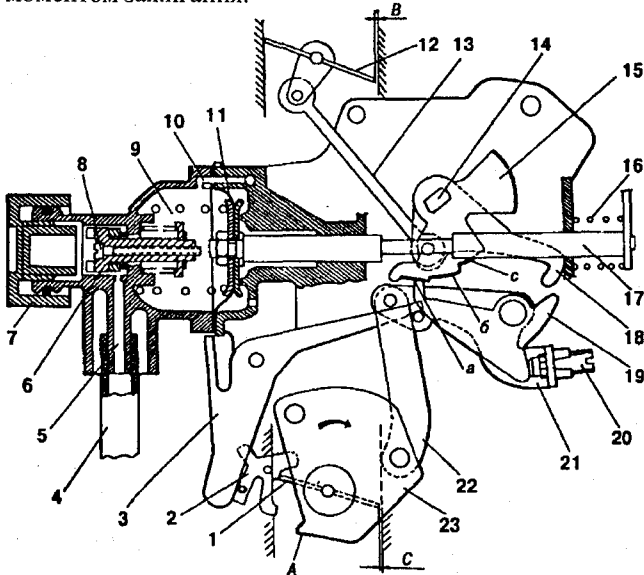


Рис. 2.92. Схема полуавтоматического пускового устройства карбюратора: 1 – дроссельная заслонка первой камеры; 2 – рычаг блокировки второй камеры; 3 – рычаг привода блокировки; 4 – шланг к ресиверу; 5 – штуцер; 6 – плунжер; 7 – упор регулировки второй ступени; 8 – регулировочный винт; 9 – диафрагменная полость; 10 – воздушный канал из задрозельного пространства карбюратора; 11 – диафрагма пускового устройства; 12 – воздушная заслонка; 13 – тяга привода воздушной заслонки; 14 – ось пускового устройства; 15 – кулачок; 16 – пружина штока; 17 – шток диафрагмы пускового устройства; 18 – крючок блокировки второй камеры; 19 – рычаг привода; 20 – регулировочный винт приоткрывания дроссельной заслонки первой камеры; 21 – рычаг приоткрывания дроссельной заслонки; 22 – тяга приоткрывания дроссельной заслонки; 23 – рычаг управления дроссельными заслонками; А – упор блокировки второй камеры; В – пусковой зазор у воздушной заслонки; С – пусковой зазор у дроссельной заслонки. а, б, с – первая, вторая и третья ступени кулачка

КАК ОТРЕГУЛИРОВАТЬ ХОЛОСТОЙ ХОД БЕЗ ГАЗОАНАЛИЗАТОРА?

Не имея в своём распоряжении газоанализатора можно довольно точно отрегулировать холостой ход опираясь на показания тахометра, а при его отсутствии, на собственное ощущение частоты вращения коленчатого вала.

Для этого, вращая регулировочный винт качества 2 (рис. 2.93) в разные стороны, установите его в положение, соответствующее максимальной частоте вращения на холостом ходу. Затем, при помощи винта количества смеси 1 (рис. 2.93) установите несколько повышенную (на 100 ± 50 мин⁻¹) частоту вращения (по сравнению с обычной для холостого хода).

Для надёжности ещё раз повторите обе вышеописанные операции с винтами качества и количества. После этого, на работающем на холостом ходу с повышенной на 100 ± 50 мин⁻¹ частотой вращения двигателя, не трогая больше винт качества, добиваясь падения частоты вращения на 100 ± 50 мин⁻¹, т.е. до нормальной величины. На этом регулировка считается законченной.

Такой способ регулировки, особенно удобный при наличии точного тахометра, регистрирующего изменение частоты вращения каждые 10 мин⁻¹, позволяет без применения газоанализатора гарантировать содержание СО в отработавших газах на уровне не более 1,5%, т.е. в пределах нормы.

Регулировку карбюратора на холостом ходу описанным способом можно производить достаточно часто. Однако даже при интенсивной эксплуатации повторять не более 3 – 4 раз в год нецелесообразно. Чаще всего бывает достаточно регулировать карбюратор 2 раза в год – весной и осенью, а если автомобиль эксплуатируется только летом – то лишь один раз в начале сезона.

Проверка работы механизма блокировки второй камеры

- Повернуть рычаг управления воздушной заслонкой против часовой стрелки до полного закрытия заслонки.
- Затем повернуть ось 22 (см. рис. 2.87) за рычаг привода до полного открытия заслонки первой камеры, при этом дроссельная заслонка второй камеры должна остаться в закрытом положении.
- Повернуть рычаг управления воздушной заслонкой по часовой стрелке, а рычаг управления дроссельными заслонками до полного открытия заслонки.

Если дроссельная заслонка второй камеры при этом не откроется – устранить неисправность.

Причиной может быть заедание рычага блокировки второй камеры или отсоединение пружины рычага блокировки.

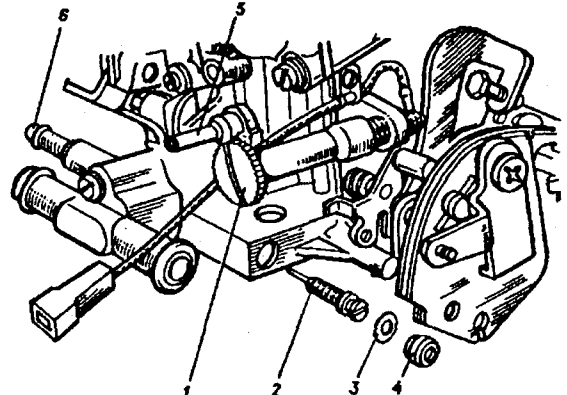


Рис. 2.93. Регулировка холостого хода двигателя: 1 – регулировочный винт количества смеси; 2 – регулировочный винт качества (состава) смеси; 3 – уплотнительное кольцо; 4 – заглушка регулировочного винта; 5 – штуцер к вакуум-корректору датчика-распределителя зажигания; 6 – штуцер отсоса картерных газов в смесительную камеру

■ КАК ПРОВЕРИТЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ХОЛОСТОГО ХОДА (КЛАПАН ЭПХХ) И РАБОТОСПОСОБНОСТЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭПХХ?

Неисправность клапана ЭПХХ на карбюраторе или системы управления ЭПХХ может привести к неустойчивой, работе двигателя на холостом ходу вплоть до остановки.

Чтобы проверить клапан: включите зажигание (двигатель не запускать!) и несколько раз снимите и наденьте провод на клапан. Должны прослушиваться характерные щелчки срабатывания. Если их не слышно – проверьте наличие напряжения на проводе и целостность обмотки клапана. Для этого необходимо снять клапан с карбюратора. Когда клапан снят и жиклёр из него вынут, соедините корпус клапана с одним выводом аккумуляторной батареи, а клемму на торце клапана – с другим. В момент замыкания электрической цепи запорная игла должна втягиваться внутрь клапана. Если игла остаётся неподвижной, убедитесь в лёгкости её перемещения от руки и, затем, омметром проверьте обмотку клапана на обрыв.

Работоспособность системы управления ЭПХХ проверяется на работающем двигателе путём подключения вольтметра одним выводом к проводу, соединяющему электромагнитный клапан с электронным блоком, а другим – к “массе”. При работе двигателя на холостом ходу с открытой дроссельной заслонкой на проводе электромагнита должно быть напряжение не менее 10 В. Затем откройте дроссельную заслонку и поднимите обороты двигателя до 4000-5000 мин⁻¹, после чего резко полностью закройте дроссельную заслонку. В момент закрытия заслонки и до падения оборотов примерно до 1800-1900 мин⁻¹ напряжение на обмотке клапана должно быть не более 0,5 В. Такие электрические параметры свидетельствуют об исправности системы управления ЭПХХ. Если напряжение на обмотке электромагнита при отпуске дроссельной заслонки остаётся неизменным, то неисправность может заключаться в нарушении контакта датчика положения заслонки с “массой”, или обрыве провода датчика.

■ ЧАСТО ПРИ РЕЗКОМ НАЖАТИИ НА ГАЗ МАШИНА ДЕРГАЕТСЯ, ИНОГДА ДАЖЕ ГЛОХНЕТ. ПРИ ЭТОМ, ЕСЛИ СНЯТЬ КРЫШКУ ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА, МОЖНО ЗАМЕТИТЬ СТЕКАЮЩИЙ, НЕПОЯТНО ОТКУДА, В РАСПЫЛИТЕЛЬ ПЕРВИЧНОЙ КАМЕРЫ БЕНЗИН. В ЧЕМ ДЕЛО?

Сомнений нет. Карбюратор “переливает”. А причин этому может быть несколько. Во-первых, нужно проверить степень износа иглы запорного игольчатого клапана, во-вторых, деформацию штанг поплавков (в результате этого также перестаёт закрываться клапан). Возможно засорение возвратной магистрали излишков топлива. Всё это приводит к тому, что уровень бензина в поплавковой камере и, сообщающихся с ней, эмульсионных колодцах возрос и достиг края отверстия, ведущего в распылитель (диффузор). Разумеется, при этом топливно-воздушная смесь, приготавливаемая карбюратором, будет обогащённой, а при включении ускорительного насоса (нажатия на газ) – даже переобогащённой. Сгорание смеси такого состава происходит медленнее, остатки её наверняка догорают в глушителе. Перейдём к электромагнитному клапану. При отворачивании его на два – три оборота, излишек бензина сливается через систему холостого хода, а если дальше, то смесь обедняется дополнительным воздухом. Но это, ни в коем случае, не панацея! Через образующуюся щель бензин может просачиваться наружу, даже и на неработающем двигателе, и достаточно случайной искорки, чтобы возник пожар. Кроме того, иногда автолюбите-

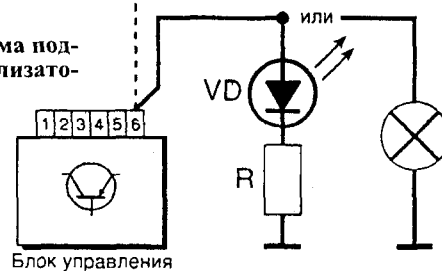
ли не совсем верно оценивают работоспособность клапана. Проверить его исправность (при отсоединении от него провода, работающий двигатель должен заглохнуть) в данном случае вряд ли удастся, так как бензин в избытке поступает во впускной коллектор в обход системы холостого хода. Более того, неисправный клапан, напротив, препятствует работе мотора, запирая жиклёр холостого хода (в результате чего двигатель не пускается или работает только с “подсосом”). Так что устранить дефект возможно лишь заменой не герметичного игольчатого клапана поплавковой камеры или самих поплавков (если рычажки их деформированы). После замены этих деталей необходимо отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере.

■ ПОСЛЕ ПРОМЫВКИ КАРБЮРАТОРА АЦЕТОНОМ ПРОПАЛ ХОЛОСТОЙ ХОД. В ЧЕМ ПРИЧИНА?

Похоже, что забиты каналы системы холостого хода. После промывки карбюратора надо обязательно продуть все каналы сжатым воздухом. Дело в том, что растворитель впитывает в себя все отложения, и начинает растекаться по всем каналам карбюратора. И если его не выдуть оттуда – он, наверняка, закупорит отверстия. Плюс к этому необходимо проверить положение всех регулировочных винтов (т.к. могла нарушиться регулировка холостого хода).

■ КАК ПРОВЕРИТЬ ИСПРАВНОСТЬ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО КЛАПАНА?

Рис. 2.94. Схема подключения сигнализатора работы электромагнитного клапана



Нарушение работы системы сказывается на расходе топлива, добавляя 0,5 – 0,8 л на 100 км. Чаще всего причиной неисправности становится концевой выключатель, установленный на карбюраторе. Грязь, потёки масла, неправильная регулировка заслонки первой камеры, либо заедание её на оси, нарушают контакт концевого выключателя электромагнитного клапана с “массой”.

Чтобы постоянно контролировать исправность концевого выключателя, можно подключить к проводу, подающему напряжение на клапан, светодиод, закрепив его на панели приборов.

Сделать это можно таким образом: одним проводом подключить светодиод (через сопротивление к “массе”), другим (через отверстие для троса спидометра) к блоку управления электромагнитным клапаном (смотри схему).

Сделать это можно таким образом: одним проводом подключить светодиод (через сопротивление к “массе”), другим (через отверстие для троса спидометра) к блоку управления электромагнитным клапаном (смотри схему).

■ НА МОЕМ АВТОМОБИЛЕ КАРБЮРАТОР НЕВОЗМОЖНО ОТРЕГУЛИРОВАТЬ ВИНТОМ КАЧЕСТВА, А НА ВЫХЛОПЕ – ЧЕРНАЯ КОПОТЬ. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН ИСПРАВЕН, НО ПРИ СНЯТИИ С НЕГО ПРОВОДА МОТОР ПРОДОЛЖАЕТ УСТОЙЧИВО РАБОТАТЬ. ПЛАВНЫЙ РАЗГОН СОПРОВОЖДАЕТСЯ ПРОВАЛОМ. ЧТО МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ТАКИЕ НЕПОЛАДКИ?

В данном случае “клевок” автомобиля при разгоне – следствие переобогащения смеси, из-за которого прекращается её сгорание. Это происходит, если порция бензина, которую подаёт ускорительный насос, добавляется не

к обеднённой смеси холостого хода (как предусмотрено конструкцией «Солекса»), а к богатой. Происхождение богатой смеси, обычно, простое: электромагнитный клапан не завернут до упора. Этот клапан, как правило, многие заворачивают рукой, без применения ключа – при этом сжимается лишь уплотнительное кольцо, создавая иллюзию плотно завернутого клапана. На самом деле между жиклёром и седлом остаётся зазор до 1 – 1,5 мм, и в систему холостого хода поступает дополнительное топливо.

Обычно, работа двигателя нормализуется, когда клапан завернут до упора. Если делать это на холостом ходу, состав смеси будет меняться от переобогащённого до нормального. В этом случае число оборотов существенно увеличивается – иногда на 200 – 300 об/мин и даже больше. Если после этого отключить электрическое питание клапана, мотор должен остановиться или, по крайней мере, число оборотов должно упасть до появления рывков. Это означает, что клапан не совсем герметичен или так нарушены регулировки карбюратора, что мотор может работать «в обход» системы холостого хода. *Например, излишне приоткрыта дроссельная заслонка второй камеры. Последнее легко определить, закрыв рукой (при снятой крышке воздухофильтра) горловину первичной камеры, затем вторичной. И сравнить.*

Наконец, если карбюратор правильно отрегулирован, то, при полностью завернутом клапане, двигатель обязан «слушаться» винта качества во всём диапазоне регулировок: при полностью ввёрнутом – смесь бедная (мотор работает неравномерно или останавливается); отворачивание сначала приводит к увеличению оборотов (до максимальных при немного обогащённой смеси), а затем происходит переобогащение, и обороты падают.

■ КАК МАРКИРУЮТСЯ ПРОВОДА, ИДУЩИЕ ОТ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ КЛАПАНАМ?

Чтобы не перепутать между собой провода, идущие от блока управления к электромагнитным клапанам, на них имеется такая маркировка: на проводе, подключаемом к верхнему клапану карбюратора, встроенному в систему холостого хода, прикреплен этикетка с надписью «idle» – т. е. холостой ход, а на нижнем имеется надпись «main», т. е. «главный» (имеется в виду главная дозирующая система).

■ НА МОЕМ КАРБЮРАТОРЕ ПОСТОЯННО РАСКРУЧИВАЕТСЯ БОЛТ КРЕПЛЕНИЯ КУЛАЧКА ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ. ИЗ-ЗА ЭТОГО ВЫПАДАЕТ ШАРИКОВЫЙ ФИКСАТОР, КУЛАЧОК ПЕРЕКАШИВАЕТСЯ, И МАНЕТКА ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ НЕ ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ. ЗАТЯНЕШЬ БОЛТ ПОКРЕПЧЕ – ПЕРЕСТАЕТ ПЕРЕДВИГАТЬСЯ МАНЕТКА ЗАСЛОНКИ; ОТКРУТИШЬ – РАСКРУЧИВАЕТСЯ БОЛТ. ЧТО ДЕЛАТЬ?

Выход из этого положения очень простой: сделать тоненькую шайбочку (толщиной примерно 0,5 мм) и подложить под болт. Можно отрезать один виток от подходящей пружины – и тоже одеть. В общем, нужно увеличить поверхность болта, на которой вращается заслонка.

■ ОЧЕНЬ ТРУДНО ДОСТАТЬ ИЗ ОТВЕРСТИЯ ВИНТ КАЧЕСТВА. ЧТО МОЖНО СДЕЛАТЬ?

Раньше диаметр отверстия под винт качества в «Солексе» был 1,7^{+0,1} мм. Игла вставлялась свободно, но при транспортировке часто терлась. Поэтому диаметр отверстия уменьшили до 1,6 мм. Теперь без специального крючка

винт не достанешь. Но эту проблему можно решить, самостоятельно рассверлив отверстие до прежних 1,7^{+0,1} и при необходимости просто вытряхивать иглу из канала.

■ СТОИТ ЛИ ПРИМЕНЯТЬ ПРИСАДКИ В ТОПЛИВО, ОЧИЩАЮЩИЕ ТОПЛИВНУЮ СИСТЕМУ?

Добавки в топливо очищают, улучшают, нормализуют, но при этом «убивают» двигатель.

В процессе эксплуатации автомобиля на стенках топливопроводов, топливного бака, в топливной системе являются продукты коррозии. Отлетая понемногу, они забивают фильтры и жиклёры, поэтому периодически приходится менять фильтр тонкой очистки топлива. За все годы эксплуатации автомобиля этой грязи накапливается столько, что после добавки очистителя топливной системы, когда она разом отлетит, что-нибудь может забиться насовсем. И тогда не избежать полной разборки – сборки карбюратора. Но, к сожалению, это не единственное отрицательное последствие действия очистителя. Дело в том, что очистители растягивают время горения бензина в камерах сгорания. Подобрать присадку так, чтобы время горения этого бензина осталось неизменным, невозможно. Бензины разные, с разным временем горения, хотя и называются все, например А-92. Если сделать очиститель таким, чтобы время горения уменьшилось – появятся детонационные стуки. Если наоборот – двигатель, после добавления присадки работает мягко, но топливо не успевает сгореть в цилиндрах. И как следствие возрастает тепловая нагрузка на выпускные клапана, что может привести к их прогаранию. Особенно осторожно нужно применять очистители на автомобилях, оборудованных каталитическим нейтрализатором. Т. к., вследствие неполного сгорания топлива и увеличения температуры выхлопных газов нейтрализатор может забиться, либо расплавиться.

Выводы можете делать сами. Если всё-таки решили поэкспериментировать, то придерживайтесь следующих правил:

- Препарат должен быть действительно качественный
- Вы должны придерживаться инструкции по его применению (в хорошем магазине Вам должны её дать на русском языке).

Отдельно стоит рассказать об аэрозолях для чистки карбюратора. Их стоит разделить на две группы. Одни заполнены пеной, которую, как указано в инструкции, надо «полить во внутрь, заглушить двигатель, еще полить, выждать около 15 минут и завести двигатель». За 15 минут пена все отложения на клапанах, жиклёрах и т. д. разест, т. е. отмоет. Таким образом можно очистить внутренности топливной системы, и даже нагар на впускных клапанах и поршнях. Другие баллончики содержат смесь растворителей. Конечно, никакой серьёзной очистки жиклёров и т. п. не получится: слишком быстро испаряется растворитель. Но этот препарат незаменим для быстрой очистки внешних рычагов, пружинок и всего остального на карбюраторе. Главное же, с его помощью можно вернуть подвижность воздушной заслонке карбюратора. На таких баллончиках обычно написано «Spry carb & choke cleaner». Если там написано еще что-нибудь про жиклёры и нагар на клапанах, то это, как минимум, неправда. Для того чтобы удалить отложения на тех же клапанах нужно время, растворитель очень быстро испаряется. Если на баллончике есть надпись «Heavy Duty», то растворитель в баллончике более сильный. И еще одно наблюдение: чем приятней пахнет содержимое баллончика, тем хуже он всё очищает. В общем, аэрозоли для чистки карбюратора – полезное приобретение, только покупать следует фирменные и не требовать от них действительно полной очистки карбюратора.

Таблица 2.9

Возможные неисправности системы питания двигателя, их причины и методы устранения

Причина неисправности	Метод устранения
Двигатель работает неустойчиво или глохнет на холостом ходу	
Нарушена регулировка х.х. двигателя	Отрегулировать х.х.
Неисправна система управления электромагнитным клапаном карбюратора:	
• обрыв в проводах, идущих к блоку управления электромагнитным клапаном и к клапану;	• проверить провода и их соединения, по-вреждённые провода заменить;
• неисправен блок управления электромагнитным клапаном;	• заменить блок управления;
• неисправен электромагнитный клапан	• заменить клапан.
Неисправен карбюратор:	
• засорены жиклёры или каналы карбюратора;	• продуть жиклёры и каналы карбюратора;
• вода в карбюраторе;	• удалить воду из карбюратора, слить отстой из топливного бака;
• нарушена герметичность диафрагмы пускового устройства	• заменить диафрагму
Слишком раннее зажигание	Проверить и отрегулировать момент зажигания
Большой зазор между электродами свечей зажигания	Проверить и отрегулировать зазор между электродами
Подсос воздуха через прокладки в соединениях впускной трубы с карбюратором или с головкой цилиндров	Подтянуть гайки крепления или заменить прокладки; устранить деформацию фланца карбюратора
Подсос воздуха через повреждённый шланг, соединяющий впускную трубу с вакуумным усилителем тормозов (там, где он есть).	Заменить повреждённый шланг
Подсос воздуха через повреждённые трубки отбора разрежения к эконометру или к вакуумному регулятору “трамблёра”.	Заменить повреждённые трубки
Двигатель неравномерно и неустойчиво работает при большой частоте коленчатого вала	
Ослабли пружины грузиков регулятора опережения зажигания в “трамблёре”	Заменить пружины, проверить работу центробежного регулятора
Перебои в работе двигателя на всех режимах	
Повреждены или ослаблены крепления высоковольтных проводов; окислены их наконечники	Проверить провода и их соединения. Повреждённые провода заменить.
Износ электродов или замасливание свечей зажигания; значительный нагар; трещины на изоляторе свечи	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить
Износ или повреждение контактного уголька в крышке “трамблёра”	Заменить контактный уголёк
Сильное подгорание центрального контакта ротора “трамблёра”	Зачистить центральный контакт
Трещины, загрязнения или прогары в роторе или крышке “трамблёра”	Проверить, заменить ротор или крышку
Неисправен коммутатор – форма импульсов на первичной обмотке катушки зажигания не соответствует норме	Проверить коммутатор с помощью осциллографа, неисправный коммутатор заменить
Пробой изолятора помехоподавительного наконечника	Заменить помехоподавительный наконечник
Повреждение уплотнительного кольца помехоподавительного наконечника	Заменить помехоподавительный наконечник
Двигатель не развивает полной мощности и не обладает достаточной приемистостью	
Неполное открытие дроссельных заслонок карбюратора	Отрегулировать привод дроссельных заслонок
Загрязнён фильтрующий элемент воздушного фильтра	Заменить фильтрующий элемент
Неправильная установка момента зажигания	Проверить, отрегулировать момент зажигания
Заедание грузиков регулятора опережения зажигания, ослабление пружин грузиков	Проверить, заменить повреждённые детали
Неисправен коммутатор – форма импульсов на первичной обмотке катушки зажигания не соответствует норме	Проверить коммутатор с помощью осциллографа, неисправный коммутатор заменить
Неисправен топливный насос	Проверить работу насоса и заменить повреждённые детали
Неисправен карбюратор:	
• неисправен насос-ускоритель;	• проверить подачу насоса, заменить повреждённые детали;
• засорены главные жиклёры;	• продуть жиклёры сжатым воздухом;
• не полностью открыта воздушная заслонка карбюратора;	• отрегулировать привод воздушной заслонки;
• уровень топлива в поплавковой камере не соответствует норме;	• отрегулировать установку поплавка;
• нарушена герметичность диафрагмы экономайзера мощностных режимов.	• заменить диафрагму.
Засорена вентиляционная трубка топливного бака.	Продуть трубку сжатым воздухом.

Продолжение таблицы 2.9

Причина неисправности	Метод устранения
Нарушены зазоры в клапанном механизме	Отрегулировать зазоры
Не совпадают установочные метки фаз газораспределения	Переставить зубчатый ремень, совместив установочные метки
Недостаточная компрессия – ниже 1 МПа (10 кгс/см ²)	<ul style="list-style-type: none"> • очистить кольца и канавки поршней от нагара, повреждённые детали заменить; • заменить повреждённые клапаны, отшлифовать сёдла; • заменить поршни, расточить и отхонинговать цилиндры.
• поломка или залегание поршневых колец;	
• плохое прилегание клапанов к сёдлам;	
• чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец.	

Таблица 2.10

Возможные причины повышенного расхода топлива

Причина	Увеличение расхода топлива в % к норме
1. Позднее зажигание	Сдвиг угла на 1° увеличивает расход на 1%
2. Неправильно выставленные зазоры в свечах зажигания, а так же перебои в работе свечей	10%
3. Ближний свет фар	5%
4. Дальний свет фар	10%
5. Температура охлаждающей жидкости ниже расчётной	До 10%
6. Езда на непрогретом двигателе	До 20%
7. Износ цилиндропоршневой группы	Уменьшение компрессии на 1атм. – 10%
8. Износ кривошипно-шатунного механизма	10%
9. Износ сцепления	10%
10. Износ механизма газораспределения	До 20%
11. Нарушение регулировки зазоров клапанов	До 20%
12. Перетянутые подшипники ступиц колёс (плохой накат)	На 15%
13. Нарушение регулировки зазоров в тормозном механизме	10-20%
14. Не отрегулированный сход-развал	10%
15. Пониженное давление в шинах	По 9% на каждые 0,05 Мпа
16. Каждые 100 кг груза	На 10%
17. Загруженный багажник на крыше	На 40%
18. Пустой багажник на крыше	На 5%
19. Прицеп	До 60%
20. Манера езды	До 50%
21. Засорение воздушного фильтра	5-10%
22. Проблемы, связанные с системой питания (карбюратор, бензонасос)	До 50%

Таблица 2.11

Расход топлива на 100 км, л

Скорость движения, км/ч	Модель автомобиля ЗАЗ							
	110206	1105	110307	110217	110218	110308	110550	110557
	110216	1103						
	Силовой агрегат							
	MeM3-245(1.1 L) MeM3-246(1.1 Li)		MeM3-2457(1.1 L)		MeM3-3011(1.3 L)		MeM3-245 (1.1 L)	MeM3-2457 (1.2 L)
90	4,8	4,8	5,6	5,46	5,4	5,5	5,1	6,5
120	6,6	7,0	7,5	7,34	7,4	7,6	7,7	8,9
Городской цикл	6,9	7,9	8,6	-	-	-	7,6	-

Примечание. Расход топлива, приведенный в данном Руководстве не является эксплуатационной нормой и замеряется по специальной методике на подготовленном автомобиле в условиях полигона

Приводы к заслонкам карбюратора

Дроссельная и воздушная заслонки карбюратора имеют механический тросовый привод, который состоит из педали, тяги изготовленной совместно с направляющей оболочкой и соединителя тяги с педалью со встроенным компенсационным устройством.

Уход за приводами заслонок карбюратора заключается в проверке их крепления, четкости и надежности в работе. В случае заедания приводов разберите их, тщательно промойте оболочки и тяги в бензине и смажьте графитной смазкой. Поврежденные тяги и оболочки замените новыми.

Снятие и установка привода дроссельной заслонки:

- Отвернуть гайки крепления резьбовой части акселератора и снять тягу с упора кронштейна;

- снять оттяжную пружину и вынуть наконечник тяги из сектора управления дроссельной заслонкой.

- Потянуть тягу со стороны резьбовой части до полного сжатия компенсационной пружины и вынуть из пластмассового корпуса стержень педали.

- Отпустить тягу (освободив пружину от сжатия) и вынуть запорный фиксатор с наконечника тяги;

- вынуть тягу со стороны моторного отсека.

- Отвернуть гайки крепления педали к щитку передка и снять педаль с опорами крепления.

Установка привода акселератора производится в обратной последовательности, при этом пластмассовые опоры крепления педали нужно развернуть на 180° относительно друг друга и установить их так, чтобы выступы а зафиксировались на пазах.

Регулировка привода дроссельными заслонками осуществляется гайками крепления тяги на упоре кронштейна. При полностью нажатой педали управления дроссельными заслонками дроссельная заслонка первой камеры должна быть полностью открыта и сектор управления заслонками не должен иметь дополнительного хода. При отпущенной педали дроссельная заслонка должна быть полностью закрыта. Если этого нет – нужно отрегулировать положение педали и дроссельной заслонки регулировочными гайками на резьбовой части оболочки тяги. После регулировки затянуть гайки и проверить легкость и четкость работы привода. Привод должен работать без заеданий, а рабочий ход тяги акселератора по верхнему концу должен быть 35 мм.

Снятие и установка привода воздушной заслонки:

- Отсоединить от карбюратора тягу и оболочку.

- Потянуть за ручку тягу и полностью вынуть её из оболочки.

- Отвернуть декоративную гайку крепления кронштейна и, утопив кронштейн в панель приборов, вынуть из-под панели кронштейн в сборе с оболочкой.

- Снять фиксатор оболочки и отсоединить оболочку от кронштейна.

- Установка привода воздушной заслонки производится в обратной последовательности.

Регулировка привода воздушной заслонки:

- отпустить болты крепления оболочки и тяги на карбюраторе и установить ручку привода на панели приборов в положение "а" (рис. 2.97);

- не перемещая тяги в оболочке, закрепить оболочку на карбюраторе болтом;

- полностью открыть воздушную заслонку и в таком положении закрепить болтом тягу.

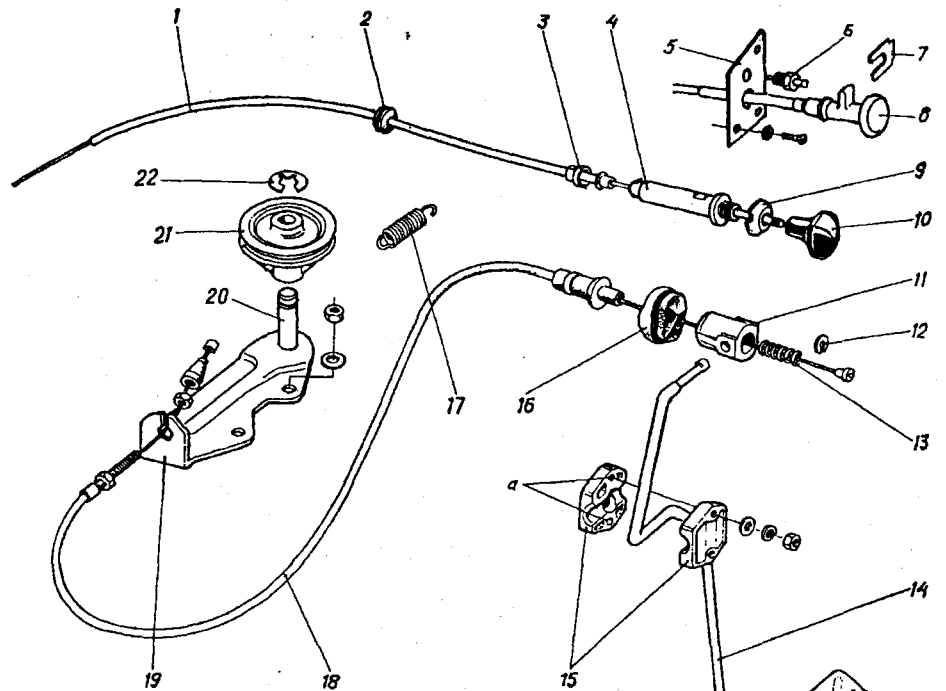


Рис. 2.95. Детали привода карбюратора и их крепление: 1 – оболочка тяги воздушной заслонки; 2 – втулка уплотнительная; 3 – фиксатор; 4 – кронштейн; 5 – кронштейн выключателя; 6 – выключатель; 7 – скоба; 8 – ручка; 9 – гайка; 10 – ручка; 11 – корпус компенсатора; 12 – фиксатор тяги; 13 – пружина компенсационная; 14 – педаль акселератора; 15 – опора; 16 – упор; 17 – пружина; 18 – тяга дроссельной заслонки в сборе; 19 – кронштейн; 20 – ось; 21 – шкив; 22 – кольцо стопорное

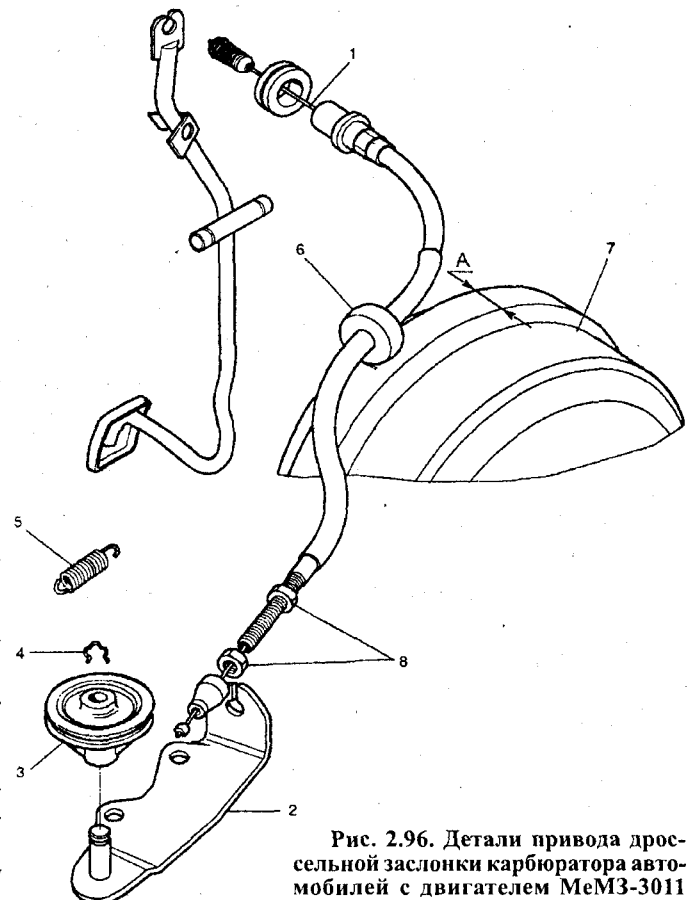


Рис. 2.96. Детали привода дроссельной заслонки карбюратора автомобилей с двигателем Мем3-3011 (1.3 L): 1 – тяга акселератора в сборе; 2 – кронштейн в сборе; 3 – шкив; 4 – шайба стопорная; 5 – возвратная пружина тяги дроссельной заслонки; 6 – подушка

– кронштейн в сборе; 3 – шкив; 4 – шайба стопорная; 5 – возвратная пружина тяги дроссельной заслонки; 6 – подушка

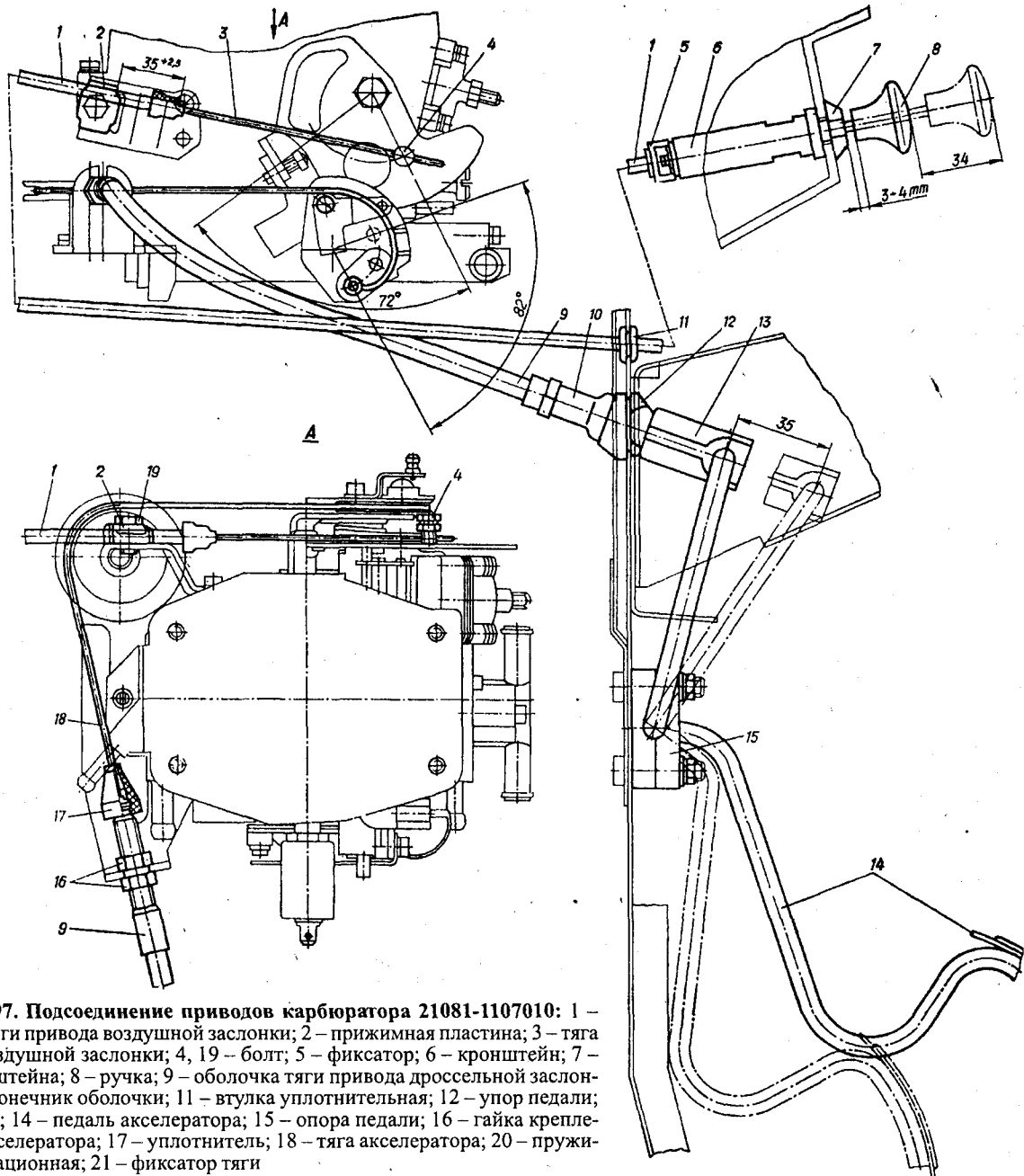


Рис. 2.97. Подсоединение приводов карбюратора 21081-1107010: 1 – оболочка тяги привода воздушной заслонки; 2 – прижимная пластина; 3 – тяга привода воздушной заслонки; 4, 19 – болт; 5 – фиксатор; 6 – кронштейн; 7 – гайка кронштейна; 8 – ручка; 9 – оболочка тяги привода дроссельной заслонки; 10 – наконечник оболочки; 11 – втулка уплотнительная; 12 – упор педали; 13 – корпус; 14 – педаль акселератора; 15 – опора педали; 16 – гайка крепления тяги акселератора; 17 – уплотнитель; 18 – тяга акселератора; 20 – пружина компенсационная; 21 – фиксатор тяги

При правильной регулировке привода должно обеспечиваться полное открывание и закрывание воздушной заслонки ручкой на панели приборов, при этом вытяну-

тая ручка тяги должна удерживаться в любом промежуточном положении воздушной заслонки и тяги. Полный ход ручки тяги воздушной заслонки должен быть 34 мм.

СИСТЕМА ВЫПУСКА ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Узлы системы выпуска отработавших газов (рис. 2.98):

- выпускной коллектор двигателя;
- приемные трубы глушителя;
- резонатор;
- глушитель с трубами.

Снятие системы выпуска отработавших газов с автомобиля:

- Открутить гайки крепления приемной трубы от выпускного коллектора и болт кронштейна двигателя.
- Открутить гайки шарового соединения приемной трубы и, освободив болты, снять приемную трубу с асбостальной прокладкой.

– Отвернуть гайки, освободить болты, вынуть прокладку и кронштейн проставки из резиновой подвески.

– Вынув кронштейны резонатора и глушителя из резиновых подвесок, снять глушитель и резонатор с автомобиля.

– Отвернуть гайки фланцевого соединения резонатора и глушителя. Снять асбостальную прокладку.

– Сборку системы производить в обратном порядке.

При необходимости асбостальные прокладки должны быть заменены на новые.

Установка системы выпуска отработавших газов на автомобиль:

- Надеть глушитель на резиновые подвески.

- Установить на соединительные шпильки фланца между трубами глушителя и резонатора прокладку.
- Фланец трубы резонатора надеть на шпильки фланца трубы глушителя, предварительно установив между фланцами прокладку. Гайки наживить, но не затягивать.
- Установить кронштейны резонатора в резиновые подвески на кронштейнах кузова и затянуть гайки соединения глушителя и резонатора.
- Установить кронштейн проставки и резиновую подушку на кузове.

- Соединить фланцы резонатора и проставки болтами с гайками, предварительно установив между фланцами прокладку.
- Установить шарнир в чашку проставки, предварительно смазав его тонким слоем графитовой смазки.
- Установить на шпильки коллектора прокладку и фланец приемных труб глушителя. В гайки заложить графитовую смазку и затянуть гайки, предварительно установив на шпильки шайбы.
- Соединить кронштейн на приемных трубах с кронштейном двигателя при помощи болта, плоской шайбы и шайбы гровер.

Соединить фланцы приемных труб и проставки с помощью болтов и гаек, с предварительно установленными пружинами между фланцами проставки и шайбами. Расстояние между фланцами после затяжки должно быть $26 \pm 1,05$ мм.

Пропуск газов в соединениях системы выпуска отработавших газов не допускается!

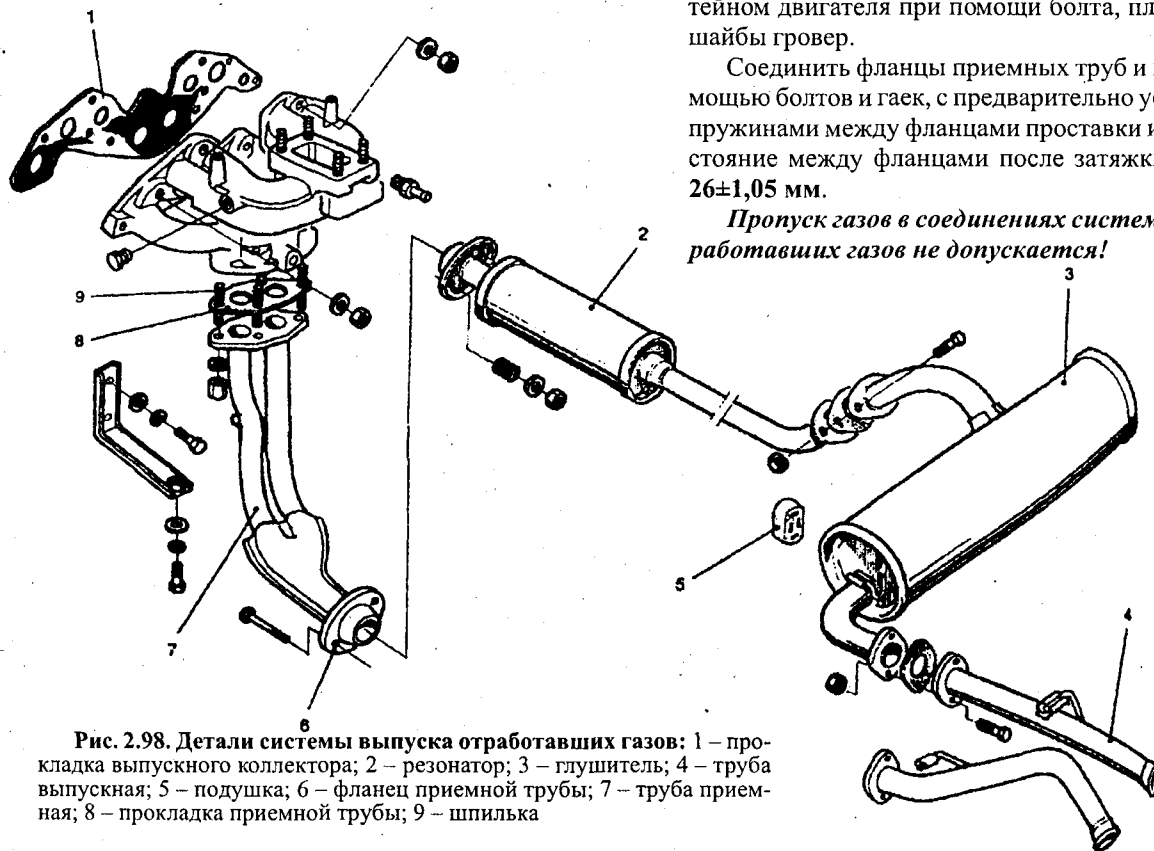


Рис. 2.98. Детали системы выпуска отработавших газов: 1 – прокладка выпускного коллектора; 2 – резонатор; 3 – глушитель; 4 – труба выпускная; 5 – подушка; 6 – фланец приемной трубы; 7 – труба приемная; 8 – прокладка приемной трубы; 9 – шпилька

Таблица 2.12

Возможные неисправности двигателя, их причины и методы устранения

Причина	Способ устранения
Двигатель не запускается в холодном состоянии	
Разряжена аккумуляторная батарея	Проверить и зарядить батарею.
Окисление выводных клемм аккумуляторной батареи или недостаточно плотная затяжка наконечников проводов	Очистить клеммы, проверить и затянуть болты крепления наконечников. Заменить провода и наконечники, если они чрезмерно износились
Не работает стартер	Определите неисправности и устраните их
Проскальзывание зубчатого ремня на шкивах привода распределительного вала	Проверить совмещение меток на шкивах с установочными болтами; при необходимости отрегулировать натяжение зубчатого ремня или заменить его.
На коммутатор не поступают импульсы напряжения от электронного микропереключателя:	
– обрыв в проводах между датчиком-распределителем зажигания и коммутатором;	– проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить;
– неисправен электронный микропереключатель	– проверить электронный микропереключатель с помощью переходного разъема и вольтметра, неисправный микропереключатель заменить
Не поступают импульсы тока на первичную обмотку катушки зажигания:	
– обрыв в проводах, соединяющих коммутатор с выключателем или с катушкой зажигания;	– проверить провода и их соединения, поврежденные провода заменить

Продолжение таблицы 2.12

Причина	Способ устранения
– неисправен коммутатор;	– проверить коммутатор, неисправный коммутатор заменить;
Не замыкаются контакты «15/1» и «30/1» в выключателе зажигания	Проверить, неисправную контактную часть выключателя заменить.
Не подается высокое напряжение к свечам зажигания:	
– неплотно посажены в гнездах, оторвались или окислены наконечники проводов высокого напряжения, провода сильно загрязнены или повреждение их изоляции;	– проверить и восстановить соединения, очистить или заменить провода;
– износ или повреждение контактного уголька, зависание его в крышке датчика-распределителя зажигания;	– заменить контактный уголек с пружиной или крышку датчика-распределителя в сборе;
– утечка тока через трещины или прогары в крышке датчика-распределителя зажигания, через нагар или влагу на внутренней поверхности крышки;	– проверить, очистить крышку от влаги, если в ней имеются трещины, заменить крышку;
– утечка тока через трещины или прогары в бегунке датчика-распределителя зажигания;	– проверить, при необходимости заменить бегунок;
– пробой или выход из строя резистора в бегунке;	– заменить резистор или бегунок в сборе;
– обрыв или замыкание на «массу» вторичной или первичной обмоток катушки зажигания	– заменить катушку зажигания
Нарушен порядок присоединения проводов высокого напряжения к контактам крышки датчика-распределителя зажигания	Проверить, присоединить провода в порядке зажигания 1...3...4...2
Зазор между электродами свечей зажигания не соответствует норме или замаслились свечи зажигания.	Очистить свечи и отрегулировать зазор между электродами.
Повреждены свечи зажигания (трещины на изоляторе)	Заменить свечи новыми
Неправильная установка момента зажигания	Проверить, отрегулировать момент зажигания.
Неисправен карбюратор:	
– низкий уровень бензина в поплавковой камере;	– проверить и отрегулировать уровень в поплавковой камере;
– заедание рычагов пускового устройства;	– разобрать пусковое устройство и устранить заедание;
– заедание игольчатого клапана в закрытом положении;	– промыть клапан, устранить заедание;
– засорены главные жиклеры;	– продуть жиклеры сжатым воздухом;
– засорены жиклеры холостого хода;	– продуть жиклеры сжатым воздухом;
– засорен фильтр карбюратора	– промыть фильтр
Неисправен бензиновый насос:	
– повреждена диафрагма;	– заменить диафрагму;
– засорены клапаны;	– промыть клапаны;
– засорен фильтр бензонасоса	– промыть фильтр
Засорены бензопроводы	Промыть и продуть топливный бак и бензопроводы
Двигатель не запускается в горячем состоянии	
Перегрев двигателя	Запустить двигатель, нажимая до отказа на педаль управления дроссельными заслонками
Двигатель не запускается в холодном состоянии	
Неисправен карбюратор:	
– неправильная регулировка системы холостого хода;	– отрегулировать систему холостого хода;
– пусковое устройство остается включенным при первых вспышках в цилиндрах	– разобрать пусковое устройство и устранить дефекты
Двигатель не развивает полной мощности и не обладает достаточной приемистостью	
Неполное открытие дроссельных заслонок карбюратора	Отрегулировать ход педали управления дроссельными заслонками, проверить систему тяг и рычагов и устранить дефекты
Применен низкооктановый бензин	Использовать бензин с соответствующим октановым числом
Недостаточная компрессия:	Проверить компрессию, если она будет ниже 1,2 МПа (12 кгс/см ²), то проделать следующее:
– отсутствуют зазоры между коромыслами и наконечниками клапанов;	– отрегулировать зазоры;
– обгорание или деформация клапанов;	– заменить дефектные клапаны;
– прогорание поршней;	– заменить поршни;
– поломка или пригорание поршневых колец;	– заменить поршневые кольца;
– чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец;	– заменить поршневые кольца, если необходимо – поршни (обязательно с хонингованием цилиндров);

Продолжение таблицы 2.12

Причина	Способ устранения
– пробита прокладка головки цилиндров	– заменить прокладку
Износ кулачков распределительного вала	Проверить фазы газораспределения и при необходимости заменить вал
Ослабли пружины клапанов	Разобрать головку цилиндров, проверить упругость пружин, при необходимости заменить пружины.
Неправильная установка момента зажигания	Проверить, отрегулировать момент зажигания
Заседание грузиков регулятора опережения зажигания, ослабли пружины грузиков	Проверить, заменить поврежденные детали
Ослабление крепления шторки на муфте датчика-распределителя	Заменить датчик-распределитель
Неисправен коммутатор: форма импульсов на первичной обмотке катушки зажигания не соответствует норме	Проверьте коммутатор, неисправный коммутатор замените
Двигатель работает неустойчиво или глохнет на холостом ходу	
Разная компрессия в цилиндрах	Замерить компрессию в каждом цилиндре и, при необходимости, произвести ремонт двигателя
Деформация или обгорание клапанов	Произвести ремонт головки цилиндров и заменить клапаны
Пропуск воздуха через прокладки или через корпуса и крышки карбюратора, а также через прокладку между карбюратором и впускным коллектором	Проверить, не деформированы ли крепежные фланцы карбюратора, заменить прокладки и затянуть винты и гайки крепления
Воздух проходит через прокладки между впускным коллектором и головкой цилиндров	Проверить, не деформированы ли фланцы впускного коллектора и не повреждены ли прокладки, произвести ремонт или замену
Воздух проходит через прокладку между блоком цилиндра и головкой	Проверить плоскостность сопрягаемых поверхностей головки и блока цилиндров, заменить прокладку и затянуть болты
Кулачки распределительного вала изношены	Проверьте фазы газораспределения, при необходимости замените вал
Износ зубчатого ремня привода распределительного вала	Замените зубчатый ремень
Двигатель неравномерно и неустойчиво работает при большой частоте вращения коленчатого вала	
Детонация:	
– калильное число свечей не соответствует норме;	– проверить свечи и при необходимости заменить;
– образование значительного слоя нагара на днищах поршней или на поверхности камеры сгорания	– снять головку цилиндров, очистить нагар и притереть клапаны
Большой износ диафрагмы бензинового насоса	Разобрать бензиновый насос и заменить диафрагму
Ослабли пружины грузиков регулятора опережения зажигания в датчике-распределителе зажигания	Заменить пружины, проверить работу центробежного регулятора на стенде
Стук коленчатого вала двигателя	
Обычно стук коленчатого вала металлического или глухого тона, частота его увеличивается с повышением частоты вращения. Чрезмерный осевой зазор коленчатого вала двигателя вызывает стук более резкого тона с неравномерными промежутками, особенно заметными при плавном ускорении или замедлении.	
Работа на масле несоответствующего качества	Заменить масло другим в соответствии с рекомендациями инструкции
Чрезмерный зазор между шейками и вкладышами коренных подшипников	Снять коленчатый вал двигателя, осмотреть и измерить вкладыши и шейки коренных подшипников, затем шлифовать шейки и заменить вкладыши
Эксцентricность и овальность коренных шеек	Снять коленчатый вал, проверить диаметр и соосность коренных шеек, шлифовать их и заменить вкладыши
Чрезмерный зазор между упорными полукольцами и упорными поверхностями коленчатого вала	Проверить зазор и заменить упорные полукольца новыми
Ослабление затяжки болтов крепления маховика к коленчатому валу	Затянуть болты рекомендуемым моментом затяжки
Стук шатунных подшипников	
Обычно стук шатунных подшипников имеет металлический тон, более резкий, чем стук коренных подшипников. Стук прослушивается при работе двигателя на холостом ходу и при нейтральном положении рычага переключения коробки передач и усиливается с увеличением частоты вращения. Стук шатунных подшипников можно легко определить, отключая по очереди свечи зажигания.	
Работа на масле несоответствующего сорта и качества	Заменить масло другим, в соответствии с рекомендациями инструкции
Чрезмерный зазор между шатунными шейками коленчатого вала и вкладышами	Проверить износ шатунных шеек и вкладышей коленчатого вала, при необходимости заменить вкладыши и перешлифовать шейки

Продолжение таблицы 2.12

Причина	Способ устранения
Овальность или конусность шатунных шеек коленчатого вала	Перешлифовать шатунные шейки и заменить вкладыши
Непараллельность осей нижней и верхней головок шатуна	Разобрать группу шатун-поршень и восстановить параллельность
Стук поршней	
Это стук обычно не звонкий, приглушенный, подобный колокольному, вызывается «биением» поршня в цилиндре. Лучше всего он прослушивается на малой частоте вращения и под нагрузкой.	
Чрезмерный зазор между поршнями и цилиндрами	Заменить поршни и, если необходимо, отхонинговать цилиндры
Чрезмерный зазор между поршневыми кольцами и соответствующими канавками на поршне	Проверить поршневые кольца, канавки на поршне и произвести необходимую замену
Стук поршневых пальцев	
Обычно стук поршневых пальцев двойной металлический и резкий, вызывается чрезмерным зазором и лучше слышен на холостом ходу двигателя.	
Чрезмерный зазор между пальцем и отверстиями в бобышках поршня	Поставить поршневые пальцы с увеличенным диаметром
Чрезмерный зазор между пальцем и шатуном	Заменить палец или шатун
Стук впускных и выпускных клапанов	
Работа с неправильными зазорами в клапанном механизме вызывает характерный стук, обычно с равномерными интервалами, частота его меньше любого другого стука в двигателе, так как клапаны вводятся в действие от распределительного вала, частота вращения которого в два раза меньше частоты вращения коленчатого вала двигателя.	
Чрезмерный зазор между наконечником стержня клапана и регулировочным винтом коромысла	Отрегулировать зазор до рекомендуемой величины
Резьба регулировочного винта изношена	Проверить резьбу как винта, так и соответствующего резьбового отверстия в коромысле. В случае необходимости заменить детали
Поломка клапанной пружины	Заменить пружину
Чрезмерный зазор между стержнем клапана и направляющей клапана	Проверить диаметр стержня клапана и внутренний диаметр направляющей, заменить изношенные детали
Чрезмерный износ одного или нескольких кулачков распределительного вала	Заменить распределительный вал
Отворачивание контргайки регулировочного винта	Отрегулировать зазор между регулировочным винтом коромысла и наконечником клапана и затянуть контргайку
Вибрация двигателя	
Дефекты в системе зажигания	Проверить систему зажигания
Дефекты в карбюраторе	Проверить и очистить жиклеры и внутренние каналы, отрегулировать систему холостого хода
Дисбаланс коленчатого вала	Снять, отбалансировать коленчатый вал
Поршни различного веса	Разобрать группу шатун-поршень, устранить разность веса поршней
Не отрегулирован зазор в клапанном механизме	Отрегулировать зазор до необходимой величины
Подушки подвески двигателя изношены или слишком жестки	Заменить подушки
Недостаточное давление масла	
Работа на масле несоответствующего сорта и качества	Заменить масло другим в соответствии с рекомендациями инструкции
Потеря упругости пружины редукционного клапана масляного насоса или попадание под клапан посторонних частиц	Проверить пружины, при необходимости заменить; очистить канал редукционного клапана, при необходимости пристукнуть шарик к гнезду корпуса
Корпус, крышка или шестерни масляного насоса изношены или имеют дефекты	Отремонтировать масляный насос
Чрезмерный зазор между коренными и шатунными шейками и соответствующими вкладышами	Снять и проверить вал, при необходимости шлифовать шейки и заменить вкладыши
Неисправность электрического указателя давления масла	Проверить и заменить неисправные детали
Засорены каналы системы смазки	Промыть каналы
Чрезмерное давление масла	
Густое масло	Заменить масло другим в соответствии с рекомендациями
Неисправен редукционный клапан давления масла	Отрегулировать или заменить редукционный клапан
Засорены каналы системы смазки	Промыть каналы системы смазки
Повышенный расход масла – более 40 см³ (0,04 л) на 100 км	
Течь масла через уплотнения	Подтянуть крепления и при необходимости заменить прокладки или манжеты

Продолжение таблицы 2.12

Причина	Способ устранения
Засорение системы вентиляции картера	Прочистить систему вентиляции
Износ поршневых колец	Заменить изношенные поршневые кольца
Чрезмерный износ юбок поршней и поршневых канавок	Заменить поршни
Чрезмерный износ цилиндров двигателя	Произвести ремонт цилиндров и заменить поршни и кольца в соответствии с размерами диаметров цилиндров
Залегание поршневых колец в канавках поршней	Освободить кольца и очистить канавки поршней от нагара
Поломка поршневых колец	Заменить кольца
Закоксовывание отверстий в канавках под маслосъемные кольца	Очистить отверстия от нагара
Износ или повреждение уплотнительных манжет стержней клапанов	Заменить уплотнительные манжеты
Чрезмерный износ стержней клапанов	Заменить клапаны
Чрезмерный износ направляющих втулок клапанов	Заменить направляющие клапанов, выполнить ремонт головки цилиндров
Перегрев двигателя	
Низкий уровень охлаждающей жидкости в расширительном бачке	Долить охлаждающую жидкость в расширительный бачок
Неисправен термостат	Проверить термостат, при необходимости заменить
Засорены трубки радиатора	Промыть радиатор сильной струёй воды в направлении, противоположном потоку в двигателе, если имеются отложения накипи, выполнить химическую очистку
Низкая производительность водяного насоса	Проверить зазор между блоком цилиндров и крыльчаткой. При необходимости выставить зазор 0,5...0,9 мм
Повышенный расход охлаждающей жидкости	
Неисправен клапан пробки расширительного бачка	Проверьте давление открытия клапана, которое должно быть в пределах 0,05±0,005 МПа . При необходимости пробку заменить
Повреждена прокладка пробки расширительного бачка	Заменить прокладку
Поврежден радиатор	Проверить герметичность радиатора. Мелкие дефекты радиатора устранить пайкой. При сильных повреждениях радиатор заменить
Повреждение прокладок в соединениях трубопроводов системы охлаждения	Проверить и заменить поврежденные прокладки
Болты головки цилиндров затянуты слабо или в неправильном порядке	Подтянуть болты крепления головки цилиндров рекомендуемым моментом и в надлежащем порядке
Утечка жидкости через соединения в системе охлаждения двигателя и в системе отопления	Проверить, подтянуть соединения, при необходимости заменить прокладки

Глава III ТРАНСМИССИЯ

СЦЕПЛЕНИЕ

Сцепление – это устройство, позволяющее разъединять и плавно соединять двигатель с коробкой передач, что необходимо для начала движения автомобиля (трогания с места) и переключения передач. Работа сцепления основана на использовании сил трения, возникающих между плоскостями прижатых друг к другу ведущего и ведомого дисков.

Таблица 3.1

Технические характеристики сцепления

Размеры фрикционных накладок ведомого диска, мм:	
наружный диаметр	180
внутренний диаметр	125
толщина	3,5±0,1
Ведомый диск должен свободно вращаться при отводе нажимного диска, на мм	1,4
Ход упорного торца нажимной пружины (соответствующий отводу нажимного диска на 1,4...1,7 мм), мм	8.0...9.0
Зазор между выжимным подшипником и нажимной пружиной, мм	1,5
Наружный ход рычага выключения сцепления при зазоре 1,5 мм между выжимным подшипником и пружиной, мм	3

Сцепление состоит из двух основных частей: нажимного диска (рис. 3.1) с нажимной пружиной в сборе и ведомого диска.

КАРТЕР СЦЕПЛЕНИЯ

Механизм сцепления смонтирован в корпусной детали – картере. Расположение картера относительно блока цилиндров определяется двумя установочными втулками $\varnothing 16$ мм, запрессованными в блок цилиндров.

Между картером сцепления и блоком цилиндров установлен защитный кожух 1 (рис. 3.1), который вместе с картером крепится к блоку цилиндров тремя болтами и одной шпилькой М12.

В картере монтируются детали механизма выключения сцепления. На наружной части картера на специально выполненном приливе установлен стартер. В левой верхней части выполнено отверстие $\varnothing 15$ мм для диагностического датчика ВМТ.

Картер сцепления и картер коробки передач сцентрированы между собой при помощи двух штифтов

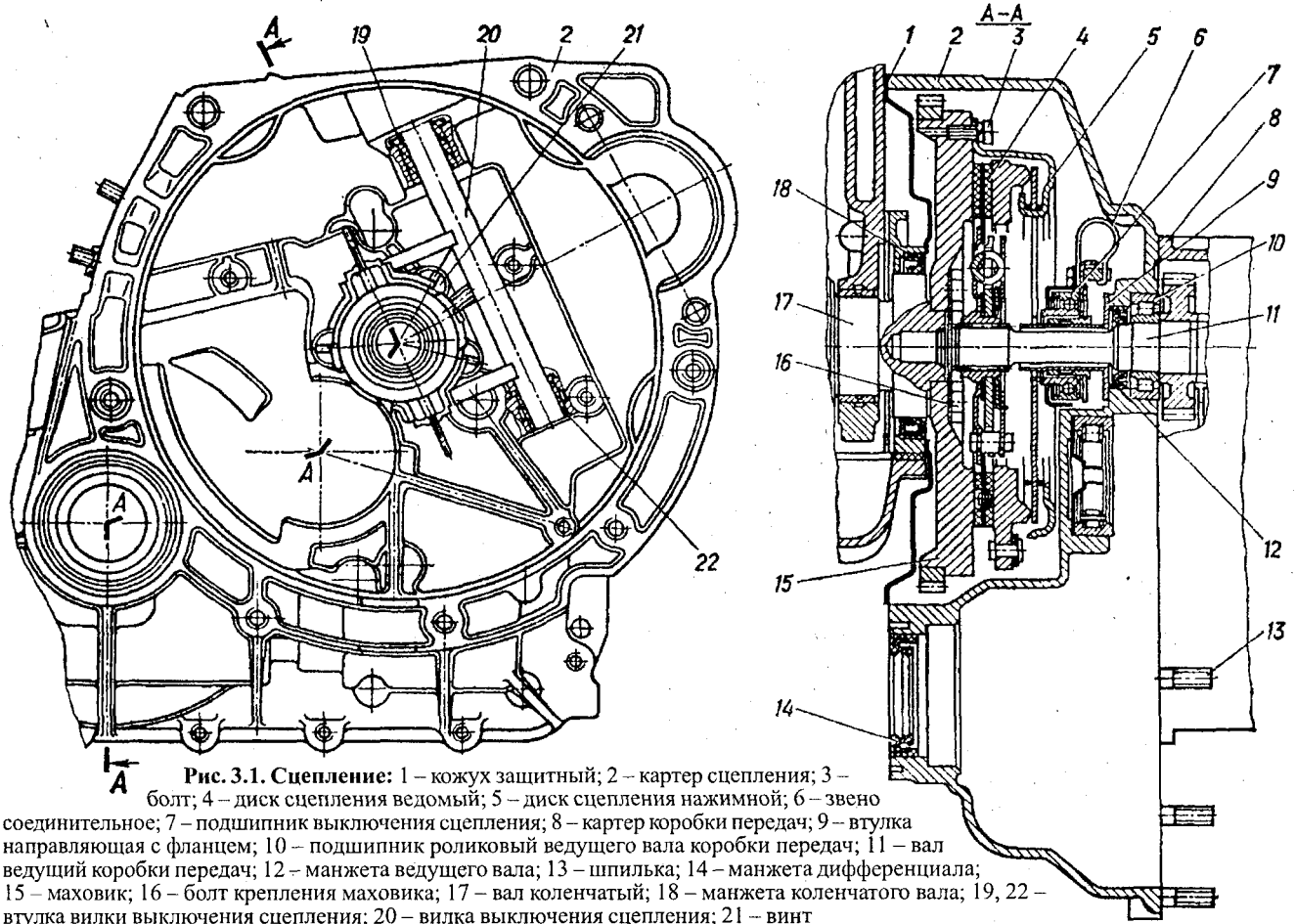


Рис. 3.1. Сцепление: 1 – кожух защитный; 2 – картер сцепления; 3 – болт; 4 – диск сцепления ведомый; 5 – диск сцепления нажимной; 6 – звено соединительное; 7 – подшипник выключения сцепления; 8 – картер коробки передач; 9 – втулка направляющая с фланцем; 10 – подшипник роликовый ведущего вала коробки передач; 11 – вал ведущий коробки передач; 12 – манжета ведущего вала; 13 – шпилька; 14 – манжета дифференциала; 15 – маховик; 16 – болт крепления маховика; 17 – вал коленчатый; 18 – манжета коленчатого вала; 19, 22 – втулка вилки выключения сцепления; 20 – вилка выключения сцепления; 21 – винт

Ø 12 мм, при сборке прокладка между картерами не устанавливается, плотность прилегания посадочных поверхностей достигается применением уплотнительной пасты УН-25. Скрепляются между собой картеры при помощи шпилек М8, установленных на торце картера сцепления и гаек, которые стопорятся шайбами (момент затяжки гаек 18...25 Н·м).

Снятие и установка сцепления

При сборке и установке узлов сцепления необходимо соблюдать усилия затяжки резьбовых соединений.

Снятие сцепления производится в следующем порядке:

- снять силовой агрегат с автомобиля;
- отсоединить коробку передач от двигателя;
- отвернуть болты крепления сцепления и снять кожух сцепления в сборе с нажимным диском (*нельзя поднимать кожух сцепления за упорный фланец нажимной пружины*).

Установка сцепления производится в обратной последовательности (перед сборкой шлицы на ведущем валу коробки передач нужно смазать тонким слоем смазки типа Литол):

- расположить ведомый диск выступающей частью Г в сторону маховика;
- отцентрировать ведомый диск оправкой, имитирующей шлицевой конец ведущего вала коробки передач (рис. 3.4) и установить нажимной диск;
- закрепить нажимной диск болтами с усилием затяжки 23...36 Н·м (2,3...3,6 кгс·м) и вынуть оправку.

Разборка и сборка механизма выжима сцепления

Порядок разборки следующий:

- снять оттяжную пружину;
- отвернуть стопор и снять рычаг оси вилки выключения сцепления;
- снять соединительные звенья и выжимной подшипник с направляющей втулки;

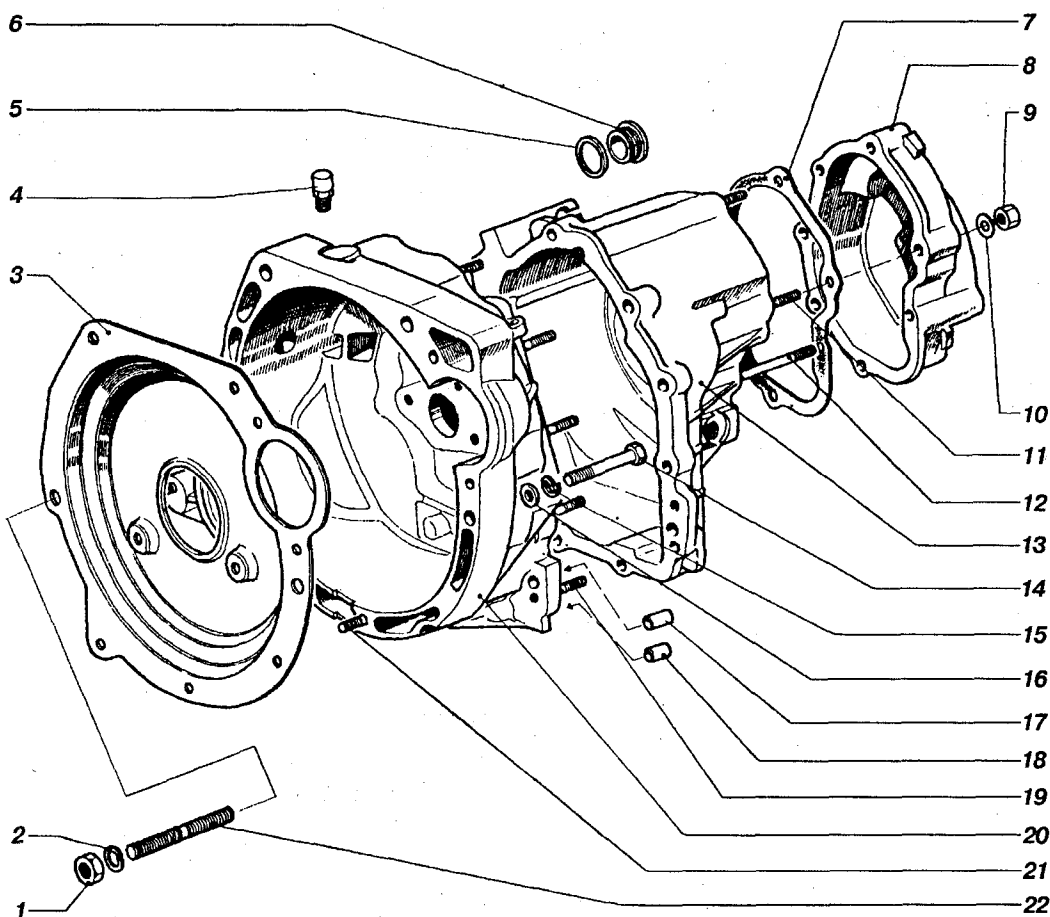


Рис. 3.2. Картеры сцепления и коробки передач: 1 – гайка; 2 – шайба; 3 – защитный кожух; 4 – сапун в сборе; 5 – прокладка; 6 – пробка; 7 – прокладка задней крышки; 8 – задняя крышка; 9 – гайка; 10 – шайба; 11 – шпилька; 12 – шпилька; 13 – картер коробки передач; 14 – болт; 15 – шайба; 16 – шайба; 17 – штифт; 18 – штифт; 19 – шпилька; 20 – картер сцепления; 21 – шпилька; 22 – шпилька

- ввести отвертку под буртик верхней втулки и вынуть её из картера сцепления;
- снять вилку выключения сцепления с осью (при этом нужно вывести конец оси с нижней втулки, повернуть и вынуть её);
- вынуть нижнюю втулку из картера сцепления;
- отвернув винты, снять направляющую втулку.

После разборки очистить детали от пыли и протереть.

Сборка механизма производится в последовательности обратной разборке.

При сборке винты затянуть моментом затяжки 14...18 Н·м (1,4...1,8 кгс·м) и после застопорить кернением, а болт вилки затянуть моментом затяжки 85...95 Н·м (8,5...9,5 кгс·м).

Вместо кернения стопорение винтов и болта можно выполнить герметиком, смазав перед заворачиванием их резьбовую часть герметиком.

Проверка механизма выжима сцепления

Если зазор между отверстием в картере и втулками более 0,25 мм и между втулками и осью вилки выключения сцепления более 0,50 мм – изношенные детали заменить.

НАЖИМНОЙ ДИСК

Нажимной диск в сборе с нажимной пружиной балансируется, базируясь на трех отверстиях – допустимый дисбаланс не более **0,2 Н·мм (20 кгс·мм)**.

Повышенный дисбаланс устраняется установкой грузиков в отверстия на кожухе сцепления. При необходимости, для облегчения грузиков они сверлятся диаметром не более **3 мм**.

Внимание! Нажимной диск в сборе с нажимной пружиной, опорными кольцами, соединительными пластинами является неразборным узлом.

Нажимной диск в сборе ремонту не подлежит. Проверка нажимного диска заключается в проверке нажимной пружины и плоскостности прилегания нажимного диска.

Проверка нажимного диска производится на основании, которое имитирует маховик двигателя и имеет металлическое промежуточное кольцо толщиной $B = 8,2 \pm 0,025$ мм (рис. 3.6), заменяющее ведомый диск в следующем порядке:

– закрепить кожух сцепления, выполнить четыре хода выключения, прикладывая нагрузку на упорный фланец нажимной пружины. Ходу выключения **7,5 мм** должно соответствовать перемещение нажимного диска **не менее 1,4 мм**.

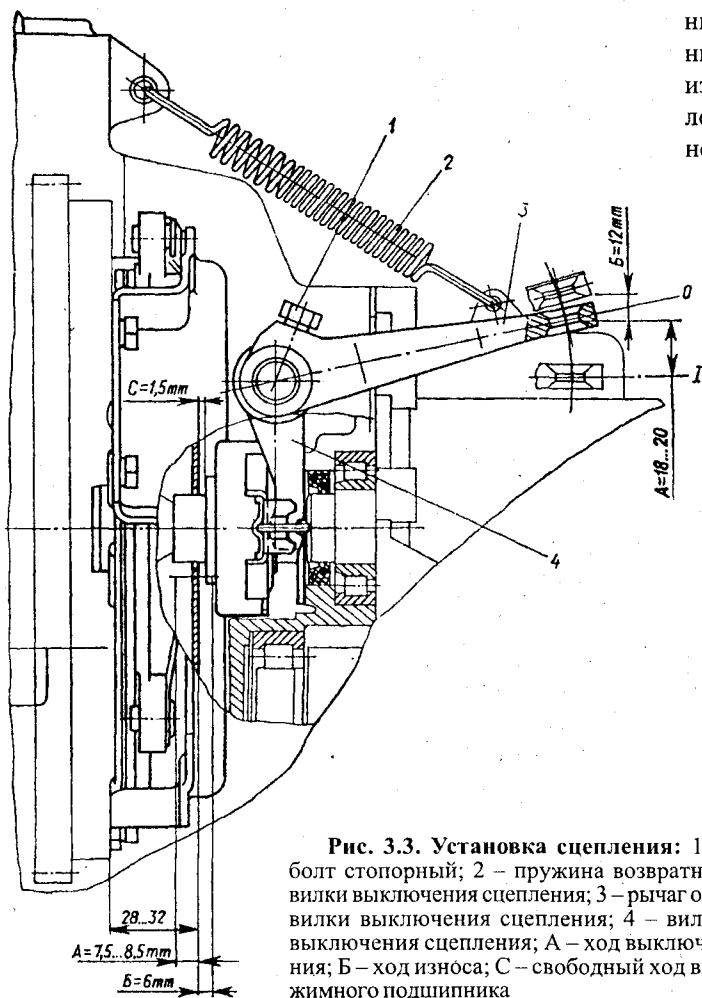


Рис. 3.3. Установка сцепления: 1 – болт стопорный; 2 – пружина возвратная вилки выключения сцепления; 3 – рычаг оси вилки выключения сцепления; 4 – вилка выключения сцепления; А – ход выключения; В – ход износа; С – свободный ход выжимного подшипника

Расстояние от основания до рабочей поверхности нажимной пружины должно быть **29...31 мм**. В процессе работы за счет износа трущихся поверхностей дисков сцепления этот размер увеличивается. Если размер достигнет **38 мм** или перемещение нажимного диска будет меньше **1,4 мм**, кожух сцепления в сборе с нажимным диском заменить.

Неплоскостность прилегания нажимного диска допускается не более **0,08 мм**.

При обнаружении задиров, забоин, кольцевых рисок, а также коробления – нажимной диск в сборе заменить.

ВЕДОМЫЙ ДИСК

Ведомый диск 4 (рис. 3.1) передает вращающийся момент от двигателя на ведущий вал коробки передач.

Ведомый диск балансируется, допустимый дисбаланс **1,5 Н·мм (0,15 кгс·мм)**. Повышенный дисбаланс устраняется установкой грузиков.

При монтаже диск выступающей частью ступицы устанавливается к маховику.

Поверхность «Г» должна быть обращена к маховику.

Проверка ведомого диска

Проверяется легкость перемещения ступицы диска по шлицам вала сцепления. При значительном износе ступицы или вала (перекос ступицы на валу), изношенные детали заменить. Фрикционные накладки не должны быть замасленными, поломанными, сторевшими или изношенными до головок заклепок. Размер между головкой заклепки и рабочей поверхностью должен быть не менее **0,2 мм**.

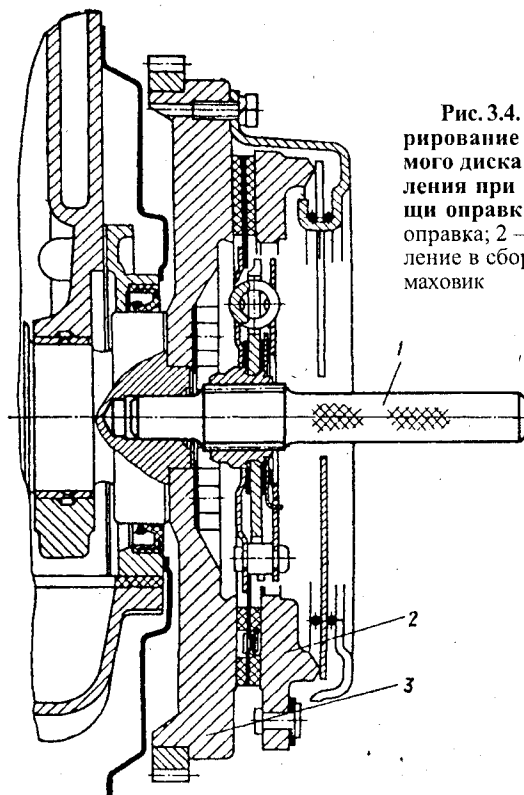


Рис. 3.4. Центрирование ведомого диска сцепления при помощи оправки: 1 – оправка; 2 – сцепление в сборе; 3 – маховик

При наличии указанных дефектов – накладки заменить.

Проверить состояние торцов и наружного диаметра пружин демпфера:

По торцам и наружному диаметру пружины демпфера не должны иметь следов нагиров и выработки глубиной более 0,2 мм.

Поверхности трения диска ступицы, колец, пружинной шайбы и упорного кольца должны быть чистыми и сухими.

При обнаружении выработки в окнах пластины демпфера, пружин демпфера более 0,2 мм – ведомый диск заменить.

Замена фрикционных накладок:

- осторожно, не задев пружинные пластины диска, высверлить сверлом $\varnothing 3,6$ мм заклепки и снять изношенные накладки;

- пользуясь ведомым диском, как кондуктором, просверлить в новых

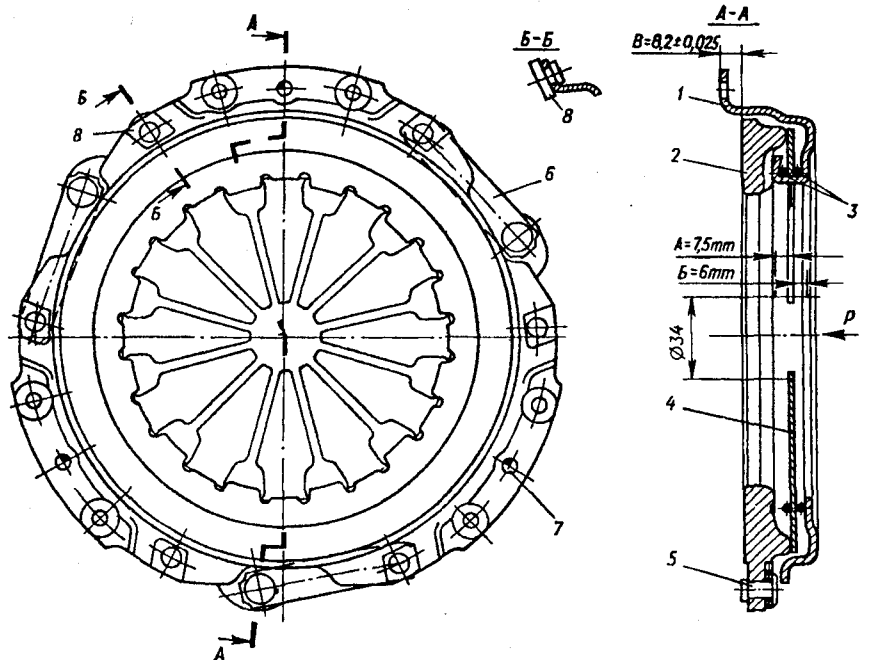


Рис. 3.5. Нажимной диск сцепления: 1 – кожух сцепления; 2 – диск нажимной; 3 – кольца нажимной пружины; 4 – пружина нажимная; 5 – заклепка; 6 – пластина соединительная; 7 – контрольные отверстия; 8 – грузик балансировочный; А=7,5 мм – ход упорного фланца для полного выключения сцепления; Б=6 мм – максимально допустимое перемещение упорного фланца при износе фрикционных накладок; В=(8,2±0,025) мм – толщина кольца, применяемого для контроля механизма сцепления; Р – направление приложения усилия 1000 Н (102 кгс) при ходе выключения 7 мм на $\varnothing 34$ мм

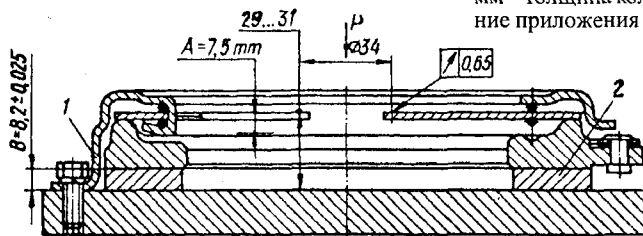


Рис. 3.6. Контроль сцепления: 1 – кожух сцепления с нажимным диском; 2 – кольцо толщиной В= 8,2±0,025 мм; 3 – плита упорная; А= 7,5 мм – ход упорного фланца для полного выключения сцепления; Р – направление приложения усилия 1020 Н (102 кгс) на нажимную пружину на $\varnothing 34$ мм

фрикционных накладках восемнадцать отверстий $\varnothing 3,78^{+0,26}$ мм и девять из них (через одно) рассверлите на проход до $7,82^{+0,61}$ мм (рис. 3.8);

- оставшиеся девять отверстий рассверлите под головки заклепок сверлом диаметром $8,36^{+0,48}$ мм с углом заточки 140° так, чтобы толщина тела оставалась $1,5^{+0,3}$ мм;

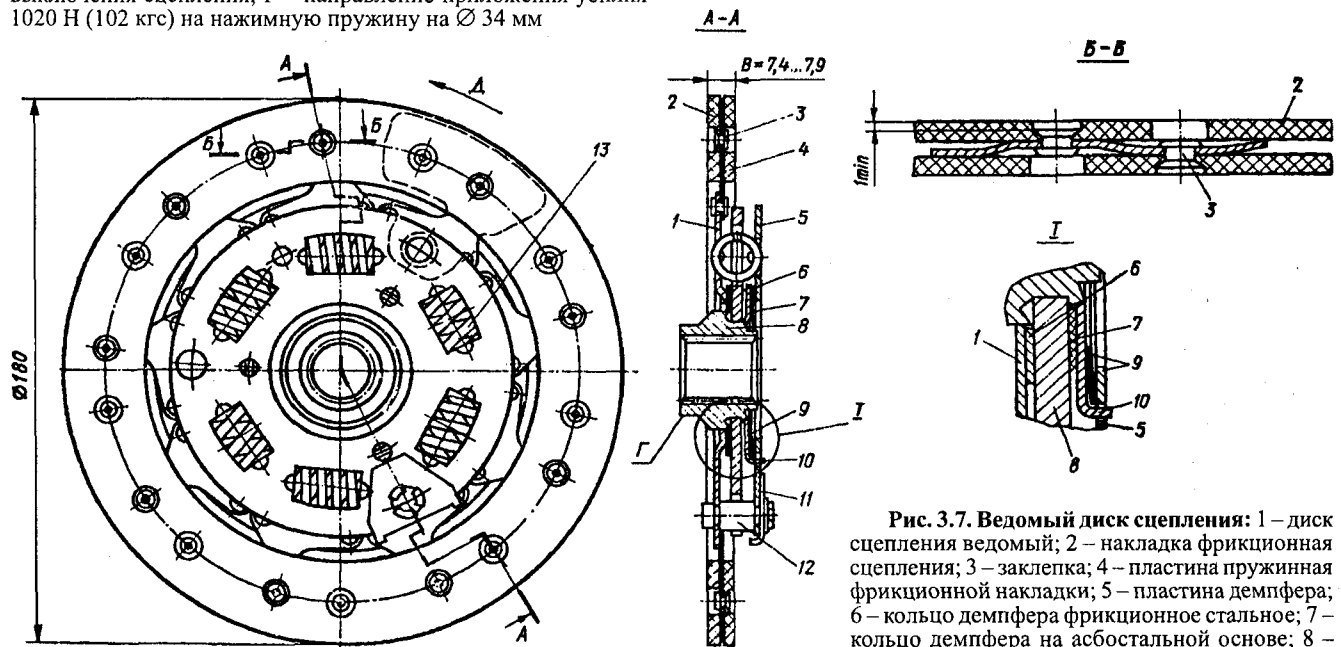


Рис. 3.7. Ведомый диск сцепления: 1 – диск сцепления ведомый; 2 – накладка фрикционная сцепления; 3 – заклепка; 4 – пластина пружинная фрикционной накладки; 5 – пластина демпфера; 6 – кольцо демпфера фрикционное стальное; 7 – кольцо демпфера на асбестальной основе; 8 – ступица ведомого диска; 9 – шайба пружинная

демпфера; 10 – кольцо упорное; 11 – балансировочные грузики; 12 – палец упорный; 13 – пружина демпфера

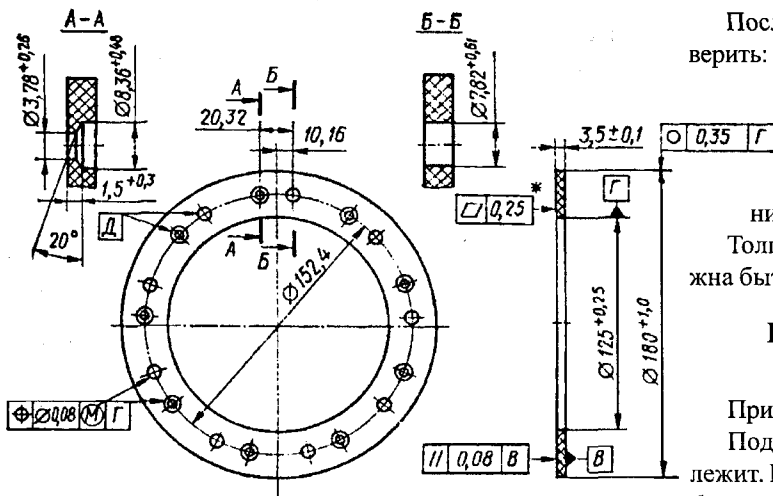


Рис. 3.8. Накладка фрикционная: Д – 9 пар равномерно расположенных отверстий.

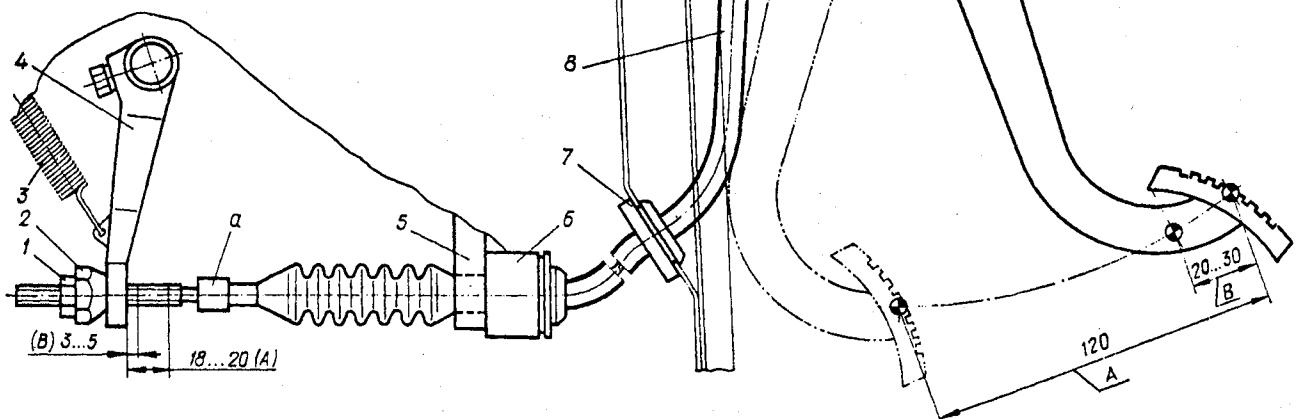
– перед приклепкой фрикционных накладок внимательно осмотреть пружинные пластины ведомого диска и проверить их на отсутствие трещин и глубоких царапин;

– наложить фрикционную накладку на диск так, чтобы зенкованные отверстия были обращены наружу большим диаметром и отверстия в пружинных пластинах, обращенные выпуклой стороной к накладке, совпадали с отверстиями диаметром 3,78 мм во фрикционной накладке.

Приклепку накладок нужно начинать с расклепки заклепок, находящихся в диаметрально расположенных отверстиях. Заклепки расклепывать при помощи оправки.

Приклепав одну фрикционную накладку, также приклепать и вторую (зенкованные отверстия одной накладки должны совпадать с незенкованными отверстиями другой).

Рис. 3.9. Привод выключения сцепления: 1 – контргайка; 2 – гайка регулировочная; 3 – пружина; 4 – рычаг оси; 5 – упор на картере; 6 – демпфер; 7 – уплотнитель; 8 – трос в сборе; 9 – упор на кузове; 10 – защелка; 11 – ось педалей; 12 – упор педали; 13 – буфер; 14 – педаль сцепления; А – полный ход педали; В – свободный ход педали



После приклепки обеих фрикционных накладок проверить:

- ✓ утопание головок заклепок – они должны быть утоплены относительно рабочей поверхности накладки не менее 1 мм;
- ✓ толщину диска в сборе в свободном состоянии – толщина должна быть 9,1 мм.

Толщину диска в сборе под нагрузкой – толщина должна быть не более 7,5...8,0 мм.

ПОДШИПНИК ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ

При сборке в подшипник закладывается 1...3 г смазки. Подшипник выключения сцепления ремонту не подлежит. Радиальный и осевой зазор в подшипнике должен быть не более 0,05 мм.

Если зазор между муфтой подшипника и втулкой более 0,20 мм – изношенные детали заменить.

Привод выключения сцепления

На автомобиле установлен механический тросовый привод выключения сцепления (рис. 3.9), который состоит из педали и троса в направляющей оболочке. Для снижения передачи шумов и вибраций от силового агрегата на кузов в приводе сцепления предусмотрено демфирующее устройство, состоящее из резинового демпфера в пластмассовом корпусе. Установлено это устройство в месте упора оболочки сцепления на корпусе коробки передач.

Педали сцепления крепится консольно на одной оси с педалью тормоза в специальной кронштейне и уста-

новлена на двух пластмассовых втулках. Для поперечной фиксации педали применяются пружинные защелки, а для ограничения хода педали в верхнем положении – буфер.

Конец троса сцепления соединяется с педалью пальцем и крепится шплинтом. Другой конец троса, соединяемый с рычагом вилки выключения сцепления, имеет регулируемый наконечник.

Для защиты от попадания грязи и пыли вовнутрь оболочки на ее наконечники надеваются резиновые чехлы.

Уход за приводом выключения сцепления заключается в проверке его крепления, четкости и надежности в работе и при необходимости регулировке.

Снятие с автомобиля троса управления сцеплением

Снятие производится в следующем порядке:

- отвернуть контргайку и регулировочную гайку в месте соединения троса с рычагом вилки выключения сцепления и освободить регулируемый наконечник троса;

- вынуть трос вместе с оболочкой и демпфером из отверстия в упоре на силовом агрегате;

- расшплинтовать и снять с педали наконечник;

- вынуть резиновый уплотнитель, установленный в месте прохождения оболочки через стенку моторного отсека и снять трос в сборе с оболочкой.

Установка троса производится в обратной последовательности.

Регулировка свободного хода педали сцепления

Осуществляется при помощи регулировочного наконечника, гайки и контргайки.

Свободный ход педали сцепления “В” (рис. 3.9) должен составлять **20...30 мм**, что соответствует свободному ходу конца рычага вилки выключения сцепления **3...4 мм**.

Для уменьшения свободного хода педали нужно отпустить контргайку и, удерживая наконечник троса ключом за лыску, завернуть регулировочную гайку. Для увеличения свободного хода гайку нужно отвернуть.

Для увеличения срока службы сцепления нужно периодически проверять и, при необходимости, регулировать величину свободного хода педали сцепления.

Полный ход педали “А” должен быть **120 мм**, что соответствует ходу рычага оси **18...20 мм**.

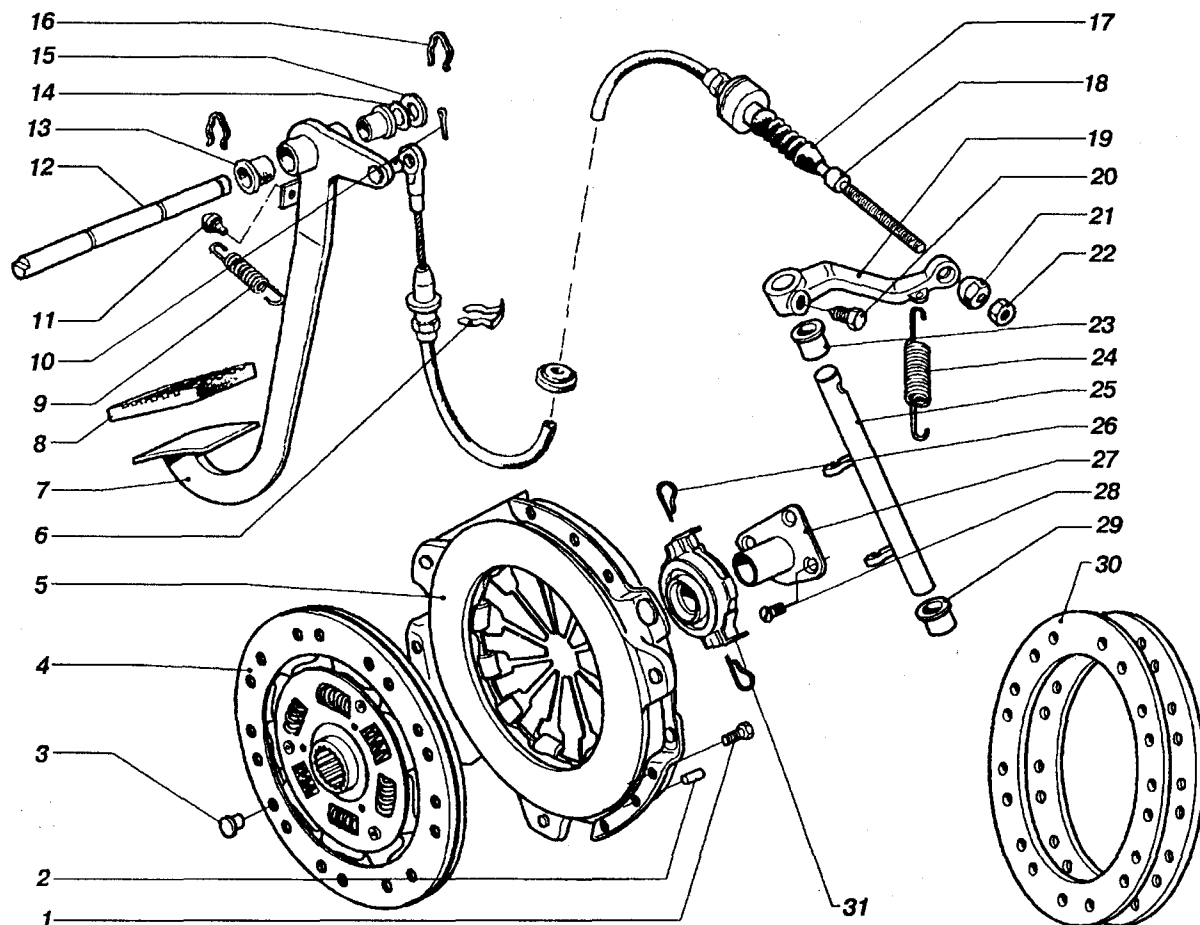


Рис. 3.10. Детали механизма сцепления и его привода: 1 – болт; 2 – штифт; 3 – заклёпка; 4 – диск ведомый; 5 – диск нажимной; 6 – скоба; 7 – педаль сцепления; 8 – накладка педали; 9 – пружина; 10 – шплинт; 11 – упор педали сцепления; 12 – ось; 13 – втулка; 14 – фиксатор; 15 – упор фиксатора; 16 – защёлка; 17 – чехол троса; 18 – трос сцепления в сборе; 19 – рычаг; 20 – стопор; 21 – сухарь; 22 – гайка; 23 – втулка; 24 – пружина; 25 – вилка; 26 – звено соединительное; 27 – фланец; 28 – винт; 29 – втулка; 30 – фрикционная накладка; 31 – выжимной подшипник (6-520806K1E1)

Таблица 3.2

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ СЦЕПЛЕНИЯ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина	Способ устранения
Сцепление «ведет»	
Нет свободного хода педали сцепления	Отрегулировать свободный ход педали сцепления
Коробление ведомого диска	диск отрихтовать или заменить
Неровности на поверхностях фрикционных накладок ведомого диска	Протереть накладки металлической щеткой или, если требуется, заменить новыми
Неправильная установка, ослабление заклепок или поломка фрикционных накладок ведомого диска	Заменить накладки новыми
Заедание ступицы ведомого диска на шлицах ведущего вала коробки передач	Очистить шлицы. Если причина заедания – смятие или износ шлиц – заменить ведомый диск, а при необходимости – ведущий вал
Повреждение или деформация нажимного диска	Заменить кожух сцепления с нажимным диском в сборе
Нарушение клепки соединительных пластин нажимного диска с кожухом сцепления	Заменить кожух сцепления с нажимным диском в сборе
Заедание троса вследствие обрыва нитей	Заменить поврежденный трос
Сцепление «буксует»	
Недостаточный свободный ход педали сцепления	Отрегулировать свободный ход педали сцепления
Неполное возвращение педали сцепления при потере упругости оттяжной пружины	Заменить пружину
Повреждение или заедание механизма выключения	Осмотреть и устранить обнаруженные неисправности, при необходимости – смазать механизм
Износ или пригорание фрикционных накладок ведомого диска	Заменить накладки новыми
Замасливание фрикционных накладок ведомого диска	Устранить причину утечки смазки, тщательно промыть маховик и нажимной диск, заменить накладки ведомого диска, если окажется недостаточной очистка металлической щеткой и промывка уайт-спиритом
Повышенный шум при выключении сцепления	
Износ, повреждение или недостаточная смазка подшипника выключения сцепления	Заменить подшипник выключения сцепления в сборе
Поломка, потеря упругости или соскакивание оттяжной пружины вилки выключения сцепления	Закрепить пружину или заменить
Недопустимый зазор в шлицевом соединении ступицы ведомого диска и ведущего вала коробки передач, вызывающий стук	Заменить детали с изношенными или смятыми шлицами
Повышенный шум при включении сцепления	
Перекас между ведомым диском и маховиком, что вызывается смещением ступицы диска относительно фрикционных колец. Шум особенно заметен при малой частоте вращения	Устранить перекас ступицы ведомого диска, проворачивая диск, насаженный на шлицевой вал, проверить индикатором торцевое биение, которое не должно превышать 1,30 мм
Поломка или потеря упругости пружин демпфера ведомого диска	Заменить ведомый диск новым
Недостаточный свободный ход педали сцепления	Отрегулировать свободный ход педали сцепления
Поломка, потеря упругости или соскакивание оттяжной пружины вилки выключения сцепления	Закрепите или заменить пружину
Недопустимый зазор в шлицевом соединении, ступицы ведомого диска с ведомым валом коробки передач, вызывающий стук	Заменить детали с изношенными или смятыми шлицами
Рывки при работе сцепления	
Замасливание маховика, нажимного диска и накладок ведомого диска	Устранить причину утечки смазки, тщательно промыть маховик и нажимной диск, заменить накладки ведомого диска, если окажется недостаточной очистка металлической щеткой и промывка уайт-спиритом
Ослабление накладок ведомого диска вследствие неплотности клепки	Если накладки не изношены – заменить неисправные заклепки, в случае износа заменить накладки новыми
Тугое скольжение ступицы ведомого диска на шлицах первичного вала коробки передач	Удалить со шлиц посторонние твердые частицы или отложения и, если неисправность не устраняется, заменить поврежденную деталь
Глубокие трещины или поломка нажимного диска	Заменить кожух с нажимным диском сцепления в сборе
Нарушение параллельности поверхности трения ведомого диска	Восстановить параллельность или заменить деформированные детали
Заедание в механизме привода выключения сцепления	Заменить изношенные детали привода сцепления
Недопустимый износ фрикционных накладок ведомого диска	Заменить накладки новыми и проверить, нет ли повреждения ведомого диска сцепления, нажимного диска и маховика двигателя
Заедание троса вследствие обрыва нитей	Заменить поврежденный трос

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

Коробка передач – это редуктор, позволяющий ступенчато изменять соотношение скоростей вращения входного и выходного вала (передаточное отношение) в процессе управления автомобилем.

На автомобиле установлена механическая, двухвальная, трехходовая, пятиступенчатая коробка передач с пятью передачами переднего хода и одной заднего хода. Коробка передач выполнена в одном картере с главной передачей.

Все шестерни коробки передач, кроме шестерни заднего хода, косозубые, постоянного зацепления. Ведомые шестерни первой, второй, третьей четвертой и пятой передач свободно вращаются на хвостовике ведущей шестерни главной передачи.

Ведущая, промежуточная и ведомая шестерня заднего хода прямозубые. Шестерни первой, второй, третьей, четвертой и пятой передач включают посредством

скользящих муфт и синхронизаторов.

Муфты перемещаются при помощи вилок переключения, закрепленных на штоках.

Таблица 3.3

Передаточные отношения коробки передач

Передача	Передаточное отношение
Первая	$38/11 = 3,454$
Вторая	$37/18 = 2,056$
Третья	$38/27 = 1,333$
Четвертая	$31/32 = 0,969$
Пятая	$29/35 = 0,828$
Заднего хода	$47/14 = 3,358$
Главная	$62/16 = 3,875$ или
	$62/15 = 4,133$ или
	$61/17 = 3,588$

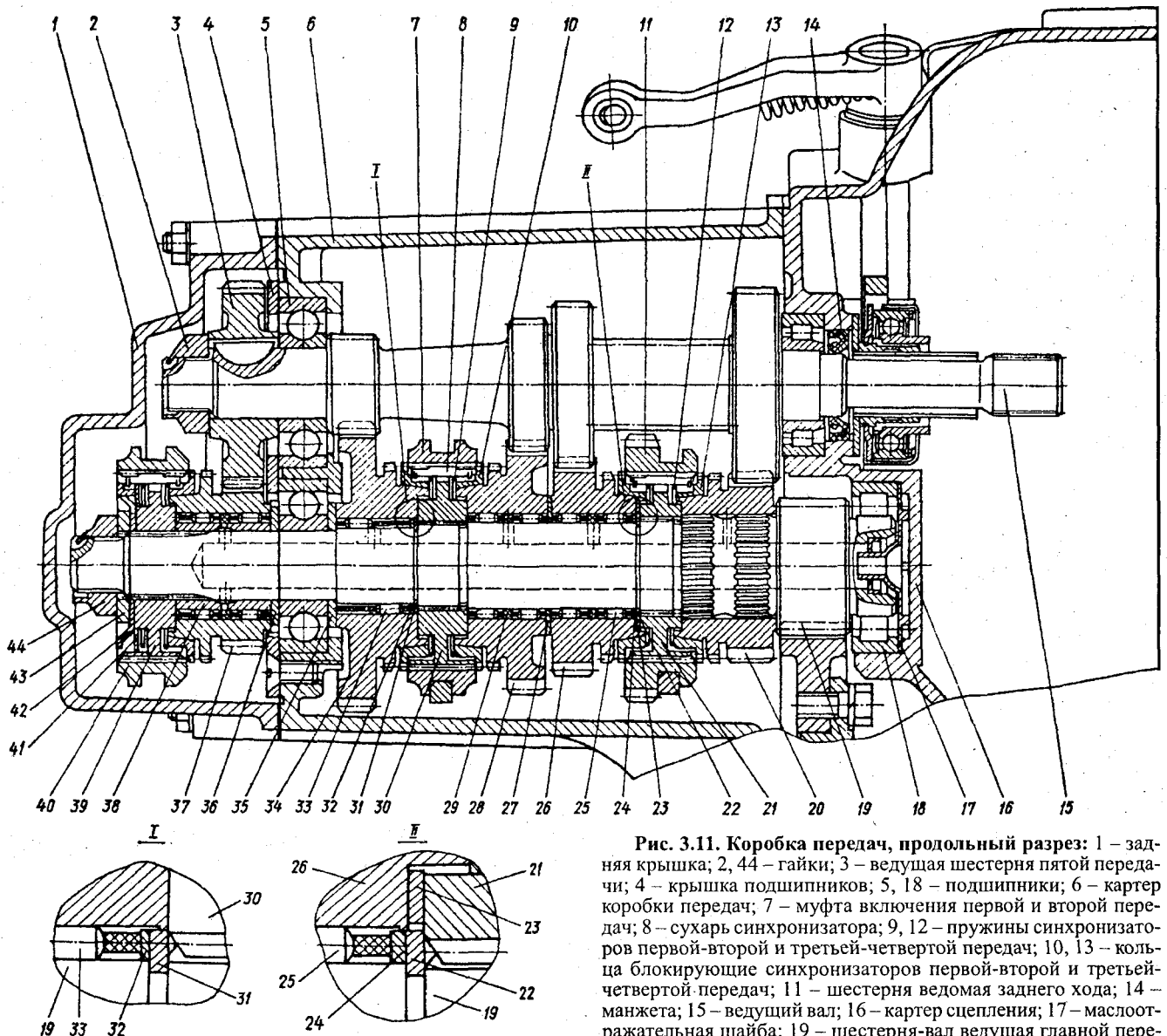


Рис. 3.11. Коробка передач, продольный разрез: 1 – задняя крышка; 2, 44 – гайки; 3 – ведущая шестерня пятой передачи; 4 – крышка подшипников; 5, 18 – подшипники; 6 – картер коробки передач; 7 – муфта включения первой и второй передач; 8 – сухарь синхронизатора; 9, 12 – пружины синхронизаторов первой-второй и третьей-четвертой передач; 10, 13 – кольца блокирующие синхронизаторов первой-второй и третьей-четвертой передач; 11 – шестерня ведомая заднего хода; 14 – манжета; 15 – ведущий вал; 16 – картер сцепления; 17 – маслоотражательная шайба; 19 – шестерня-вал ведущая главной передачи; 20, 26, 28, 34, 37 – ведомые шестерни четвертой, третьей,

второй, первой и пятой передач; 21 – ступица ведомой шестерни заднего хода; 22, 31 – стопорные кольца, 23, 27 – упорные шайбы; 24, 32 – кольца; 25, 33 – игольчатые подшипники; 26 – проставочные кольца; 30 – ступица муфты включения первой и второй передач; 35, 36 – упорные шайбы; 38 – распорная втулка; 39 – ступица муфты пятой передачи; 40 – муфта включения пятой передачи; 41, 42 – упорные шайбы сухарей пятой передачи; 43 – шайба упорная

Снятие и установка коробки передач

Работы производятся в следующем порядке:

- снять силовой агрегат с автомобиля;
- отвернуть гайки и снять стартёр;

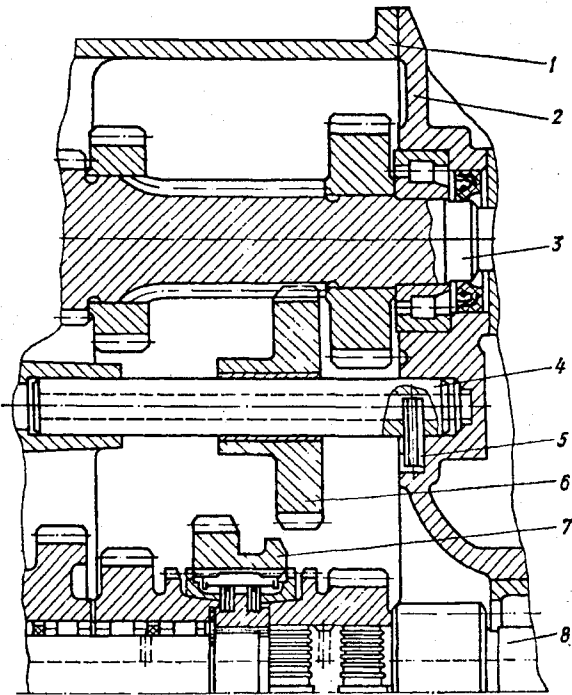
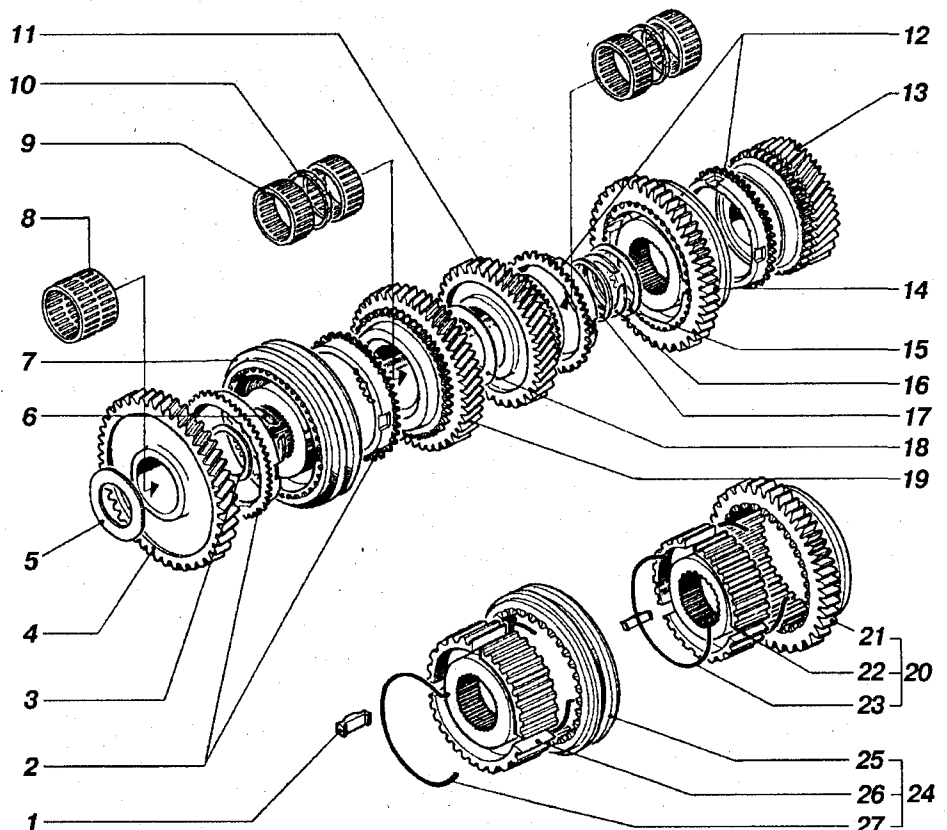


Рис. 3.12. Промежуточная шестерня заднего хода коробки передач: 1 – картер коробки; 2 – картер сцепления; 3 – ведущий вал; 4 – ось промежуточной шестерни заднего хода; 5 – штифт; 6 – шестерня промежуточная заднего хода; 7 – шестерня ведомая заднего хода; 8 – ведущая шестерня главной передачи

Рис. 3.13. Детали коробки передач (1, 2, 3, 4 – я передачи и задний ход): 1 – сухарь; 2 – кольцо блокирующее синхронизатора первой и второй передач; 3 – кольцо; 4 – шестерня ведомая первой передачи; 5 – шайба упорная; 6 – кольцо; 7 – муфта включения синхронизатора первой и второй передач в сборе; 8 – подшипник ведомой шестерни первой передачи (664906Е или ЗКК28х37х27Е); 9 – подшипник ведомых шестерён второй и третьей передач (464906Е или ЗК32х37х13Е); 10 – проставочное кольцо; 11 – шестерня ведомая третьей передачи; 12 – блокирующее кольцо синхронизатора третьей и четвёртой передач; 13 – шестерня ведомая четвёртой передачи; 14 – шестерня ведомая заднего хода в сборе; 15 – упорная шайба; 16 – кольцо; 17 – кольцо; 18 – шайба упорная; 19 – шестерня ведомая второй передачи; 20 – шестерня со ступицей в сборе; 21 – шестерня ведомая заднего хода; 22 – ступица шестерни заднего хода; 23 – пружина синхронизатора третьей и четвёртой передач; 24 – муфта синхронизатора первой и второй передач со ступицей в сборе; 25 – муфта синхронизатора первой и второй передач; 26 – ступица муфты включения первой и второй передач; 27 – пружина синхронизатора первой и второй передач



– отвернув болты и гайку, отсоединить картер сцепления в сборе с коробкой передач от двигателя;

Установка коробки передач производится в обратной последовательности.

Перед установкой смазать шлицы ведущего вала тонким слоем смазки типа Литол.

Затяжка болтов и гайки крепления картера сцепления производится моментом 50...62 Н·м (5...6,2 кгс·м).

Разборка коробки передач:

- слить масло с коробки, тщательно очистить и промыть её от грязи и масла;
- снять редуктор привода спидометра (рис. 3.15), выключатель света заднего хода и вынуть шарик;
- отвернув гайки крепления задней крышки, снять заднюю крышку и прокладку;
- стопором (рис. 3.16) застопорить шестерни пятой передачи (если нет стопора – включить передачу заднего хода, для этого надо вынуть шплинтовочную проволоку из головки стопорного болта вилки пятой передачи и вывернуть стопорный болт (рис. 3.17). После этого нужно вручную включить пятую передачу);
- отвернуть гайки ведущего вала и вала шестерни главной передачи (рис. 3.18);
- снять с ведомого вала упорную шайбу и шайбы сухарей;
- снять с ведомого вала:
 - ступицу (рис. 3.19) в сборе с сухариками, пружинами синхронизатора, муфтой и вилкой включения пятой передачи;
 - шестерню ведомую (рис. 3.20) пятой передачи с распорной втулкой, игольчатыми подшипниками, упорной шайбой и ведущую шестерню пятой передачи с ведущего вала и мягкой выколоткой выбить шпонку из вала.

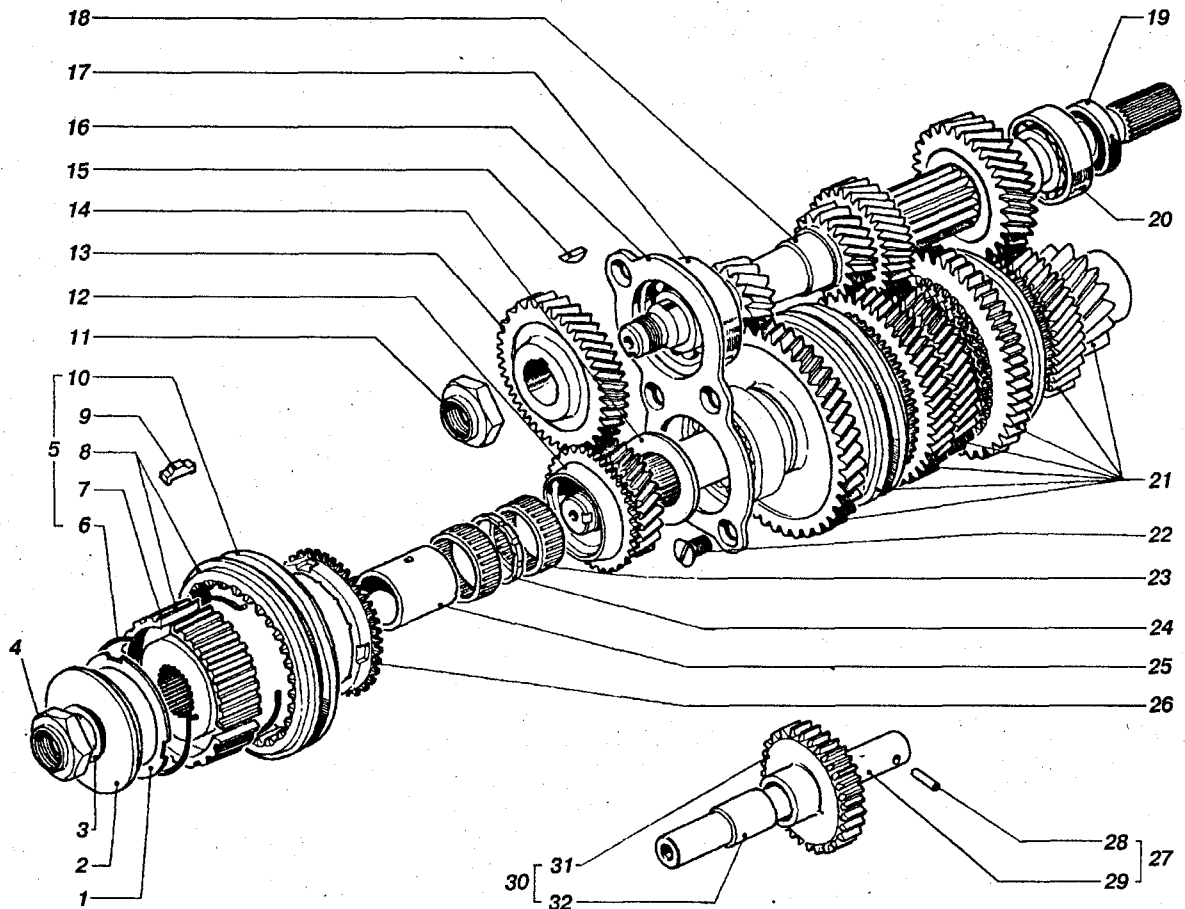


Рис. 3.14. Детали коробки передач (пятая и главная передачи): 1 – шайба дистанционная; 2 – шайба упорная сухарей синхронизатора пятой передачи; 3 – кольцо; 4 – гайка; 5 – муфта включения синхронизатора пятой передачи в сборе; 6 – пружина синхронизатора третьей и четвертой передач; 7 – ступица синхронизатора пятой передачи; 8 – муфта со ступицей в сборе; 9 – сухарь синхронизатора; 10 – муфта включения синхронизатора пятой передачи; 11 – гайка; 12 – шестерня ведомая пятой передачи; 13 – шестерня ведущая пятой передачи; 14 – шайба упорная; 15 – шпонка; 16 – крышка подшипников; 17 – подшипник задний (6-126805E); 18 – вал ведущий в сборе; 19 – манжета; 20 – подшипник передний (66-42205AE); 21 – шестерня ведущая главной передачи в сборе; 22 – винт; 23 – подшипник ведомых шестерён второй и третьей передач (464606E или 3K32x37x13E); 24 – проставочное кольцо; 25 – распорная втулка; 26 – кольцо синхронизатора третьей и четвертой передач; 27 – ось в сборе; 28 – штифт; 29 – ось; 30 – шестерня паразитная заднего хода в сборе; 31 – шестерня паразитная заднего хода; 32 – ось в сборе

– снять картер коробки:

- отвернуть гайки шпилек (рис. 3.21) крепления картера коробки к картеру сцепления;
- завернуть два болта М8х1,25 длиной не менее 40 мм в резьбовые отверстия картера коробки и установить оправку (рис. 3.22) в корпус дифференциала;
- поджимая болты в упоры картера сцепления и, постукивая по оправке, разъединить картеры коробки передач и сцепления; снять картер коробки передач.

– вынуть ось (рис. 3.23) промежуточной шестерни заднего хода с шестерней заднего хода из картера сцепления и, сдвинув в сторону, вынуть её;

– снять шестерню заднего хода с оси;

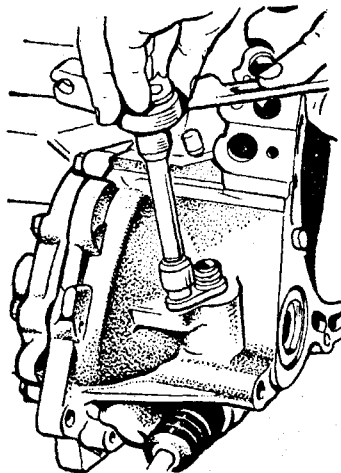


Рис. 3.15. Снятие редуктора-привода спидометра

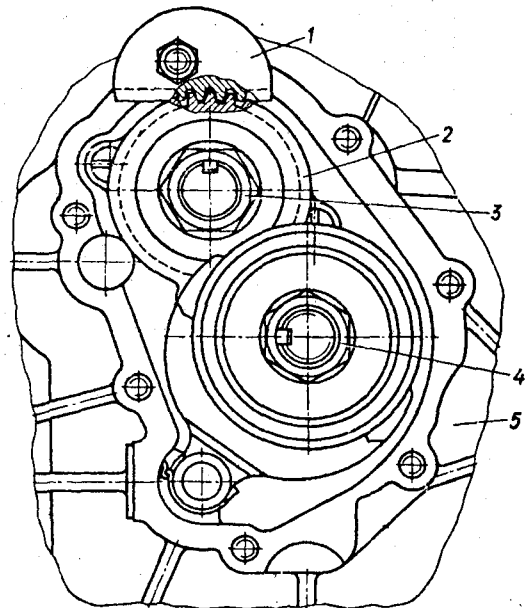


Рис. 3.16. Стопорение пятой передачи коробки передач при отворачивании и заворачивании гаек ведущего и ведомого валов: 1 – стопор; 2 – шестерня ведущая пятой передачи; 3, 4 – гайка ведущего и ведомого валов; 5 – картер коробки передач

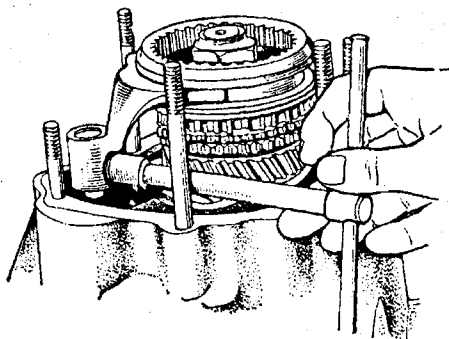


Рис. 3.17. Отворачивание стопорного болта вилки пятой передачи

- вывернуть болты крепления корпуса механизма переключения передач (рис. 3.24);
- установить приспособление (рис. 3.25) на хвостовики ведущего и ведомого валов;
- подняв вверх за приспособление, сдвинуть со штифтов корпус механизма переключения передач, одновременно нужно вынуть ведущий и ведомый валы и корпус механизма переключения передач из картера сцепления;
- сдвинув в сторону корпус механизма переключения передач, вывести вилки переключения из муфты включения первой и второй передач и с ведомой шестерни заднего хода и снять механизм переключения передач;
- сняв приспособление с валов, сдвинуть ведущий вал в сторону и снять его;
- выпрессовать роликовый подшипник ведомого вала главной передачи из картера сцепления;
- вывернув винты, крепящие крышку подшипников к картеру коробки передач (рис. 3.27), снять крышку и выпрессовать подшипники из гнезд картера коробки передач;
- с хвостовика шестерни-вала главной передачи снять:
 - ✓ упорную шайбу, ведомую шестерню первой передачи, игольчатый подшипник и кольцо (рис. 3.28);
 - ✓ щипцами снять стопорное кольцо с канавки (рис. 3.29);
 - ✓ ступицу (рис. 3.30) с муфтой включения первой и второй передач, сухариками и кольцами синхронизатора;
 - ✓ шестерни второй и третьей передач с игольчатыми подшипниками, проставочными кольцами и кольцами синхронизатора (рис. 3.31);
 - ✓ стопорное кольцо с канавки (рис. 3.32);
 - ✓ ступицу (рис. 3.33) третьей-четвертой передач с ведомой шестерней заднего хода, сухариками и кольцами синхронизатора;
 - ✓ ведомую шестерню 3 четвертой передачи.

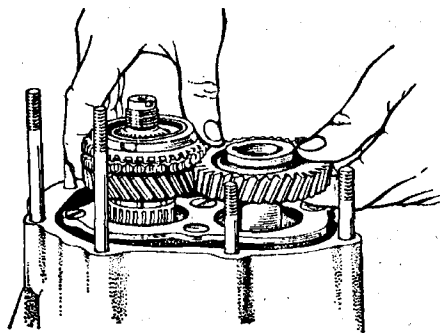


Рис. 3.20. Снятие шестерен пятой передачи



Рис. 3.18. Отворачивание гаек ведущего и ведомого валов

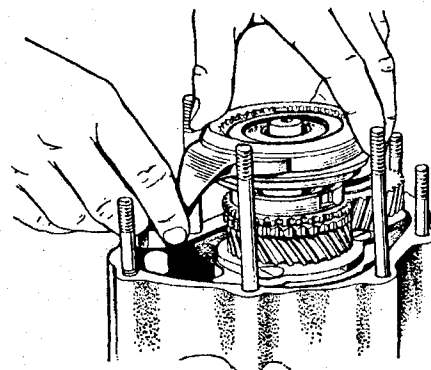


Рис. 3.19. Снятие муфты, ступицы и вилки пятой передачи

- снимите муфту (см. рис. 3.34) включения первой и второй передач и ведомую шестерню с их ступицы.

Внимание! Игольчатые подшипники и кольца синхронизаторов нужно пометить по шестерням – менять местами их нельзя!

Сборка коробки передач

Сборка коробки передач производится в обратной последовательности:

- смазать моторным маслом рабочие поверхности всех деталей коробки передач;
- установить на ведомый вал-шестерню детали четвертой, третьей и первой передач на вал в порядке, обратном разборке. При этом муфту установить так, чтобы проточка по наружному диаметру находилась на стороне ведомой шестерни второй передачи;
- проверить осевые разбеги, которые должны быть равны: для четвертой передачи $0,15...0,67$ мм; для второй и третьей передач $0,17...1,18$ мм; для первой передачи $0,25...0,78$ мм;

Внимание! При установке блокирующих колец синхронизаторов нужно проследить, чтобы сухарики синхронизаторов зашли в пазы колец.

- смазать наружную поверхность манжет моторным маслом и запрессовать их в картер сцепления и картер коробки передач и сцепления (рис. 3.35), при этом проследить, чтобы с манжет не соскочили пружины;
- после запрессовки смазать рабочие кромки манжет смазкой типа Литол.

Для надежной работы дифференциала необходимо установить осевой натяг подшипников, дифференциала, равный $0,10...0,15$ мм в собранной коробке передач.

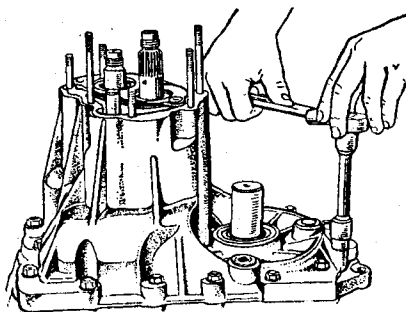


Рис. 3.21. Отворачивание гаек шпилек крепления картера коробки передач

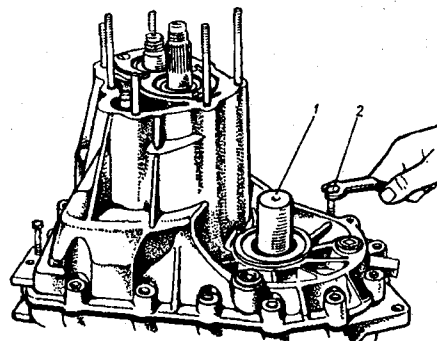


Рис. 3.22. Завертывание упорных болтов в картер коробки и установка оправки в шестерню полуоси: 1 – оправка; 2 – болт

Для установки натяга нужно подобрать толщину регулировочной прокладки под торец наружной обоймы подшипника дифференциала в картере коробки передач.

Необходимая толщина S регулировочной прокладки определяется следующим образом:

- установить прокладку толщиной 0,5 мм в картер сцепления;

- установить дифференциал с подшипниками в сборе в картер сцепления;

- измерить размер B от торца картера сцепления до торца наружной обоймы подшипника дифференциала;
- измерить глубину расточки под подшипник от торца картера коробки, размер B ;

- определите толщину прокладки:

$$S = (B - B) + (0,10...0,15) \text{ мм.}$$

Пример. Подшипник картера коробки передач выступает от плоскости картера сцепления на $B = 14,8$ мм, глубина расточки в картере коробки передач $B = 15,5$ мм. Тогда толщина прокладки $S = (B - B) + (0,10...0,15) \text{ мм} = (15,5 - 14,8) + (0,10...0,15) = 0,70 + (0,10...0,15) = 0,80...0,85$ мм.

т.е. $S = (0,80...0,85) \text{ мм.}$

- определив толщину прокладки, установить ее в расточку под подшипник в картере коробки;

Внимание! При сборке коробки передач, во избежание выкатывания шестерен полуосей из коробки дифференциала в полость коробки передач, необходимо обязательно установить оправку в шестерню полуоси и не вынимать ее до полной сборки коробки передач, сборки ее с двигателем и установки

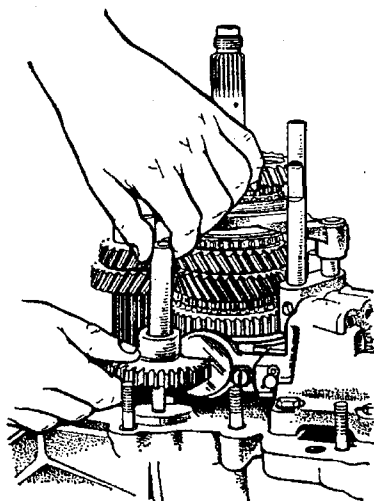


Рис. 3.23. Снятие и установка оси и промежуточной шестерни заднего хода

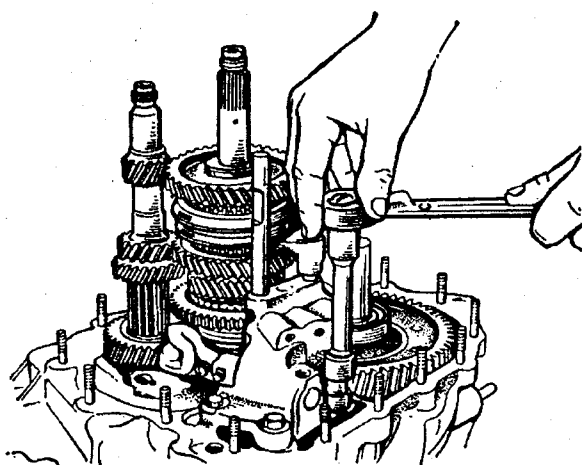


Рис. 3.24. Отворачивание и заворачивание болтов крепления корпуса механизма переключения передач

шарнирных валов на автомобиле. Вместо оправки можно использовать транспортную крышку.

- поставить в вертикальное положение вместе ведущий и собранный ведомый вал;

- в пазы муфты переключения первой и второй передач и в пазы шестерни заднего хода ввести вилки механизма переключения;

- подняв за рукоятку приспособления ведомый и ведущий валы и одновременно механизм переключения и, совмещая шаровой выступ с гнездом поводка, установить их на картер сцепления;

- закрепите корпус механизма переключения передач на картере сцепления болтами моментом затяжки 18...25 Н·м (1,8...2,5 кгс·м) (рис. 3.24);

- установить ось с промежуточной шестерней заднего хода в картер сцепления, совместив промежуточную шестерню заднего хода с вкладышем вилки включения заднего хода (рис. 3.23);

- запрессовать подшипники в картер коробки, установить крышку подшипников и закрепить ее винтами, смазав

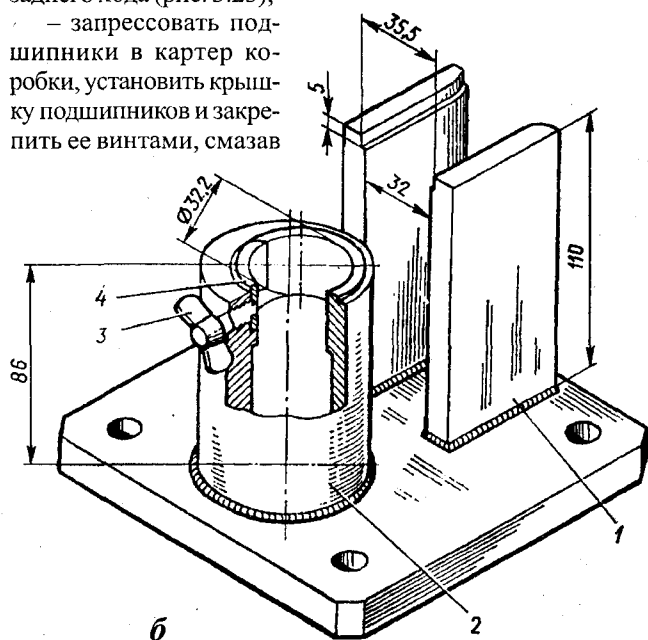
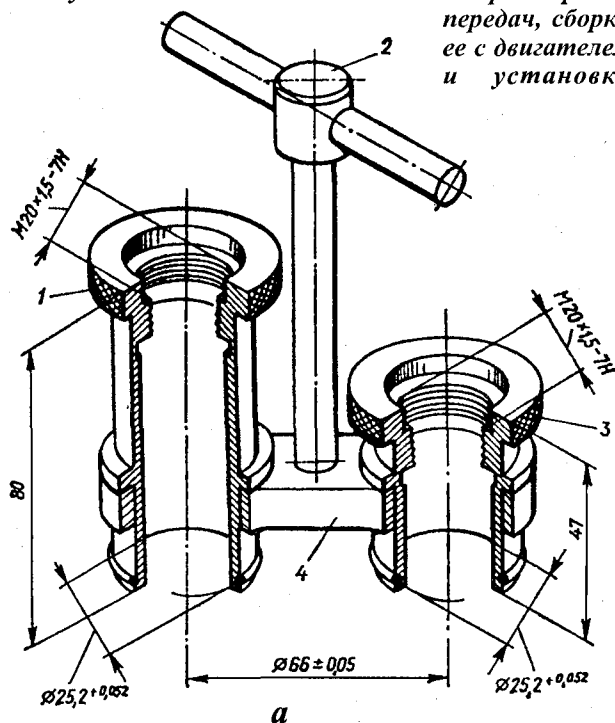


Рис. 3.25. Приспособления: а - для снятия и установки ведущего и ведомого валов: 1 - втулка ведомого вала; 2 - рукоятка; 3 - втулка ведущего вала; 4 - держатель; б - для сборки ведущего и установки ведущего и ведомого валов: 1 - стойка для установки ведущего вала; 2 - стойка для установки и сборки ведомого вала; 3 - зажим; 4 - сухарики зажима

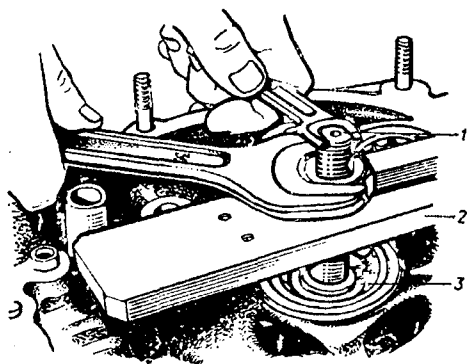


Рис. 3.26. Выпрессовка роликового подшипника шестерни-вала главной передачи: 1 – втулка ведомого вала; 2 – рукоятка; 3 – втулка ведущего вала; 4 – держатель

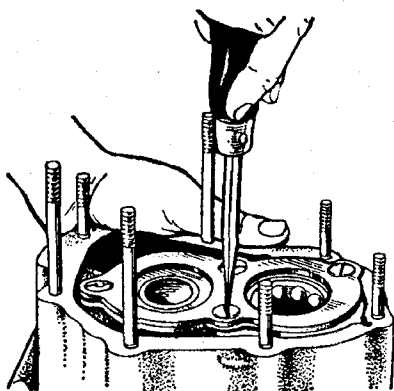


Рис. 3.27. Отворачивание винтов крышки подшипников



Рис. 3.28. Снятие ведомой шестерни первой передачи

их герметиком, с моментом затяжки $14...18 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($1,4...1,8 \text{ кгс}\cdot\text{м}$).

Если нет герметика, после затяжки головки винтов застопорить их кернением.

– Смазать плоскость разъема картера коробки и картера сцепления уплотняющей смазкой и установить картер коробки на картер сцепления, затянуть гайки моментом затяжки $18...25 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($1,8...2,5 \text{ кгс}\cdot\text{м}$).

– Установить ведомую и ведущую шестерни пятой передачи в порядке, обратном разборке, закрепить вилку пятой передачи на штоке стопорным болтом моментом затяжки $36...50 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($3,6...5,0 \text{ кгс}\cdot\text{м}$), смазать его резьбовую часть герметиком или зафиксировать болт проволокой.

– Зафиксировать шестерни пятой передачи от проворачивания (см. рис. 3.16), затянуть гайки ведомого и ведущего валов моментом $160...220 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($16...22 \text{ кгс}\cdot\text{м}$).

– Проверить осевой разбег шестерни пятой передачи на распорной втулке ($0,119...0,281 \text{ мм}$). Раскернить гайки (вдавливая юбки гаек в пазы валов).

– Поставьте штоки переключения в нейтральное положение.

– Смазав прокладку задней крышки с двух сторон уплотняющей пастой, установить крышку, закрепив её гайками моментом затяжки $18...25 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($1,8...2,5 \text{ кгс}\cdot\text{м}$).

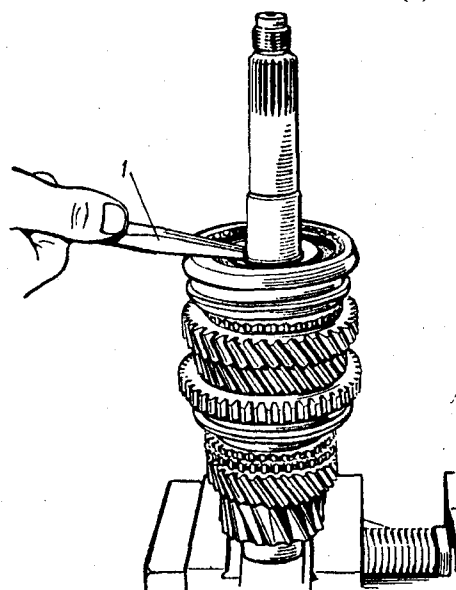


Рис. 3.29. Снятие стопорного кольца ступицы муфты включения первой и второй передач: 1 – шипцы

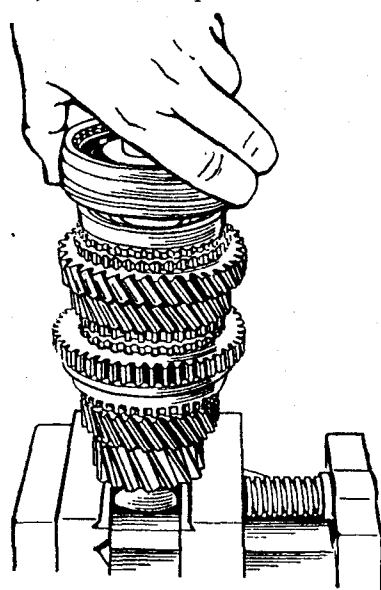


Рис. 3.30. Снятие ступицы с муфты включения первой и второй передач

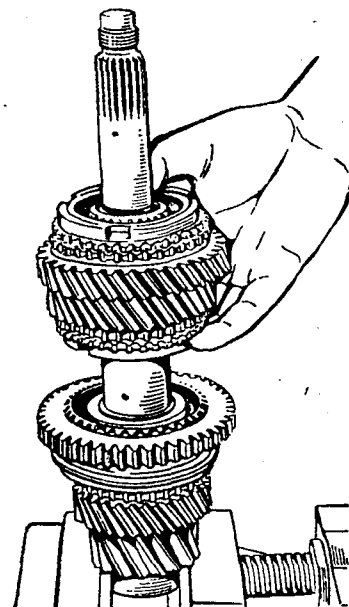


Рис. 3.31. Снятие шестерён второй и третьей передач с подшипниками

При установке выключателя заднего хода проверить замыкание его контактов.

При включении передачи заднего хода контакты должны замыкаться, это достигается установкой прокладки необходимой толщины.

– После сборки коробки передач проверить четкость и легкость включения передач и вращение ведущего и ведомого валов на каждой передаче.

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Износ торцов шлиц муфт включения третьей, четвертой и пятой передач, торцов внутренних шлиц ведомой шестерни заднего хода, а также торцовый износ шестерен заднего хода не поддаются замеру, поэтому пригодность этих деталей определяется внешним осмотром.

Картер коробки передач, картер сцепления, задняя крышка

На картерах и задней крышке не должно быть трещин, а на поверхностях расточек для подшипников – износа или повреждений.

Рис. 3.32. Снятие стопорного кольца ступицы ведомой шестерни заднего хода

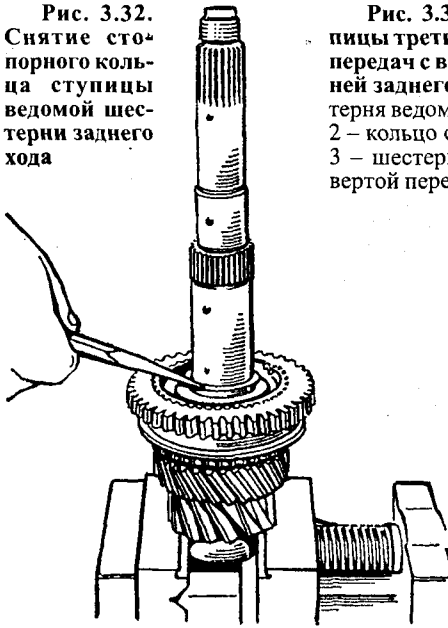
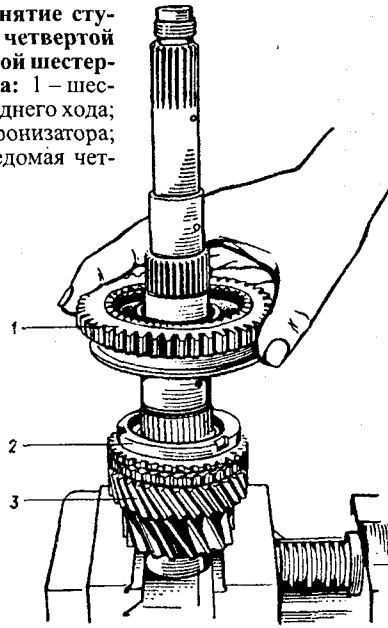


Рис. 3.33. Снятие ступицы третьей и четвертой передач с ведомой шестерней заднего хода: 1 – шестерня ведомая заднего хода; 2 – кольцо синхронизатора; 3 – шестерня ведомая четвертой передачи



На поверхностях сопряжений картеров сцепления, коробки и задней крышки не должно быть повреждений. Незначительные повреждения устраняются притиркой поверхности на притирочной плите или на торце мелкозернистого шлифовального круга $\varnothing 600...800$ мм. Если детали слишком повреждены или изношены, заменить их новыми.

Проверить чистоту отверстия подачи масла в ведущем вале и в картере сцепления. Очистить пробку сливного отверстия.

Ведущий, ведомый вал-шестерня, шестерни и ось шестерни заднего хода

На шлицах валов не допускается повреждений и износа. Рабочие поверхности вала-шестерни, а также внутренние диаметры шестерен первой, второй, третьей, четвертой и пятой передач не должны иметь кольцевых рисок,

обратить на состояние торцов зубьев на венцах синхронизаторов.

На венцах синхронизаторов шестерен и шлицах муфт не должно быть сколов зубьев.

Синхронизаторы (рис. 3.38) предназначены для безударного переключения передач. В коробке передач предусмотрено два невзаимозаменяемых синхронизатора:

- для первой-второй $\varnothing 59$ мм;
- третьей-четвертой и пятой передач $\varnothing 52$ мм по калибровой линии.

Синхронизаторы имеют одинаковое устройство, но разные размеры, в синхронизаторе третьей и четвертой передач муфтой включения служит ведомая шестерня заднего хода.

Контакты венцов синхронизатора шестерен и шлицы муфт должны иметь форму трапеции с большим основа-

забоин и следов вдавливания от роликов игольчатых подшипников.

При наличии хотя бы одного из указанных дефектов валы и шестерни подлежат замене.

Поверхность оси шестерни заднего хода должна быть гладкой, без следов заедания и наволакивания металла.

Величина монтажного зазора между осью и втулкой промежуточной шестерни заднего хода $0,016...0,070$ мм, предельно допустимый зазор $0,10$ мм.

Незначительные неровности на поверхностях устранить мелкой наждачной шкуркой. При больших повреждениях и деформациях заменить вал новым.

Шестерни

На шестернях не допускаются повреждения или чрезмерный износ зубьев. Особое внимание необходимо

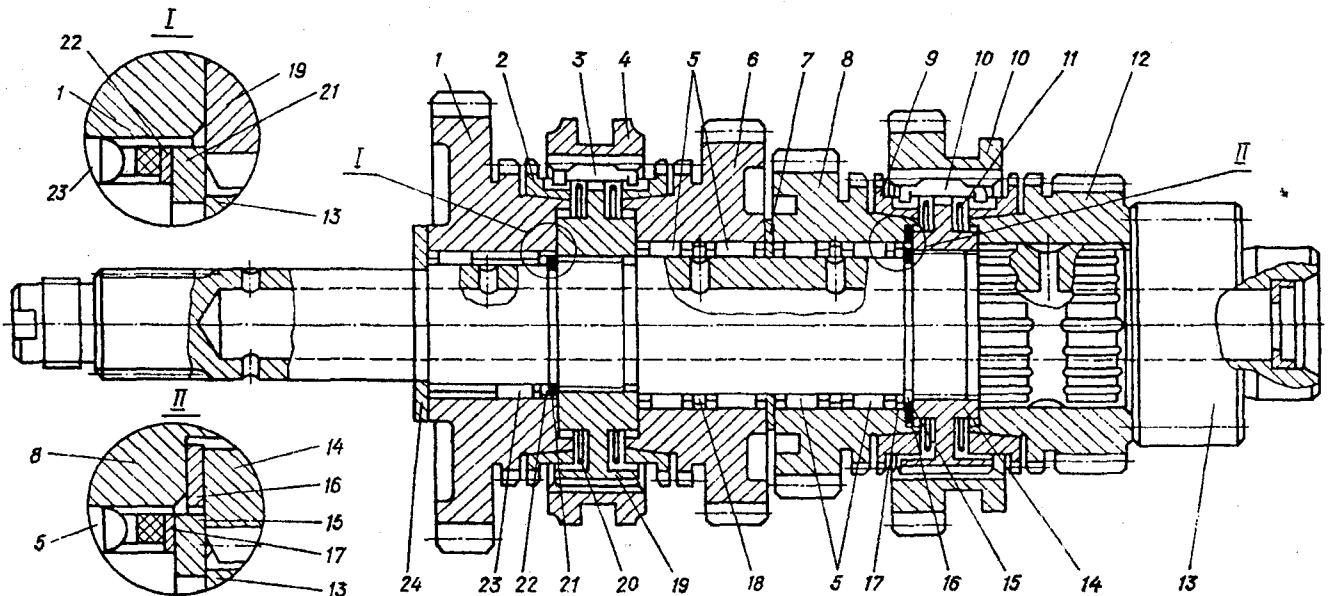


Рис. 3.34. Ведомый вал в сборе (ведущая шестерня-вал главной передачи): 1, 6, 8 и 12 – шестерни ведомые первой, второй, третьей и четвертой передач; 2 и 9 – кольца, блокирующие синхронизаторы первой-второй и третьей-четвертой передач; 3 – сухарь синхронизатора; 4 – муфта выключения синхронизатора первой и второй передач; 5 – подшипники ведомых шестерен второй и третьей передач; 7, 16 – шайбы упорные; 10 – шестерня ведомая заднего хода; 11 и 20 – пружины синхронизатора третьей-четвертой и первой-второй передач; 13 – шестерня ведущая главной передачи; 14 и 19 – ступицы муфт переключения третьей-четвертой и первой-второй передач; 15, 21 – кольца стопорные; 17, 22 – кольца; 18 – проставочное кольцо; 23 – подшипник ведомой шестерни первой передачи; 24 – шайба упорная

нием, расположенным на наружном торце, или прямоугольную форму.

Если контакты имеют форму трапеции с большим основанием, расположенным внутри (признак такого дефекта – самопроизвольное выключение передач) – такие детали заменить.

Пятно контакта зацепления зубьев шестерен должно располагаться по всей рабочей поверхности, которая должна быть гладкой и без следов износа и наволакиваний металла.

Шестерни заменяются, если наволакивание металла имеется на 15% поверхности хотя бы двух зубьев.

Зазор зацепления между шестернями (монтажная величина которого должна быть 0,10 мм) – предельный зазор – не более 0,15 мм.

Внимание! Шестерни главной передачи меняются только комплектом ведомая и ведущая, замена одной шестерни не допускается!

Монтажный зазор между валом-шестерней и внутренним диаметром шестерни четвертой передачи – 0,05...0,095 мм, предельный зазор в эксплуатации – не более 0,120 мм.

Монтажный зазор между внутренними диаметрами шестерен второй, третьей, пятой и первой передач, игольчатыми подшипниками и валом – 0,01...0,05 мм, предельный зазор не более 0,08 мм.

При износах, превышающих допустимые пределы, шестерни или вал заменить.

Рис. 3.35. Запрессовка манжеты: А – ведущего вала; 1 – оправка М9840-784; 2 – манжета; 3 – картер сцепления; В – полуоси; 1 – оправка М9840-783; 2 – манжета; 3 – картер коробки передач

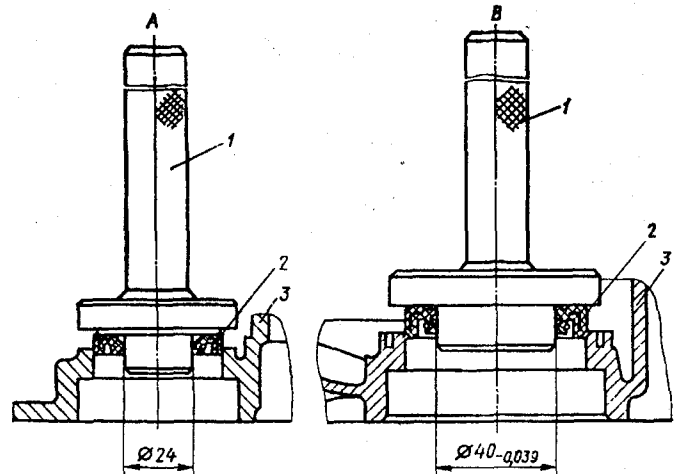
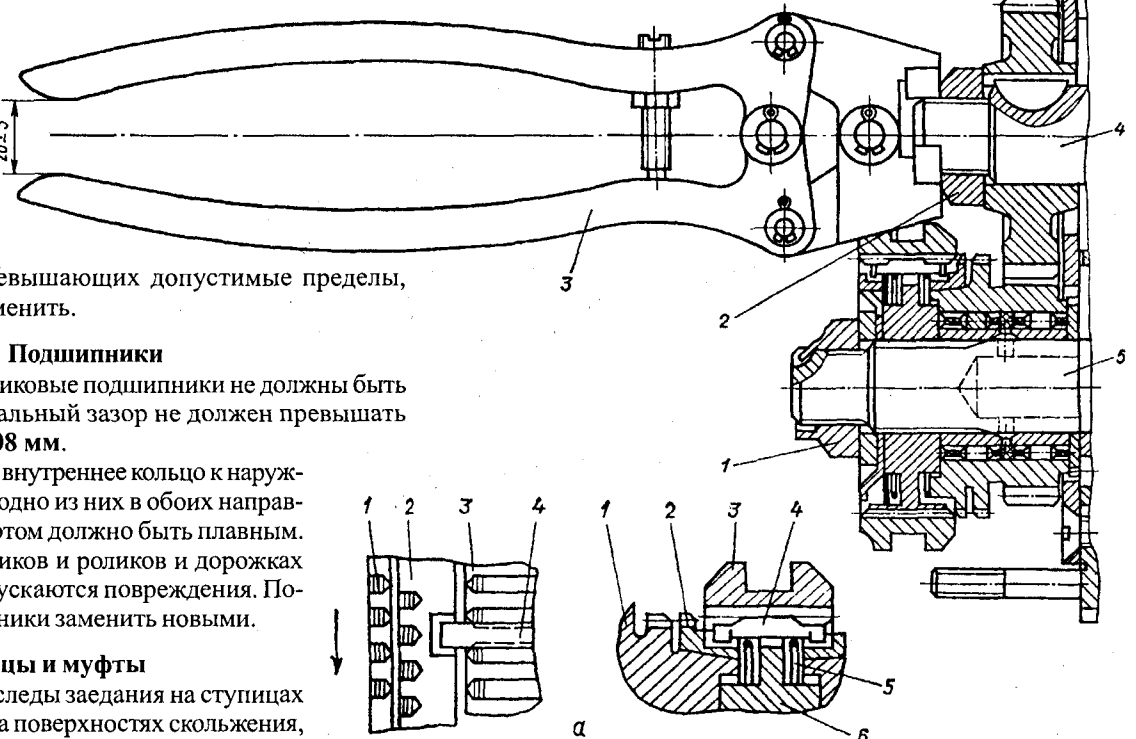


Рис. 3.36. Стопорение гаек ведущего и ведомого валов коробки передач: 1, 2 – гайка ведомого и ведущего валов; 3 – шипцы для стопорения гаек; 4, 5 – ведущий и ведомый валы



Подшипники

Шариковые и роликовые подшипники не должны быть изношены – их радиальный зазор не должен превышать 0,07 мм, а осевой 0,08 мм.

Прижав пальцами внутреннее кольцо к наружному, проворачивать одно из них в обоих направлениях, качение при этом должно быть плавным. На поверхности шариков и роликов и дорожках качения колец не допускаются повреждения. Поврежденные подшипники заменить новыми.

Ступицы и муфты

Не допускаются следы заедания на ступицах и муфтах, особенно на поверхностях скольжения, переключения первой, второй и пятой передач, а также на ведомой шестерне заднего хода.

Неровности, препятствующие свободному скольжению нужно устранить.

Обратить внимание на состояние торцов зубьев муфт и ведомой шестерни заднего хода – сколы зубьев не допускаются.

Кольца синхронизаторов

Величина износа конической резьбы:
– ширина резьбы на вершине должна быть не более 0,3 мм (рис. 3.40);
– зазор между торцом венца синхронизатора шестерни и торцом кольца синхронизатора должен быть не менее 0,8 мм. В новых деталях этот зазор

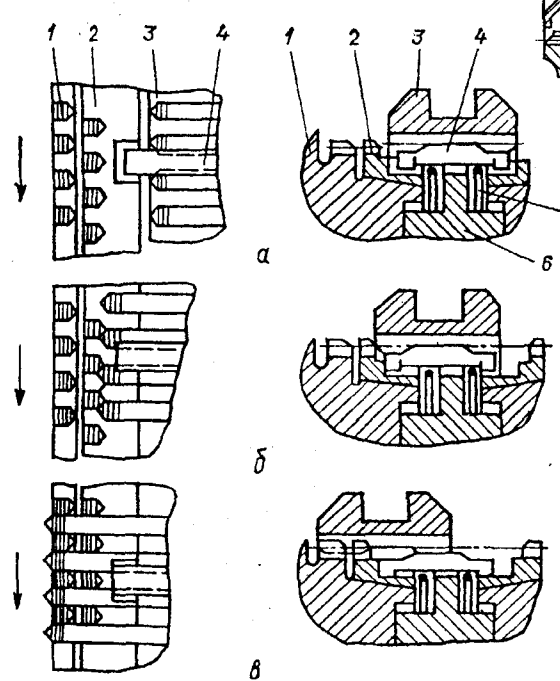


Рис. 3.37. Схема работы синхронизатора: 1 – зубчатый венец шестерни; 2 – блокирующее кольцо синхронизатора; 3 – муфта синхронизатора; 4 – сухарь синхронизатора; 5 – пружина синхронизатора; 6 – ступица синхронизатора; а – нейтральное положение передач; б – начало синхронизации; в – передача включена

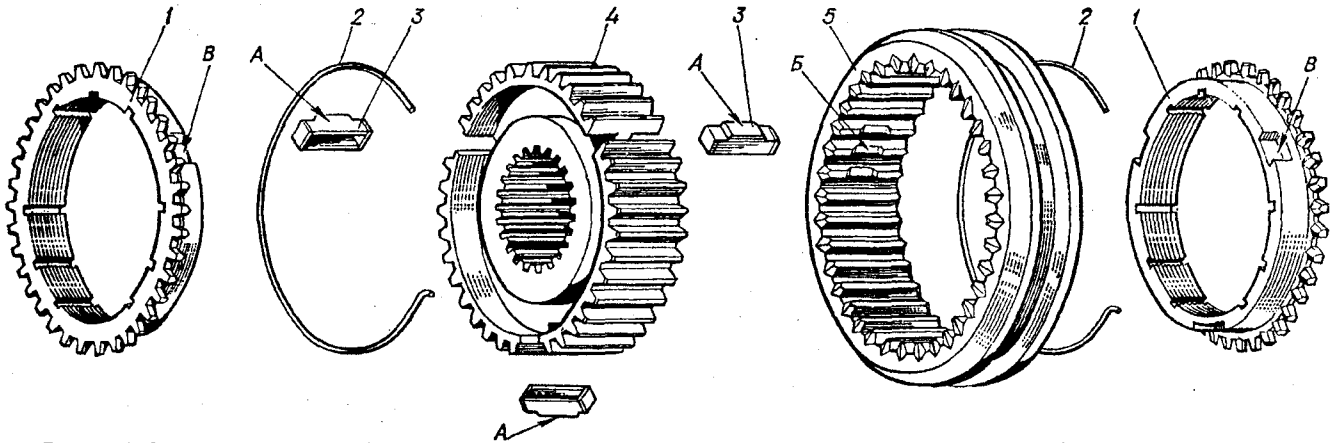


Рис. 3.38. Синхронизатор: 1 – блокирующее кольцо синхронизатора; 2 – пружина синхронизатора; 3 – сухарь синхронизатора; 4 – ступица синхронизатора; 5 – муфта синхронизатора; А – выступы на сухаре синхронизатора; Б – срезанные шлицы муфты синхронизатора; В – пазы под сухари синхронизатора на блокирующем кольце синхронизатора

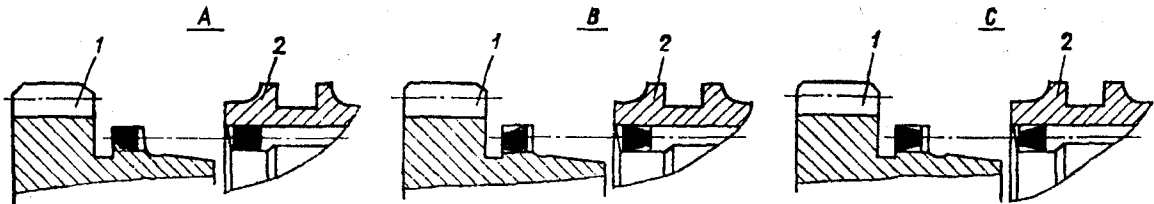


Рис. 3.39. Контакт венца синхронизатора шестерни и муфты: 1 – шестерня; 2 – муфта; А – прямоугольный; В – большое основание трапеции расположено на наружном торце; С – большое основание трапеции расположено внутри (недопустимый)

равен 1,325...2,085 мм. Если зазор меньше значит коническая поверхность кольца слишком изношена и кольцо синхронизатора следует заменить.

Проверить посадку кольца на конус венца синхронизатора шестерни:

– нанести мягким карандашом несколько рисок по образующим конуса, расположив их равномерно по окружности.

– одеть на коническую поверхность блокирующее кольцо и, прижимая его рукой, повернуть несколько раз. Если после этого риски окажутся стертymi не менее чем на

0,8 длины, посадка кольца считается достаточно хорошей.

Манжеты

Проверяются на отсутствие повреждений, отслоений от арматуры, затвердевания материала, неровностей или повреждений рабочей кромки. Износ рабочих кромок манжет по ширине допускается не более 1 мм. При обнаружении даже незначительного дефекта манжеты заменяются новыми.

Детали из резины, чехол вала переключения, уплотнительное кольцо привода спидометра при затвердевании или надрывах заменить.

МЕХАНИЗМ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Пятиступенчатая коробка передач выполнена трехходовой, ее шесть передач (включая задний ход) включаются с помощью трех передвижных штоков с вилками, ползуна, поводка и вала переключения.

Механизм собран в отдельном корпусе. Корпус механизма крепится к внутренней полости картера сцепления четырьмя болтами М8, усилие затяжки болтов 18...25 Н·м (1,8...2,5 кгс·м).

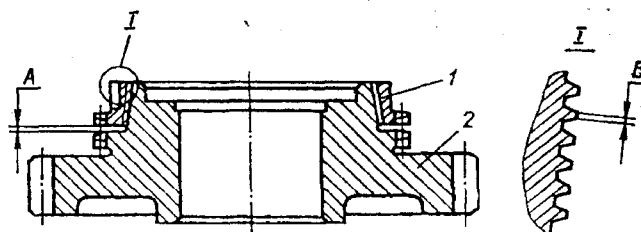


Рис. 3.40. Замер зазора между торцами венца шестерни и кольцом синхронизатора: 1 – кольцо синхронизатора; 2 – шестерня; А – зазор в новых шестернях равен 1,325...2,085 мм, в работавших деталях – не менее 0,8 мм; В – ширина резьбы на вершине в кольце синхронизатора новой детали 0,06...0,1 мм; в работавшей – не более 0,3 мм

Механизм переключения передач требует разборки при износе лапок вилок переключения передач, нарушения четкости переключения передач или нарушения работы блокирующего устройства включения передач.

Разборка механизма переключения передач:

- Вывернув стопор поводка, вынуть вал переключения передач из картера сцепления.
- Сняв резиновый чехол, выпрессовать манжету из втулки вала переключения передач.
- Сняв шпильки, выпрессовать ось вилки переключения заднего хода.
- Снять вилку переключения заднего хода.
- Распилив вдавливание регулировочной гайки и отвернув ее, снять регулировочный винт передач.
- Установив штоки в нейтральное положение, вынуть шток переключения пятой передачи и заднего хода из корпуса.
- Вынуть шток с вилкой переключения третьей и четвертой передач из корпуса.
- Выпрессовав штифт мягкой выколоткой из корпуса механизма переключения, вынуть ось ползуна, снять ползун переключения передач.

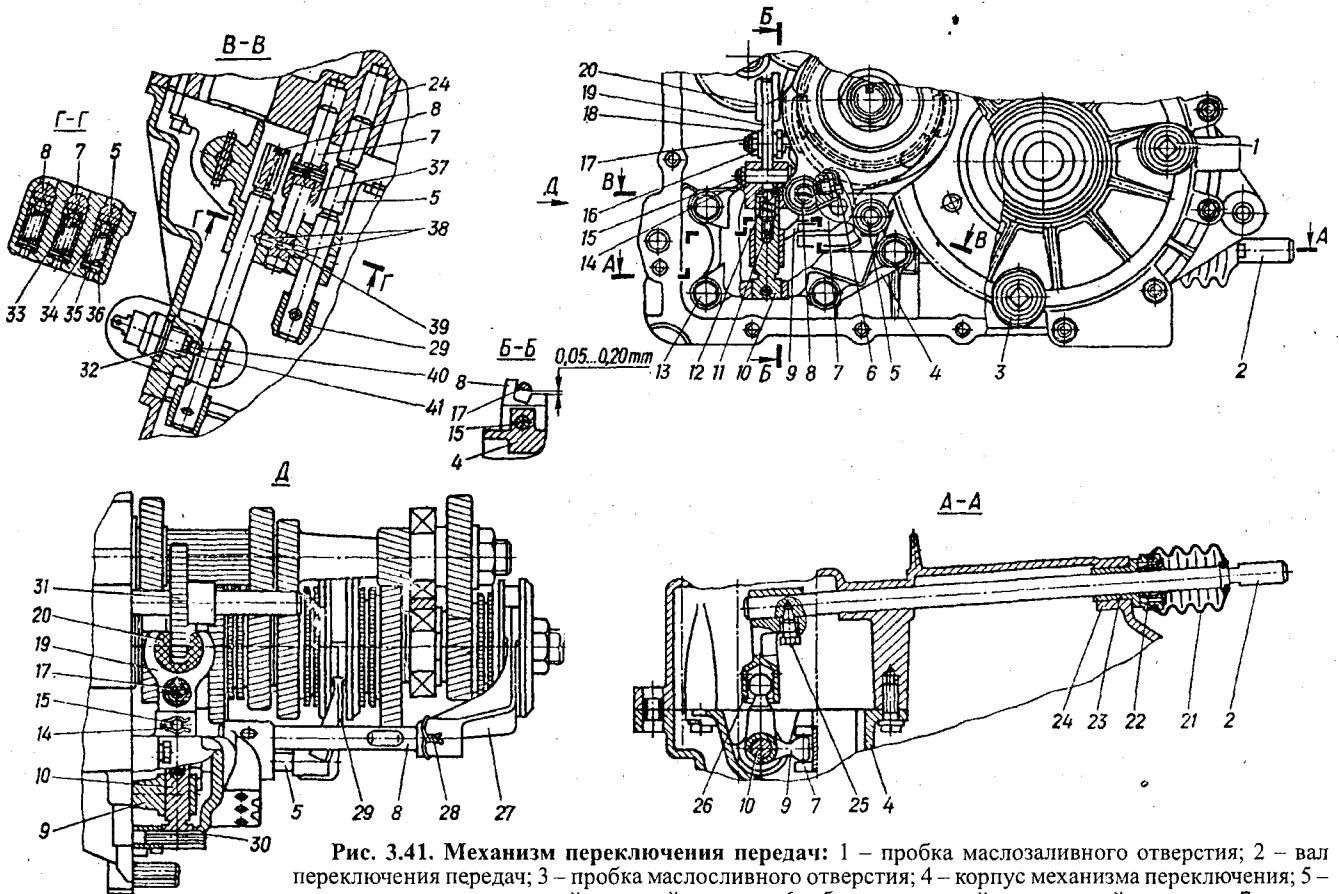


Рис. 3.41. Механизм переключения передач: 1 – пробка маслозаливного отверстия; 2 – вал переключения передач; 3 – пробка маслозаливного отверстия; 4 – корпус механизма переключения; 5 – шток переключения первой и второй передач; 6 – болт стопорный вилки пятой передачи; 7 – шток вилки переключения третьей и четвертой передач; 8 – шток вилки переключения пятой передачи и заднего хода; 9 – ползун переключения передач; 10 – ось ползуна переключения передач; 11, 35 – пружины фиксаторов; 12, 33 – фиксаторы; 13 – болт; 14 – шплинт пружинный; 15 – ось вилки включения заднего хода; 16 – гайка регулировочная; 17 – винт регулировочный; 18 – шайба; 19 – вилка переключения заднего хода; 20 – вкладыш вилки переключения заднего хода; 21 – чехол вала переключения передач; 22 – манжета вала переключения; 23 – втулка вала переключения; 24 – картер сцепления; 25 – стопор поводка; 26 – поводок вала переключения; 27 – вилка переключения пятой передачи; 28 – проволока шплинтовочная; 29 – вилка переключения первой и второй передач; 30 – штифт; 31 – шестерня промежуточная заднего хода; 32 – регулировочная прокладка; 34 – втулка фиксатора; 36 – шайба; 37 – вилка переключения третьей и четвертой передач; 38 – замки штоков; 39 – толкатель замков штоков; 40 – шарик; 41 – включатель света заднего хода; вид Д – картер коробки передач и задняя крышка условно сняты

- Вынуть вилку из оси, фиксатор и пружину.
- Выпрессовав штифт мягкой выколоткой из вилки и штока переключения первой и второй передач, снять вилку со штока и вынуть шток из корпуса.
- Выньте шарики и пружины фиксаторов, замки штоков и толкатель из корпуса.
- Выпрессовав штифт мягкой выколоткой из вилки и штока переключения третьей и четвертой передач и снять вилку со штока.

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МЕХАНИЗМА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Штоки и вилки

Штоки должны свободно перемещаться в отверстиях корпуса переключения передач, картера сцепления и коробки без значительных усилий, зазор между штоками и отверстиями должен быть $0,095...0,223$ мм, максимально допустимый зазор $0,3$ мм.

Вилки переключения не должны иметь деформаций, зазор между лапками вилок и пазами муфт должен быть $0,4...0,7$ мм, максимально допустимый зазор $0,9$ мм.

Вкладыш вилки заднего хода должен свободно перемещаться в вилке и на промежуточной шестерне заднего хода.

Зазор между шестерней и вкладышем должен быть $0,10...0,51$ мм, максимально допустимый зазор $0,75$ мм.

Проверить состояние пружин и шариков фиксаторов – детали, имеющие следы заедания или повышенного износа, заменить.

Проверить замок штоков и толкатель замков блокирующего устройства для предотвращения включения одновременно двух передач.

Замок штоков должен иметь длину $10,29...10,4$ мм, а толкатель $10,39...10,5$ мм.

При уменьшении длины замка до размера менее $10,19$ мм, а толкателя $10,29$ мм – замок и толкатель заменить.

Сборка механизма переключения передач производится в обратной последовательности.

Перед сборкой смазать все детали моторным маслом.

Сборка механизма переключения передач

– Совместив отверстия под штифт и запрессовав штифт, установить вилку на шток включения третьей и четвертой передач.

– Установить в ось ползуна пружину и фиксатор.

– Ввести ось ползуна в отверстие корпуса и одеть ползун переключения передач на ось.

– Запрессовать ось в корпус механизма переключения передач, совместив отверстия в оси и корпусе механизма под штифт. Запрессовать штифт.

– Установить пружину и шарик фиксатора и ввести оправку;

– проталкивая оправку штоком переключения передач, ввести шток в корпус механизма.

– Установить замок блокировки, пружину и шарик фиксатора в корпус механизма.

– Установить толкатель замков в отверстие штока переключения третьей и четвертой передач, установить шток в корпус механизма.

– Установить второй замок блокировки, пружину, шарик фиксаторов и шток переключения первой и второй передач в корпус механизма.

– Установить вилку включения заднего хода в сборе с регулировочным винтом в корпус механизма.

– Отрегулировать зазор $0,05...0,20$ мм между лыской регулировочного винта и меньшим выступом штока вилки переключения пятой передачи и заднего хода, затянуть регулировочную гайку и зафиксируйте её (вдавить буртик гайки в паз винта).

– Установите вилку на шток переключения первой и второй передач.

– Совместив отверстия под штифт, запрессовать штифт.

– Установить вал переключения в отверстия картера сцепления.

– Установить на вал поводок, смазать резьбу стопора герметиком и затянуть стопор (если нет герметика, можно зафиксировать стопор кернением).

При запрессовке манжеты рабочую кромку смазать смазкой типа Литол.

После сборки механизма переключения проверить четкость фиксации и работу блокировочного устройства.

РЕМОНТ И РЕГУЛИРОВКА МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ КОРОБКЕЙ ПЕРЕДАЧ

Снятие механизма:

- отвернуть рукоятку с рычага;
- снизу автомобиля отсоединить от прилива картера сцепления реактивную штангу, отвернув предварительно гайку и выбив болт;
- отвернув гайки крепления механизма, снять механизм.

Разборка механизма:

- Очистив механизм от грязи и пыли, закрепить его на верстаке, зажав тисками за реактивную штангу.
- Снять с рычага возвратную пружину (предварительно сжав чашку с пружиной, снять с рычага стопорное кольцо, пружину, упорную чашку).

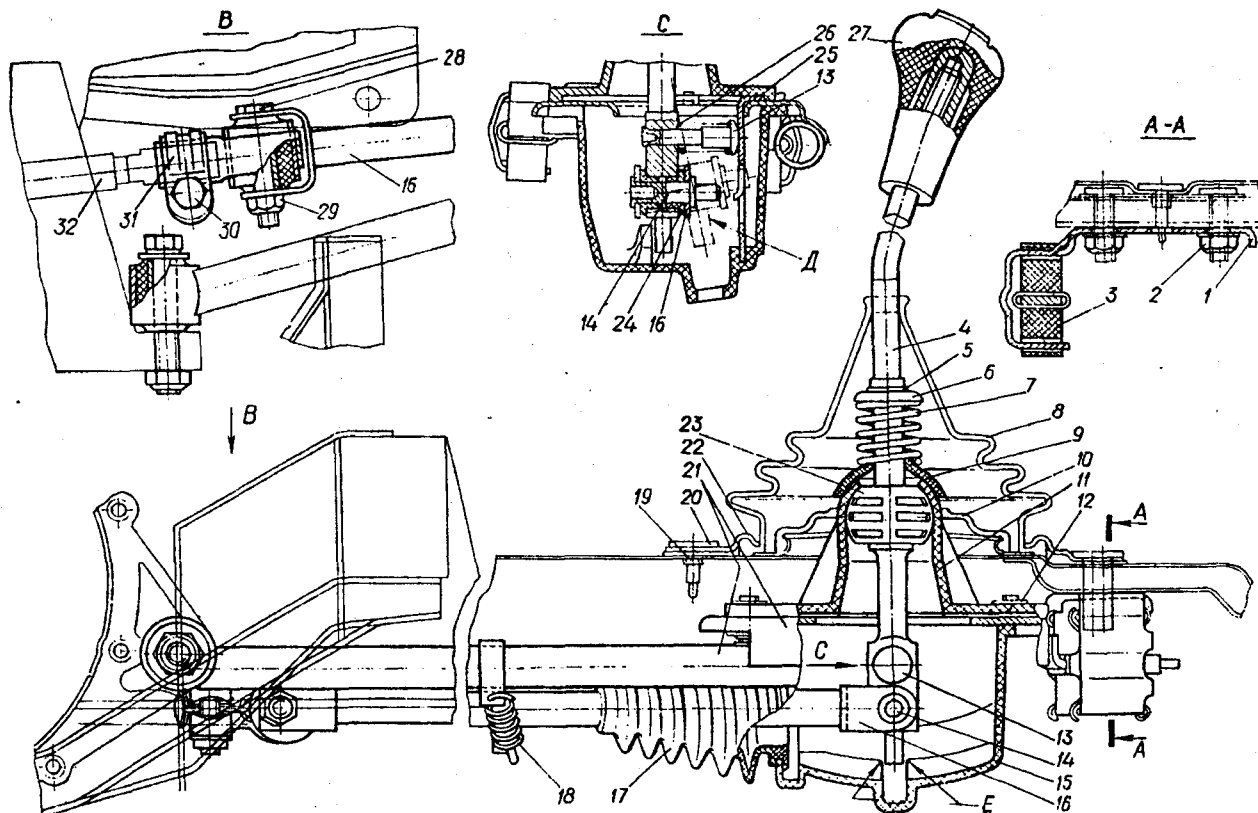


Рис. 3.42. Механизм управления переключением передач: 1 – наружный кронштейн крепления механизма; 2 – гайка крепления механизма; 3 – муфта резиновая крепления основания; 4 – рычаг переключения передач; 5 – стопорное кольцо; 6 – шайба стопорная; 7 – пружина рычага; 8 – чехол рычага; 9 – чашка упорная; 10 – уплотнитель привода; 11 – опора шаровая; 12 – втулка опоры; 13 – упор подвижный; 14 – упор неподвижный (направляющий); 15 – крышка привода; 16 – вал управления; 17 – чехол защитный; 18 – пружина возвратная; 19 – втулка поршня; 20 – поршень; 21 – основание привода с реактивной штангой; 22 – крышка чехла верхняя; 23 – сферическая головка (шарик рычага); 24 – втулка опорная; 25 – кронштейн упора; 26 – пружина подвижного упора; 27 – рукоятка рычага; 28 – болт стяжной; 29 – гайка крепления реактивной штанги; 30 – болт крепления хомута; 31 – хомут; 32 – (хвостовик) ползун коробки передач; Д – положение рычага при установке и регулировке привода управления механизмом переключения передач, соответствующее выбору пятой передачи – заднего хода; Е – нейтральное положение рычага

- Отвернув болты, снять шаровую опору и кронштейн упора.
- Вынуть рычаг из основания.
- Снять защитный чехол.
- Приподняв рычаг управления передач из крышки вверх, вынуть его через отверстие в нижней крышке с рычагом в сборе.
- Осмотреть состояние подвижного и неподвижного упоров.
- Для рассоединения вала управления и рычага со стороны развальцованной части упора (пальца) аккуратно плоскозуб-

цами или каким-либо другим заостренным предметом отогнуть развальцовку, снять упор и втулки. Изношенные втулки заменить новыми.

- Сборка узла выполняется в обратной последовательности.

Перед сборкой трущиеся поверхности пальцев, сферу рычага, кронштейна упора - смазать смазкой типа Литол.

Установка механизма управления производится в обратной последовательности с выполнением следующих требований:

- Рычаг механизма должен быть установлен в положении выбора пятой передачи - заднего хода (положение Д рис. 3.42 при этом рычаг должен прижаться к торцу подвижного упора, сжав пружину) и вперед до упора, не нажимая на рычаг вниз и удерживать его в этом положении до затяжки хомута шарнира вала управления.

- Повернуть хвостовик вала коробки передач, находящийся в нейтральном положении, по часовой стрелке (если смотреть на торец вала) до упора.

- Удерживая хвостовик в этом положении, затянуть болт крепления хомута.

- После установки механизма управления переключением передач проверить четкость, легкость и полноту включения всех передач, при необходимости операцию по установке повторить.

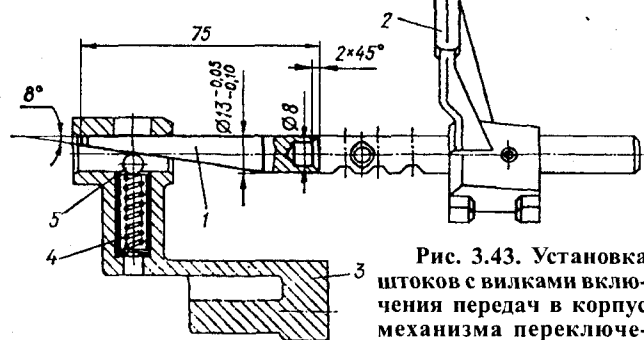


Рис. 3.43. Установка штоков с вилками включения передач в корпус механизма переключения передач: 1 - оправка; 2 - шток с вилкой включения третьей и четвертой передач; 3 - корпус механизма переключения передач; 4 - пружина фиксатора; 5 - шарик

2 - шток с вилкой включения третьей и четвертой передач; 3 - корпус механизма переключения передач; 4 - пружина фиксатора; 5 - шарик

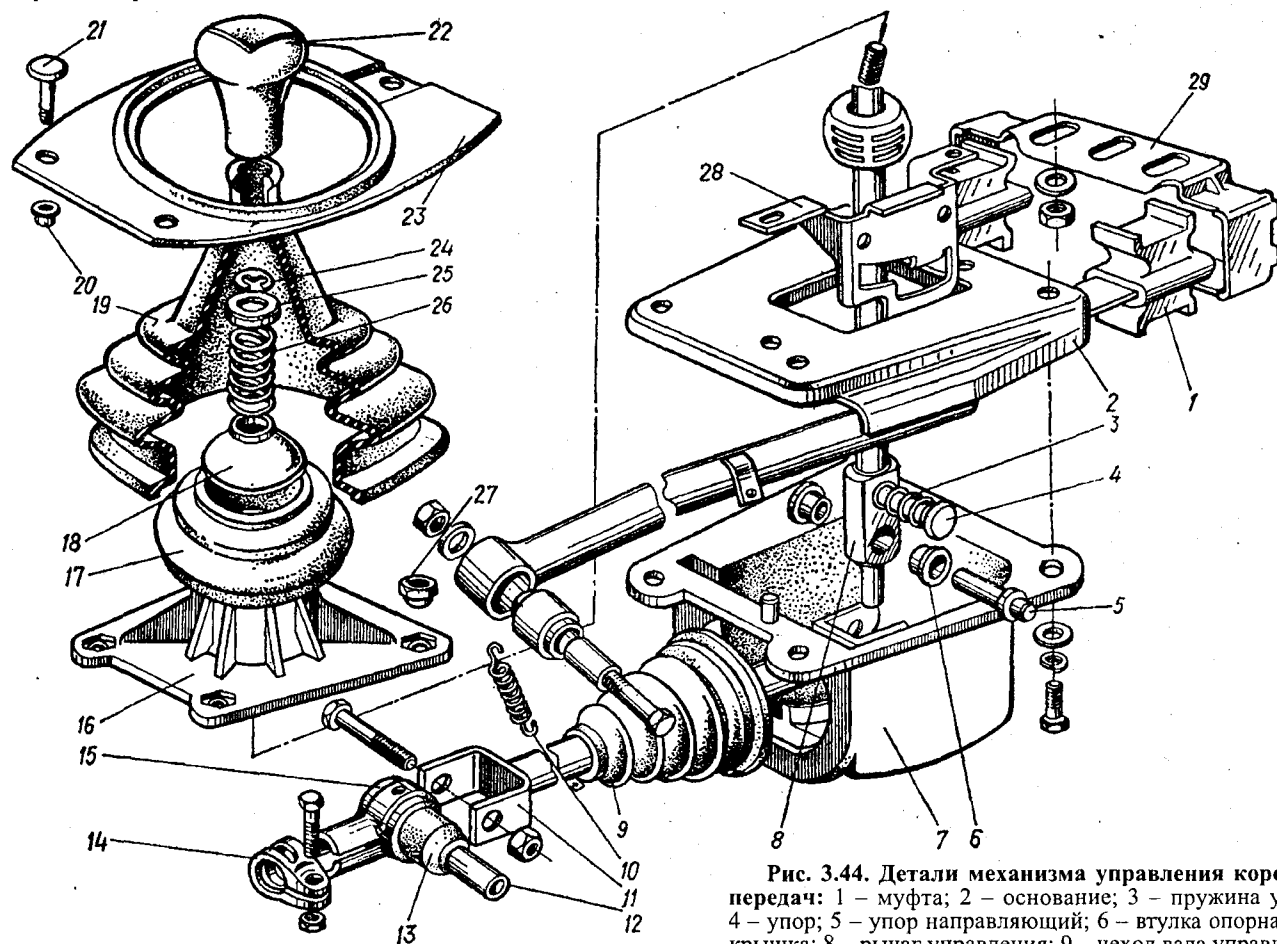


Рис. 3.44. Детали механизма управления коробкой передач: 1 - муфта; 2 - основание; 3 - пружина упора; 4 - упор; 5 - упор направляющий; 6 - втулка опорная; 7 - крышка; 8 - рычаг управления; 9 - чехол вала управления; 10 - пружина вала управления; 11 - вал управления; 12 - втулка внутренняя; 13 - втулка амортизационная; 14 - хомут; 15 - втулка шарнира; 16 - опора; 17 - уплотнитель; 18 - чашка; 19 - чехол; 20 - втулка; 21 - пистон; 22 - рукоятка; 23 - крышка; 24 - шайба запорная; 25 - шайба упорная; 26 - пружина; 27 - гайка специальная; 28 - кронштейн упора; 29 - кронштейн

10 - пружина вала управления; 11 - вал управления; 12 - втулка внутренняя; 13 - втулка амортизационная; 14 - хомут; 15 - втулка шарнира; 16 - опора; 17 - уплотнитель; 18 - чашка; 19 - чехол; 20 - втулка; 21 - пистон; 22 - рукоятка; 23 - крышка; 24 - шайба запорная; 25 - шайба упорная; 26 - пружина; 27 - гайка специальная; 28 - кронштейн упора; 29 - кронштейн

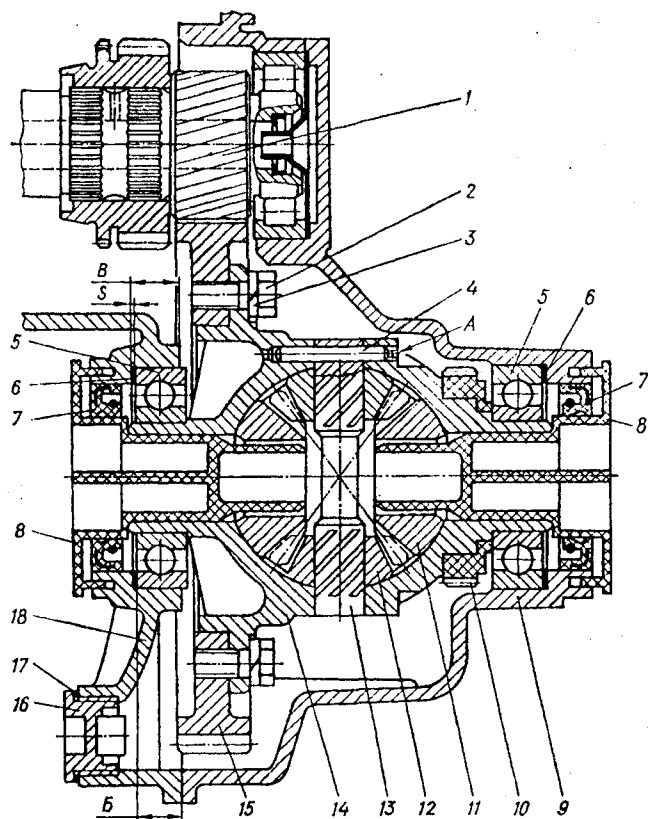


Рис. 3.45. Главная передача с дифференциалом: 1 – шестерня ведущая главной передачи; 2 – болт; 3 – шайба пружинная; 4 – штифт; 5 – шариковый подшипник дифференциала; 6 – регулировочная прокладка; 7 – манжета; 8 – транспортная крышка; 9 – картер сцепления; 10 – ведущая шестерня привода спидометра; 11 – шестерня полуоси; 12 – сателлит дифференциала; 13 – ось сателлитов дифференциала; 14 – коробка дифференциала; 15 – шестерня главной передачи; 16 – сливная пробка; 17 – прокладка; 18 – картер коробки передач; А – после запрессовки штифта – кернить

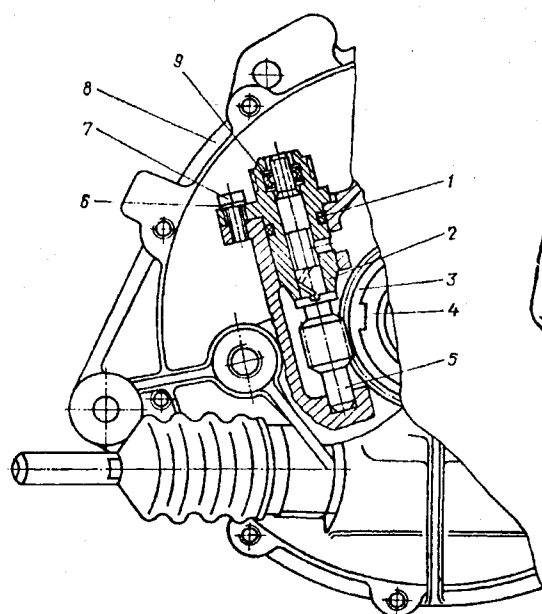


Рис. 3.46. привод спидометра: 1 – уплотнительное кольцо; 2 – корпус привода спидометра; 3 – ведущая шестерня; 4 – коробка дифференциала; 5 – вал – шестерня ведомая привода спидометра; 6 – шайба; 7 – болт; 8 – картер сцепления

Уход за механизмом заключается в периодической проверке и подтяжке болтовых соединений, проверке состояния резиновых уплотнителей и сайлентблоков.

ГЛАВНАЯ ПЕРЕДАЧА С ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ

Дифференциал (рис. 3.45) – это устройство, передающее вращающий момент от выходного вала коробки передач к полуосям при равных и неравных (отличных друг от друга) скоростях вращения ведущих колес.

Разборка дифференциала:

- Выкатить шестерни полуоси из коробки дифференциала и вынуть их через окна.
- Выпрессовать подшипники (рис. 3.48) дифференциала с коробки дифференциала.
- Снять ведущую шестерню привода спидометра, вывернув болты, снять ведомую шестерню главной передачи с коробки дифференциала.
- Выпрессовать стопорный штифт оси сателлитов, выпрессовать ось из коробки дифференциала и через окна вынуть сателлиты дифференциала.
- Вынуть регулировочные прокладки 6 (см. рис. 3.45) и выпрессовать манжеты 7 дифференциала из картеров коробки передач и сцепления.

Проверка технического состояния деталей дифференциала:

Детали дифференциала не должны иметь задиров, прихватов, забоин и износов шлицевой поверхности полуосевых шестерен. Имеющиеся забоины и небольшие прихваты зачистить. При значительном повреждении детали ремонту не подлежат и требуют замены.

Сборка дифференциала:

Сборка дифференциала производится в обратной последовательности. Перед сборкой все детали дифференциала смазать моторным маслом.

Проверьте осевой разбег полуосевых шестерен, который должен быть $0,0...0,2$ мм, а усилие проворачивания не более 20 Н·м (2 кгс·м).

После установки штифта 4 оси сателлитов, отверстие штифта в коробке дифференциала закернить.

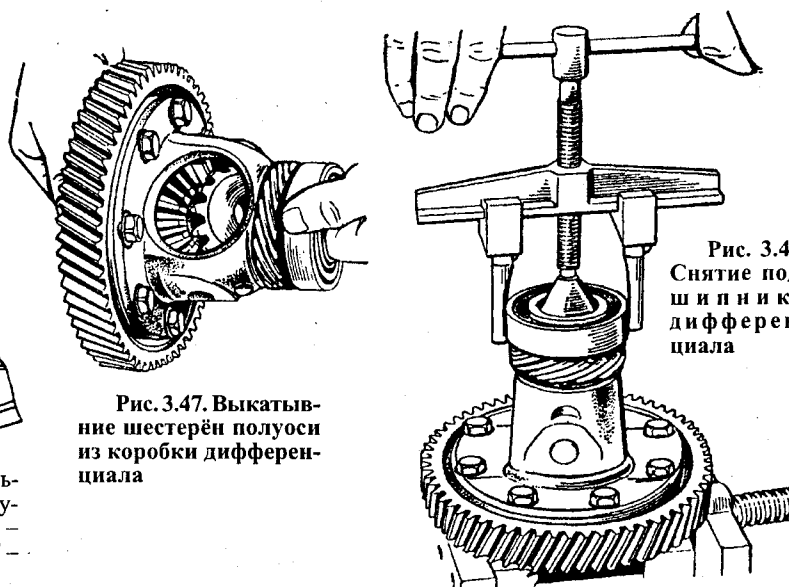


Рис. 3.47. Выкатыние шестерён полуоси из коробки дифференциала

Рис. 3.48. Снятие подшипника дифференциала

Шестерня главной передачи устанавливается внутренней проточкой на фланец коробки дифференциала и затягивается болтами моментом затяжки 60...70 Н·м (6...7 кгс·м).

■ ЧТО ТАКОЕ ПЕРЕДАТОЧНОЕ ЧИСЛО КПП И ГЛАВНОЙ ПЕРЕДАЧИ?

Передачное число - это не что иное, как отношение числа зубьев ведомой шестерни к числу зубьев ведущей (КПП или редуктора). На практике это выглядит следующим образом. Если одна (ведомая) шестерня имеет 60 зубьев, а другая (ведущая) - 30, то передачное число данной пары равно 2 (60:30).

Передачное число - одна из основных характеристик зубчатых передач, которые обеспечивают передачу крутящего момента от двигателя на привод какого-либо другого устройства (узла). При этом данный механизм позволяет увеличивать или уменьшать величину передаваемого момента. Например, изменяя число зубцов на обеих шестернях, можно увеличивать или уменьшать передаваемый от двигателя к «потребителю» крутящий момент. В обычных автомобилях момент, передаваемый от двигателя внутреннего сгорания к ведущим колесам через КПП (кроме 4-й, 5-й и 6-й передач) и редуктор ведущего моста, увеличивается. Во многих внедорожниках величину передаваемого момента дополнительно изменяет раздаточная коробка с пониженным рядом передач.

Величина передачного числа в КПП и редукторе влияет на такие характеристики как разгонная динамика и максимальная скорость автомобиля. Применительно к ступеням КПП с разными передаточными числами это выглядит так: чем больше данное число, тем «короче» и «тяговитее» передача, то есть мотор при разгоне быстрее раскручивается до максимальных оборотов, а машина интенсивнее ускоряется. Правда, при этом снижается максимальная скорость на данной передаче. Следовательно, возникает необходимость в более частом переключении.

На разгонную динамику в такой же степени влияет и передаточное число главной пары редуктора. Чем оно выше, тем автомобиль динамичнее, лучше тянет на всех

передачах, но максимальная скорость при этом ниже. Уменьшая передаточное число, повышают максимальную скорость (если у двигателя есть так называемый запас мощности), но проигрывают в разгонной динамике авто. Например, установка главной пары 4,1 или 4,3 вместо 3,9 делает автомобиль более динамичным, но менее скоростным.

Стоит отметить, что передаточные числа трансмиссии подбираются в зависимости от мощностных и моментных характеристик двигателя, размера колес, возможностей тормозной системы, а если автомобиль тюнингуют, учитываются еще и пожелания автовладельца.

■ МОЖНО ЛИ УСТАНОВИТЬ В «ТАВРИЮ» ДРУГУЮ КОРОБКУ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ?

К сожалению, для автомобиля семейства «Таврия» и «Славута» с мотором МеМЗ подобрать КПП не удастся. Если уж очень хочется перемен, можно доработать стандартную коробку. Сначала нужно определиться, какими должны быть передачи после модернизации - «короткими» или «длинными». «Короткая» КПП улучшает динамику машины, но снижает максимальную скорость, «длинная», соответственно, наоборот. Изменить характеристики трансмиссии можно заменой главной пары, а также изготовлением пар шестерен передач с другими передаточными числами. Данные детали производятся под заказ на Мелитопольском моторном заводе («МеМЗ»). Изготовление главной пары стоит около 300 грн., а вот новые шестерни передач обойдутся гораздо дороже - около 850 грн. Неоспоримый плюс подобной переделки коробки - возможность «подогнать» ее характеристики под свой стиль езды. Еще один вариант модернизации - установка другого мотора в паре с новой коробкой. Лучше всего для этих целей подойдет 1,3-литровый силовой агрегат ВАЗ-2108 или двигатель Fiat Uno объемом 0,9 литра. Подобные машины до 1998 года выпускались на «АвтоЗАЗе» небольшими партиями. Существенный минус такой замены - необходимость регистрации переделок в ГАИ.

Глава IV

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

ПЕРЕДНЯЯ ПОДВЕСКА

Передняя подвеска переднеприводных автомобилей – это система деталей и сборочных единиц, обеспечивающая:

- номинальное (расчетное) положение передних колес относительно корпуса автомобиля;
- передачу вращающего момента от коробки передач к колесам;
- возможность управляемого изменения положения передних колес для изменения направления движения автомобиля;
- возможность вертикального перемещения колес под воздействием сил, возникающих в процессе движения;
- установку устройств тормозной системы.

Передняя подвеска автомобилей «Славута», «Дана» – независимая, то есть каждое из колес имеет собственную, независимую от второго колеса, систему установки относительно корпуса автомобиля. Применяемая система называется подвеской «МакФерсона» типа «качающаяся свеча».

Общий вид подвески представлен на рисунке 4.1. Подвески правого и левого переднего колеса идентичны и представляют собой зеркальное отражение друг друга.

Демонтаж передней подвески производится в следующем порядке:

- поставив на подставки переднюю часть автомобиля, снять колпак и колесо;
- отсоединить гибкий шланг гидропривода тормозов и закрыть пробкой отверстие цилиндра колесного тормоза;
- отсоединить рулевую тягу от кронштейна стойки передней подвески;
- отвернув болты крепления реактивной штанги и гайку крепления рычага, выбить из сайлентблока болт;
- отвернув гайку и выбив стяжной болт клеммового зажима на кулаке, снять рычаг передней подвески с реактивной штангой в сборе с автомобиля;

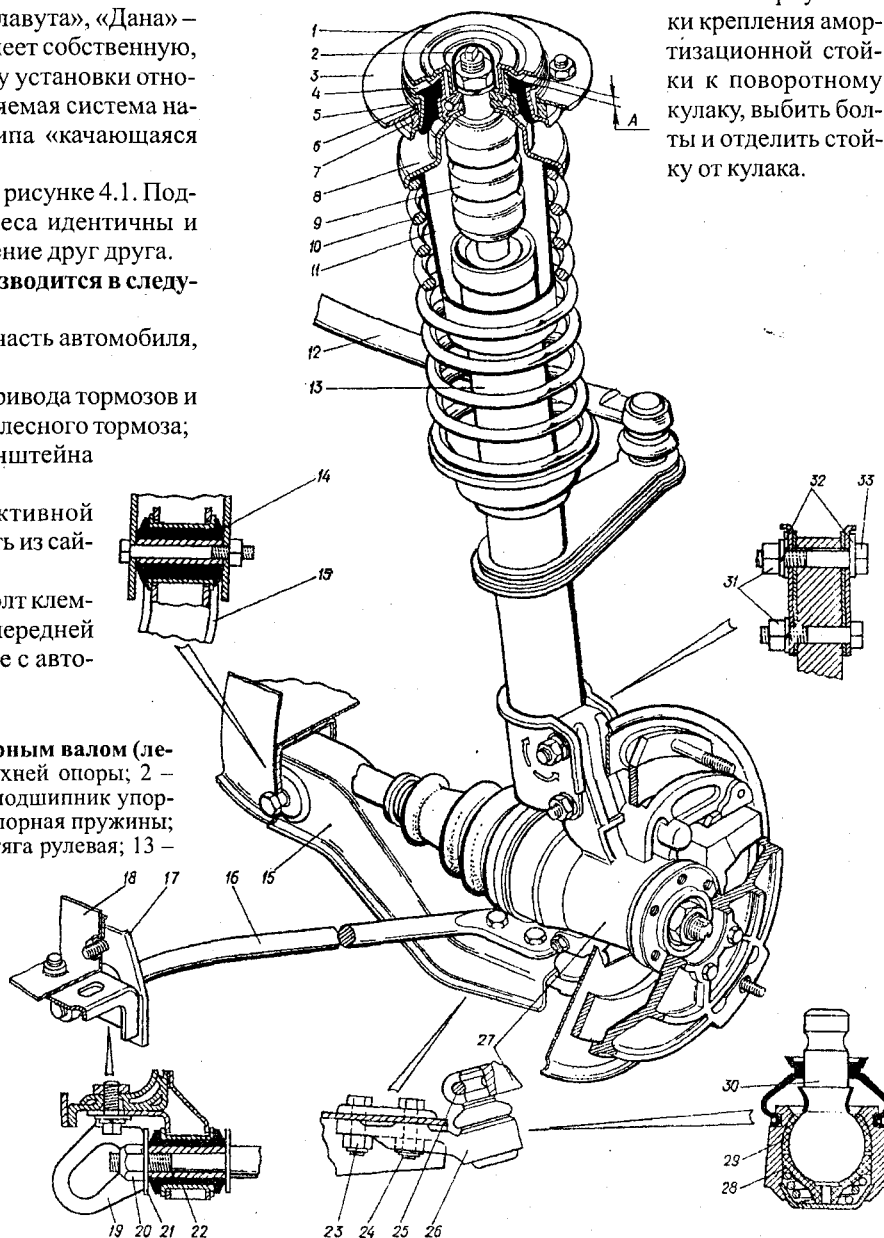
Рис. 4.1. Передняя подвеска с шарнирным валом (левая сторона): 1 – ограничитель хода верхней опоры; 2 – колпачок; 3 – чашка кузова; 4 – гайка; 5 – подшипник упорный; 6 – опора; 7 – прокладка; 8 – чашка опорная пружины; 9 – буфер; 10 – пружина; 11 – чехол; 12 – тяга рулевая; 13 – амортизационная стойка; 14 – сайлентблок рычага; 15 – рычаг; 16 – штанга реактивная; 17 – кронштейн; 18 – поперечина кузова; 19 – буксирная проушина; 20 – гайка крепления реактивной штанги; 21 – шайба; 22 – сайлентблок; 23 – гайка крепления нижнего шарнира; 24 – болт; 25 – стяжной болт клеммового соединения; 26 – шарнир нижний; 27 – поворотный кулак; 28, 29 – вкладыши нижний и верхний; 30 – палец шаровой; 31 – гайки крепления амортизационной стойки к поворотному кулаку; 32 – шайбы специальные; 33 – болт специальный; А – при технически исправных деталях подвески зазор (в продольной оси автомобиля) должен быть не более 10 мм

– отвернув гайку крепления шарнирного вала (полуоси), перемещая на себя ступицу с поворотным кулаком, вынуть шлицевую часть шарнирного вала из ступицы.

Чтобы шарнирный вал выгупал, его следует подвзывать, зацепив любым проволочным крючком за перемычку окна предусмотренного для рулевой тяги. Если вал свободно не выходит из ступицы, следует, ударя по торцу вала через выколотку из мягкого металла, выбить его из ступицы.

– отвернув гайки крепления верхней опоры амортизационной стойки, снять амортизационную стойку в сборе с поворотным кулаком, ступицей и тормозом;

– отвернув гайки крепления амортизационной стойки к поворотному кулаку, выбить болты и отделить стойку от кулака.



Установка передней подвески:

– проверенные и отремонтированные узлы передней подвески устанавливаются на автомобиль в последовательности, обратной разборке;

– надеть на подвеску колеса и опустить автомобиль на пол. Ослабить гайки крепления сайлентблоков на реактивной штанге и рычаге (если они были затянуты) и, покачивая переднюю часть автомобиля (из смотровой ямы) несколько раз вверх-вниз, затянуть гайку сайлентблока реактивной штанги моментом $65...80 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($6,5...8,0 \text{ кгс}\cdot\text{м}$) и гайку сайлентблока рычага моментом $40...56 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($4,0...5,6 \text{ кгс}\cdot\text{м}$).

После установки передней подвески прокачать гидравлическую систему тормозов и отрегулировать углы установки передних колес (см. стр. 109). После регулировки затянуть гайки болтов стойки амортизатора к поворотному кулаку.

Снятие и установка амортизационной стойки

Снятие стойки производится в следующем порядке:

– поддомкратить переднюю часть автомобиля и снять колпак и колесо;

– отсоединить рулевую тягу от кронштейна стойки передней подвески;

– отвернув гайки крепления поворотного кулака к амортизационной стойке и выбив болты, придерживая поворотный кулак с рычагом, опустить его в крайнее нижнее положение;

Рис. 4.2. Шаровой шарнир стойки передней подвески:

1 – корпус; 2 – вкладыш нижний; 3 – заглушка; 4 – пружина; 5 – шайба упорная; 6 – палец шаровой; 7 – вкладыш верхний; 8 – чехол защитный; 9 – кольцо обжимное; 10 – вкладыш защитный; 11 – хомут; стрелками показаны места посадки при выборе люфта

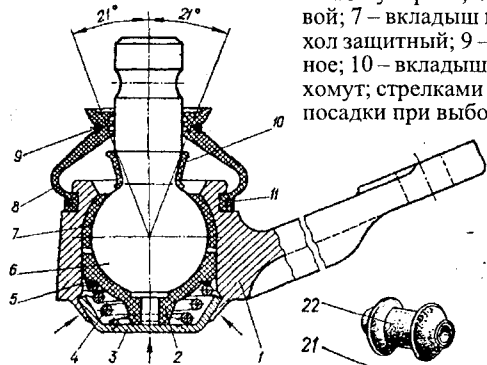
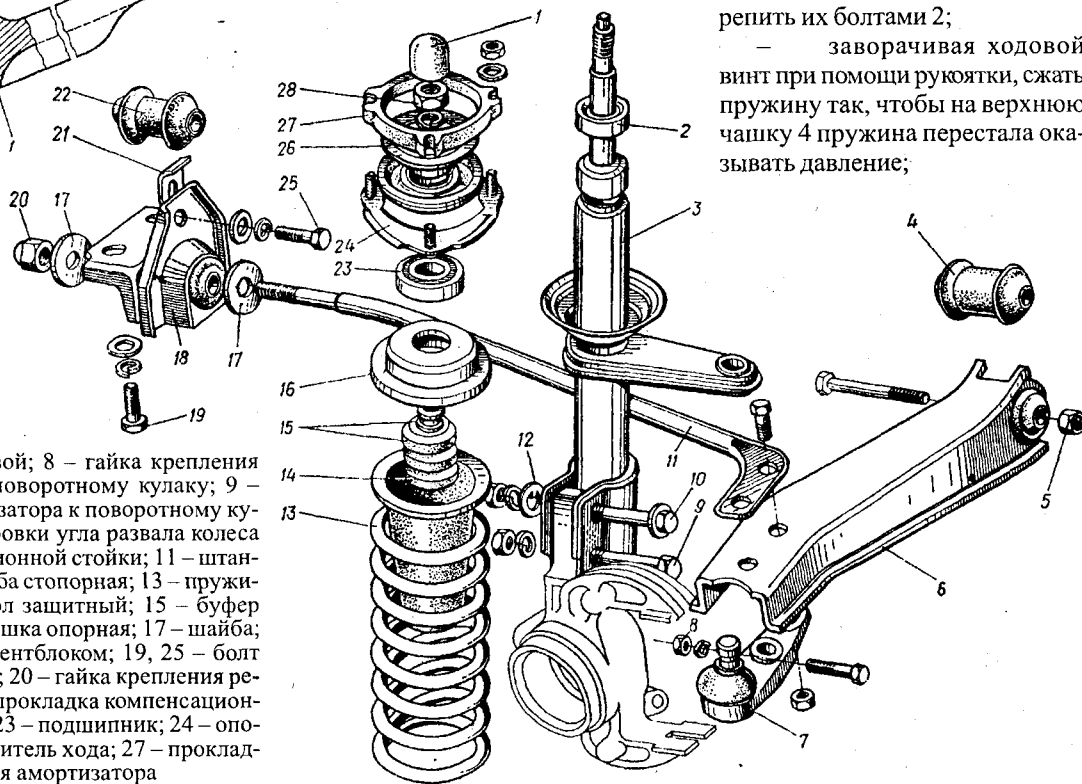


Рис. 4.3. Детали передней подвески:

1 – колпачок защитный; 2 – обойма буфера; 3 – амортизатор в сборе; 4 – сайлентблок рычага; 5 – гайка крепления рычага; 6 – рычаг; 7 – шарнир шаровой; 8 – гайка крепления шарового шарнира к поворотному кулаку; 9 – болт крепления амортизатора к поворотному кулаку; 10 – болт регулировки угла развала колеса и крепления амортизационной стойки; 11 – штанга реактивная; 12 – шайба стопорная; 13 – пружина подвески; 14 – чехол защитный; 15 – буфер сжатия и втулка; 16 – чашка опорная; 17 – шайба; 18 – кронштейн с сайлентблоком; 19, 25 – болт крепления кронштейна; 20 – гайка крепления реактивной штанги; 21 – прокладка компенсационная; 22 – сайлентблок; 23 – подшипник; 24 – опора стойки; 26 – ограничитель хода; 27 – прокладка; 28 – гайка крепления амортизатора



– отвернув гайки крепления верхней опоры амортизационной стойки и придерживая стойку, вынуть стойку из колесной ниши.

Снятая с автомобиля стойка при вытягивании штока должна оказывать сопротивление большее, чем при сжатии. Свободное, без сопротивления, перемещение штока указывает на неисправность стойки. Если стойка долгое время находилась в горизонтальном положении, ее необходимо (перед установкой) тщательно прокачать до восстановления упругости. В исправной амортизационной стойке, при перемещении штока в обоих направлениях, не должно прослушиваться стуков и заеданий. Если стуки прослушивались в районе стойки при движении автомобиля, то необходимо, не снимая стойки, проверить все детали подвески, надежность их крепления, отсутствие зазоров в верхней опоре, в нижнем шаровом шарнире, в креплении стойки с кулаком.

Неисправная стойка подлежит ремонту. Установка отремонтированной стойки производится в порядке, обратном снятию.

Разборка и сборка амортизаторной стойки

Необходимость разборки амортизационной стойки возникает при обнаружении неисправностей амортизатора (течь, стуки, отсутствие сопротивления) и заключается в снятии прижимы.

В собранном узле пружина постоянно находится в напряженном состоянии. Поэтому перед снятием пружину необходимо немного сжать и зафиксировать. Для этих целей применяются различные приспособления, одно из которых приведено на рис. 4.4.

Разборка амортизаторной стойки производится в следующем порядке:

– закрепить приспособление для разборки стойки в тисках (рис. 4.5);

– установив в приспособление стойку, накинуть на нее захваты 3 и 4 и надежно закрепить их болтами 2;

– заворачивая ходовой винт при помощи рукоятки, сжать пружину так, чтобы на верхнюю чашку 4 пружина перестала оказывать давление;

– заворачивая ходовой винт при помощи рукоятки, сжать пружину так, чтобы на верхнюю чашку 4 пружина перестала оказывать давление;

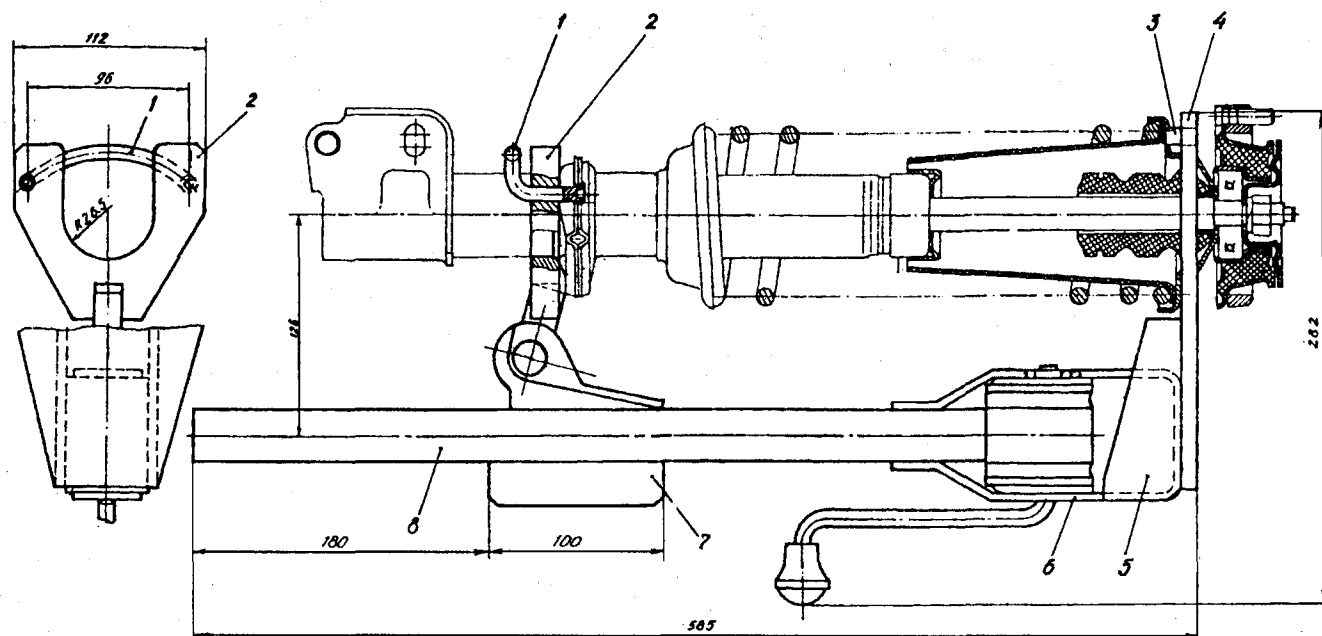


Рис. 4.4. Приспособление для сборки и разборки пружины со стойкой передней подвески: 1 – скоба; 2 – вилка; 3 – упор; 4 – захват; 5 – косынка 6 – стремянка; 7 – фланец; 8 – приводной механизм

– удерживая шток ключом за лыски, отвернуть гайку крепления пружины снять ограничитель хода 26 (см. рис. 4.3) и опору 24 с подшипником 23;

– отворачивая ходовой винт приспособления плавно освободить пружину до ее полного разжатия;

– отвернув винты 2 крепления амортизационной стойки в приспособлении и, откинув захваты, снять с приспособления амортизационную стойку;

– снять опорную чашку пружины 16 (см. рис. 4.3), буфер сжатия 15 и пружину 13 с защитным чехлом 14.

Произвести осмотр деталей, изношенные и поврежденные детали заменить. Особое внимание нужно обратить на состояние опоры верхней стойки. Если на резиновой части опоры имеются разрывы или отслоение от металлической части, то опора подлежит замене.

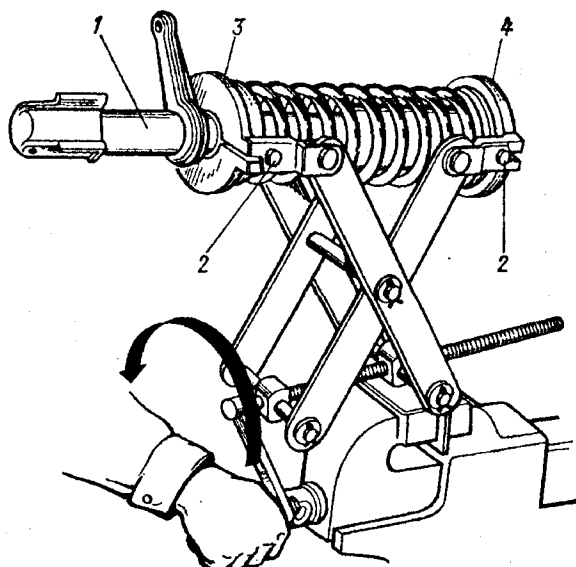


Рис. 4.5. Амортизационная стойка в приспособлении: (сжатие пружины) при разборке и сборке: 1 – амортизационная стойка; 2 – винт фиксации захватов; 3 – захват нижний; 4 – захват верхний

Подшипник в корпусе должен быть плотно обжат и не иметь осевого люфта. Для замены подшипника нужно отжать места его крепления и снять подшипник. Новый подшипник после установки необходимо обжать в четырех местах так, чтобы он не имел в корпусе осевого люфта.

Сборка амортизационной стойки производится в порядке обратном разборке. Для этого нужно установить стойку в приспособление (рис. 4.6) и закрепить нижним захватом 3 амортизатор 1. Затем надеть на амортизатор снятые детали, завести верхний захват 4 и закрепить его болтом 2, сжать пружину и затянуть гайку крепления пружины моментом 24...36 Н·м (2,4...3,6 кгс·м).

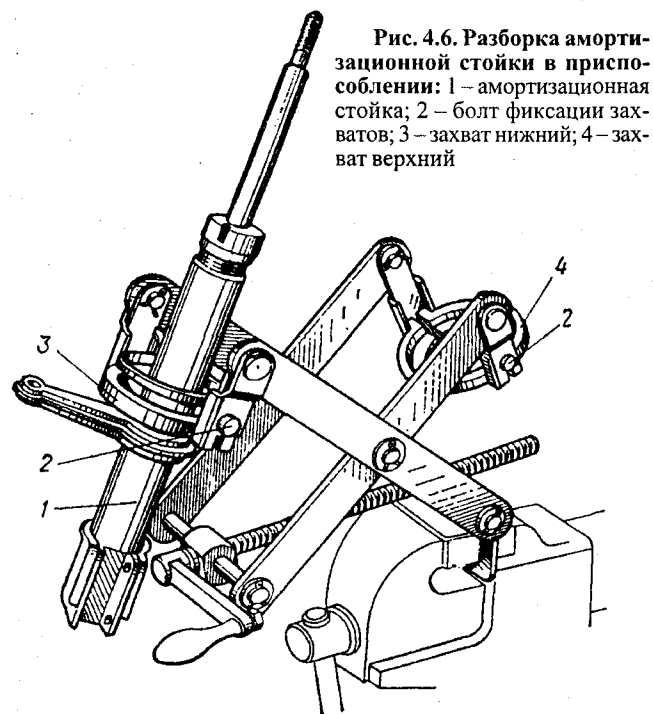


Рис. 4.6. Разборка амортизационной стойки в приспособлении: 1 – амортизационная стойка; 2 – болт фиксации захватов; 3 – захват нижний; 4 – захват верхний

Разборка и сборка амортизатора

Разборка амортизатора производится в следующем порядке:

- установить и закрепив амортизатор нижней частью в тиски, вытянуть шток до упора и специальным ключом (рис. 4.8, а) отвернуть и снять с амортизатора гайку резервуара 3 (рис. 4.7);
- завернуть на цилиндр резервуара съемник для снятия сальника (рис. 4.8) и, заворачивая гайку на шток, выпрессовать сальник.
- снять с цилиндра съемник и шток с направляющей и поршнем;
- вынуть из резервуара цилиндр и клапан сжатия в сборе;
- слить рабочую жидкость в сосуд. Выпрессовать клапан сжатия из цилиндра;

- промыть все детали в бензине или керосине, причем особо тщательно детали клапанных механизмов. При необходимости разобрать клапанные узлы.

- закрепить шток поршня в сборе за его верхний монтажный конец и с помощью торцевого ключа отвернуть гайку клапана отдачи 14 (см. рис. 4.7);

Примечание. Перед отвертыванием гайки клапана отдачи 14 следует зафиксировать положение гайки относительно торца резьбовой части штока во избежание нарушения регулировки усилия отдачи.

- снять со штока поршень 13 со всеми деталями клапана отдачи I, втулку направляющую 4, буфер хода отдачи 7 и тарелку ограничительную 8 штока.

Основными дефектами, определяющими необходимость замены деталей являются:

- забоины и задиры;
- следы износа на полированной поверхности штока;
- разрушение буфера хода отдачи и трещины или деформация дисков клапанов отдачи и сжатия.

При течи рабочей жидкости сальник необходимо заменить новым.

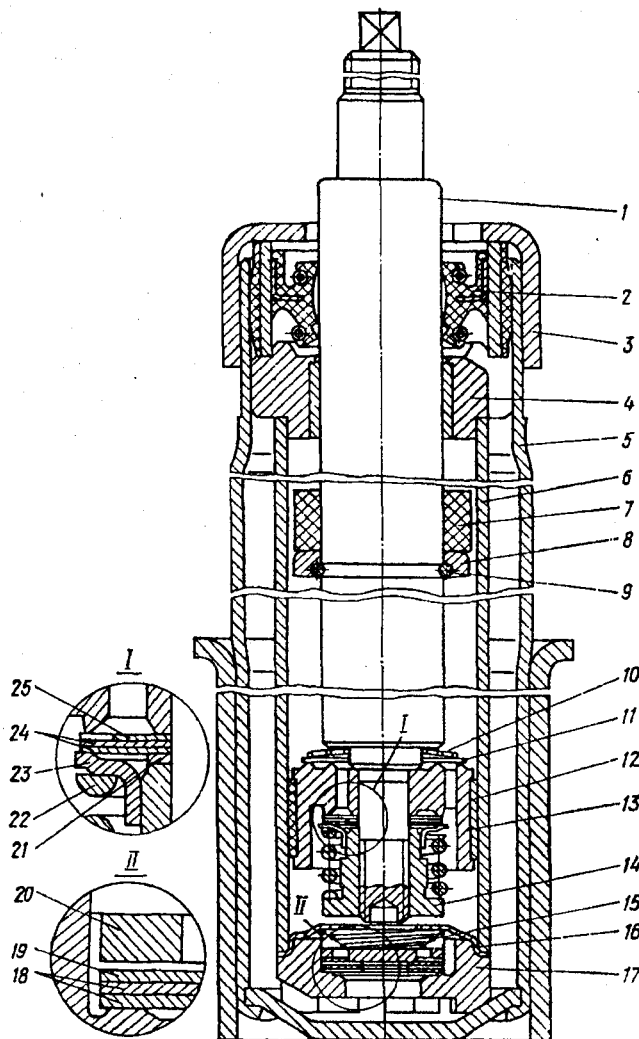


Рис. 4.7. Амортизатор стойки передней подвески: 1 - шток; 2 - сальник; 3 - гайка резервуара; 4 - втулка направляющая; 5 - резервуар; 6 - цилиндр; 7 - буфер хода отдачи; 8 - тарелка ограничительная; 9 - кольцо ограничительное; 10 - пружина перепускного клапана; 11 - тарелка перепускного клапана; 12 - кольцо поршня; 13 - поршень; 14 - гайка клапана отдачи; 15 - пружина перепускного клапана; 16 - обойма клапана сжатия; 17 - корпус клапана сжатия; 18 - диск клапана сжатия; 19 - диск дроссельный клапана сжатия; 20 - тарелка; 21 - шайба гайки; 22 - пружина клапана отдачи; 23 - тарелка упорная; 24 - диск клапана отдачи; 25 - диск дроссельный клапана отдачи; I - клапан отдачи; II - клапан сжатия

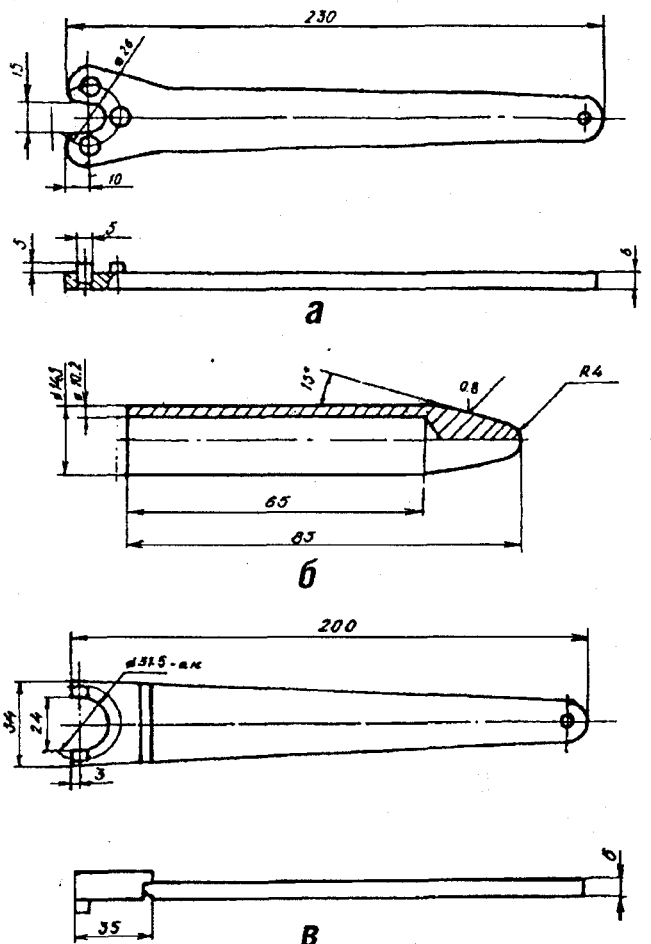
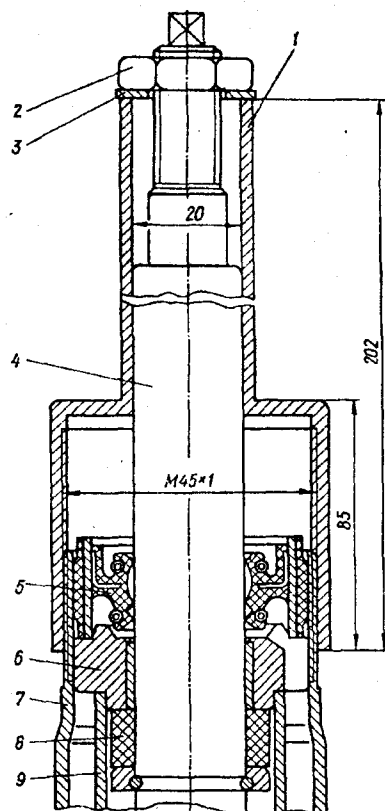


Рис. 4.8. Инструмент и приспособление для амортизаторов передней и задней подвесок: а - ключ для гайки резервуара заднего амортизатора; б - оправка штока для надевания резиновой манжеты заднего амортизатора; в - ключ для гайки резервуара переднего амортизатора

Рис. 4.9. Съемник для выпрессовки сальника штока амортизатора передней подвески: 1 – съемник; 2 – гайка; 3 – шайба; 4 – шток; 5 – сальник; 6 – направляющая штока; 7 – резервуар; 8 – буфер хода отдачи; 9 – цилиндр



Сборку амортизатора выполнять в обратной последовательности, учитывая следующие указания:

– рабочий цилиндр 6 с установленным в него клапаном сжатия 11 необходимо поместить в резервуар 5 и заполнить рабочей жидкостью МГП-10 из мензурки в строго определенном количестве (250 ± 5) см³, остаток жидкости, не вошедший в цилиндр, залить в резервуар 5;

– вставить в рабочий цилиндр 6 шток 1 с поршнем 13, поршневым кольцом 12 и клапаном отдачи 1. Закрыть цилиндр направляющей втулкой штока и, аккуратно вставив сальник 2 резервуара, завернуть гайку моментом 80...100 Н·м (8...10 кгс·м), при этом шток должен быть выдвинут из цилиндра полностью до упора буфера хода отдачи 7 в направляющую штока 4;

Примечание. Перед установкой сальника необходимо проверить состояние рабочих кромок (разрывы и деформация рабочих кромок не допускается), заполнить канавки между рабочими кромками смазкой ЦИАТИМ-201). При помощи специальной оправки (см. рис. 4.8), предохраняющей повреждение рабочих кромок, аккуратно вставьте сальник в резервуар так, чтобы две рядом расположенные кромки были внизу (см. рис. 4.7);

– после заправки и сборки амортизатора нажать рукой несколько раз на шток поршня для удаления воздуха из рабочего цилиндра.

Таблица 4.1

Возможные неисправности амортизатора

Неисправность	Причина	Способ устранения
Амортизатор негерметичен, течь жидкости	Ослабла затяжка гайки резервуара;	Подтянуть гайку резервуара;
	поврежден или изношен резиновый сальник штока;	заменить резиновый сальник штока;
	поврежден или имеет большие гофры сальник резервуара;	заменить сальник резервуара;
	поврежден шток, на его поверхности имеются глубокие риски и забоины	заменить шток
Шток поршня амортизатора имеет свободное (без усилия) перемещение в начале хода растяжения или сжатия	Уменьшенное количество жидкости в амортизаторе;	Проверить количество жидкости и добавить при необходимости;
	рабочий цилиндр недостаточно заполнен жидкостью	прокачать амортизатор несколько раз на всю величину хода штока
Амортизатор не развивает достаточного сопротивления при растяжении	Изношен поршень, цилиндр (задиры, риски и т. д.) или деформирована тарелка клапана отдачи. Наличие посторонних включений в амортизаторе (стружка и т. д.);	Разобрать амортизатор, промыть, поврежденные детали заменить новыми
	уменьшилась величина сжатия пружины клапана отдачи;	заменить просевшую пружину новой
	негерметичен перепускной клапан поршня;	промыть клапан и проверить кольцевые запорные кромки на торцах поршня. Если они имеют небольшие неровности, то торцы поршня слегка притереть на ровной чугунной плите, а при значительных неровностях поршень заменить;
	увеличенное перетекание жидкости по зазорам или глубоким рискам изношенного поршня или направляющей	заменить поршень или направляющую
Амортизатор не развивает достаточного сопротивления при сжатии	Негерметичен клапан сжатия в результате засорения или повреждения его деталей;	Разобрать узел клапана сжатия и промыть детали. Поврежденные детали заменить;
	уменьшилась величина сжатия пружины клапана сжатия	заменить пружину клапана сжатия
Амортизатор развивает чрезмерное сопротивление в конце хода сжатия	В амортизаторе избыточное количество жидкости;	Удалить избыточное количество жидкости;
	ослабла затяжка гайки резервуара;	подтянуть гайку резервуара;
	ослабла затяжка гайки поршня;	подтянуть гайку поршня;
	амортизаторная жидкость загрязнена механическими примесями	заменить амортизаторную жидкость

Разборка и сборка рычага с реактивной штангой

Работы производятся в следующем порядке:

- отвернуть гайки крепления корпуса шарового шарнира и отделить от рычага реактивную штангу;
- зажав в тиски реактивную штангу и, отвернув гайку, снять кронштейн с сайлентблоком в сборе.

Деформированные или изношенные сайлентблоки заменить новыми. Выпрессовка сайлентблоков производится при помощи ручного пресса или тисков с применением оправки.

Если рычаг или реактивная штанга деформированы их необходимо заменить новыми. Запрессовка новых сайлентблоков производится при помощи ручного пресса или тисков. Перед запрессовкой сайлентблок, стакан направляющий, рычаг (кронштейн) – обильно смазать мыльным раствором.

После запрессовки обратить внимание на равномерное выступание буртов сайлентблока с обеих сторон рычага (кронштейна), а также на равномерное прилегание резины по всей окружности (рис. 4.12).

Проверить шаровую опору. Качание пальца от усилия руки должно быть во всех направлениях без люфта. На автомобиле люфт пальца (без разборки) можно определить покачиванием рычага из смотровой ямы в вертикальном направлении. Незначительный люфт шарового пальца можно устранить за счет вдавливания средней части заглушки с последующей посадкой завальцованной части. Вдавливание и посадка выполняется молотком через проставку. Если люфт в шаровом шарнире значительный и на ходу вызывает стук – опору заменить новой. Проверить состояние защитного чехла шаровой опоры. При обнаружении разрыва или незначительной трещины – чехол заменить новым.

Сборка рычага с реактивной штангой производится в последовательности обратной разборке.

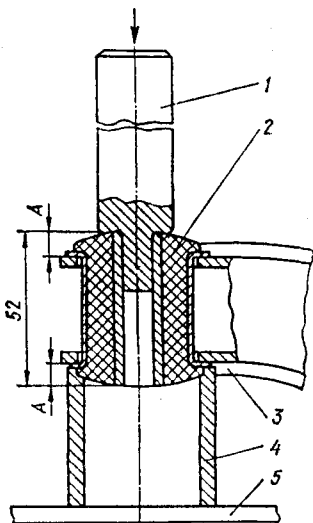


Рис. 4.10. Выпрессовка сайлентблока из рычага передней подвески: 1 – оправка; 2 – сайлентблок; 3 – рычаг; 4 – подставка; 5 – основание

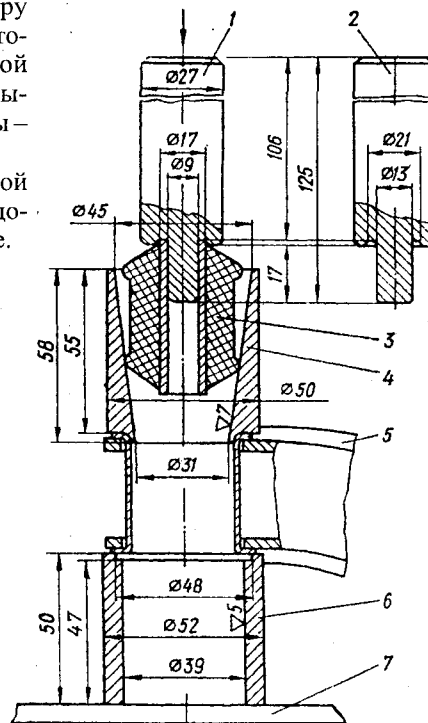


Рис. 4.11. Запрессовка сайлентблока в гнездо рычага передней подвески: 1 – оправка запрессовки сайлентблока в рычаг; 2 – оправка для запрессовки сайлентблока в кронштейн реактивной штанги; 3 – сайлентблок рычага; 4 – стакан направляющий; 5 – рычаг; 6 – подставка; 7 – основание

■ СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ЗАВОДСКОЙ СТАБИЛИЗАТОР ПОПЕРЕЧНОЙ УСТОЙЧИВОСТИ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ СЕМЕЙСТВА «ТАВРИЯ» И ЕСТЬ ЛИ СМЫСЛ В ЕГО УСТАНОВКЕ?

Заводского варианта стабилизатора поперечной устойчивости для автомобилей семейства «Таврия» не существует. Кинематика передней подвески этих автомобилей рассчитана таким образом, что обеспечивает комфортные поперечные углы крена на поворотах. Отличить разницу в поведении автомобиля «Таврия» на поворотах со стабилизатором и без него большинство водителей не смогут. Поэтому заводом – изготовителем автомобилей «Таврия» не предусматривается установка стабилизатора и на тюнинг-версии этого семейства.

ПОДШИПНИКИ И СТУПИЦЫ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

В корпус поворотного кулака запрессован подшипник ступицы нерегулируемой конструкции, шариковый, радиально-упорный, двухрядный. Подшипник с обеих сторон имеет уплотнение, заложенная во внутрь смазка рассчитана на весь срок службы. Наружная обойма подшипника цельная, а внутренняя состоит из двух колец. Осевой зазор в подшипнике 0,04...0,06 мм. Этот зазор обеспечивается затяжкой гайки ступицы, которая перемещает кольца внутренней обоймы вдоль оси до полного выбора зазора между торцами.

Замена изношенного или поврежденного подшипника производится в следующем порядке:

- снять с подвески поворотный кулак;
- выпрессовать из поворотного кулака грязеотражатели и при помощи плоскогубцев с заостренными губками, сжать и снять стопорные кольца;
- установить поворотный кулак с наружной стороны на цилиндрическую подставку с внутренним диаметром 65 мм и при помощи оправки с наружным диаметром 63,5 мм выпрессовать подшипник;
- перед запрессовкой нового подшипника смазать внутреннюю поверхность поворотного кулака;
- установить в корпус внутреннее стопорное кольцо и запрессовать подшипник при помощи оправки до упора в стопорное кольцо;
- установить второе стопорное кольцо;
- запрессовать с обеих сторон поворотного кулака грязеотражатели – внутренний грязеотражатель с

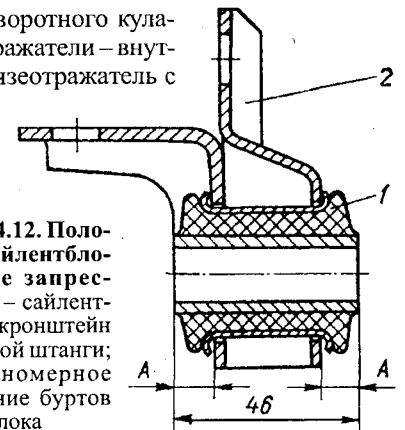


Рис. 4.12. Положение сайлентблока после запрессовки: 1 – сайлентблок; 2 – кронштейн реактивной штанги; А – равномерное выступание буртов сайлентблока

внутренней стороны, наружный – с наружной. Запрессованный грязеотражатель должен иметь плотную посадку и не проворачиваться в гнезде. Для более плотной посадки можно нанести мелкое кернение на посадочное место грязеотражателя, с последующей его запрессовкой в гнездо.

■ КАК ВОССТАНОВИТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ПОДШИПНИКОВ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС «ТАВРИИ»?

Известно, что сдвоенные подшипники ступиц передних колес автомобилей «Таврия» и ВАЗ-2108, -2109 - одинаковые. Но, несмотря на то, что масса «Таврии» намного меньше, чем у ВАЗов, из-за слабых амортизационных стоек подшипники ступиц в ней чаще выходят из строя.

Вместе с тем, срок службы подшипников можно продлить. Если люфт на одном из передних колес увеличился, необходимо частично разобрать переднюю подвеску, выпрессовать вначале ступицу из внутренней обоймы подшипника, а затем подшипник из поворотного кулака.

Следует иметь в виду, что при выпрессовывании ступицы возможна частичная разборка подшипника - одно из двух колец внутренней обоймы остается на шлицевой втулке ступицы и его приходится извлекать отдельно. Нужно быть осторожным, чтобы не повредить уплотнительную шайбу. Надо также очень внимательно извлекать сепараторы и шарики, т. к. они могут рассыпаться. Чтобы этого не произошло, под поворотный кулак и ступицу, закрепленные в тисках, лучше заранее подставить коробку соответствующих размеров или подстелить кусок ткани.

Со снятого подшипника малой отверткой с притупленными кромками на острие снять уплотняющие шайбы, заводя отвертку от кольца внутренней обоймы и поворачивая ее по кругу. Небольшим усилием вывести уплотняющие шайбы из канавок внешней обоймы, после чего вынуть кольцо внутренней обоймы и пластмассовый сепаратор с комплектом шариков.

Такую же операцию нужно проделать и со второй половиной подшипника. Затем очистить детали от смазки, промыть их в бензине или керосине, вытереть насухо и провести дефектовку. Убедившись, что на беговых дорожках нет осповидных следов износа, отшлифовать кольца внутренней обоймы по торцам в местах их прилегания (с внутренней стороны) на плоскошлифовальном станке в пределах 0,02 мм.

Можно провести шлифовку и вручную на ровном абразивном бруске или наждачной шкурке, под которую желательно подложить ровную гладкую пластину. Хотя на шлифовальном станке точность и чистота обработки значительно выше.

После шлифовки промыть кольца в керосине, вытереть насухо, смазать моторным маслом беговые дорожки и собрать подшипник пока без уплотняющих шайб, стягивая кольца внутренней обоймы болтом с резьбой М16 с помощью двух шайб, как показано на рис. 4.13. Размеры шайб должны быть меньше внутреннего диаметра внешней обоймы, чтобы не зажались обе обоймы.

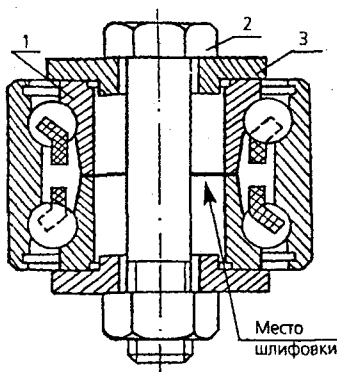


Рис. 4.13. Сборка подшипника стяжкой после шлифовки для проверки на люфт: 1 – кольцо внутренней обоймы; 2 – стяжной болт с гайкой; 3 – шайба

Конечно, процесс стягивания колец для проверки на люфт значительно ускорится, если шайбы имеют заточку для центровки под внутренний диаметр подшипника, но можно обойтись и плоскими шайбами. Если при этом окажется, что люфт выбран не полностью, следует разобрать подшипник и снова отшлифовать кольца внутренней обоймы еще на 0,02 мм каждое. После этого собрать (стянуть) подшипник и убедиться, что он вращается свободно. Еще раз промыть подшипник керосином, продуть сжатым воздухом и вытереть насухо. Затем смазать «Литолом-24» и поставить на прежние места уплотнительные шайбы, которые не дают подшипнику самостоятельно разбираться (они выполняют одновременно функцию уплотнителей и удерживают кольца внутренней обоймы с сепараторами и шариками во внешней обойме)

Собранный подшипник запрессовывают в ступицу колеса, стопорят его пружинным кольцом и собирают подвеску. После такого ремонта подшипник может проработать до 40 тыс. км без ощутимого люфта.

Что касается стандарта, то никаких значительных нарушений или изменений в конструкции узла нет, т. к. люфт выбран за счет мизерного снижения линейных размеров на обоих кольцах обоймы, в сумме не превышающего 0,08 мм. При равномерном износе без больших ударных нагрузок (хорошие дороги) такой ремонт можно делать неоднократно.

УГЛЫ УСТАНОВКИ ПЕРЕДНИХ КОЛЕС

Регулировка углов установки передних колес необходима для обеспечения нормальной работы передней подвески. Нарушение заданных величин углов установки колес затрудняет управление автомобилем, снижает его устойчивость при движении и приводит к преждевременному износу шин.

Нарушение угла развала колес вызывает односторонний износ протектора шин. При увеличенном положительном угле развала наружная сторона протектора шины изнашивается быстрее, чем внутренняя.

При отрицательном угле развала быстрее изнашивается внутренняя часть протектора. Отклонение схождения колес от допустимой величины приводит к интенсивному износу протектора шины.

Увеличенное схождение приводит к ступенчатому износу протектора шины, выраженному в появлении острых кромок, направленных к оси автомобиля.

Расхождение колес характеризуется износом шины с появлением острых ступенчатых кромок, направленных наружу и является более вредным и опасным, так как в этом случае ухудшается устойчивость автомобиля.

Значения углов установки передних колес приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2

Значения углов установки передних колес

Угол развала каждого колеса в отдельности (при расстоянии от оси шарнира рычага подвески до опорной плоскости колес 203 мм), град:	
при полной массе	$0^{\circ} \pm 20'$
Угол расхождения правого переднего колеса (левое колесо установлено параллельно продольной оси автомобиля) при полной нагрузке или без нагрузки	от минус $8'$ до минус $25'$ (размер спереди больше, чем сзади)

Таблица 4.3

Возможные неисправности передней подвески

Неисправность	Причина	Способ устранения
Повышенный износ средней части протектора шин	Повышенное давление в шине	Установить нормальное давление воздуха в шине
Повышенный износ крайних частей протектора шин	Недостаточное давление воздуха в шине	Установить нормальное давление воздуха в шине
Ускоренный поперечный износ протектора шины	Неправильная величина расхождения колес	Установить правильное расхождение колес
Односторонний быстрый износ протектора шины	Большое отклонение угла развала колеса от номинального значения из-за неправильной регулировки или деформации передней подвески	Отрегулировать развал колес, проверить рычаги, при необходимости заменить деформированный рычаг
Неравномерный износ протектора шины (одним или многими пятнами)	Погнут обод колеса	Отрихтовать и проверить биение или заменить колесо
Увод автомобиля или постоянная тенденция перемещения его вправо или влево от прямолинейного движения	Неодинаковое давление воздуха в шинах колес; большое отклонение угла развала колес от номинального значения из-за неправильной регулировки или деформации рычагов передней подвески	Установить нормальное давление воздуха в шинах; отрегулировать развал колес, проверить рычаги, при необходимости заменить деформированный рычаг;
Вилление передних колес	Износ или повреждение подшипника ступицы переднего колеса;	Заменить подшипник;
	большой люфт в шарнирах рулевых тяг и шаровой опоре рычага;	устранить люфт в шарнирах рулевых тяг и заменить шаровую опору;
	эксцентricность колес или шин	проверить радиальное биение шин. Проследить, чтобы колеса были правильно закреплены к ступицам (без эксцентриситета)
Проседание передка автомобиля	Проседание или поломка пружин передней подвески	Заменить пружины
Передок автомобиля сильно раскачивается на ходу	Не работают амортизационные стойки	Проверить количество жидкости и добавить, при необходимости, заменить изношенный манжет или заменить неисправную амортизационную стойку
Частые «пробои» передней подвески	Разрушен буфер сжатия	Заменить буфер сжатия
Стуки в нижней части передней подвески	Люфт в шаровой опоре;	Устранить люфт или заменить шаровую опору;
	отпущены болты крепления стойки к кулаку	подтянуть болты крепления стойки к кулаку

ПРИВОД ПЕРЕДНИХ ВЕДУЩИХ КОЛЕС

ШАРНИРНЫЕ ВАЛЫ (ПОЛУОСИ)

Привод передних ведущих колес осуществляется двумя шарнирными валами (полуосями), правым и левым. Конструктивно оба вала одинаковые и отличаются только длиной, правый вал длиннее левого. На стержне правого вала может быть установлен гаситель крутильных колебаний.

Шарнирные валы приблизительно до 150 000 км пробега не требуют технического обслуживания. Техническое обслуживание ограничивается осмотром и контролем состояния резиновых чехлов через каждые 15 000 км пробега (при эксплуатации в тяжелых условиях процедуру осмотра надо проводить чаще). Закладываемая в шарниры специальная пластичная смазка гарантирует нормальную и долговечную работу шарниров при температуре от минус 40 до плюс 70 °С.

Внимание! При поврежденном чехле в шарнир попадает вода и грязь, вызывая коррозию деталей, интенсивный износ и разрушение шарнира. Поврежденные чехлы немедленно заменяйте новыми с

предварительной разборкой, заменой смазки и сборкой шарнира!

Снятие и установка шарнирных валов:

- надежно установить на подставки передок автомобиля и снять колеса;
- включить передачу заднего хода и отвернуть гайку крепления наружного шарнира вала к ступице;
- отвернув гайку болта крепления шарового пальца к поворотному кулаку, вынуть болт и палец из клеммы.

Если необходимо снять левый шарнирный вал – повернуть рулевое колесо вправо, при снятии правого шарнирного вала – повернуть рулевое колесо влево. При этом повернувшийся поворотный кулак позволит снять шлицевую часть шарнирного вала со ступицы. Если шарнирный вал свободно не выходит из ступицы нужно, ударяя по торцу вала, через выколотку из цветного металла, выбить его из ступицы. Чтобы шарнирный вал при его снятии со ступицы не выпал, его следует подвязать, зацепив любым проволочным крючком за перемычку окна, предусмотренного для рулевой тяги.

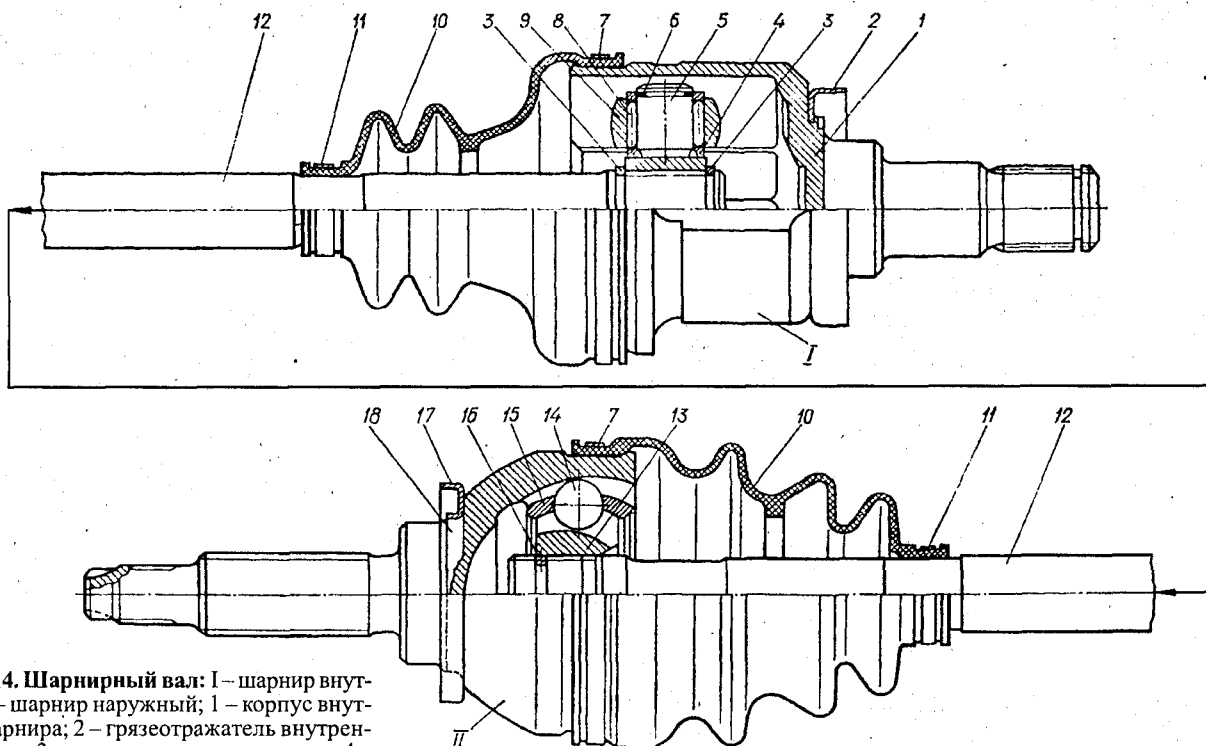


Рис. 4.14. Шарнирный вал: I – шарнир внутренний; II – шарнир наружный; 1 – корпус внутреннего шарнира; 2 – грязеотражатель внутреннего шарнира; 3 – кольцо стопорное плоское; 4 – шайба запорная игольчатого подшипника; 5 – трехшиповик; 6 – кольцо стопорное запорной шайбы; 7 – хомут большой; 8 – иголка подшипника; 9 – ролик; 10 – чехол; 11 – хомут малый; 12 – вал шарниров; 13 – обойма внутренняя; 14 – шарик; 15 – сепаратор; 16 – кольцо стопорное; 17 – грязеотражатель наружного шарнира; 18 – корпус наружного шарнира

Внимание! Во избежание проворачивания полуосевых шестерен внутри дифференциала и падения их в картер (потеря соосности шестерни и отверстия в картере дифференциала) категорически запрещается одновременный демонтаж обоих шарнирных валов.

После демонтажа одного из шарнирных валов, необходимо сразу поставить транспортную заглушку (или пробку с удлинителем) для фиксации полуосевой шестерни.

Снятый с автомобиля шарнирный вал тщательно промыть, заменить изношенные или поврежденные детали и установить в обратной последовательности на автомобиль.

Внимание! Перед установкой в ступицу вала наружного шарнира надеть на вал промежуточную шайбу так, чтобы внутренняя фаска на шайбе была обращена в сторону шарнира.

После установки наружного шарнира в ступицу колеса, надеть шайбу, завернуть новую гайку ступицы колеса, затянуть её и законтрить.

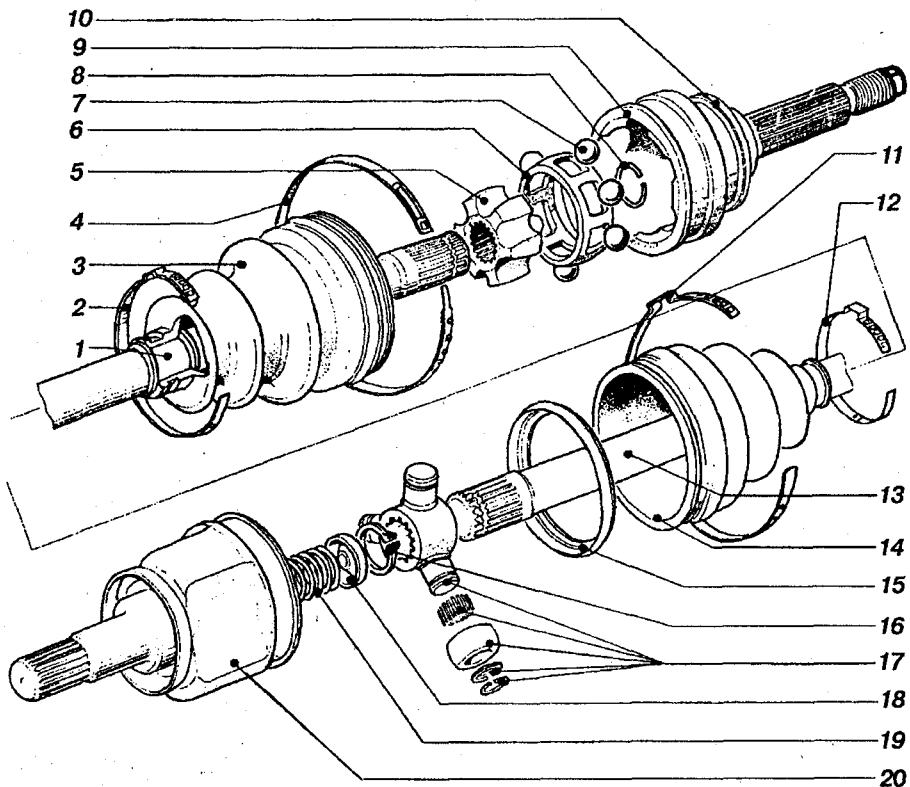


Рис. 4.15. Детали шарнирных валов: 1 – дренажная втулка; 2 – короткий хомут наружного шарнира; 3 – защитный чехол наружного шарнира; 4 – длинный хомут наружного шарнира; 5 – обойма; 6 – сепаратор наружного шарнира; 7 – шарик; 8 – стопорное кольцо; 9 – корпус наружного шарнира; 10 – грязеотражатель наружного шарнира; 11 – длинный хомут внутреннего шарнира; 12 – короткий хомут внутреннего шарнира; 13 – вал шарнирный левый (правый); 14 – защитный чехол внутреннего шарнира; 15 – шайба; 16 – стопорное кольцо; 17 – трёхшиповик внутреннего шарнира в сборе; 18 – чашка пружины; 19 – компенсационная пружина; 20 – корпус внутреннего шарнира в сборе

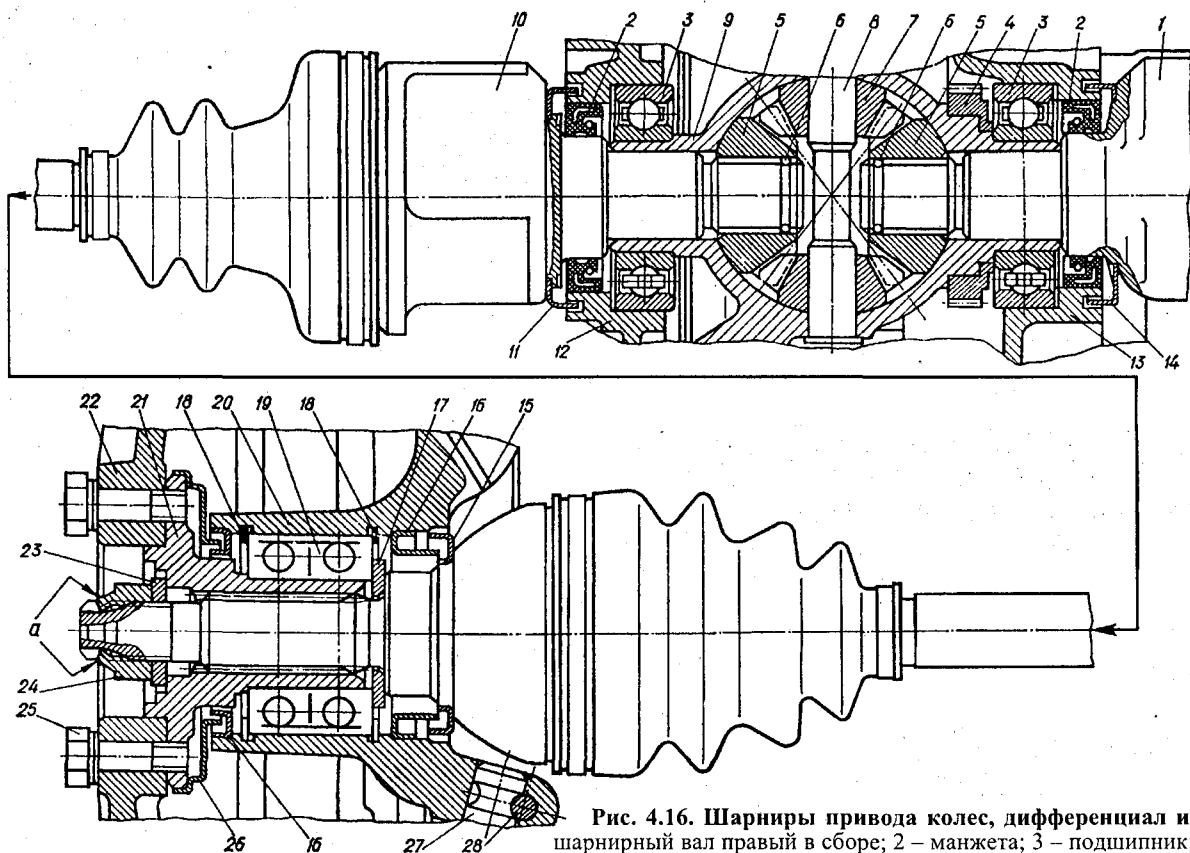


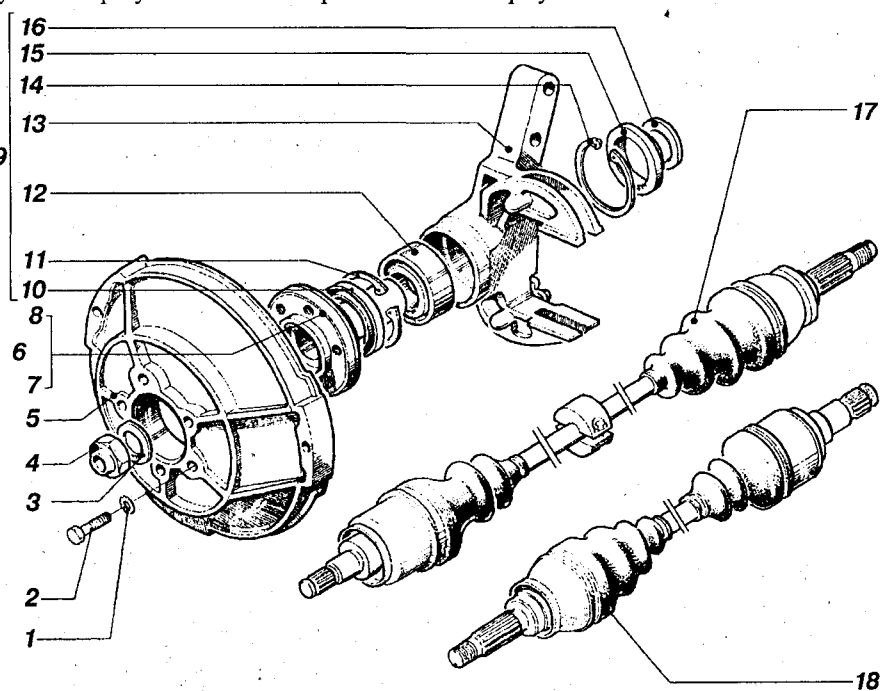
Рис. 4.16. Шарниры привода колес, дифференциал и ступица: 1 – шарнирный вал правый в сборе; 2 – манжета; 3 – подшипник; 4 – шестерня ведущая спидометра; 5 – шестерня полуоси; 6 – кольцо стопорное; 7 – сателлит; 8 – ось сателлитов; 9 – коробка дифференциала; 10 – шарнирный вал левый в сборе; 11 – грязеотражатель внутренний; 12 – картер коробки передач; 13 – картер сцепления; 14 – грязеотражатель внутренний; 15 – грязеотражатель наружный; 16 – грязеотражатель поворотного кулака; 17 – шайба промежуточная; 18 – кольцо стопорное подшипника; 19 – подшипник ступицы; 20 – кулак поворотный; 21 – ступица; 22 – фланец ступицы; 23 – шайба; 24 – гайка ступицы; 25 – болт крепления фланца; 26 – грязеотражатель ступицы; 27 – палец шарового шарнира; 28 – болт крепления шарового пальца (клеммное соединение); а – места стопорения гайки методом вдавливания юбки гайки в пазы вала

лит; 8 – ось сателлитов; 9 – коробка дифференциала; 10 – шарнирный вал левый в сборе; 11 – грязеотражатель внутренний; 12 – картер коробки передач; 13 – картер сцепления; 14 – грязеотражатель внутренний; 15 – грязеотражатель наружный; 16 – грязеотражатель поворотного кулака; 17 – шайба промежуточная; 18 – кольцо стопорное подшипника; 19 – подшипник ступицы; 20 – кулак поворотный; 21 – ступица; 22 – фланец ступицы; 23 – шайба; 24 – гайка ступицы; 25 – болт крепления фланца; 26 – грязеотражатель ступицы; 27 – палец шарового шарнира; 28 – болт крепления шарового пальца (клеммное соединение); а – места стопорения гайки методом вдавливания юбки гайки в пазы вала

Даже если шарнирный вал разбирался только из-за повреждения резиновых чехлов, нужно в обязательном порядке промыть шарниры и заложить в них свежую смазку. Надежно закрепить чехлы хомутами. При установке защитных чехлов обратить внимание на правильную их посадку, складки на чехле не должны быть сдавлены и скручены. После сборки шарнирного вала проверить прочность посадки внутренних грязеотражателей на корпусах шарниров. Грязеотражатель не должен

поворачиваться – более плотная посадка грязеотражателя осуществляется нанесением мелкого кернения на посадочное место грязеотражателя, с последующей его запрессовкой на корпус.

Рис. 4.17. Детали передней подвески и шарнирные валы (полуоси): 1 – шайба; 2 – болт; 3 – шайба ступицы; 4 – гайка ступицы переднего колеса; 5 – фланец ступицы; 6 – ступица переднего колеса в сборе; 7 – ступица переднего колеса; 8 – грязеотражатель ступицы; 9 – кулак поворотный левый (правый) в сборе; 10 – грязеотражатель наружный; 11 – стопорное кольцо; 12 – ступичный подшипник (6-256907AE7C17 или 6-256907AE7L19 или FAG 803647); 13 – кулак поворотный левый (правый); 14 – стопорное кольцо; 15 – грязеотражатель внутренний; 16 – шайба промежуточная; 17 – шарнирный вал правый; 18 – шарнирный вал левый



■ КАК ОТРЕМОНТИРОВАТЬ ТРЕХШИПОВИК «ТАВРИИ»?

Вышедшие из строя трехшиповики вала привода ведущих колес многие автовладельцы выбрасывают, покупая для замены новые, несмотря на весьма существенную стоимость этого узла.

Трехшиповики от «Таврии» можно попытаться отреставрировать. Конечно, лучше это делать в заводских условиях с использованием токарного и круглошлифовального станков, однако можно и в условиях гаража.

Итак, разобрав узел, начинаем со шлифовки шеек трехшиповика на круглошлифовальном станке, используя базовые технологические отверстия для центровки (как на крестовине). Чрезмерно увлекаться шлифовкой нельзя, т. к. глубина слоя цементации небольшая. Правда, в данном случае это не столь важно, потому что такая технология реставрации предполагает использование специальных бронзовых втулок вместо иголок.

На токарном станке выгачиваем шлифовальную оправку цилиндрической формы (рис. 4.18, а) с таким расчетом, чтобы в ее отверстие плотно входили все три сферических сухаря, которые можно шлифовать как в отдельности, так и все сразу. Ножовкой по металлу разрезаем оправку по длине в одном месте, чтобы она пружинила в патроне шлифовального станка, надежно закрепляя сухари. Оправка необходима, прежде всего, для упрощения и ускорения установки детали на биение.

Внимание! Отверстия всех трех сухарей шлифовать следует до одного размера. Это в дальнейшем упростит технологию ремонта и исключит путаницу при комплектовании узла.

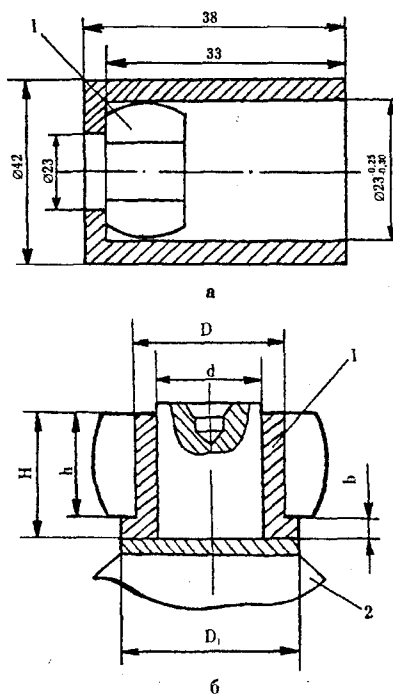


Рис. 4.18. Детали для ремонта трехшиповика: а – оправка; 1 – сферический сухарь; б – отремонтированный трёхшиповик; 1 – бронзовая втулка; D – внешний диаметр втулки; d – внутренний диаметр втулки; D₁ – диаметр бурта втулки; b – толщина бурта; h – высота сферического сухаря; H – высота втулки; 2 – корпус трехшиповика

Затем берем размеры для втулок (рис. 4.18, б), которые тоже должны быть взаимозаменяемыми. Высота втулки $H = h + b$, где h – высота сферического сухаря, b – толщина буртика, заменившего запорную шайбу (соответствует её толщине). Диаметр буртика D₁ должен быть больше диаметра расшлифованного отверстия сферического сухаря на 3–4 мм. Буртик при высоких частотах вращения колёс и возможном послаблении прессовой посадки деталей узла, не даёт центробежным силам смещать втулку относительно отверстия сухаря.

По внешнему диаметру D втулка изготавливается с натягом $-0,02-0,04$ мм, а по внутреннему с допуском 1 мм под расточку. Втулку можно точить сразу и под окончательный заданный размер, однако нужно учитывать, что бронза имеет свойство садиться, от чего несколько уменьшится размер отверстия. Запрессованные втулки растачиваем до размера шейки трехшиповика с зазором $+0,03-0,05$ мм.

Остается собрать трехшиповик, заложив соответствующую смазку (при ее отсутствии можно использовать «Литол-24»), и вы убедитесь, что отреставрированный узел ведет себя не хуже изготовленного промышленным способом.

Такой вариант ремонта возможен только в заводских условиях. А что если трехшиповик полетел на лесной дороге километрах в ста от ближайшей СТО? Можно воспользоваться вторым вариантом ремонта – с помощью подручных средств.

Подойдет латунная или, на крайний случай, алюминиевая трубка с внутренним диаметром 16 мм, наружным – 20 мм. Из нее можно вырезать втулки. Есть ещё оригинальный вариант – пробка от бутылки шампанского. Пробка на шейку трехшиповика садится плотно, с натягом (наружный диаметр пробки как раз нужные 20 мм).

Ножом нужно обрезать пробки так, чтобы они глухими концами почти касались внутренней поверхности корпуса шарнира, насадить все три сухаря и, смазав «Литолом», собрать трехшиповик. Добраться домой можно.

■ ВЫПОЛНЯЯ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ С ТОРМОЗАМИ, Я СНЯЛ С МАШИНЫ ПОВОРОТНЫЙ КУЛАК. И ОБНАРУЖИЛ - В КАНАВКЕ ШЛИЦЕВОЙ ЧАСТИ ВНУТРЕННЕГО ШРУСА («ГРАНАТЫ») ОТСУТСТВУЕТ СТОПОРНОЕ КОЛЬЦО, А ПРОТОЧКА ПОД НЕГО ЕСТЬ. МОЖЕТ ЭТО ЗАВОДСКОЙ БРАК?

С 1994 года завод внедрил полуоси новой конструкции с распирающей пружиной во внутреннем шарнире. Стопорное кольцо стало ненужным, снимать полуоси теперь легко и удобно. Но некоторое время полуоси продолжали идти с проточкой под стопорное кольцо, как на Вашей машине.

ЗАДНЯЯ ПОДВЕСКА

Задняя подвеска автомобилей ЗАЗ-1102, ЗАЗ-1103, ЗАЗ-1105 и модификаций обеспечивает номинальное (расчетное) положение задних колес, возможность перемещения их в вертикальном направлении в процессе движения, служит для установки деталей тормозной системы.

Задняя подвеска автомобиля независимая, рычажная (рис. 4.19).

Снятие и установка задней подвески производится в следующем порядке:

- снять колесо;
- отвернув гайку ступицы, снять тормозной барабан;
- отсоединить гибкие шланги тормозов;
- снять наконечник троса стояночного тормоза с разжимного рычага;
- отвернув гайки крепления верхней опоры амортизатора (внутри багажника) и болт крепления нижнего шарнира, снять амортизатор в сборе с пружиной и опорой;

– отвернув гайки крепления подвески к кронштейнам кузова, выбить болты и снять подвеску с автомобиля. При этом необходимо запомнить расположение и количество компенсационных шайб между кронштейнами (щеками) и сайлентблоками.

Установка подвески производится в порядке, обратном снятию.

Разборка и сборка задней подвески

Разборка задней подвески производится в следующем порядке:

- отвернуть болта крепления ступицы заднего колеса к балке;
- снять тормоз в сборе и ступицу;
- с помощью приспособления (рис. 4.21) выпрессовать из кронштейнов балки сайлентблоки;
- вымыть и очистить детали подвески от грязи;
- осмотреть балку, кронштейны. При обнаружении трещин – трещины заварить. Деформированные места на балке нужно отрихтовать, выдержав размеры, показанные на рис. 4.22. Деформированные или поврежденные сайлентблоки – заменить.

- выпрессовать сайлентблок (рис. 4.21). После выпрессовки сайлентблока зачистить втулку в подвеске от налипшей резины, грязи, продуктов коррозии. Произвести запрессовку новых сайлентблоков (рис. 4.23). Запрессовка сайлентблоков при помощи приспособления показана на рис. 4.23. При запрессовке сайлентблок и втулку на рычаге подвески (для легкости запрессовки) смазать мыльным раствором. Тщательно осмотреть ступицы. Обратит вни-

мание на посадочные места подшипников, на резьбовые части крепления ступицы к балке и крепления тормозного барабана. Места ступицы предназначенные для посадки колец подшипников внутренней и наружной опоры должны иметь размеры $\varnothing 24,995^{+0,008}$ мм (размер А, рис. 4.20) и $\varnothing 19,995^{+0,008}_{-0,022}$ мм (размер Б, рис. 4.20) соответственно. При уменьшении этих размеров (проворачивание внутренней обоймы) ступицу заменить новой. Резьбовые части ступицы не должны иметь повреждений, гайка и болты должны заворачиваться без заеданий и люфта. Посадочная часть для (сальника) манжеты не должна иметь царапин, забоин и др. повреждений. Обнаруженные повреждения нужно зачистить мелкой наждачной шкуркой и отполировать.

После разборки, ремонта и сборки задней подвески установка на автомобиль производится в обратной последовательности. При установке подвески нужно выполнить следующие указания:

- подвеску в сборе с тормозами и запрессованными в кронштейны сайлентблоками, но без амортизаторов, подвести под кузов и закрепить болтами (завернув гайки на два-три оборота) к кронштейнам кузова, предварительно установив компенсационные шайбы, если они были установлены между сайлентблоками и щеками кронштейнов кузова на те места, где они находились;

- амортизатор закрепить тремя шпильками в отверстиях брызговика и завернуть (со стороны багажника) на два-три оборота гайки, предварительно установив под них шайбы;

- надеть нижний конец амортизатора с резиновым сайлентблоком на трубчатую опору, надеть на болт пружинную и плоскую шайбы, завернуть на два-три оборота болт;

- ввести в отверстие щита тормоза наконечник троса стояноч-

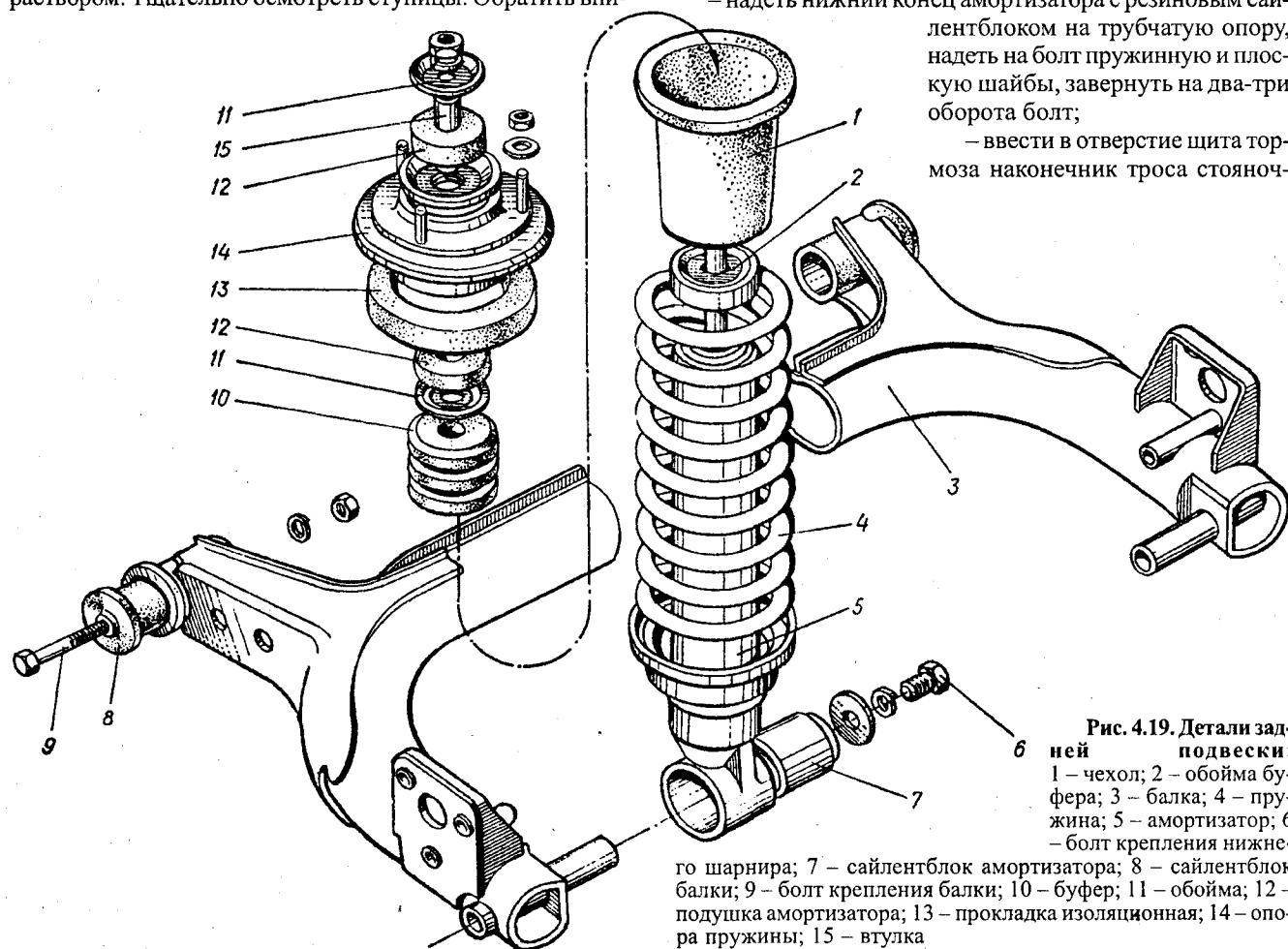


Рис. 4.19. Детали задней подвески:

1 – чехол; 2 – обойма буфера; 3 – балка; 4 – пружина; 5 – амортизатор; 6 – болт крепления нижнего шарнира; 7 – сайлентблок амортизатора; 8 – сайлентблок балки; 9 – болт крепления балки; 10 – буфер; 11 – обойма; 12 – подушка амортизатора; 13 – прокладка изоляционная; 14 – опора пружины; 15 – втулка

ного тормоза. При помощи проволочного крючка зацепить разжимной рычаг за отверстие и, перемещая его к передку автомобиля, надеть на него снизу наконечник стояночного тормоза. Отрегулировать стояночный тормоз.

- надеть на ступицу тормозной барабан;
- отрегулировать подшипники ступицы;
- присоединить тормозные шланги к тормозным трубкам;
- залить тормозную жидкость в систему, проверить плотность соединений, прокачать тормозную систему;
- опустить автомобиль на колеса и покачать его за заднюю часть кузова несколько раз вверх-вниз. При статической нагрузке окончательно затянуть гайки крепления сайлентблоков задней подвески, болты крепления сайлент-

блоков амортизаторов и гайки крепления верхней опоры амортизатора.

На автомобиле конструктивно заложен сход задних колес в пределах $0^\circ \pm 20'$ для каждого колеса.

Сход задних колес необходимо периодически проверять, т.к. в результате естественного износа сайлентблоков подвески, ослабления креплений, а также деформации деталей подвески от сильных ударов при движении по плохой дороге сход задних колес может нарушиться, что повлечет за собой неравномерный интенсивный износ шин.

Подшипники ступицы заднего колеса роликовые, конические, наружные обоймы подшипников запрессованы

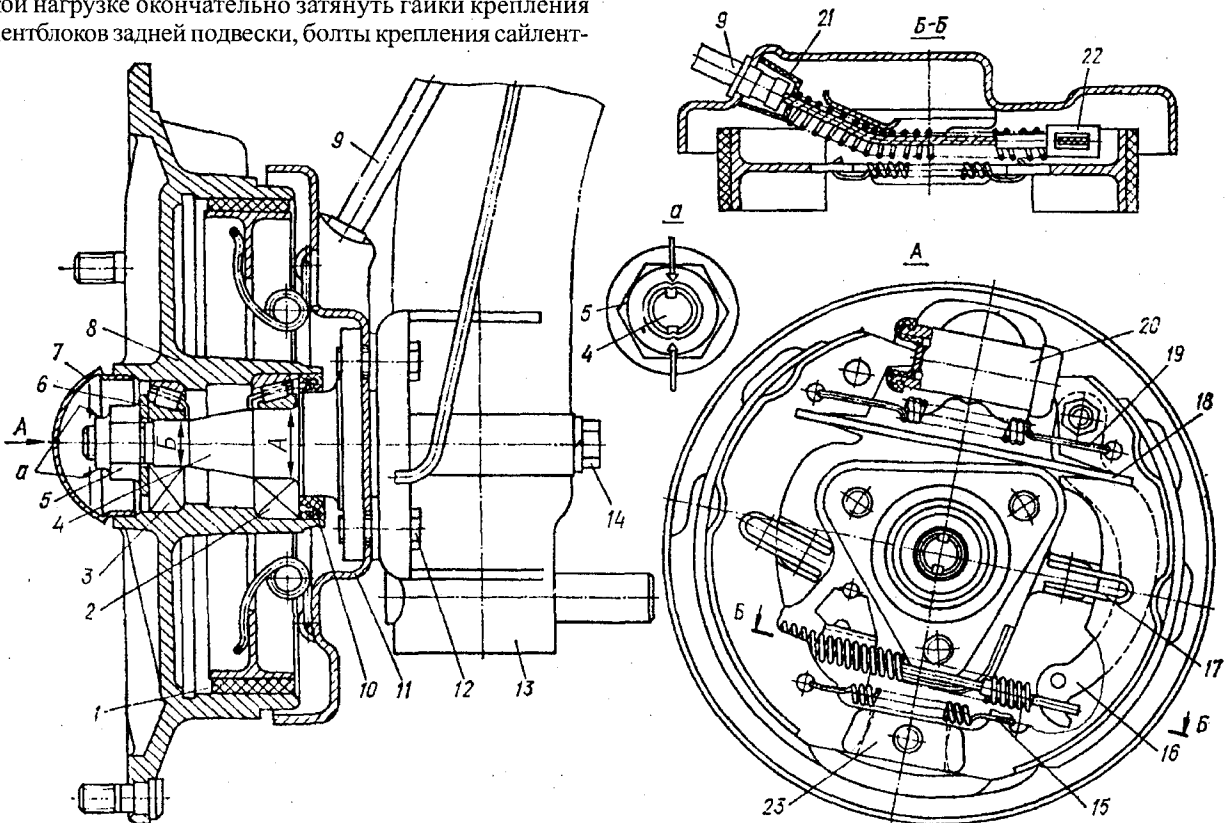


Рис. 4.20. Задняя подвеска и задний тормоз со ступицей и подшипниками: 1 – колодка тормоза; 2 – подшипник внутренний; 3 – подшипник наружный; 4 – ступица; 5 – гайка ступицы; 6 – шайба запорная; 7 – колпак; 8 – тормозной барабан; 9 – трос стояночного тормоза; 10 – сальник; 11 – щит тормоза; 12 – болт крепления ступицы (короткий); 13 – балка задней подвески; 14 – болт крепления ступицы (длинный); 15 – пружина стяжная нижняя; 16 – рычаг разжимной; 17 – пружина колодок; 18 – планка распорная; 19 – пружина стяжная верхняя; 20 – цилиндр колесный; 21 – упор троса; 22 – наконечник троса; 23 – опора колодок; вид А – тормоз задний без барабана; а – стопорение гайки 5 путем вдавливания юбки гайки в пазы на конце вала ступицы 4

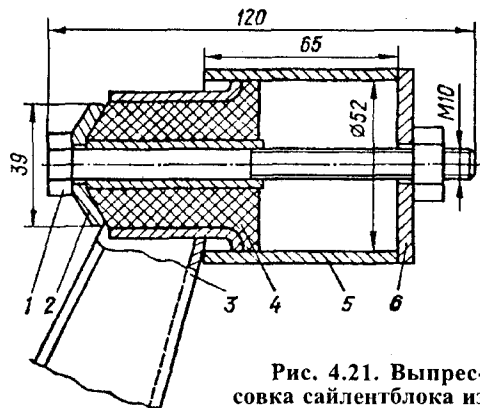


Рис. 4.21. Выпрессовка сайлентблока из рычага балки задней подвески: 1 – болт; 2 – шайба нажимная; 3 – рычаг подвески; 4 – сайлентблок; 5 – втулка опорная; 6 – шайба

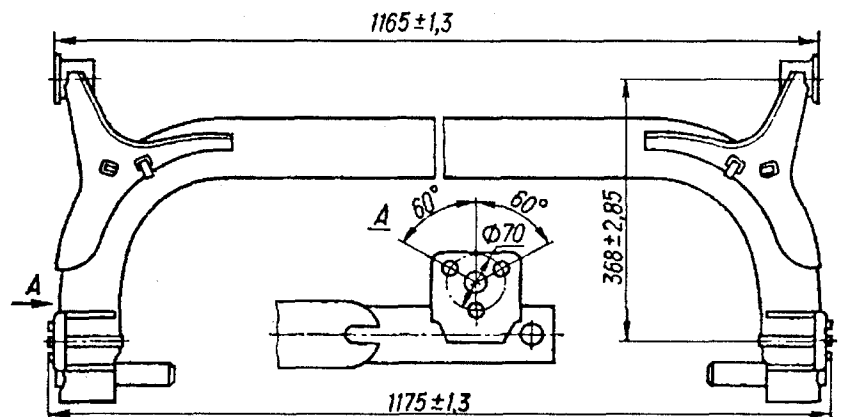
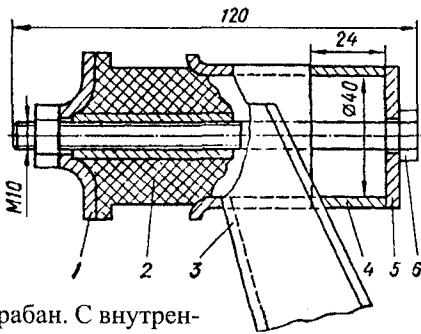


Рис. 4.22. Балка задней подвески (основные размеры для контроля)

Рис. 4.23. Запрессовка сайлентблока из рычага балки задней подвески: 1 – шайба нажимная; 2 – сайлентблок в сборе; 3 – рычаг подвески; 4 – втулка упорная; 5 – шайба; 6 – болт



ны в тормозной барабан. С внутренней стороны подшипники защищены манжетой 10, а с наружной колпаком 7 (см. рис. 4.20).

Подшипники снимаются в следующем порядке:

- ввести между подшипником и корпусом манжеты монтажную лопатку с концом длиной 14-15 мм и загнуть под углом 90°. Покачивая лопатку и перемещая её равномерно по всей окружности манжеты, осторожно выпрессовать манжету;
- снять с корпуса барабана внутренние обоймы подшипников с роликами, удалить из корпуса смазку;
- при помощи круглой оправки $\varnothing 39,2$ мм выпрессовать обойму наружного подшипника, предварительно подставив под наружную сторону барабана цилиндрическую подставку с внутренним диаметром 53 мм;
- повернуть барабан на 180° и с помощью оправки, вставленной внутрь корпуса, осторожными ударами молотка через подставку выпрессовать наружную обойму внутреннего подшипника, предварительно поставив под барабан цилиндрическую подставку, применяемую для наружного подшипника.

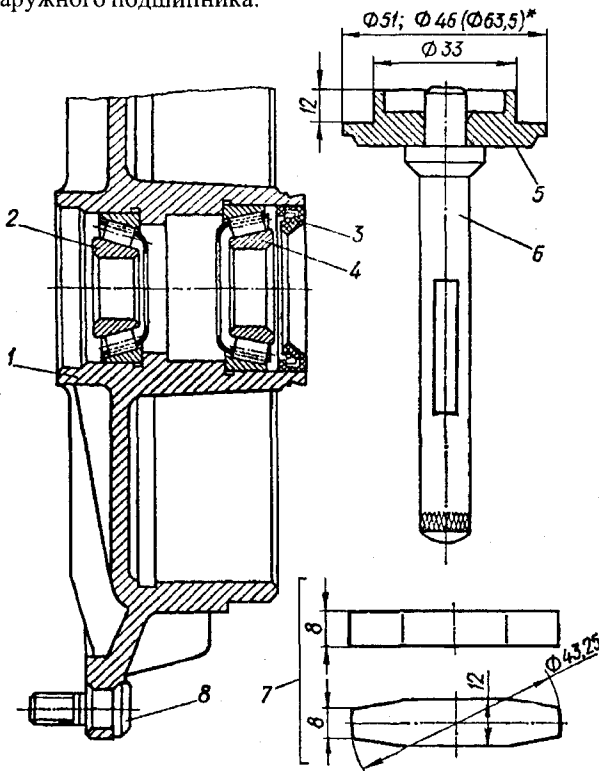


Рис. 4.24. Тормозной барабан заднего колеса в сборе и оправки: 1 – барабан тормозной; 2 – подшипник наружный; 3 – манжета уплотнительная; 4 – подшипник внутренний; 5 – оправка для запрессовки колец подшипников и манжеты; (* – размер $\varnothing 63,5$ мм дан для подшипника ступицы переднего колеса); 6 – ручка оправки; 7 – оправка для выпрессовки наружного кольца внутреннего подшипника; 8 – болт крепления колеса

Внимание! Необходимость выпрессовки наружных колец подшипников может иметь место только в случае износа или разрушения подшипников.

– заменить подшипник и манжету.

Сборка барабана выполняется в обратной последовательности:

– запрессовать наружные кольца (если устанавливаются новые подшипники, они должны быть очищены от консервационной смазки);

Наружные кольца подшипников запрессовываются в корпус барабана с помощью специальной оправки, для кольца подшипника наружной опоры – $\varnothing 46$ мм, для кольца подшипника внутренней опоры – $\varnothing 51$ мм. Запрессовка производится при помощи пресса или ударами молотка из мягкого металла или через соответствующую проставку. Кольцо подшипника должно перемещаться равномерно без перекосов до упора в бортики корпуса.

– затем нужно заполнить сепараторы смазкой. Вложить в корпус внутренние кольца и запрессовать со стороны внутреннего подшипника манжету с помощью оправки $\varnothing 51$ мм;

– после установки барабана в ступицу, закрепить барабан гайкой, предварительно подложив шайбу, установить на барабан колесо и отрегулировать подшипники.

Регулировка подшипников:

- поддомкратить колесо;
- отвернуть гайку крепления колеса до появления люфта, затем плавно без рывков затягивать гайку с одновременным проворачиванием колеса и проверкой люфта;
- в момент исчезновения люфта прекратить затяжку гайки. Застопорите гайку (вдавить юбки гайки в пазы вала ступицы с двух сторон);
- заполнить колпачок смазкой и установить его на барабан;
- окончательно закрепить колесо гайками.

■ КАК УСТАНОВИТЬ ЗАДНИЙ АМОРТИЗАТОР «ТАВРИИ»?

Процедура установки заднего амортизатора в целом не очень сложная, но требует участия двух человек. Один должен опускать автомобиль, стоящий на подъемнике или домкрате, а второй – вдевать шток амортизатора в отверстие опоры пружины.

Однако есть вариант, позволяющий смонтировать амортизатор одному. Для этого следует воспользоваться предлагаемым приспособлением – оправкой, изображенной на рис. 4.25. Изготовить ее можно из стали на токарном станке, в крайнем случае, с помощью дрели и напильника.

Перед установкой амортизатор полностью комплектуется: пружиной, чехлом, изоляционной прокладкой. На шток надеваются буфер, обойма, подушка и втулка. Затем на резьбовую часть штока навинчивается оправка, и ее острый конец продвигается в отверстие (гнездо) опоры пружины. Сайлентблок при этом надевается на установочную втулку в задней балке и закрепляется болтом. После опускания автомобиля амортизатор занимает нужное положение.

Осталось отвернуть оправку, надеть на шток верхнюю подушку с обоймой и завернуть крепежную гайку.

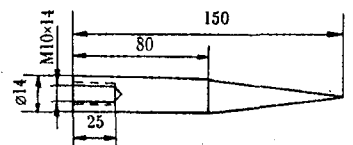


Рис. 4.25. Оправка для установки амортизатора

КОЛЕСА И ШИНЫ

На автомобиле установлены колеса, состоящие из штампованных дисков и приваренных к ним ободов.

Обод колеса имеет посадочный диаметр 13" (13 дюймов).

Крепятся колеса к передним ступицам и барабанам задних колес тремя шпильками с помощью гаек с коническими опорными поверхностями.

На автомобиль устанавливаются шины размером 155/

70 R13 (ширина профиля 155 мм и посадочный диаметр 330 мм).

При эксплуатации необходимо обеспечить давление шин:

Давление для передних и задних шин 0,18...0,20 МПа (1,8...2,0 кгс/см²).

Уход за шинами заключается в проверке давления и осмотре шин.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Таблица 4.4

Техническая характеристика

Тип рулевого управления	"шестерня-рейка" с противоугонным устройством
Передачное отношение рулевого управления	17,42:1
Рулевое колесо	металлический каркас с двумя спицами, залитый полиуретаном
Число оборотов рулевого колеса между крайними положениями	3,17
Максимальный угол поворота управляемых колес:	
внутреннее колесо	36°
наружное колесо	29°30'
Минимальный диаметр поворота, м	9,7
Угол продольного наклона поворотной стойки	3°
Угол наклона поворотного кулака	15°
Развал колеса	0±20'
Расхождение колес (впереди больше, чем сзади), мм	1...3

МЕХАНИЗМ РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

На автомобиле установлен рулевой механизм типа рейка-шестерня. Механизм закреплен в моторном отсеке на щите передка четырьмя болтами за проушины алюминиевого картера.

Снятие и установка рулевого управления производится в следующем порядке:

– расшплинтовать и отвернуть гайку крепления наконечника рулевой тяги к поворотному рычагу стойки передней подвески;

– выбить шаровой палец из поворотного рычага. Таким же путем выбить наконечник со второй стороны подвески;

– отвернув болты крепления рулевых тяг к кронштейну и, ослабив болт крепления кронштейна к рейке, снять рулевые тяги;

– отвернув болт крепления клеммного соединения рулевого вала с шестерней рулевого механизма (расположен в салоне кузова) и болты крепления картера рулевого механизма (со стороны моторного отсека), снять механизм в сборе;

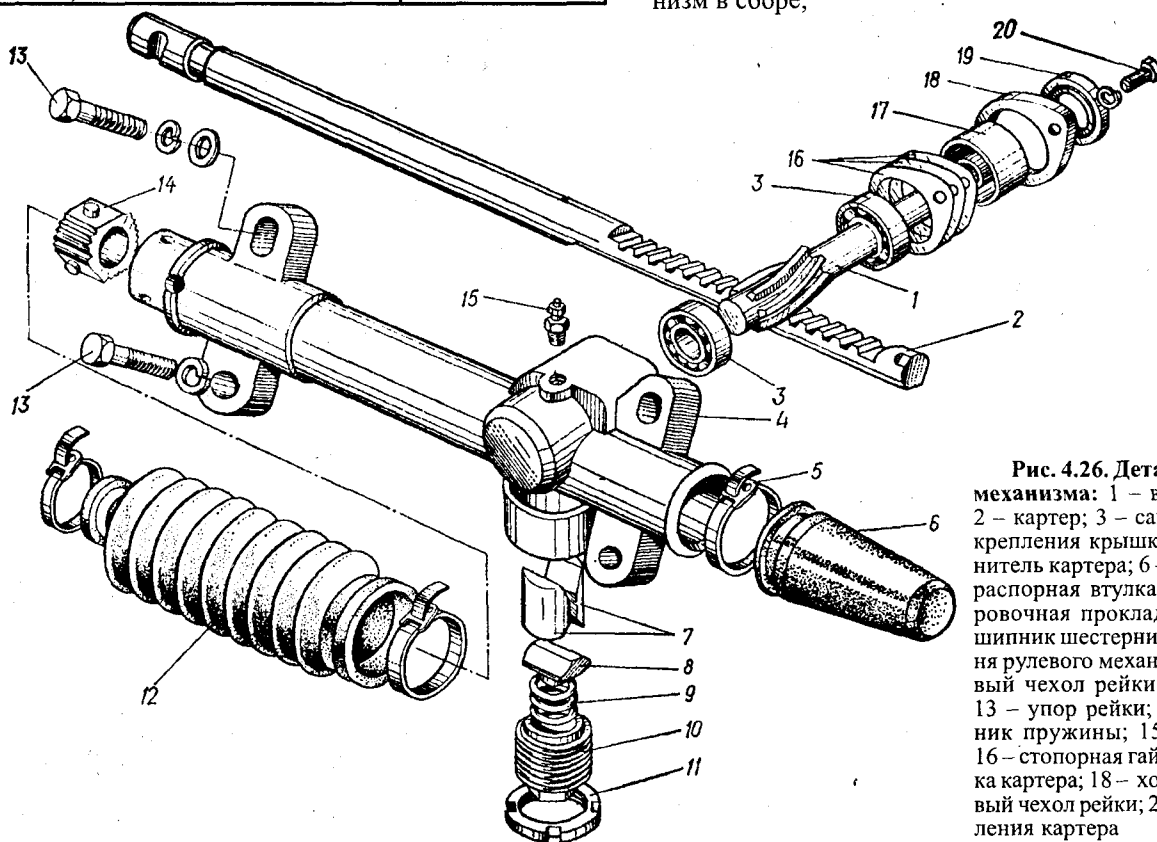


Рис. 4.26. Детали рулевого механизма: 1 – втулка рейки; 2 – картер; 3 – сапун; 4 – болт крепления крышки; 5 – уплотнитель картера; 6 – крышка; 7 – распорная втулка; 8 – регулировочная прокладка; 9 – подшипник шестерни; 10 – шестерня рулевого механизма; 11 – левый чехол рейки; 12 – рейка; 13 – упор рейки; 14 – подпятник пружины; 15 – пружина; 16 – стопорная гайка; 17 – пробка картера; 18 – хомут; 19 – правый чехол рейки; 20 – болт крепления картера

– установить рулевое колесо спицами вниз, подвести отвертку под крышку выключателя звукового сигнала и аккуратно, стараясь не повредить ее, снять с рулевого колеса;

– ввести в паз (между ступицей рулевого колеса и опорой кнопки звукового сигнала) лезвие отвертки и снять кнопку звукового сигнала в сборе;

– отвернув гайку крепления рулевого колеса на два-три оборота и, раскачивая рулевое колесо за спицы, одновременно (упираясь ногами в пол), перемещая на себя, стронуть рулевое колесо с вала;

– полностью отвернув гайку, снять рулевое колесо;

– отвернув винты крепления верхнего и нижнего кожуха, снять кожуха;

– отвернув на два-три оборота гайку крепления хомута, разъединить штекерные колодки;

– потянув вверх по валу рулевого управления, снять с опоры переключатель;

– установить ключ выключателя зажигания в положение 0;

– разъединить штекерную колодку выключателя зажигания и, отвернув болты крепления опоры, снять опору в сборе с автомобиля.

Установка рулевого управления на автомобиль выполняется в обратной последовательности.

После того, как рулевое управление установлено на автомобиль, следует отрегулировать расхождение передних колес. Расхождение правого и левого колеса регулируется отдельно и суммарно должно быть от минус 1 до минус 3 мм.

Разборка и сборка рулевого механизма:

– отвернув пробку картера и на один оборот стопорную гайку, снять с картера пружину, подпятник пружины и упоры рейки;

– отвернув болты крепления крышки, снять с картера крышку с уплотнителем картера, прокладки регулировочные и распорную втулку;

– покачивая в стороны конец вала шестерни рулевого управления, снять её с картера в сборе с наружным подшипником. Внутренний подшипник можно снять при помощи съемника, предварительно вывернув сапун;

– освободив крепления хомутов, снять с картера правый и левый чехлы;

– снять с картера со стороны левого конусного чехла рейку рулевого управления.

Снятые детали вымыть в бензине, вытереть насухо и проверить их состояние.

При наличии на рейке или шестерне коррозии – устранить её. Проверить резиновые чехлы. При обнаружении на них трещин или разрывов – заменить новыми. Проверить состояние втулки рейки. Зазор между втулкой и рейкой не допускается.

Для выпрессовки изношенной втулки закрепить картер в тисках и, утопив шипы на втулке или высверлив их сверлом $\varnothing 6$ мм, выбить из картера изношенную втулку, используя для этой цели вал рейки.

При запрессовке в картер новой втулки сориентировать её тремя шипами так, чтобы они расположились против отверстий в картере. При этом втулка должна тремя шипами полностью зафиксироваться в отверстиях картера.

Сборка и регулировка рулевого механизма производится в обратной последовательности с учетом следующих особенностей:

– вал рейки предварительно смазать, заполнив зубья смазкой, ввести рейку в картер с короткой стороны;

– надеть на картер чехлы и надежно закрепить их хомутами;

– ввести в картер вал шестерни так, чтобы он вошел в зацепление с рейкой (заполнив зубья и подшипники смазкой);

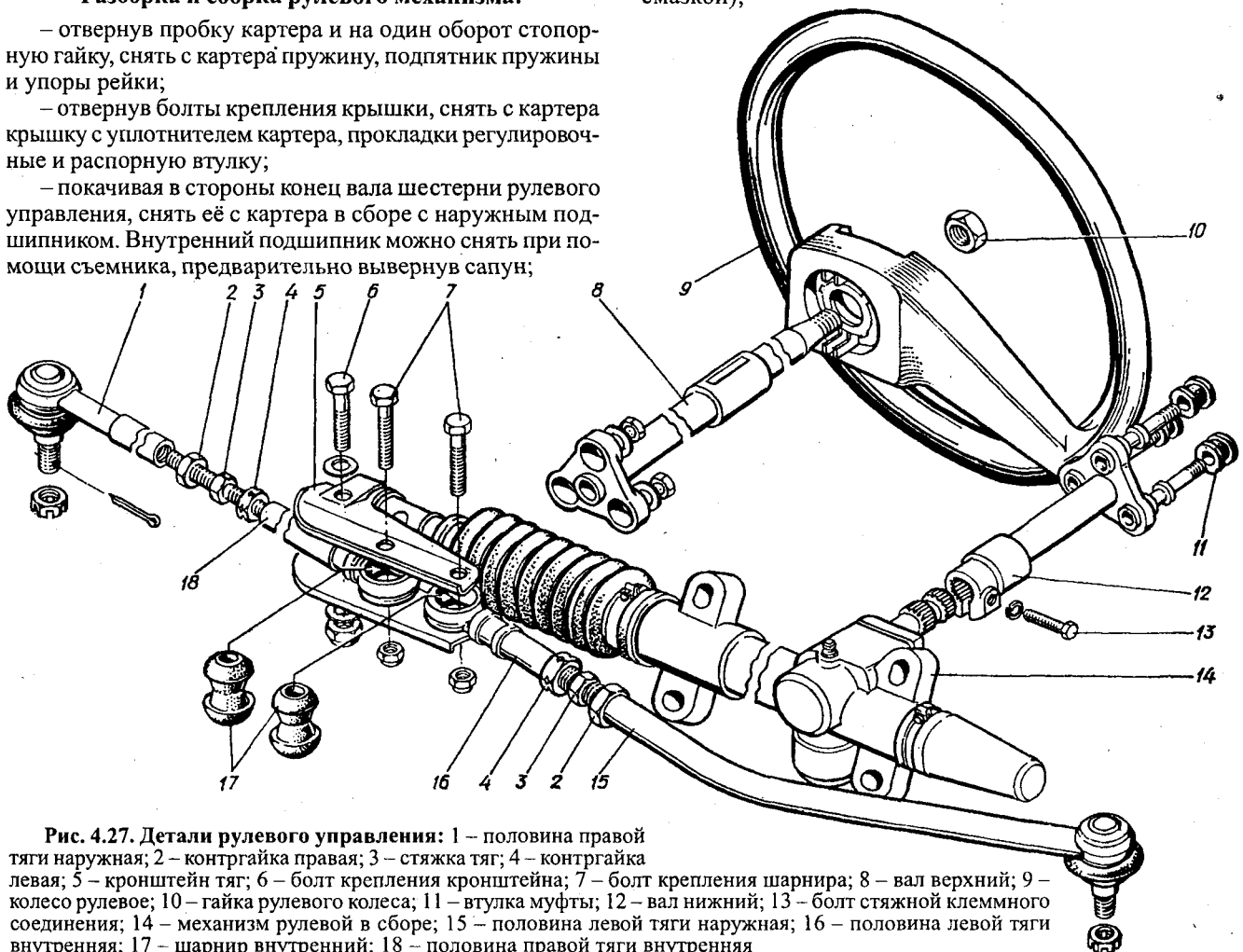
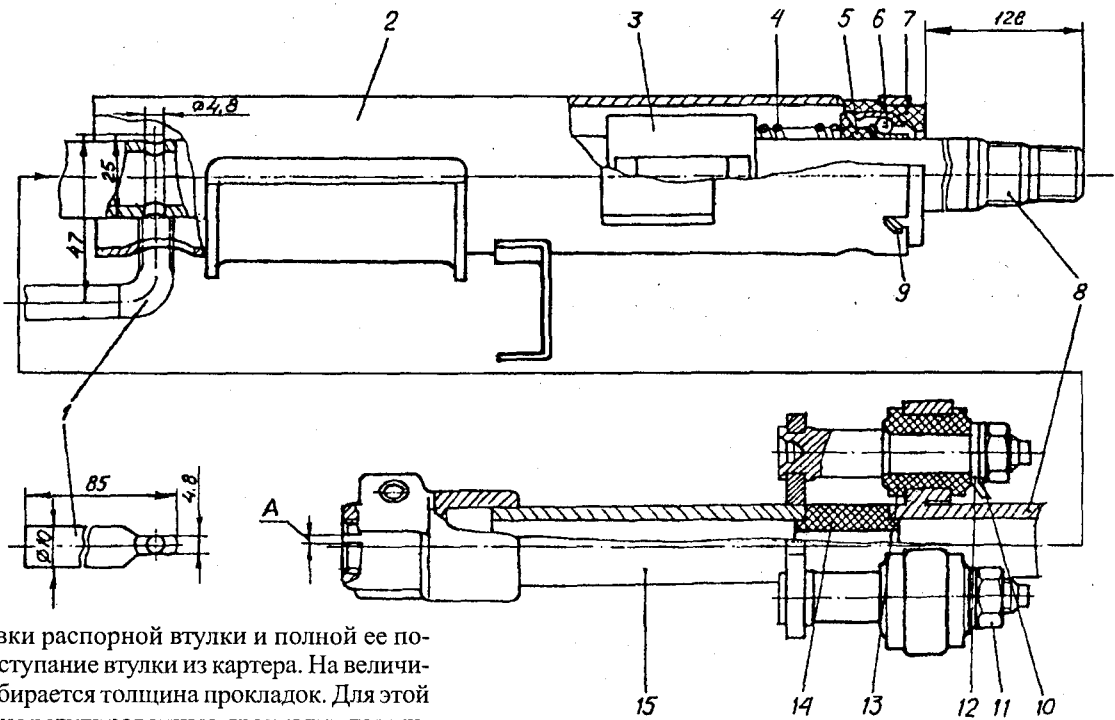


Рис. 4.27. Детали рулевого управления: 1 – половина правой тяги наружная; 2 – контргайка правая; 3 – стяжка тяг; 4 – контргайка левая; 5 – кронштейн тяг; 6 – болт крепления кронштейна; 7 – болт крепления шарнира; 8 – вал верхний; 9 – колесо рулевое; 10 – гайка рулевого колеса; 11 – втулка муфты; 12 – вал нижний; 13 – болт стяжной клеммного соединения; 14 – механизм рулевой в сборе; 15 – половина левой тяги наружная; 16 – половина левой тяги внутренняя; 17 – шарнир внутренний; 18 – половина правой тяги внутренняя

Рис. 4.28. Опора вала в сборе:

1 – технологическая деталь, установленная при сборке в вал и опору; 2 – опора вала; 3 – кольцо запорное противоугонного устройства; 4 – пружина; 5 – упор подшипника; 6 – подшипник; 7 – втулка опорная; 8 – верхний вал; 9 – выступ на опоре вала (ограничитель глубины установки переключателя на опору); 10 – шайба; 11 – гайка; 12 – контакт “массы”; 13 – втулка муфты; 14 – буфер; 15 – нижний вал



– после установки распорной втулки и полной ее посадки, измерить выступание втулки из картера. На величину выступания подбирается толщина прокладок. Для этой цели предусмотрены регулировочные прокладки толщиной 0,1; 0,15; 0,5 мм;

– подобрав прокладку, закрыть картер крышкой и закрепить болтами, заворачивая их равномерно, но не окончательно;

– при заворачивании болтов нужно прокручивать шестерню в обе стороны и проверять её осевое перемещение.

Если при заворачивании болтов усилие поворота шестерни увеличивается, добавить между крышкой и картером регулировочные прокладки. При наличии осевого люфта шестерни – толщину прокладок уменьшить.

Болты крышки затягиваются только после окончательной регулировки положения шестерни (осевой люфт шестерни не допускается).

– заложить смазку в полость картера и смазать упоры рейки;

– упоры рейки вставить в картер лысками к рейке.

Регулировочную пробку завернуть так, чтобы при прокручивании шестерни и перемещении рейки из одного

Рис. 4.29. Выпрессовка пальца рулевой тяги: 1 – шарнир рулевой тяги; 2 – кронштейн стойки передней подвески; 3 – съемник

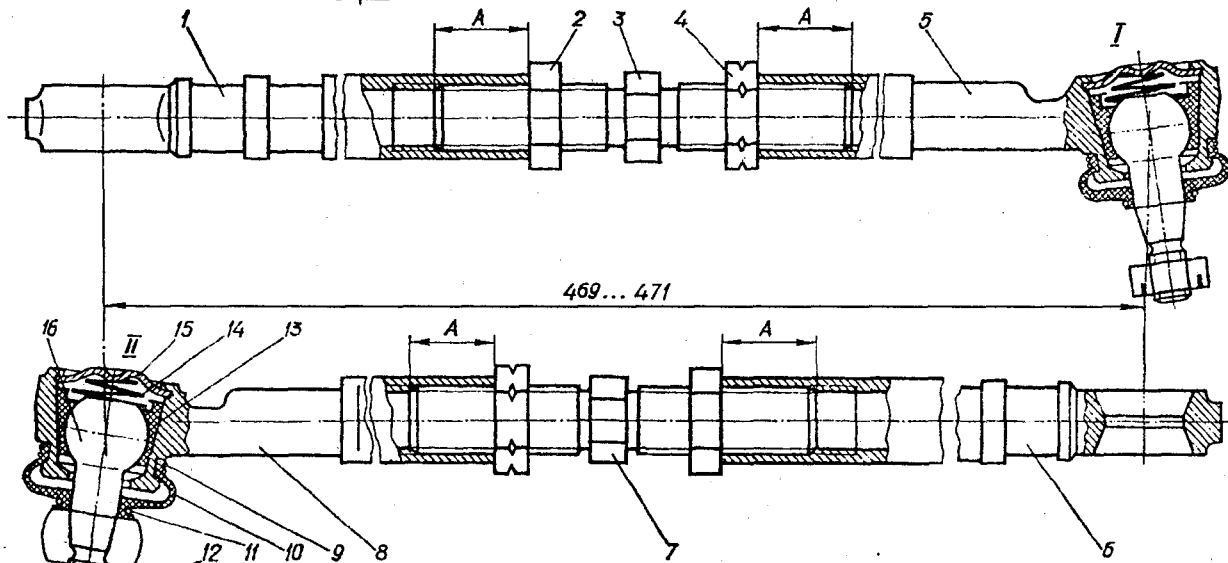
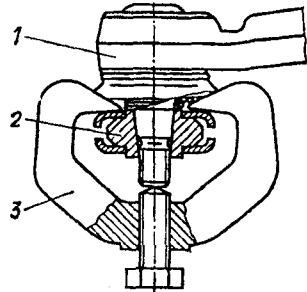


Рис. 4.30. Рулевые тяги: I – тяга правая в сборе; II – тяга левая в сборе; 1 – половина правой тяги внутренняя; 2 – контргайка правая; 3 – стяжка правая; 4 – контргайка левая; 5 – половина правой тяги наружная в сборе; 6 – половина левой тяги внутренняя; 7 – стяжка левая; 8 – половина левой тяги наружная в сборе; 9 – кольцо пружинное; 10 – колпачок защитный; 11 – кольцо уплотнительное; 12 – гайка пальца; 13 – вкладыш; 14 – пружина; 15 – заглушка; 16 – палец шаровой; А – глубина навинчивания стяжек (разность размеров А не более 4 мм)

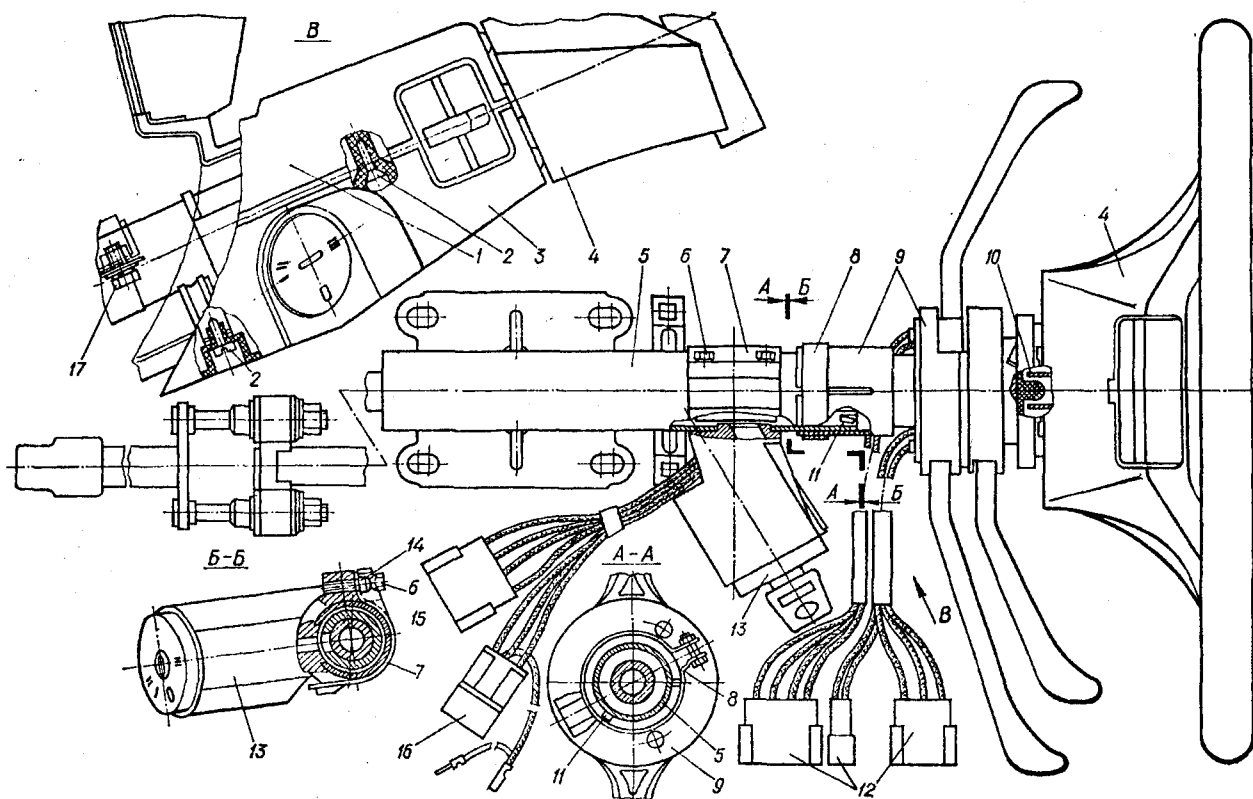


Рис. 4.31. Опора вала в сборе с выключателем зажигания, рулевым колесом и переключателем: 1 – кожух верхний; 2 – винты крепления кожухов; 3 – кожух нижний; 4 – колесо рулевое; 5 – опора вала; 6 – головка болта крепления выключателя зажигания; 7 – скоба выключателя зажигания; 8 – хомут; 9 – переключатель в сборе; 10 – выступ на кольце сбрасывателя (на переключателе поворотов); 11 – выступ на опоре вала (ограничитель глубины установки переключателя на опору); 12 – штекерные колодки переключателя; 13 – выключатель зажигания; 14 – специальный болт крепления выключателя зажигания; 15 – штекерная колодка подключения выключателя зажигания к основному жгуту проводов; 16 – реле выключателя зажигания (может не устанавливаться); 17 – болт крепления опоры

крайнего положения в другое не было заеданий. При регулировке такие перемещения рейки нужно выполнить несколько раз, чтобы исключить заедания в зацеплении. Нужно стараться максимально приблизить упоры к рейке.

– после регулировки зацепления затянуть стопорную гайку.

Разборка опоры вала производится в следующем порядке:

- установив опору в тиски, снять с неё вал, упорную шайбу, пружину, упор подшипника и подшипник;
- с помощью отвертки или бородка через окно вывести из пазов вала опорную втулку;
- детали очистить от пыли и грязи и осмотреть их состояние;

- если в подшипнике имеется заметный люфт, а опора деформирована, повреждена или потеряла эластичность – заменить детали новыми.

Сборка опоры вала производится в обратной последовательности.

НЕИСПРАВНОСТИ В РУЛЕВОМ УПРАВЛЕНИИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Рулевое управление автомобиля всегда должно быть исправным, надежным и легким в управлении. В случае возникновения любых неисправностей в рулевом управлении, надо не откладывая приступить к их устранению.

В процессе эксплуатации автомобиля могут возникнуть следующие неисправности:

- увеличенный свободный ход рулевого колеса;

- тугое вращение или заедание в рулевом механизме;
- разрушение резиновых чехлов.

Кроме перечисленных, в рулевом управлении могут возникнуть и другие неисправности, связанные с креплением рулевого механизма к кузову, опоры вала к кронштейну педалей, рулевого колеса к валу, ослабление крепления клеммного болта на нижнем валу и др. Прежде чем приступить к устранению неисправностей, нужно проверить и подтянуть все крепления рулевого механизма.

Увеличенный свободный ход рулевого колеса может быть из-за:

- увеличенных зазоров в шарнирах рулевых тяг;
- нарушения регулировки в зацеплении шестерни рулевого управления с рейкой.

Для устранения этих неисправности нужно проверить наконечники на рулевых тягах: при наличии люфта наконечники заменить. Проверить крепление рулевых тяг к кронштейну тяг, состояние резиновых шарниров и крепление болтов на кронштейне тяг. После устранения люфтов можно приступить к устранению люфта в рулевом механизме. Регулировку зацепления можно сделать не снимая механизм с автомобиля (при этом нужно приподнять передок автомобиля, чтобы колеса не касались пола).

Тугое вращение или заедание в рулевом механизме может быть из-за:

- разрушения подшипников шестерни рулевого механизма;
- разрушения резиновых чехлов на картере и попадания в картер пыли и влаги (образование коррозии на деталях).

Устраняются эти неисправности снятием рулевого механизма, полной его разборкой, промывкой деталей и проверкой их технического состояния. Изношенные и поврежденные детали необходимо заменить.

При сборке все трущиеся детали подлежат смазке. После сборки производится регулировка.

■ В МОЕЙ МАШИНЕ НА СКОРОСТИ 80-100 КМ/Ч, А ТАКЖЕ ПРИ ТОРМОЖЕНИИ ВИБРИРУЕТ РУЛЕВОЕ КОЛЕСО. ЧТО ДЕЛАТЬ?

Вибрация руля на скорости и при торможении может быть вызвана различными причинами. При торможении «биение» могут спровоцировать неисправные узлы тормозной системы - изношенные передние тормозные колодки или тормозные диски, «разбитое» крепление суппорта. Для диагностирования этих поломок достаточно снять передние колеса. Степень износа колодок устанавливаются визуально, допустимые пределы износа диска указаны в инструкции по эксплуатации и обслуживанию каждого автомобиля. Изношенные диски и колодки требуют замены. Тормозные колодки меняются только в комплекте одновременно на обоих колесах одной оси. Замена только одной или пары колодок может привести к неравномерному торможению, вследствие чего автомобиль будет уводить в сторону от заданной траектории движения.

Диск начинает вибрировать при неравномерном износе поверхности или температурной деформации. Чтобы установить величину «биения», необходимо снять колесо и закрутить один из колесных болтов с дистанционной шайбой толщиной 10 мм. Замер производится с помощью стрелочного индикатора, плоского бруска или щупа на расстоянии 10 мм от внешнего края диска. Максимально допустимое значение кривизны - 0,1 мм. Другой способ проверки - демонтаж диска и его проверка специальным приспособлением с индикаторной головкой. Неравномерно изношенный диск можно проточить на токарном станке (в пределах допустимой толщины).

Степень «разбития» суппорта определяют при его покачивании. Следует учитывать, что относительно диска должен существовать небольшой (!) люфт суппорта.

«Биение» руля на скорости выше 80-100 км/ч возникает преимущественно из-за разбалансировки колес. При данной неисправности в первую очередь следует отбалансировать колеса. Если это не дало никаких результатов, операцию нужно повторить на другом стенде: возможно, первый не про-

сислано допустимое значение кривизны - 0,1 мм. Другой способ проверки - демонтаж диска и его проверка специальным приспособлением с индикаторной головкой. Неравномерно изношенный диск можно проточить на токарном станке (в пределах допустимой толщины).

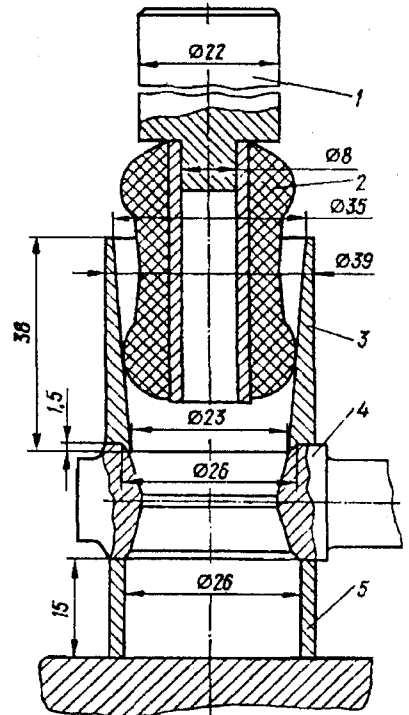
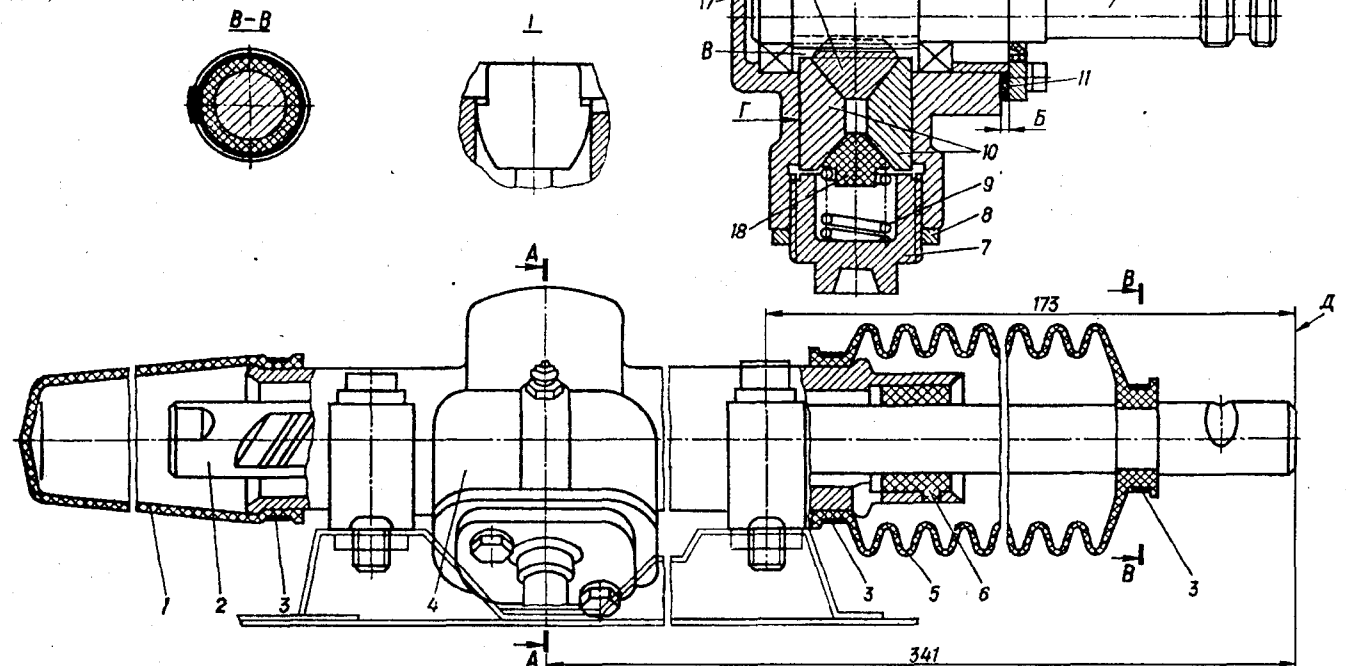


Рис. 4.32. Приспособление для запрессовки резиновых шарниров в гнезда рулевых тяг: 1 - оправка; 2 - резиновый шарнир; 3 - стакан направляющий; 4 - наконечник внутренней рулевой тяги; 5 - подставка

Рис. 4.33. Механизм рулевого управления: 1 - чехол левый; 2 - рейка рулевого управления; 3 - хомут; 4 - картер; 5 - чехол правый; 6 - втулка рейки; 7 - пробка картера; 8 - гайка стопорная; 9 - пружина; 10 - упор рейки; 11 - прокладка регулировочная; 12 - шестерня; 13 - уплотнитель; 14 - крышка; 15 - втулка распорная; 16 - подшипник наружный; 17 - подшипник внутренний; 18 - подпятник; Д - положение рейки, соответствующее прямолинейному движению автомобиля; Б - величина для подбора компенсационных прокладок; В - полость для смазки



шел сертификации (проводится раз в год) и тарировки (осуществляется ежемесячно). Вибрации могут способствовать поврежденные шины (разрывы корда, вздутия) или кривые колесные диски, которые не «уравниваются» балансировкой. Такие детали следует заменить новыми. К «биению» руля могут привести и критично изношенные ШРУСы или погнутые полуоси, а также разбитые узлы подвески и рулевого управления - большие люфты в сайлент-блоках рычагов, шаровых опорах, наконечниках рулевых тяг, рулевом механизме. Наличие люфта сайлент-блоков можно «грубо» установить при раскачке кузова автомобиля из стороны в сторону. Люфт шаровых опор диагностируют при покачивании в поперечной вертикальной плоскости вывешенного колеса. Износ шарниров рулевых тяг определяется визуально при энергичных поворотах рулевого колеса влево-вправо (автомобиль должен стоять на твердой опоре). Если все указанные меры не принесли желаемого результата, нужно проверить регулировки подшипников ступиц передних колес. Для этого необходимо проконтролировать «свободу» вращения вывешенного колеса - не должно быть рывков и стуков при вращении, должен отсутствовать люфт в подшипнике при покачивании за края колеса (не перепутайте люфт подшипника с износом деталей подвески). Следует помнить, что вибрации на рулевом колесе часто возникают вследствие комплекса вышеуказанных

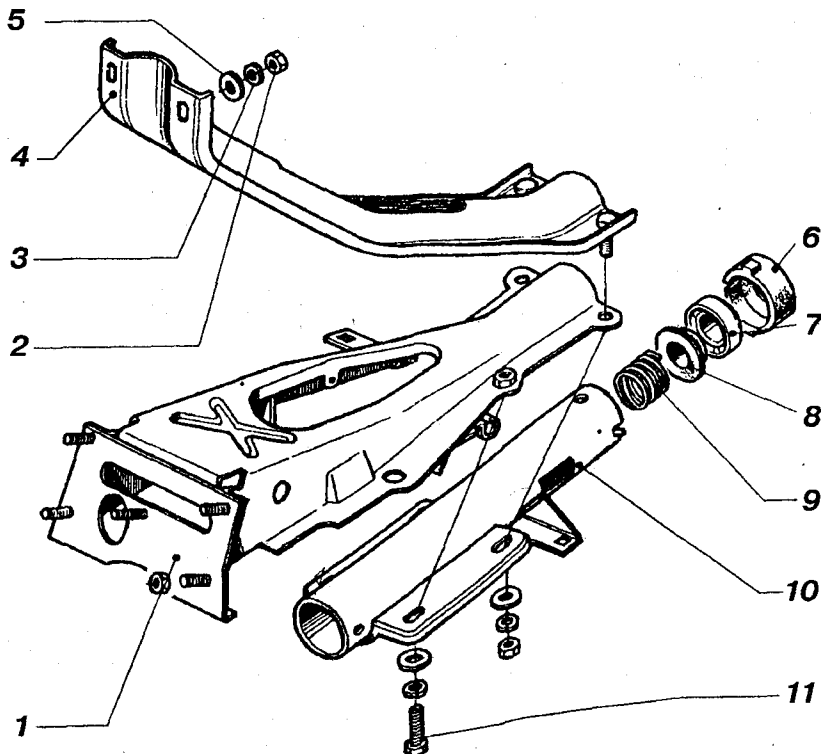


Рис. 4.34. Кронштейн опоры, опора вала рулевого управления: 1 – кронштейн педали тормоза в сборе; 2 – гайка; 3 – шайба; 4 – кронштейн опоры вала в сборе; 5 – шайба; 6 – опора подшипника; 7 – подшипник вала (96904C17); 8 – упор подшипника вала; 9 – пружина упора; 10 – опора вала в сборе; 11 – болт.

причин. Поэтому устранение лишь одной из них (например, балансировка колес) может не привести к исчезновению вибраций.

ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Таблица 4.5

Техническая характеристика

Рабочая тормозная система, тип привода	гидравлический, с разделением гидравлического привода по диагональной схеме на колесные тормозные механизмы, сигнализацией об аварийном состоянии тормозной системы, с автоматической регулировкой зазора между колодкой и рабочей поверхностью	
Тип тормозов:		
передних	дисковые, с плавающей скобой с закрытыми направляющими	
задних	барabanные с плавающими колодками	
Передний тормоз:		
наружный диаметр диска, мм	235	
средний радиус трения диска, мм	99	
рабочая площадь передних тормозов, см ²	112	
толщина диска, мм	10	
минимальная толщина диска при эксплуатации, мм	8	
толщина фрикционной накладки, мм	11	
минимальная толщина фрикционной накладки (при износе), мм	1	
Задний тормоз:		
внутренний диаметр барабана, мм	180	
ширина тормозной накладки, мм	30	
рабочая площадь задних тормозов, см ²	194	
толщина фрикционных накладок, мм	5	
минимальная толщина фрикционной накладки (при износе), мм	1	
Диаметр главного тормозного цилиндра, мм	19	
Диаметр колесного цилиндра переднего тормоза, мм	45	
Диаметр колесного цилиндра заднего тормоза, мм	16	
Заправочный объем рабочей тормозной системы, л	0,3	
Стояночная тормозная система	с ручным механическим тросовым приводом, действует на колодки задних колес	

УСТРОЙСТВО И РАБОТА ТОРМОЗОВ

Тормозная система автомобиля оборудована двумя самостоятельными приводами: гидравлическим от ножной педали (действующим на все колеса) и механическим, от ручной рукоятки (действующим только на задние колеса).

Рабочая тормозная система с гидравлическим приводом обеспечивает регулирование скорости автомобиля и его остановку с необходимым замедлением. Состоит рабочая тормозная система из двух независимых контуров для торможения передних и задних колес по диагонали (левое переднее – правое заднее, правое переднее – левое заднее). Для этой цели в главном тормозном цилиндре имеются две независимые полости с двумя поршнями. Бачок

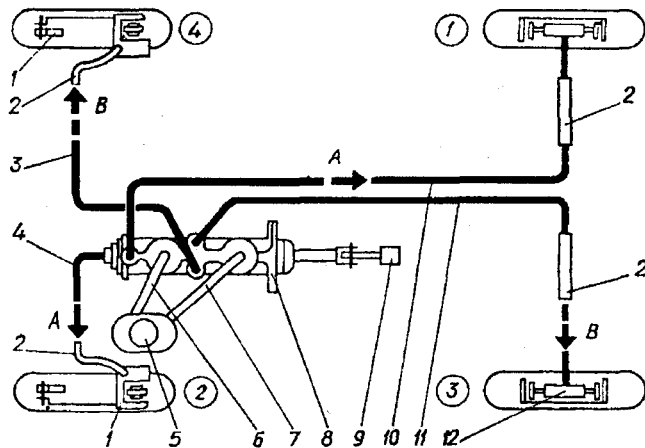
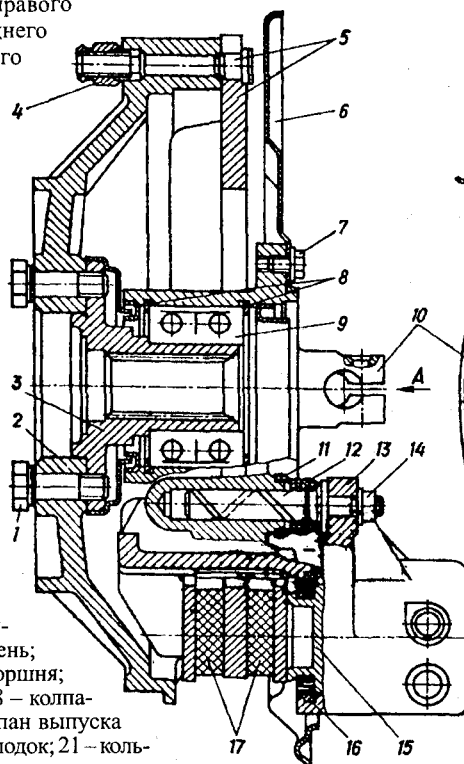


Рис. 4.35. Схема системы гидропривода колес: 1 – передний тормоз; 2 – гибкие шланги; 3 – трубопровод к правому переднему колесу; 4 – трубопровод к левому переднему колесу; 5 – бачок гидропривода; 6 – шланг от бачка питающий контур “А” (задний контур); 7 – шланг от бачка питающий контур “В” (передний); 8 – главный цилиндр; 9 – педаль тормоза; 10 – трубопровод к правому заднему колесу; 11 – трубопровод к левому заднему колесу; 12 – задние тормоза; А – контур переднего левого и заднего правого колес; В – контур переднего правого и заднего левого колес. Цифры в кружках обозначают порядок прокачки тормозов колес

Рис. 4.36. Тормоз передний с поворотным кулаком и ступицей:

1 – болт крепления фланца ступицы; 2 – фланец ступицы; 3 – ступица; 4 – гайка крепления колеса; 5 – диск тормоза с болтами; 6 – кожух грязезащитный; 7 – болт крепления кожуха; 8 – кольцо стопорное; 9 – подшипник; 10 – кулак поворотный; 11 – чехол защитный; 12 – палец направляющий; 13 – скоба; 14 – гайка крепления пальца; 15 – поршень; 16 – чехол защитный поршня; 17 – колодка тормоза; 18 – колпачок защитный; 19 – клапан выпуска воздуха; 20 – пружина колодок; 21 – кольцо уплотнительное поршня



с двумя полостями и двумя шлангами питает каждую полость в отдельности.

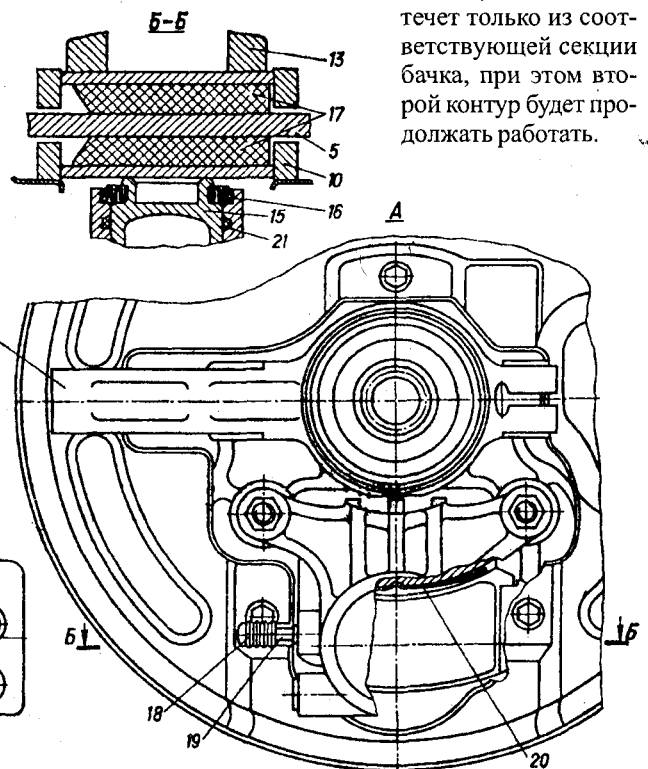
Два независимых гидравлических контура с диагональным разделением значительно повышают безопасность вождения автомобиля. При отказе одного из контуров в качестве тормозной системы используется второй контур, с достаточной эффективностью обеспечивающий остановку автомобиля.

Тормоза передних колес – дисковые. Тормозной механизм (рис. 4.36) смонтирован на поворотном кулаке, имеет небольшое количество деталей, надежен и прост, легко разбирается.

Тормоза задних колес – барабанного типа. Тормозной механизм (см. рис. 4.20) – с автоматической регулировкой зазора между тормозными колодками 1 и барабаном 8, установлен на стальном щите 11, который крепится (совместно со ступицей) к задней балке тремя болтами.

Управляется система тормозов гидравлическим приводом. В главном тормозном цилиндре (рис. 4.38) расположены друг за другом два поршня 8 и 5, каждый из которых управляет одним из контуров системы торможения. Поршни главного тормозного цилиндра приводятся в движение толкателем 8 (рис. 4.37), соединенным с педалью 18 тормоза. Давление от главного тормозного цилиндра передается через систему металлических трубок и гибких шлангов (рис. 4.47) к исполнительным цилиндрам, поршни которых перемещаясь воздействуют на тормозные колодки каждого из колес. В результате действия сил трения происходит торможение.

Объем рабочей жидкости в тормозной системе не постояен: он увеличивается по мере износа тормозных колодок. Для пополнения системы тормозной жидкостью служит бачок главного цилиндра 3 (рис. 4.37). С целью безопасности бачок разделен на две секции, каждая из которых питает свою часть тормозного цилиндра. В случае повреждения одного из контуров (например, при порыве шланга) жидкость вытечет только из соответствующей секции бачка, при этом второй контур будет продолжать работать.



Стояночный тормоз — механического действия (рис. 203). Усилие от рычага управления 1 посредством системы деталей, в состав которой входят два троса (передний 4 и задний 11) и уравниватель 10, передается механизму, раздвигающему тормозные колодки задних колес (рис. 4.19). Стояночный тормоз предназначен для удерживания автомобиля во время стоянки или остановки на уклоне. В крайнем случае стояночный тормоз допускается использовать как аварийный.

Разборка, проверка и сборка узлов механизмов тормозов

Разборка переднего тормоза производится в следующем порядке:

- поднять при помощи домкрата переднюю часть автомобиля (правую или левую);
- отвернув три гайки 4 (рис. 4.36), снять колесо;
- отвернув болты 1, снять фланец 2;
- вынуть тормозной диск из пазов поворотного кулака;
- демонтировать тормозные колодки.

Демонтаж тормозных колодок

Замена тормозных колодок — штатная операция, производимая периодически по мере износа колодок в рамках технического обслуживания. Владельцу автомобиля решать сам он будет менять тормозные колодки или обратиться на СТО. Операция не сложная и по силам любому автомобилисту, однако, требует знания некоторых приемов, используемых при проведении работ.

Демонтаж тормозных колодок производится после снятия колеса, фланца ступицы и тормозного диска.

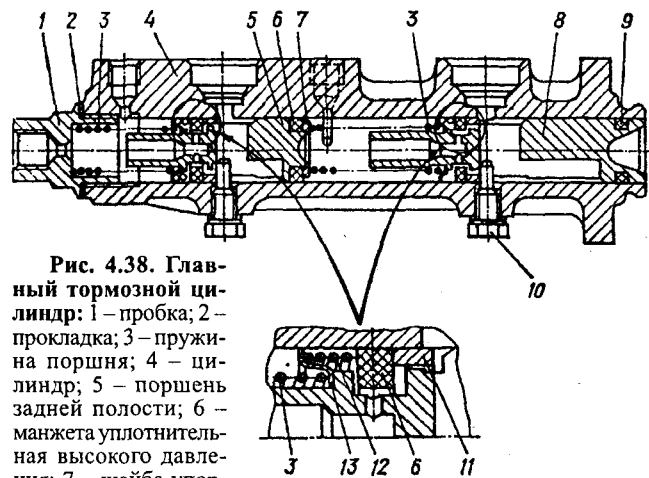


Рис. 4.38. Главный тормозной цилиндр: 1 — пробка; 2 — прокладка; 3 — пружина поршня; 4 — цилиндр; 5 — поршень задней полости; 6 — манжета уплотнительная высокого давления; 7 — шайба упорная; 8 — поршень передней полости; 9 — манжета уплотнительная низкого давления; 10 — болт установочный; 11 — втулка распорная; 12 — пружина чашки; 13 — чашка

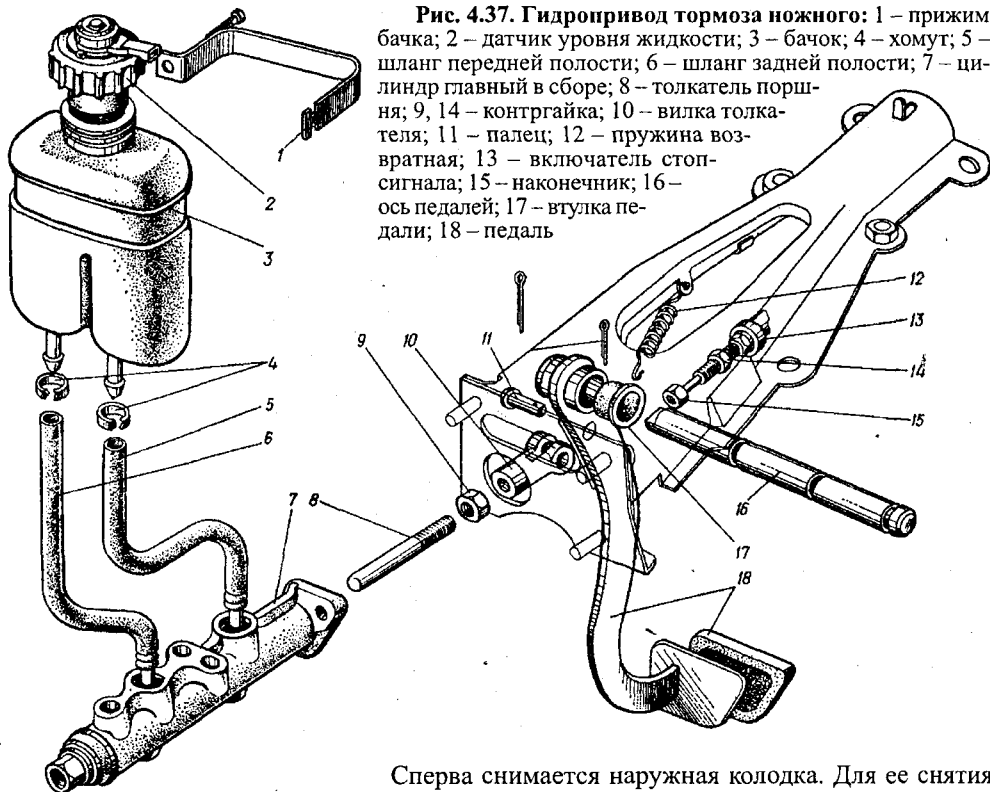


Рис. 4.37. Гидропривод тормоза ножного: 1 — прижим бабка; 2 — датчик уровня жидкости; 3 — бачок; 4 — хомут; 5 — шланг передней полости; 6 — шланг задней полости; 7 — цилиндр главный в сборе; 8 — толкатель поршня; 9, 14 — контргайка; 10 — вилка толкателя; 11 — палец; 12 — пружина возвратная; 13 — включатель стоп-сигнала; 15 — наконечник; 16 — ось педалей; 17 — втулка педалей; 18 — педаль

Сперва снимается наружная колодка. Для ее снятия необходимо одной рукой прижать колодку к ступице, а другой при помощи отвертки переместить колодку вдоль оси кулака по стрелке А (рис. 4.40). Колодка легко выходит по направлению стрелки А, если ее немного повернуть по стрелке Б (рис. 4.41). таким же способ снимается и внутренняя колодка.

Прежде чем приступить к установке новых колодок, нужно переместить поршень тормозного цилиндра в крайнее положение («утопить»). При этом усилие сопротивления цилиндра составляет порядка 20...25 кгс. Эту операцию можно производит при помощи различных инструментов: монтировки, монтажной лопатки и пр. Однако, наиболее легкий способ — использовать небольшую струбцину. Для выполнения операции достаточно подвести нижнюю лапку струбцины к середине поршня, а винтовую часть расположить со стороны корпуса тормозного цилиндра. Постепенно закручивая винт, можно легко установить поршень в крайнее внутреннее положение (рис. 4.42).

Установка тормозных колодок производится в порядке обратном снятию. При этом нужно соблюдать рекомендации о направлении движения, указанные для демонтажа.

Для снятия скобы необходимо выполнить следующие действия:

- отвернуть гайки крепления скобы к направляющим пальцам;
- снять скобу с пальцев;
- аккуратно, стараясь не повредить защитные чехлы, снять с кулака пальцы.

Разборка тормозного цилиндра в скобе нужна чтобы заменить повреждённые защитные чехлы, а также для устранения течи тормозной жидкости.

Для разборки нужно:

- закрепить скобу в тисках так, чтобы был доступ к цилиндру;
- полностью утопить поршень в цилиндр и при помощи специально изготовленного крючка из прово-

локи \varnothing 3 мм, с закругленным и гладким концом, вывести из проточки (углубления) в цилиндре торец защитного чехла по всей окружности;

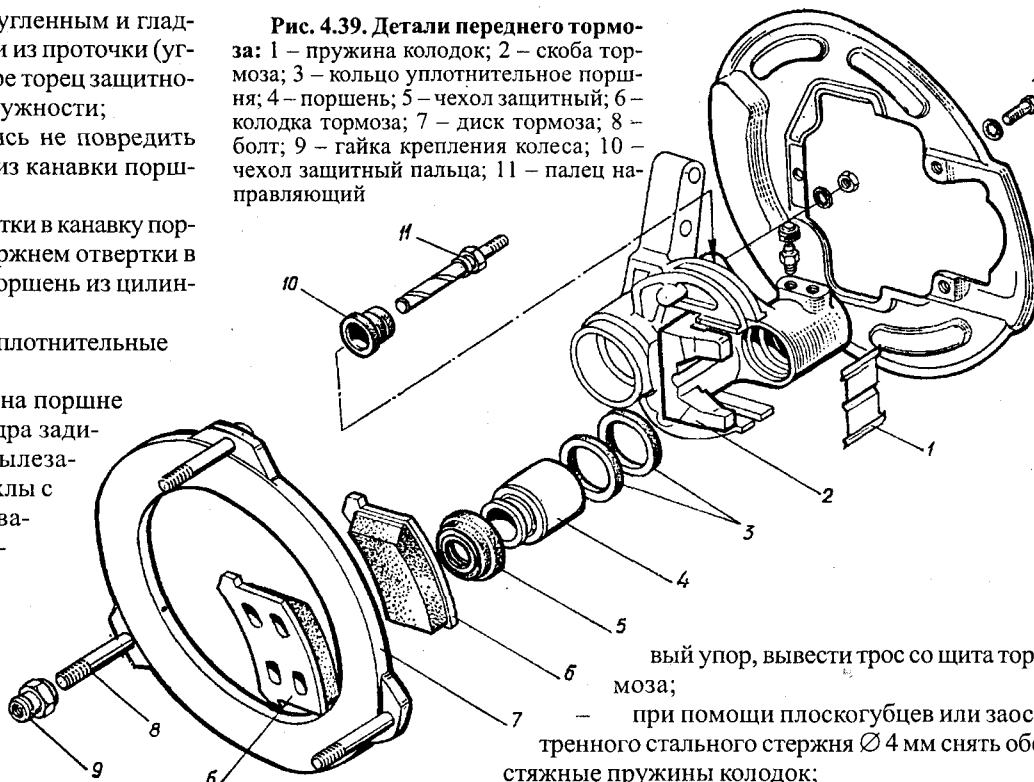
- аккуратно, стараясь не повредить чехол, вывести его из канавки поршня;
- ввести лезвие отвертки в канавку поршня и, упираясь стержнем отвертки в цилиндр, вывести поршень из цилиндра;
- снять с цилиндра уплотнительные кольца;
- проверить, нет ли на поршне и на зеркале цилиндра задиров и состояние пылезащитных чехлов. Чехлы с трещинами, разрывами, а также потерявшие эластичность подлежат замене;
- проверить состояние тормозных колодок. Колодки с толщиной накладки 1 мм и менее заменить новыми;
- проверить состояние диска тормоза, допускается износ диска, но окончательная его толщина должна быть не менее 8 мм. Небольшие царапины и риски на диске можно удалить шлифовкой, выдержав толщину диска;

Сборка переднего тормоза выполняется в обратной последовательности.

Разборка и сборка заднего тормоза:

- снять заднее колесо;
- отвернув гайку крепления тормозного барабана, снять тормозной барабан в сборе с подшипниками и манжетой;
- снять с разжимного рычага стояночного тормоза наконечник троса, затем, сняв с троса пластмассо-

Рис. 4.39. Детали переднего тормоза: 1 – пружина колодок; 2 – скоба тормоза; 3 – кольцо уплотнительное поршня; 4 – поршень; 5 – чехол защитный; 6 – колодка тормоза; 7 – диск тормоза; 8 – болт; 9 – гайка крепления колеса; 10 – чехол защитный пальца; 11 – палец направляющий



вый упор, вывести трос со щита тормоза;

- при помощи плоскогубцев или заостренного стального стержня \varnothing 4 мм снять обе стяжные пружины колодок;
- приподняв конец прижимной пружины, вынуть тормозную колодку;
- отвернув гайку, снять с тормозной колодки разжимной рычаг стояночного тормоза;
- отсоединить от колесного цилиндра штуцер тормозной трубки (эту операцию нужно проводить очень аккуратно, чтобы не допустить утечки тормозной жидкости);
- отвернув болты, снять колесный цилиндр тормоза.

Сборка заднего тормоза выполняется в обратной последовательности (при установке троса стояночного тормоза вначале надо завести трос через щит тормоза, установить между распорной пружиной пластмассовый упор, а затем соединить наконечник троса с разжимным рычагом).

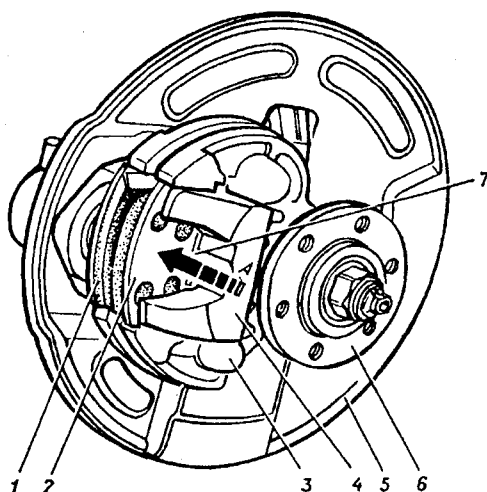


Рис. 4.40. Снятие тормозных колодок переднего тормоза (диск тормоза снят): 1 – колодка внутренняя; 2 – колодка наружная; 3 – кулак поворотный; 4 – скоба тормоза; 5 – кожух грязезащитный; 6 – ступица; 7 – пружина колодок; А – перемещение колодки по стрелке вдоль оси ступицы

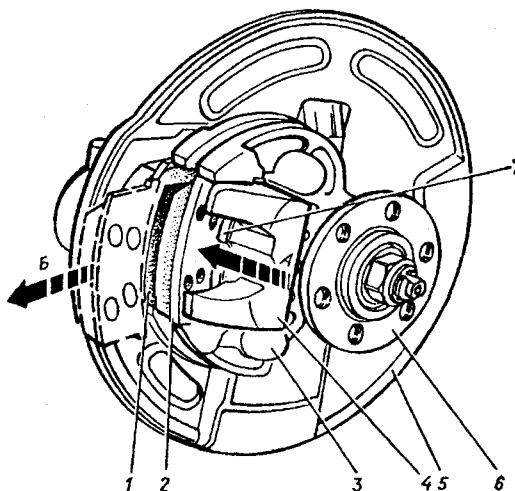


Рис. 4.41. Снятие тормозных колодок переднего тормоза (диск тормоза снят): 1 – колодка внутренняя; 2 – колодка наружная; 3 – поворотный кулак; 4 – скоба тормоза; 5 – кожух грязезащитный; 6 – ступица; 7 – пружина колодок; А – колодка 2 по стрелке снята с пазов поворотного кулака; Б – колодка с небольшим поворотом снята с тормоза по стрелке

Замена накладок тормозных колодок

При отсутствии новых колодок с накладками можно на старые колодки приклеить или приклепать новые накладки. Перед приклеиванием новых накладок нужно удалить с колодок старые накладки, нагрев их до температуры 300...350 °С.

На приклепываемой поверхности просверлить восемь отверстий $\varnothing 4,4$ мм, равномерно распределив их по всей площади (рис. 4.44). На накладках отверстия сверлятся, используя колодку как кондуктор.

Накладки приклепываются полыми латунными заклепками. Вместо латунных можно применять алюминиевые или медные заклепки такой же формы, но со сплошным стержнем.

Новые накладки можно приклеить к колодкам, используя специальный клей.

Перед приклеиванием накладки, поверхность колодки нужно зачистить на станке с крупнозернистым кругом, чтобы получить обезжиренную шероховатую поверхность, свободную от окалины. Затем склеиваемые поверхности колодки и накладки несколько раз промазать клеем, давая клею просохнуть. Обезжиренную колодку и наладку соединить и сильно сжать при помощи металлического хомута. В таком виде колодки нужно поместить в печь, где выдержать при температуре 180...200 °С в течение часа.

Приклеенные накладки выдерживают в два-три раза большее усилие на срез, чем приклепанные. Наклеенные накладки можно надежно эксплуатировать до износа 80...90% их первоначальной толщины.

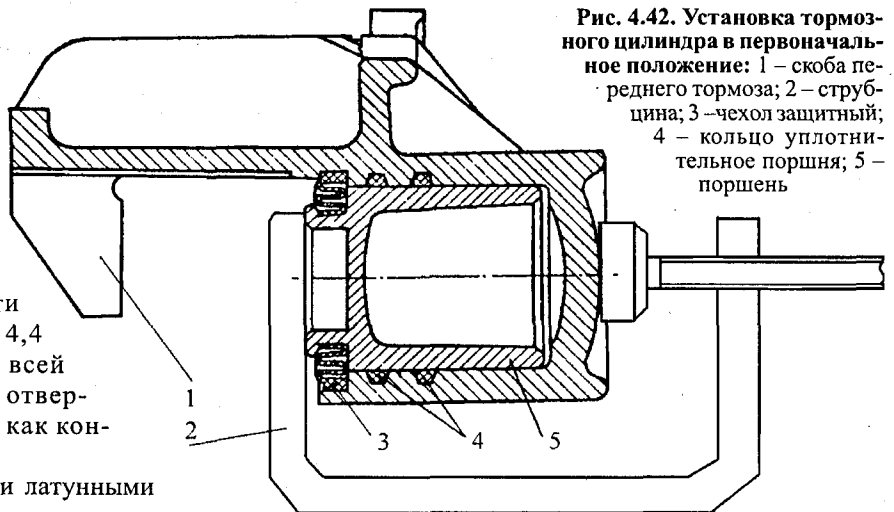


Рис. 4.42. Установка тормозного цилиндра в первоначальное положение: 1 – скоба переднего тормоза; 2 – струбцина; 3 – чехол защитный; 4 – кольцо уплотнительное поршня; 5 – поршень

Разборка и сборка гидравлического привода тормозов передних и задних колес:

- отвернуть выключатель стоп-сигнала, предварительно отпустив контргайку на величину, достаточную для отсоединения толкателя;
- расшплинтовать и снять с педали палец и толкатель в сборе;
- снять с оси педалей шплинт и защелку с внутренней стороны педали сцепления.;
- вынуть ось педалей (со стороны педали сцепления) до упора во внутреннюю защелку педали тормоза, снять педаль тормоза (для полной разборки привода педали тормоза и сцепления необходимо снять шплинт крепления троса привода сцепления, снять палец, затем снять вторую защелку с внутренней стороны педалей, полностью снять ось и педали);
- проверить состояние пластмассовых втулок – изношенные втулки заменить.

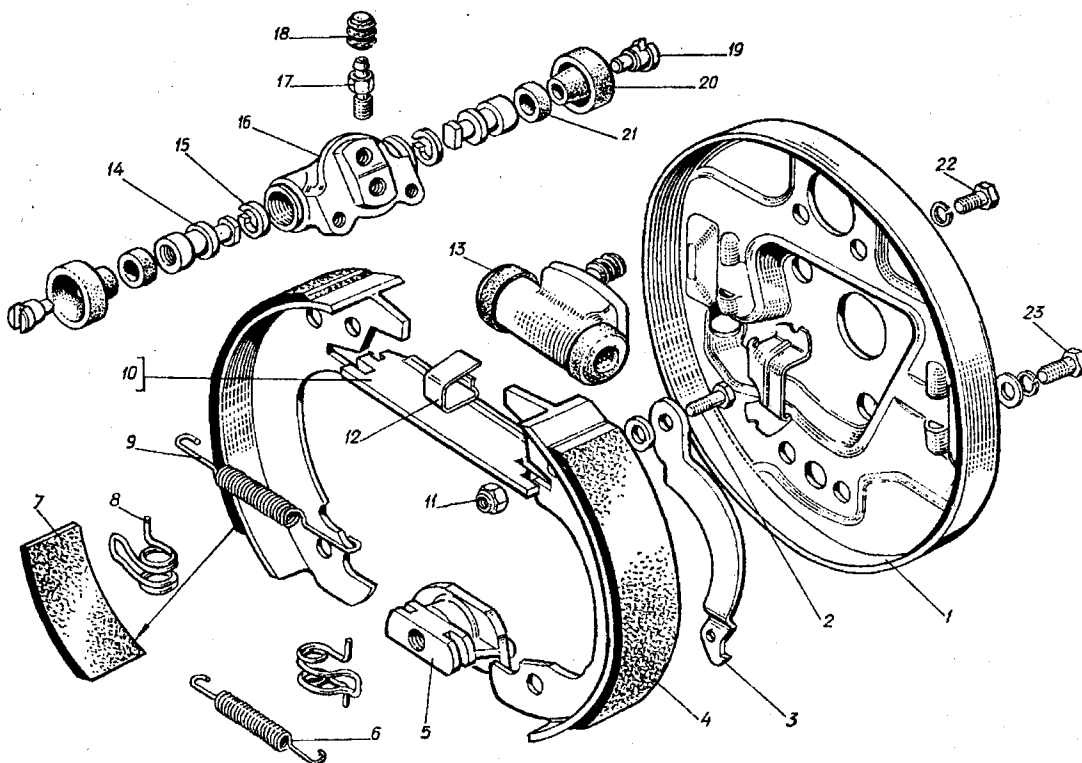


Рис. 4.43. Детали заднего левого тормоза: 1 – шит тормоза; 2 – болт крепления рычага разжимного; 3 – рычаг; 4 – колодка тормоза; 5 – опора колодок; 6 – пружина нижняя; 7 – накладка фрикционная; 8 – пружина прижимная колодок; 9 – пружина верхняя; 10 – планка распорная; 11 – гайка; 12 – пластина демпферная; 13 – цилиндр в сборе; 14 – поршень; 15 – кольцо упорное; 16 – цилиндр; 17 – клапан выпуска воздуха; 18 – колпачок защитный; 19 – стержень; 20 – манжета; 21 – манжета; 22 – болт крепления цилиндра; 23 – болт крепления опоры колодок

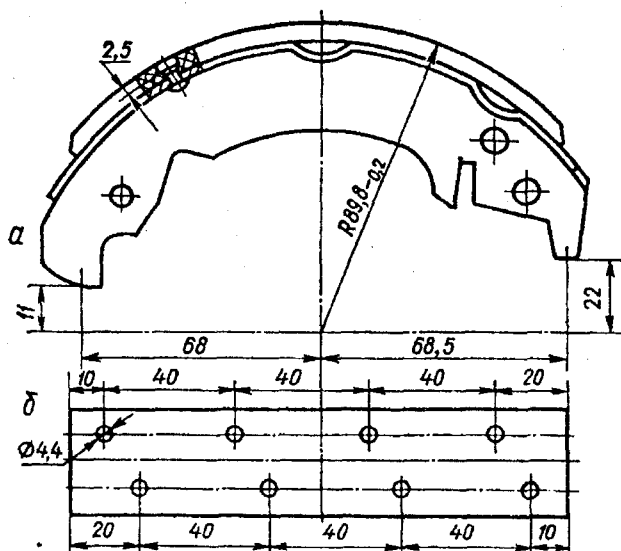


Рис. 4.44. Крепление фрикционных накладок тормоза заклепками: а – колодка тормоза в сборе; б – фрикционная накладка в развертке (размеры 2,5 и 89,8–0,2 указаны после шлифовки)

Установка педали тормоза на автомобиль производится в обратной последовательности. Перед сборкой внутреннюю поверхность втулок смазать графитной смазкой или Литолом.

Величина полного хода педали тормоза до ее упора в стенку моторного отсека должна обеспечивать нормальное торможение автомобиля даже при выходе из строя одного из контуров тормозной системы, а также исключить возможность выпадения толкателя из поршня главного тормозного цилиндра. Величина полного хода педали тормоза устанавливается резьбовым соединением выключателя стоп-сигнала и должна составлять 150 мм. После установки указанной величины хода педали контргайку на выключателе нужно затянуть.

Для нормального функционирования гидросистемы привода тормозов между толкателем и поршнем главного тормозного цилиндра должен быть зазор 0,3...0,9 мм. Этому зазору соответствует свободный ход педали тормоза 1,6...5 мм.

Величина свободного хода педали тормоза регулируется изменением длины резьбового соединения толкателя поршня с вилкой. После регулировки нужно затянуть контргайку.

Замена тормозных шлангов и трубопроводов привода тормозов

При обнаружении каких-либо отклонений в работе тормозов, а также при ремонтных работах других узлов и механизмов нужно внимательно осмотреть состояние тормозных шлангов и трубопроводов.

Внимание! Тормозные шланги с трещинами (даже незначительными), вздутиями или следами тормозной жидкости на поверхности резины – подлежат замене в обязательном порядке.

Особенное внимание обратить на места перегибов шлангов, перехода трубопроводов через стенки в моторном отсеке, обжима трубок скобками на кузове и балке задней подвески – в этих местах могут быть перетир

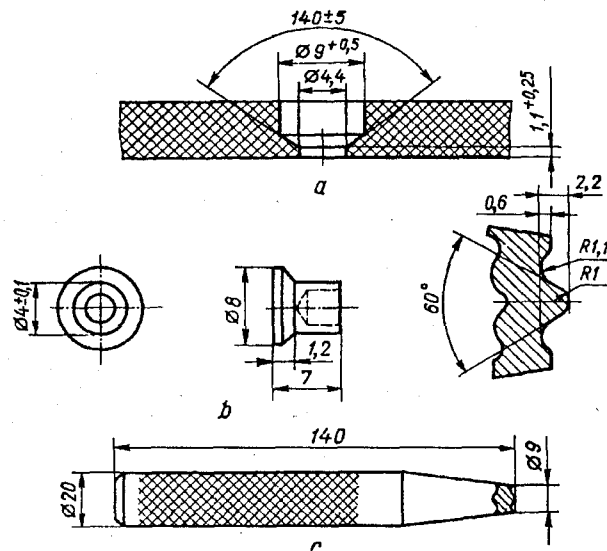


Рис. 4.45. Инструмент для заклепки фрикционных накладок на тормозные колодки задних колес: а – отверстие в накладке; б – размеры заклепки; в – оправка для расклепывания заклепок

бок (при отсутствии резиновых уплотнителей). При езде по плохим дорогам трубки под днищем кузова могут быть передавлены или сорваны с мест крепления.

При снятии тормозных шлангов необходимо предотвратить утечку тормозной жидкости. Для этого со стороны снятия шланга надо выкачать жидкость через клапан выпуска воздуха.

Для замены тормозного шланга нужно выполнить следующее:

- вытянув плоскогубцами скобу крепления шланга и удерживая одним ключом шланг от прокручивания, вторым ключом отвернуть от шланга гайку трубопровода;
- отвернуть шланг от колесного цилиндра (или трубки).

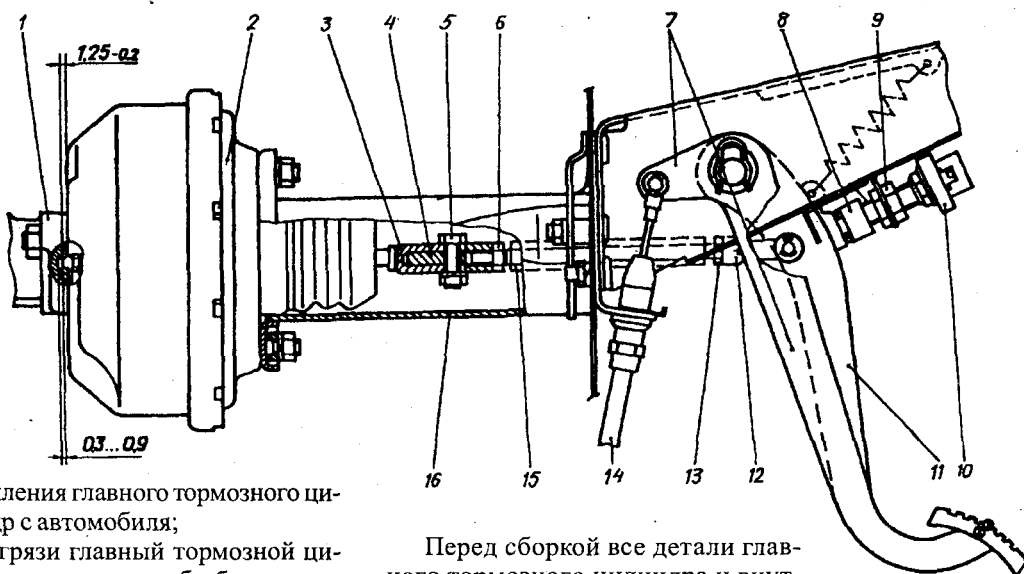
При установке нового шланга надо его установить так, чтобы исключить перекручивание. При замене трубопроводов соединительные гайки затянуть моментом от 23,6 Н·м до 29,5 Н·м (2,4...3 кгс·м). В местах обжатия (крепления) трубопроводов скобами установить резиновые уплотнители.

Разборка и сборка главного тормозного цилиндра

Производится в следующем порядке:

- очистить от пыли и грязи клапаны выпуска воздуха с правой или левой стороны автомобиля переднего и заднего тормоза;
- снять резиновый защитный колпачок и надеть на головку клапана переднего тормоза шланг для прокачки гидропривода;
- опустить свободный конец шланга в стеклянный сосуд и, сняв пробку с горловины питательного бачка, откачать тормозную жидкость из системы одного контура;
- откачать тормозную жидкость со второго контура (с заднего тормоза на той же стороне автомобиля);
- отсоединить от главного тормозного цилиндра трубки, идущие к тормозам и гибкие питательные шланги, идущие к бачку;

Рис. 4.46. Гидропривод ножного тормоза с вакуумным усилителем: 1 – главный тормозной цилиндр; 2 – вакуумный усилитель тормозов; 3 – вилка штока вакуумного усилителя; 4 – соединитель; 5 – болт; 6 – контргайка; 7 – педаль сцепления; 8 – наконечник; 9 – контргайка; 10 – включатель стоп – сигнала; 11 – педаль тормоза; 12 – вилка толкателя; 13 – контргайка; 14 – трос сцепления; 15 – толкатель; 16 – кронштейн вакуумного усилителя



- отвернув гайки крепления главного тормозного цилиндра, снять цилиндр с автомобиля;
- очистив от пыли и грязи главный тормозной цилиндр, закрепить его в тисках так, чтобы был доступ для разборки;
- сняв с цилиндра (рис. 4.48) защитный колпачок и вывернув стопорные болты и пробку, вынуть детали цилиндра;
- промыть детали и корпус тормозного цилиндра спиртом или свежей тормозной жидкостью.

При обнаружении дефектов на зеркале цилиндра, устранить их притиркой (иначе возможна утечка тормозной жидкости и преждевременный износ манжет поршней). При значительных дефектах – заменить корпус цилиндра новым.

Рекомендуется при каждой разборке цилиндра заменять манжеты новыми, даже если они по виду еще в хорошем состоянии. Если защитный колпачок цилиндра имеет трещины или потерял эластичность его нужно заменить. Проверить упругость пружины поршня.

Перед сборкой все детали главного тормозного цилиндра и внутреннюю полость цилиндра продуть сжатым воздухом и смазать свежей тормозной жидкостью.

Сборка цилиндра производится в последовательности обратной разборке, не допуская попадания пыли, волокон от ткани и т. д.

После установки главного тормозного цилиндра на автомобиль и присоединения трубопроводов гидропривода заполнить систему жидкостью и удалить из нее воздух.

Разборка и сборка заднего колесного цилиндра

Разборка заднего колесного цилиндра тормозной системы производится в следующем порядке:

- сняв защитные чехлы, вынуть поршень (повернуть его на 90° в любую сторону и, слегка покачивая, вынуть из фигурного паза упорного коль-

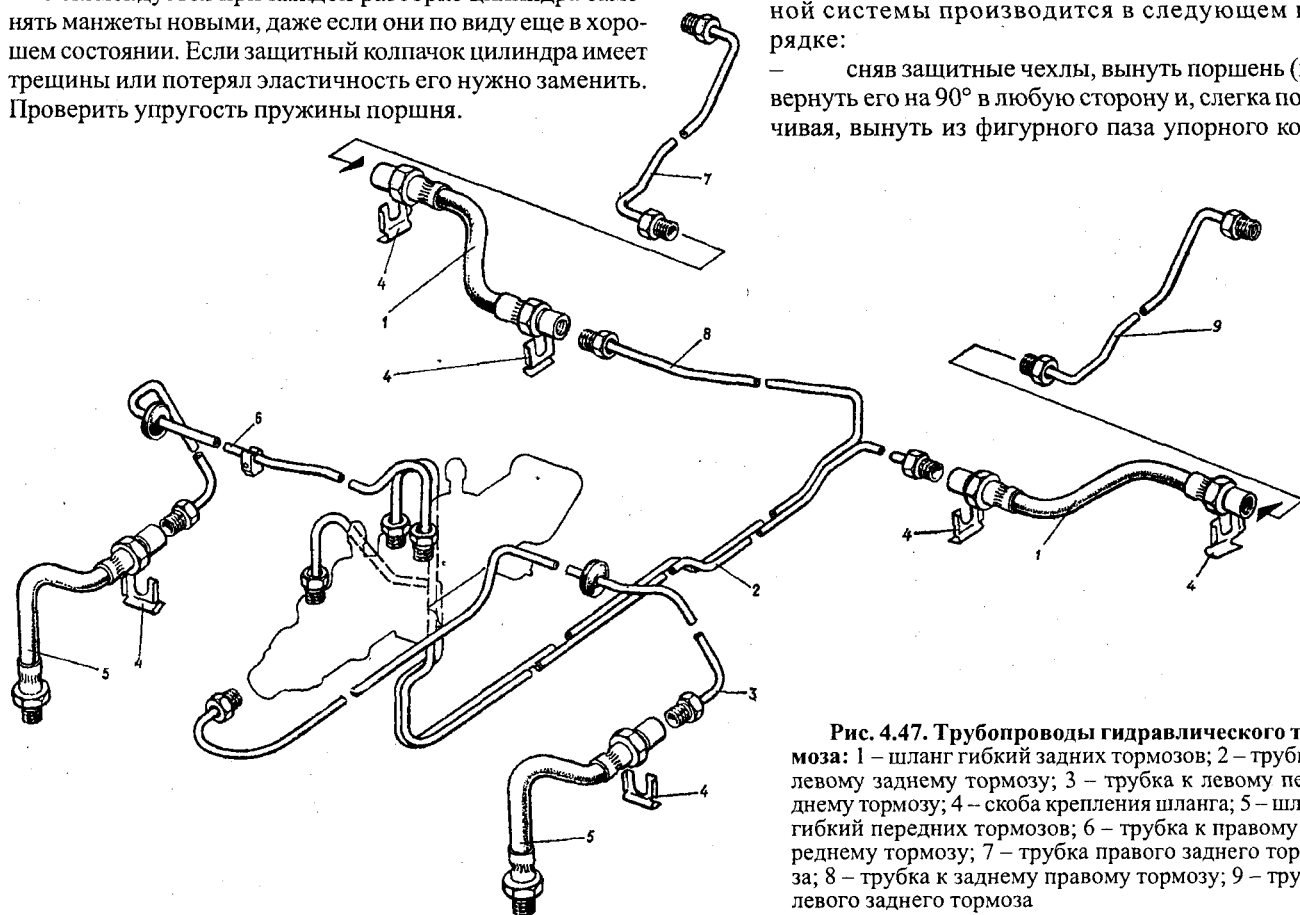


Рис. 4.47. Трубопроводы гидравлического тормоза: 1 – шланг гибкий задних тормозов; 2 – трубка к левому заднему тормозу; 3 – трубка к левому переднему тормозу; 4 – скоба крепления шланга; 5 – шланг гибкий передних тормозов; 6 – трубка к правому переднему тормозу; 7 – трубка правого заднего тормоза; 8 – трубка к заднему правому тормозу; 9 – трубка к левому заднему тормозу

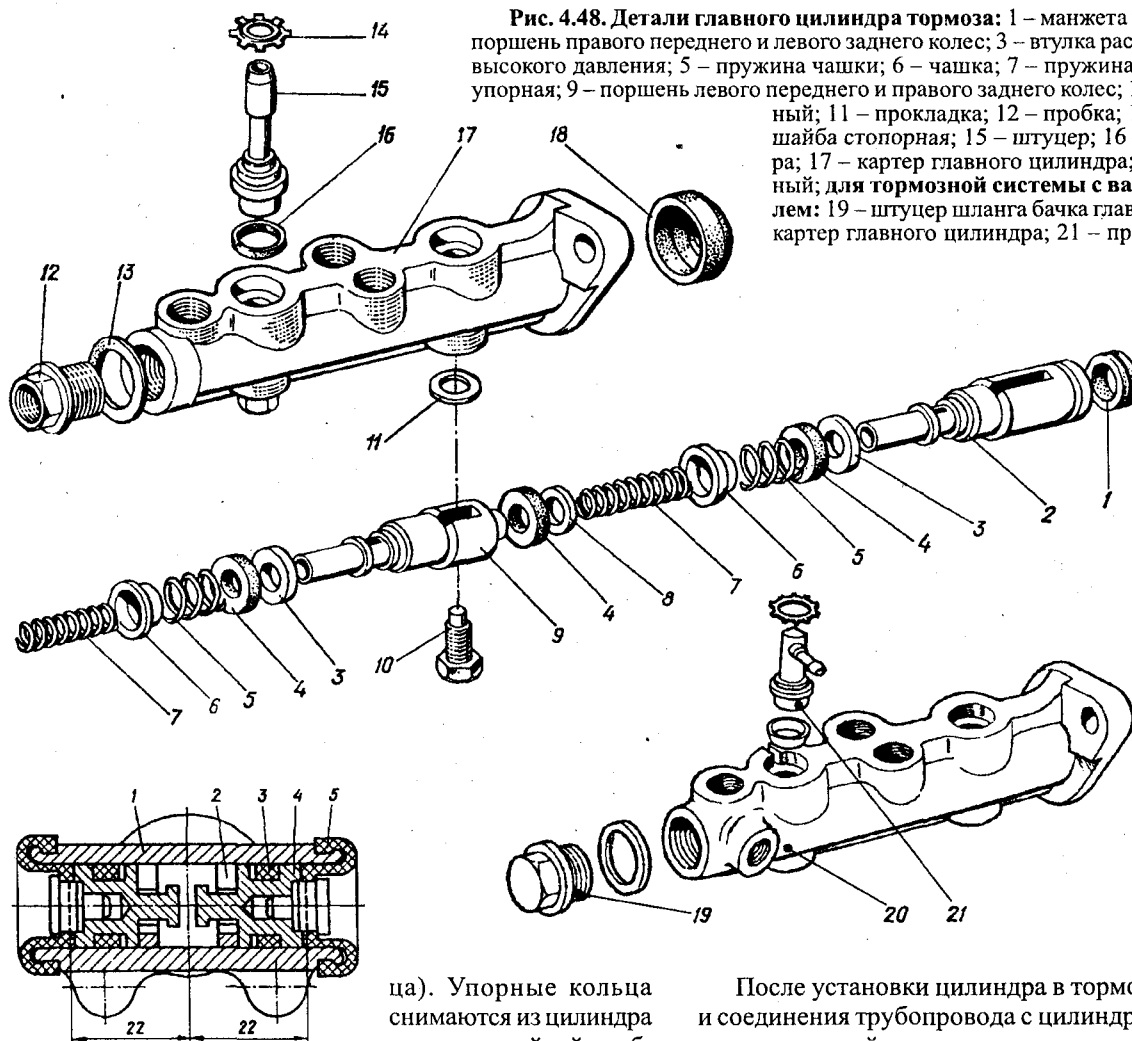


Рис. 4.49. Цилиндр колесный заднего тормоза в сборе: 1 – цилиндр; 2 – кольцо упорное; 3 – манжета; 4 – поршень; 5 – колпак

– детали разобранного цилиндра тщательно промыть, осмотреть и установите пригодность к дальнейшей работе.

Манжеты обязательно заменить новыми, колпачки заменяются при наличии трещин или потере эластичности;

Перед сборкой детали цилиндра промыть свежей тормозной жидкостью, и продуть сжатым воздухом. Смазать тормозной жидкостью внутреннюю поверхность цилиндра, манжеты и поршни.

Устанавливая поршень в цилиндр, его нужно слегка покачивать, чтобы он вошел в фигурный вырез кольца. После того, как поршень вошел в паз кольца, его нужно повернуть на 90°.

ца). Упорные кольца снимаются из цилиндра только в крайней необходимости, с помощью деревянной или медной выколотки – выпрессовкой;

После установки цилиндра в тормоз, сборки тормоза и соединения трубопровода с цилиндром заполнить систему тормозной жидкостью и прокачать тормоза.

Разборка и сборка стояночного тормоза

Для разборки стояночного тормоза нужно выполнить следующее:

– отвернуть с наконечника переднего троса регулировочную гайку, удерживая трос от прокручивания ключом за квадрат на наконечнике;

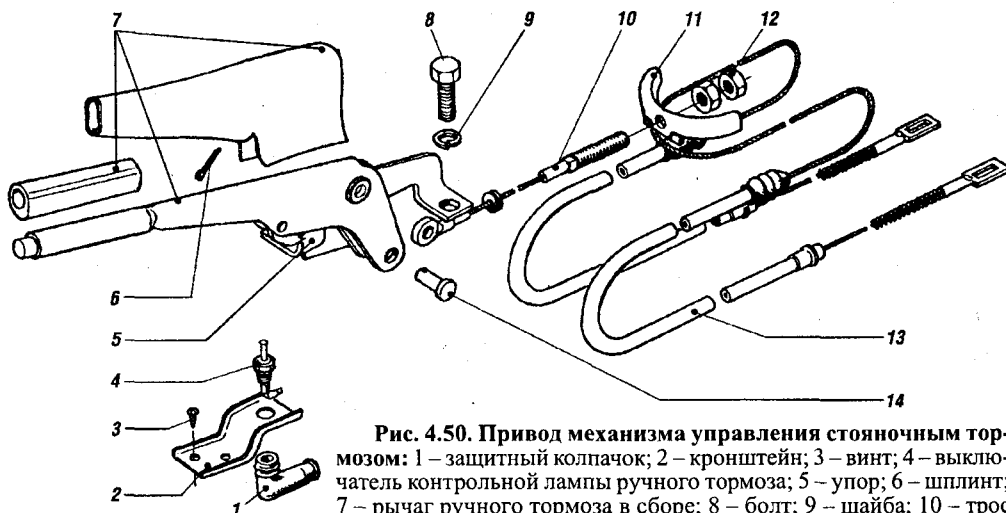


Рис. 4.50. Привод механизма управления стояночным тормозом: 1 – защитный колпачок; 2 – кронштейн; 3 – винт; 4 – выключатель контрольной лампы ручного тормоза; 5 – упор; 6 – шплинт; 7 – рычаг ручного тормоза в сборе; 8 – болт; 9 – шайба; 10 – трос передний в сборе; 11 – уравниватель тормозов; 12 – гайка; 13 – трос ручного тормоза в сборе; 14 – палец

Рис. 4.48. Детали главного цилиндра тормоза: 1 – манжета уплотнительная; 2 – поршень правого переднего и левого заднего колес; 3 – втулка распорная; 4 – манжета высокого давления; 5 – пружина чашки; 6 – чашка; 7 – пружина поршня; 8 – шайба упорная; 9 – поршень левого переднего и правого заднего колес; 10 – болт установочный; 11 – прокладка; 12 – пробка; 13 – прокладка; 14 – шайба стопорная; 15 – штуцер; 16 – прокладка штуцера; 17 – картер главного цилиндра; 18 – колпак защитный; для тормозной системы с вакуумным усилителем: 19 – штуцер шланга бачка главного цилиндра; 20 – картер главного цилиндра; 21 – пробка картера

- снять с троса (заднего) уравниватель троса и вывести упоры троса из отверстий кронштейна;
- снять тормозные барабаны и вынуть с разжимных рычагов наконечники троса;
- сняв с троса пластмассовые упоры на каждом щите тормоза, вытянуть концы троса с отверстий на щитах;
- отвернув болты, снять с туннеля пола кузова рычаг в сборе с передним тросом.

Осмотреть детали привода (трос с поврежденными нитями заменить).

Осмотреть состояние зубьев на собачке и секторе (при смятии (износе) зубьев поврежденные детали заменить).

Сборка стояночного тормоза и установка его на автомобиль производится в обратной последовательности. При сборке трущиеся поверхности привода смазать графитной смазкой или Литолом. Отведя чехлы на заднем тросе от оболочек троса, смазать трос, заложить в чехлы смазку и надеть чехлы на оболочки.

Отрегулировать натяжение троса.

Регулировка натяжения троса стояночного тормоза

Для натяжения троса стояночного тормоза необходимо рычаг 7 (рис. 4.50) привода установить в крайнее нижнее положение и гайкой 12 отрегулировать натяжение троса так, чтобы при перемещении рычага вверх с усилием примерно 20 кгс он установился на 5...6 шелчке.

Заполнение системы тормозной жидкостью (удаление воздуха из тормозной системы)

Для заправки гидравлического привода тормозов применяют специальную тормозную жидкость типа «Нева» или «Томь» (DOT 4).

Категорически запрещается смешивать тормозные жидкости разных марок, а также добавлять жидкость другой марки к той, которая уже находится в системе гидравлического привода.

■ КАК РАСШИФРОВЫВАЮТСЯ МАРКИРОВКИ «DOT3» И «DOT4»? ИЗ ЧЕГО ДЕЛАЮТ ТОРМОЗНЫЕ ЖИДКОСТИ И МОЖНО ЛИ ИХ СМЕШИВАТЬ?

«DOT 3», «DOT 4», «DOT 5» – маркировки родом из США. DOT – это американский департамент транспорта Department of Transport, а цифры 3, 4, 5 – номера допусков, которые регламентируют характеристики тормозных жидкостей (температуру кипения, застывания и др.). Необходимость внедрения маркировок обусловлена особенностью работы жидкостей данного типа. Главное требование – тормозная жидкость должна быть несжимаемой независимо от создаваемого давления (оно может дости-

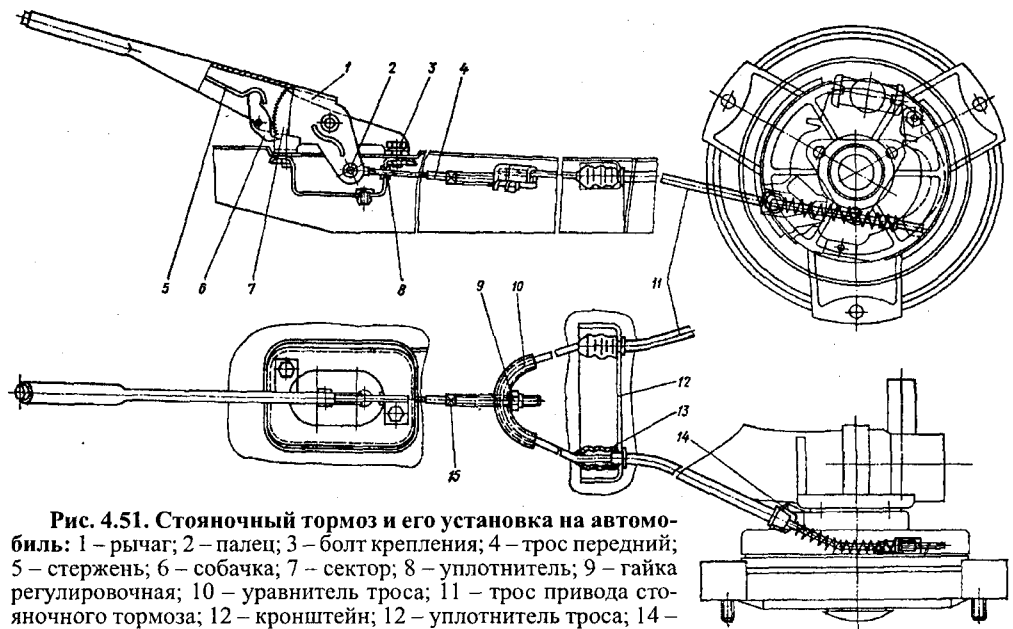


Рис. 4.51. Стояночный тормоз и его установка на автомобиль: 1 – рычаг; 2 – палец; 3 – болт крепления; 4 – трос передний; 5 – стержень; 6 – собачка; 7 – сектор; 8 – уплотнитель; 9 – гайка регулировочная; 10 – уравниватель троса; 11 – трос привода стояночного тормоза; 12 – кронштейн; 12 – уплотнитель троса; 14 – упор; 15 – квадрат на наконечнике переднего троса

гать 80 - 90 кгс/см²), иначе не обеспечивается эффективная работа тормозной системы. Кроме того, рабочая жидкость не должна закипать в тормозных цилиндрах. Если это происходит, она становится сжимаемой, что снижает эффективность тормозов. Чем больше цифра в маркировке DOT, тем при большей температуре может работать жидкость. Тормозные жидкости производятся на основе касторового масла или многоатомных спиртов - гликолей. Эксплуатационные качества лучше у жидкостей на «касторовой» основе. Касторовое масло обладает высокими смазывающими свойствами и не вызывает «раскисания» натуральной резины, из которой изготовлены уплотнительные детали тормозной системы. Однако высокая температура застывания (-6°С) и немалая стоимость исключают возможность применения чистого касторового масла в качестве тормозной жидкости. Спирт-касторовые смеси пригодны для использования в межсезонье - осенью и весной, так как при низких зимних температурах касторовое масло замерзает, а летом при длительной эксплуатации машины улетучиваются спирты.

В последние годы в основном применяются тормозные жидкости на основе гликолей (двухатомных спиртов) и их производных. Все они по классификации DOT взаимозаменяемы, абсолютно нейтральны по отношению к резиновым и металлическим деталям тормозных систем. Следует помнить, что смешивать жидкости разных классов и производителей не рекомендуется, так как возможно изменение их свойств. Запрещено смешивать гликолевые жидкости с касторовыми.

Согласно инструкции по эксплуатации допускается смешение тормозных жидкостей «Нева-супер» и «Роса», не допускается применение жидкостей на нефтяной основе.

В связи с тем, что тормозная система состоит из двух независимых контуров для торможения передних и задних колес по диагонали, заполнение системы жидкостью и удаление воздуха производите в порядке, показанном на рис. 4.35 (цифры в кружках обозначают последовательность прокачки тормозов):

- заполнить бачок до нормального уровня жидкостью

- для гидравлических тормозов;
- очистить от грязи и пыли клапаны для удаления воздуха и снять защитные колпачки;
 - надеть на головку клапана заднего колеса резиновый шланг для слива жидкости, а другой его конец опустить в прозрачный сосуд, частично заполненный жидкостью.

Дальнейшие операции выполняются вдвоем:

- резко нажать на педаль тормоза 3...5 раз с интерва-

лом в 2...3 сек и удерживая педаль в нажатом положении, отвернуть на пол-оборота клапан. При этом жидкость вместе с воздухом при нажатии педали будет вытесняться в сосуд;

- не отпуская педаль, клапан завернуть;
- повторять эту операцию до тех пор, пока не прекратится выход пузырьков воздуха с жидкостью.

В процессе прокачки тормозов нужно поддерживать нормальный уровень жидкости в питательном бачке.

Таблица 4.6

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ТОРМОЗОВ

Неисправность	Причина	Способ устранения
Отсутствие полного хода педали	Разбухание манжет главного цилиндра из-за применения жидкости несоответствующей марки, наличие в жидкости бензина, керосина или минеральных масел;	Промыть всю систему гидропривода; заменить поврежденные резиновые детали и жидкость; удалить воздух;
	заедание поршня из-за некачественной жидкости, загрязнения и т. д.;	очистить и прокачать всю систему гидропривода;
	каналы или отверстия перетекания жидкости в главном цилиндре перекрыты из-за неправильной регулировки положения педали	отрегулировать положение педали так, чтобы конец толкателя в соприкосновении с поршнем имел зазор 0,3...0,9 мм
Снижение усилия при нажатии на педаль (мягкая педаль)	Наличие воздуха в тормозной системе; повреждение или вздутие гибких шлангов;	Удалить воздух из системы прокачкой; заменить гибкий шланг, прокачать всю систему;
	проникновение воздуха в главный тормозной цилиндр из-за недостаточной герметичности внутренней манжеты поршня;	заменить внутреннюю манжету, прокачать всю систему;
	засорение отверстия в крышке питательного бачка главного цилиндра, вызывающее разрежение в главном цилиндре, и, как следствие, проникновение воздуха через манжету;	прочистить отверстие крышки бачка, прокачать всю систему гидропривода;
	применение тормозной жидкости с низкой точкой кипения	заменить тормозную жидкость и прокачать всю систему
Уменьшенный рабочий ход педали тормоза (жесткая педаль)	Засорение компенсационного отверстия главного цилиндра тормоза;	Прочистить отверстие и прокачать всю систему гидропривода;
	перекрытие компенсационного отверстия главного цилиндра тормоза из-за разбухания внутренней манжеты;	промыть систему гидропривода, заменить манжету и тормозную жидкость, прокачать всю систему;
	отсутствие компенсационного зазора между манжетой и поршнем главного цилиндра тормоза из-за неправильной регулировки положения педали	отрегулировать положение педали так, чтобы конец толкателя в соприкосновении с поршнем имел зазор 0,3...0,9 мм
При торможении педаль опускается при легком нажатии	Поврежден манжет главного цилиндра тормоза, кроме манжеты поршня задней полости (в контуре левый передний – правый задний тормозов);	Заменить манжеты, проверить, нет ли заусениц, шероховатостей и раковин на зеркале цилиндра, прокачать всю систему;
	утечка жидкости из соединений;	подтянуть соединения и при необходимости заменить новыми поврежденные детали; прокачать всю систему;
	утечка жидкости через манжеты поршней колесных цилиндров;	заменить манжеты и защитные колпачки в случае их повреждения; очистить накладку колодок от тормозной жидкости, прокачать систему;
	утечка жидкости из гибких шлангов;	заменить поврежденный гибкий шланг и прокачать систему;
	недостаточный уровень жидкости в бачке	заменить тормозную жидкость до нормального уровня, применяя жидкость рекомендованной марки
При торможении педаль опускается на величину, большую, чем ее рабочий ход	Наличие воздуха в тормозной системе;	Удалить воздух из системы прокачкой;
	отсутствие жидкости в питательном бачке;	долить тормозную жидкость, при необходимости прокачать систему;
	повреждение резиновых манжет главного цилиндра тормозов	заменить манжеты новыми и прокачать всю систему

Продолжение таблицы 4.6

Неисправность	Причина	Способ устранения
Загорается контрольная лампа аварийного уровня тормозной жидкости на комбинации приборов	Предельный износ тормозных колодок, особенно передних тормозов;	Заменить изношенные тормозные колодки;
	течь тормозной жидкости: в цилиндре колесном или главном тормозном цилиндре, в гибких тормозных шлангах или в трубопроводах;	заменить манжеты; заменить гибкие шланги; подтянуть соединения в трубопроводах, при повреждении – заменить трубопроводы, прокачать всю систему;
	чрезмерная, объемная деформация гибких шлангов из-за некачественных шлангов;	заменить гибкие шланги новыми и прокачать систему;
	нарушение регулировки толкателя поршня;	отрегулировать положение педали так, чтобы конец толкателя в соприкосновении с поршнем имел зазор 0,3...0,9 мм;
	тепловое расширение дисков тормозных барабанов вследствие перегрева	охладить тормозные барабаны и диски, проверить фрикционные накладки и рабочую поверхность барабанов и дисков, заменить поврежденные детали
Занос или увод автомобиля в сторону при торможении	Утечка тормозной жидкости в одном из колесных цилиндров;	Установить причину утечки жидкости, очистить или заменить манжеты и прокачать систему;
	коррозия на кромках колесного цилиндра тормозов;	удалить коррозию и заменить защитный колпачок;
	заедание поршня колесного цилиндра тормозов;	проверить поврежденный колесный цилиндр, при необходимости заменить детали;
	засорение гибкого шланга;	заменить гибкий шланг, прочистить его и прокачать систему;
	закупоривание стальной трубки из-за вмятины или засорения	заменить трубку или прочистить ее и прокачать систему
Притормаживание колес автомобиля на ходу при отпущенной педали тормоза	Срыв накладок заднего тормоза;	Заменить колодки заднего тормоза новыми;
	засорение компенсационного отверстия;	прочистить и прокачать систему;
	разбухание или склеивание резиновых манжет из-за попадания в жидкость керосина, бензина, минеральных масел и т. д.;	тщательно промыть всю систему, заменить резиновые детали и тормозную жидкость, прокачать систему;
	ослабление или поломка стяжной пружины колодок задних тормозов;	заменить стяжную пружину;
	отсутствие свободного хода педали тормоза;	отрегулировать положение педали так, чтобы конец толкателя в соприкосновении с поршнем имел зазор 0,3...0,9 мм;
	заедание поршня главного цилиндра тормоза	проверить главный цилиндр тормоза, заменить поршень, прокачать систему
Увеличение усилия на педаль при торможении	Разбухание резиновых манжет из-за применения жидкости не соответствующего качества или из-за попадания керосина, бензина, минеральных масел (это может вызвать также трение фрикционных накладок)	Промыть тщательно систему, заменить поврежденные резиновые детали и тормозную жидкость; прокачать систему
Недостаточная эффективность торможения	Утечка тормозной жидкости из колесных цилиндров	Промыть фрикционные накладки на тормозных колодках, тормозные барабаны, проверить колесные цилиндры, заменить поврежденные детали и прокачать систему
Скрип или визг тормозов	Начало разрушения клеевого соединения тормозной накладки вследствие полного износа накладки	Заменить колодку
Слабое действие стояночного привода тормоза	Вытягивание и ослабление троса привода;	Отрегулировать натяжение троса (см. «Разборка и сборка стояночного тормоза»);
	износ фрикционных накладок тормоза задних колес на 50 % и более;	переставить распорную планку на больший размер или заменить колодки с новыми фрикционными накладками;
	износ отверстия в разжимном рычаге, износ самого рычага, пальца и распорной планки	заменить изношенные детали
Неравномерное торможение колес	Заклинил трос в одной из оболочек	Устранить заедание троса в оболочке, смазать трос и заложить смазку под чехол
Самопроизвольное опускание рычага из рабочего положения	Смялся зуб собачки. Происходит ее проскальзывание по сектору	Заменить собачку или рычаг в сборе

■ В МОЕЙ «СЛАВУТЕ» НАЧАЛАСЬ УТЕЧКА ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ, КОТОРАЯ ОСОБЕННО УСИЛИВАЕТСЯ В МОРОЗ. РАЗ В 2-3 НЕДЕЛИ ПРИХОДИТСЯ ДОЛИВАТЬ ПО 3-5 ММ (ПО УРОВНЮ В БАЧКЕ). ВИДИМЫХ СЛЕДОВ УТЕЧКИ НЕТ. ЗАМЕНА ВАКУУМНОГО УСИЛИТЕЛЯ РЕЗУЛЬТАТА НЕ ДАЛА, ТОРМОЗА ПРОКАЧИВАЮТСЯ И В ЦЕЛОМ РАБОТАЮТ НОРМАЛЬНО. ЧТО МОЖЕТ БЫТЬ ПРИЧИНОЙ ТАКОЙ НЕИСПРАВНОСТИ?

Если уровень тормозной жидкости (ТЖ) в бачке регулярно снижается, значит, утечка все же имеет место. Наиболее вероятными ее причинами могут быть износ резиновых манжет тормозных цилиндров задних тормозов (у «Славуты» они барабанного типа) и/или манжет главного тормозного цилиндра. Эту версию подтверждает и тот факт, что течь усиливается в мороз, когда эластичность резинотехнических изделий снижается и они «дубеют».

Можно отметить, что небольшие утечки не всегда удается обнаружить своевременно: так, ТЖ, попадая на вращающиеся детали тормозного механизма, «разбрасывается», и обнаружить ее следы без демонтажа колес и снятия тормозных барабанов сложно.

Даже при небольшой утечке тормозные колодки, как правило, со временем «намокают», и эффективность их работы заметно снижается. Если автомобиль эксплуатируется регулярно, колодки, постоянно нагреваясь, частично просушиваются. При редких поездках или частой езде «накатом» (последнее зависит от стиля вождения) этого не происходит, но и в данном случае снижения эффективности барабанных тормозов можно не заметить, поскольку доля задних колес обычно не превышает 40% общего усилия торможения. В случае износа манжет главного тормозного цилиндра жидкость может проникать внутрь вакуумного усилителя, скапливаться там, не вытекая наружу и достаточно долго ничем себя не обнаруживать. На работе двигателя такие дефекты не сказываются, но могут привести к повреждению вакуумного усилителя (в первую очередь – его диафрагмы). При этом педаль тормоза становится «дубовой», а эффективность тормозной системы заметно снижается.

■ НА СТО ПОСОВЕТОВАЛИ ПОМЕНИТЬ НА ЗИМУ ТОРМОЗНУЮ ЖИДКОСТЬ. НЕУЖЕЛИ ЕЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАВИСЯТ ОТ СЕЗОНА?

Работающая в гидравлической системе автомобиля тормозная жидкость постепенно теряет свои качества. Она загрязняется продуктами износа цилиндров и манжет, а также пылью, подсыхающей через дренажные отверстия и неплотности резиновых чехлов. Кроме того, тормозные жидкости на гликолевой основе активно поглощают влагу из воздуха. Вода в рабочей жидкости гидропривода не только провоцирует возникновение коррозии в элементах системы, но также влияет на эксплуатационные характеристики жидкости. На морозе старая, увлажненная жидкость становится более вязкой, из-за чего возрастает усилие на педалях и снижается скорость действия тормозной системы. К счастью, просто замерзнуть насыщенная водой тормозная жидкость не может – именно негативная на первый взгляд способность многоатомных спиртов (гликолей) растворять в себе воду препятствует образованию ледяных пробок. Кроме того, при увеличении доли воды в тормозной жидкости существенно снижается температура ее кипения. Например, при наличии в жидкости 3% воды температура кипения уменьшается на четверть по сравнению со стандарт-

ной, а 5% – на треть! Например, для «Невы» эти цифры составляют соответственно 195°, 145° и 130°C. Но это более актуально для лета, когда детали тормозных механизмов, особенно при активной езде, сильно нагреваются, из-за чего насыщенная водой жидкость закипает. Это сопровождается появлением паровых пробок, а они, как известно, легко сжимаются, что приводит к отказу тормозов. «Состарившуюся» тормозную жидкость можно отличить по некоторым внешним признакам – со временем она становится гуще и темнее. Лабораторные исследования показывают, что в среднем за 3 года работы жидкость успевает впитать в себя такое количество воды, из-за которого ее характеристики существенно снижаются. Следует отметить, что в герметичной емкости (с плотной пробкой) этот продукт автохимии можно хранить значительно дольше – до пяти лет.

Таким образом, замену тормозной жидкости не обязательно приурочивать к приходу зимы. Нужно исходить из состояния «тормозухи»: если ее не меняли 3 года, значит, следует обновить (на автомобилях семейства «Гаврия» рекомендуется заменять тормозную жидкость через 4 года или 60 000 км)

■ НА МОЕЙ «СЛАВУТЕ» ПОМЕНИЛ ВО ВСЕХ ЦИЛИНДРАХ ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ МАНЖЕТЫ, ПОСТАВИЛ НОВЫЙ «ВАКУУМ», ПРОКАЧАЛ НЕСКОЛЬКО РАЗ СИСТЕМУ, ЗАЛИЛ НОВУЮ ЖИДКОСТЬ, А ТОРМОЗ ВСЕ РАВНО НЕ ХОЧЕТ НОРМАЛЬНО РАБОТАТЬ. ПРИ ПЕРВОМ НАЖАТИИ НА ПЕДАЛЬ ТОРМОЖЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОЕ, НО ПРИ ПОСЛЕДУЮЩИХ ОНА «ДУБЕЕТ», И МАШИНА ЗАМЕДЛЯЕТСЯ ОЧЕНЬ ПЛОХО. С ЧЕМ ЭТО СВЯЗАНО?

Причин может быть несколько. В первую очередь следует обратить внимание на шланг вакуумного усилителя тормозов. При потере жесткости, расслоении или использовании несоответствующего эластичного шланга из-за разрежения во впускном коллекторе он сжимается, и его пропускная способность заметно снижается. При первом нажатии на педаль тормоза разрежения в вакуумном усилителе вполне достаточно для разового эффективного замедления. При последующих качках педаль «дубеет» из-за того, что через переделанный шланг вакуум не передается в усилитель. Очень часто при неразогретом двигателе или в мороз, когда из-за пониженной температуры этот шланг остается достаточно жестким, тормоза работают нормально. Проблемы возникают тогда, когда шланг нагревается и становится более эластичным.

Похожие симптомы могут проявляться и при неисправности вакуумного усилителя, а также при подклинивании поршеньков главного тормозного цилиндра.

■ ПОЧЕМУ ПРИ УСТАНОВКЕ КОЛОДОК ОДНОГО ПРОИЗВОДИТЕЛЯ ТОРМОЗА ПИЩАТ, А ПРИ УСТАНОВКЕ ВЫПУЩЕННЫХ ПОД ДРУГОЙ МАРКОЙ – НЕТ?

Посторонний звук, исходящий от тормозных механизмов, – это неустойчивое, сложное для анализа явление, представляющее собой высокочастотные колебания порядка 1000 Герц и выше. Писк возникает при нарушении настроек тормозной системы, точнее, вследствие несоответствия характеристик фрикционного материала и тормозного диска и т. д.

Писк в тормозной системе может появиться по многим причинам, в том числе из-за:

– нарушения режима приработки – при неправильной притирке колодок к тормозному диску возможно

образование глянцевого слоя (остекление) либо разрушение фрикционного слоя из-за перегрева на начальной стадии эксплуатации. И то, и другое недопустимо;

- сверхдопустимого износа тормозных колодок (толщина менее 2 мм) или их загрязнения;
- подклинивания тормозных колодок или скобы суппорта;
- ослабления монтажных пружин тормозной колодки (в результате колодка в суппорте начинает вибрировать);
- неравномерного износа (по толщине) и деформации тормозного диска (писк в момент торможения);
- нарушения геометрии опорной пластины тормозной колодки (что приводит к перекосу тормозной колодки);
- коррозии суппорта и тормозного диска (заклинивания направляющих суппорта);
- состава фрикционного материала колодки. Чем он тверже, тем больше вероятность возникновения посторонних звуков. В рабочую поверхность слишком мягких накладок может проникать дорожная пыль, что неблагоприятно отражается на комфорте торможения;
- неисправности регулятора тормозного усилия.

Методов борьбы с писком не так уж много. В первую очередь рекомендуется правильно установить и обкатать тормозные колодки и диски. К продукции серьезных производителей всегда прилагается инструкция с соответствующими рекомендациями.

Изношенные тормозные колодки подлежат замене. При подклинивании направляющих суппорта тормозные механизмы колес следует очистить от грязи и смазать направляющие пальцев, по которым перемещается суппорт. При этом нельзя допускать попадания смазочных материалов

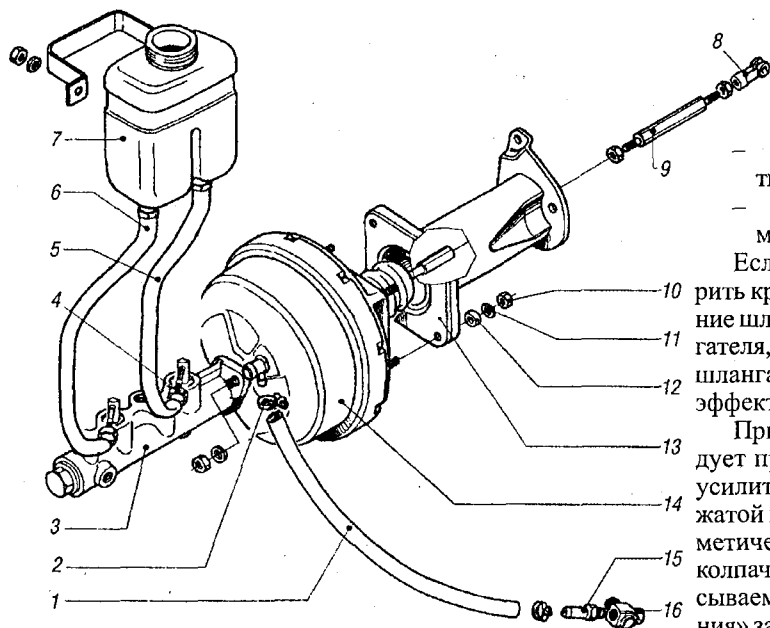


Рис. 4.52. Вакуумный усилитель привода тормозов: 1 – шланг вакуумного усилителя; 2 – хомут; 3 – главный тормозной цилиндр в сборе; 4 – хомут крепления соединительного шланга; 5 – соединительный шланг бачка; 6 – соединительный шланг бачка; 7 – бачок; 8 – вилка толкателя; 9 – толкатель педали привода тормоза; 10 – гайка; 11 – шайба; 12 – распорная втулка; 13 – кронштейн крепления вакуумного усилителя тормозов; 14 – вакуумный усилитель тормозов в сборе; 15 – штуцер шланга; 16 – распределительный штуцер

на рабочие поверхности тормозных механизмов, иначе система не сможет выполнять свои функции. Решением проблемы писка тормозов занимаются и производители тормозных систем. Так, многие из них наносят на обратную сторону металлического основания колодки различные «противописковые» мастики или устанавливают специальные пластины. Все это смягчает контакт поршня тормозного цилиндра с несущей стальной основой колодки, предотвращая шумность, которая вызвана вибрациями. Средства борьбы с этой «болезнью» предлагают и химики. Они разработали специальные препараты для очистки тормозных систем, способствующие предотвращению писка.

ВАКУУМНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ТОРМОЗОВ

В приводе ножного тормоза может устанавливаться вакуумный усилитель тормозов, который повышает эффективность тормозной системы и уменьшает величину усилия, прикладываемого к тормозной педали.

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ УСИЛИТЕЛЯ ТОРМОЗОВ

Периодичность технического обслуживания тормозов и содержание операций, в основном, такое же, как на автомобиле без вакуумного усилителя.

Через **30000 км** пробега необходимо дополнительно выполнить следующие операции:

- проверить работоспособность вакуумного усилителя на автомобиле;
- проверить состояние и при необходимости заменить защитный колпачок корпуса клапана.

Проверка работоспособности вакуумного усилителя:

- нажать на педаль тормоза при неработающем двигателе 5–6 раз;
- одновременно по усилию, прикладываемому к педали, определить, нет ли заеданий корпуса клапана;
- задержав педаль тормоза на середине ее хода, пустить двигатель;
- при исправном вакуумном усилителе педаль тормоза после пуска двигателя должна «уйти вперед».

Если педаль не «уходит вперед», необходимо проверить крепление наконечника шланга, состояние и крепление шланга к наконечнику и штуцеру впускной трубы двигателя, так как ослабление их крепления или повреждение шланга резко снижает разрежение в полости усилителя и эффективность работы усилителя.

При самопроизвольном торможении автомобиля следует проверить при работающем двигателе вакуумный усилитель на герметичность при отпущенной, а затем нажатой неподвижной педали тормоза. Если усилитель герметичен – то не должно быть «присасывания» защитного колпачка к хвостовику корпуса клапана и шипения подсымаемого воздуха. Но даже при отсутствии «присасывания» защитного колпачка следует проверить состояние уплотнителя крышки корпуса, для чего:

- сняв с отбортовки отверстия крышки, сдвинуть защитный колпачок;
- при работающем двигателе покачать в поперечном направлении выступающий хвостовик корпуса клапана (при этом не должно быть слышно характерного шипения воздуха, проходящего внутрь усилителя через уплотнитель крышки).

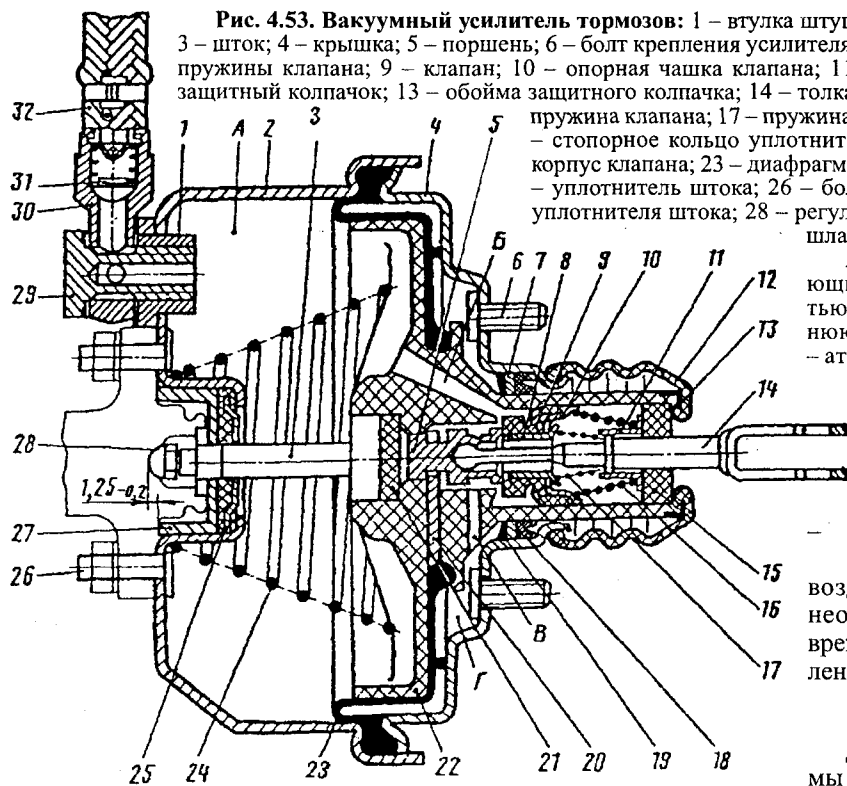


Рис. 4.53. Вакуумный усилитель тормозов: 1 – втулка штуцера вакуумного шланга; 2 – корпус усилителя; 3 – шток; 4 – крышка; 5 – поршень; 6 – болт крепления усилителя; 7 – дистанционное кольцо; 8 – опорная чашка пружины клапана; 9 – клапан; 10 – опорная чашка клапана; 11 – опорная чашка возвратной пружины; 12 – защитный колпачок; 13 – обойма защитного колпачка; 14 – толкатель; 15 – воздушный фильтр; 16 – возвратная пружина клапана; 17 – пружина клапана; 18 – уплотнитель крышки корпуса; 19 – стопорное кольцо уплотнителя; 20 – упорная пластина; 21 – буфер; 22 – корпус клапана; 23 – диафрагма; 24 – возвратная пружина корпуса клапана; 25 – уплотнитель штока; 26 – болт крепления главного цилиндра; 27 – обойма уплотнителя штока; 28 – регулировочный болт; 29 – штуцер; 30 – наконечник шланга; 31 – клапан; 32 – шланг;

А – вакуумная плоскость; Б – канал, соединяющий вакуумную плоскость с внутренней полостью клапана; В – канал, соединяющий внутреннюю полость клапана с атмосферной полостью; Г – атмосферная полость

щитный колпачок и заложить 5 г смазки типа ЦИАТИМ-221 между уплотнителем и отбортовкой крышки и корпуса клапана;

– установить на место защитный колпачок. Если таким способом устранить «подсос» воздуха не удалось, вакуумный усилитель необходимо отремонтировать, заменив поврежденный уплотнитель или детали его крепления.

Регулировка усилителя

Для нормальной работы тормозной системы необходимо, чтобы размер между головкой регулировочного болта и плоскостью крепления фланца главного цилиндра составлял **1,25 - 0,2 мм**. Регулировка проводится регулировочным болтом на штоке усилителя.

Если обнаружена негерметичность вакуумного усилителя:
– отсоединить толкатель от педали тормоза, снять за-

Таблица 4.7

Возможные неисправности вакуумного усилителя тормозов и методы их устранения

Причина неисправности	Способ устранения	
Неполное растормаживание колес		
Неправильное положение включателя стоп-сигнала	Отрегулировать положение включателя	
Несоответствие установочного размера (1,25...0,2 мм) между головкой регулировочного болта и плоскостью крепления фланца главного цилиндра	Отрегулировать установочный размер	
Заедание корпуса клапана вследствие: защемления уплотнителя крышки усилителя или защитного колпачка, разбухания диафрагмы от смазки	Заменить вакуумный усилитель в сборе	
Самопроизвольное торможение при работающем двигателе		
Подсос воздуха в месте установки защитного колпачка вследствие:	Отремонтировать или заменить вакуумный усилитель	
- разрушения уплотнителя или его плохой фиксации из-за повреждения стопорящих деталей или неправильной сборки		
- недостаточной смазки уплотнителя		Снять защитный колпачок и заложить смазку в уплотнитель
- перекоса уплотнителя при установке или ослаблении стопорного кольца		Отремонтировать или заменить вакуумный усилитель в сборе
- износа уплотнителя		
Увеличение усилия нажима на педаль тормоза		
Ослабление крепления наконечника шланга	Затянуть наконечник	
Заедание корпуса клапана по причинам:	Заменить вакуумный усилитель	
- защемления уплотнителя		
- крышки усилителя или защитного колпачка;		
Поврежден шланг, соединяющий вакуумный усилитель и впускной трубопровод двигателя.	Заменить шланг	
Увеличенный ход педали тормоза (педаль «проваливается»)		
Выпал буфер из гнезда клапана, если случайно нажали на педаль тормоза при снятом главном цилиндре	Снять вакуумный усилитель, отсоединить главный цилиндр, вынуть обойму уплотнителя и уплотнитель вместе со штоком. Извлечь из вакуумной полости буфер штока, установить буфер штока на место и установить снятые детали в обратной последовательности.	

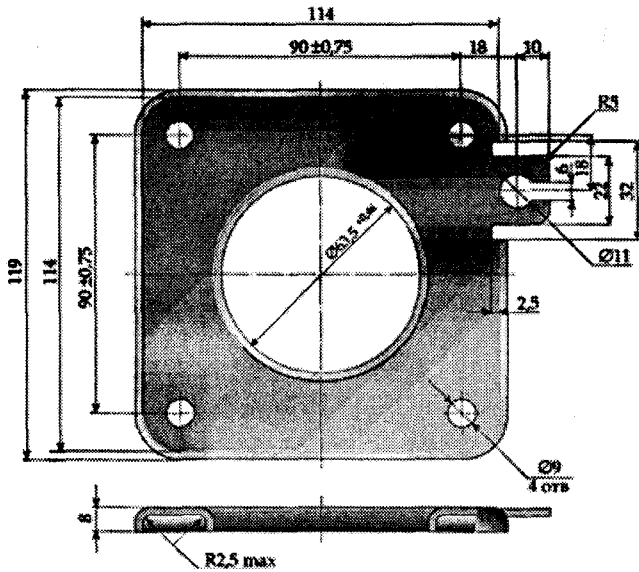


Рис. 4.56. Передний фланец кронштейна

- снять с педали тормоза штатный шток и на его место установить новый шток усилителя;
- к кронштейну усилителя прикрепить вакуумный усилитель, а к нему – главный тормозной цилиндр;
- тормозные трубки, идущие к задним колёсам, разогнуть и провести в районе механизма переключения передач и под рулевым механизмом, а затем протянув их вперёд, подогнать к отверстию главного тормозного цилиндра;
- штатная трубка переднего левого колеса теперь оказывается короткой, поэтому на её место нужно установить трубку, идущую к правому переднему колесу, а на место последней поставить приобретённую;
- сняв воздушный фильтр карбюратора, сверлом ди-



Рис. 4.57. Распорная втулка

- аметром 12 мм просверлив в впускном коллекторе отверстие, нарезать в этом отверстии резьбу M12x1,25 и завернуть в него соответствующий штуцер;
- на этот штуцер одеть приобретённый гибкий шланг, а второй его конец подсоединить к вакуумному усилителю тормоза;
- подсоединить шланги к бачке главного тормозного цилиндра (короткий придётся заменить), залить тормозную жидкость и прокачать систему;
- проверить работу усилителя.

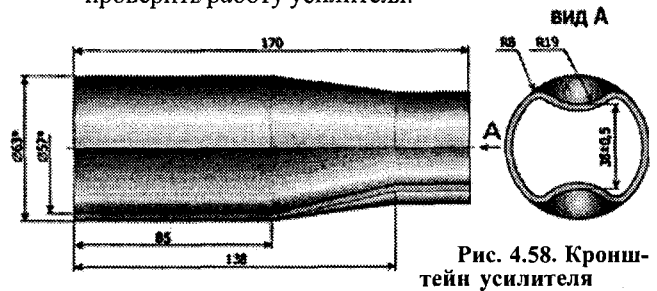


Рис. 4.58. Кронштейн усилителя

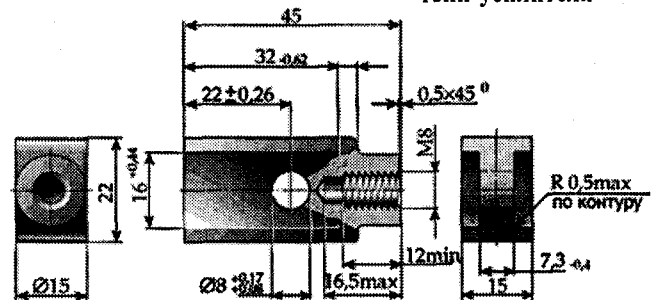


Рис. 4.59. Соединитель вала привода тормозов

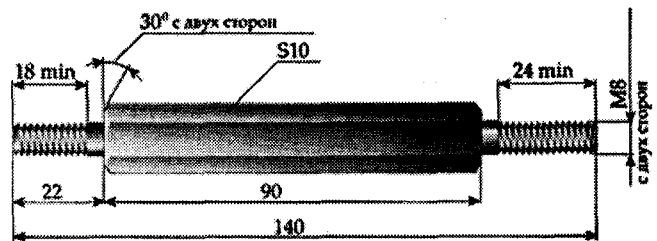


Рис. 4.60. Толкатель педали тормоза

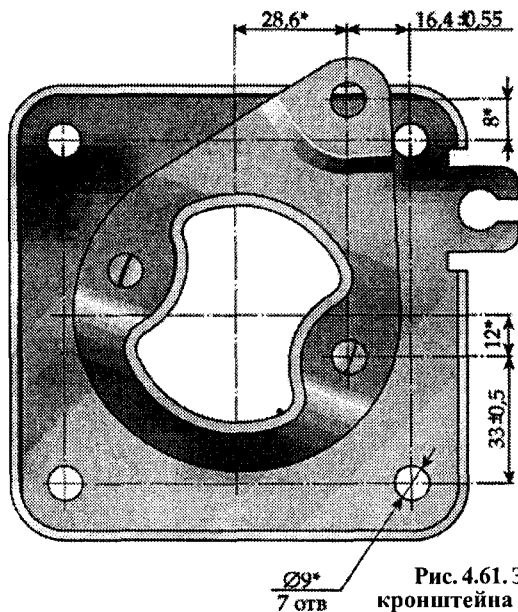
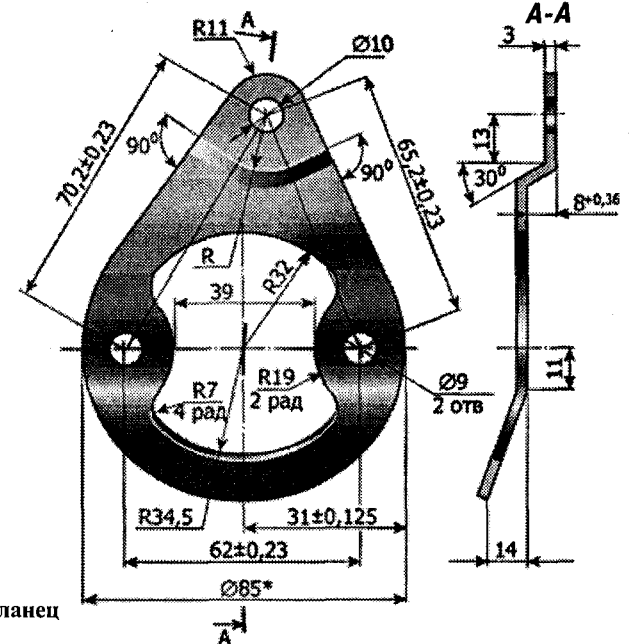


Рис. 4.61. Задний фланец кронштейна



Глава V

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование автомобиля выполнено по однопроводной схеме, т.е. управление приборами ведется по электрическим проводам, имеющим положительный потенциал, отрицательные выводы потребителей электроэнергии присоединены к металлическим частям кузова и двигателя, которые выполняют роль второго провода.

Источниками электрической энергии являются генератор и аккумуляторная батарея (в режиме зарядки батарея становится потребителем). Потребители энергии – стартер, приборы освещения, световой и звуковой сигнализации, приборы индикации, блоки управления, магнитолы (при наличии), аккумуляторная батарея в режиме зарядки.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Существует два вида принципиальных схем, а, следовательно, и два типа монтажных схем и соответствующих им жгутов электрооборудования. Применение того или иного типа схемы определяется комплектацией автомобиля. В данном издании схемы электрооборудования обозначены как «схема автомобиля ЗАЗ-110206» и «схема автомобиля ЗАЗ-110216». Обе схемы применяются в модификациях автомобилей ЗАЗ-1105, ЗАЗ-1103 и др. Дополнительные особенности электрических схем автомобилей ЗАЗ-1105, ЗАЗ-1103 (не зависимо от типа применяемой схемы) показаны на отдельных рисунках.

Большинство цепей включается замком зажигания. Всегда включены (независимо от положения ключа в замке зажигания) цепи питания звукового сигнала, сигнала торможения, света фар, плафона освещения салона и штепсельной розетки переносной лампы.

Во всех схемах дана система зажигания для карбюраторных двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-2457 (1.2 L), МеМЗ-3011 (1.3 L).

Схема электронной системы управления двигателем МеМЗ-246 (1.1 Li) дана на рис. 6.1.

Электрические цепи электрооборудования от перегрузки и короткого замыкания защищены плавкими предохранителями.

На автомобилях ЗАЗ-110206, ЗАЗ-1103, ЗАЗ-1105 и их модификациях в зависимости от применяемой схемы электрооборудования устанавливается соответствующий блок предохранителей. В данном Руководстве он дан, как блок для автомобиля ЗАЗ-110206 или ЗАЗ-110216.

Предохранители установлены в нижней части панели приборов с левой стороны в специальном монтажном отсеке и закрыты крышкой.

В отсеке имеется по три места для запасных предохранителей, которые можно использовать вместо перегоревших.

Запасные предохранители в зависимости от установленного блока находятся в блоке слева или справа.

Нумерация предохранителей в блоке – слева направо.

В блоке предохранителей автомобилей с панелью приборов «Люкс» (11021-5325016) на предохранитель № 10 может быть подведено положительное напряжение от клеммы 30/1 замка зажигания для подключения жгута передних противотуманных фар. От предохранителя № 4 может быть выведен резервный провод с одноконтakтной колодкой для подключения жгута электростеклоподъемников дверей.

Таблица 5.1

**Блок предохранителей и защищаемые цепи
автомобиля ЗАЗ-110206**

№ предохранителя	Сила тока, А	Защищаемая цепь
Верхний ряд предохранителей		
1	7,5	Ближний свет правой фары
2	10	Ближний свет левой фары, задний противотуманный огонь
3	7,5	Дальний свет правой фары, контрольная лампа дальнего света в комбинации приборов
4	10	Дальний свет левой фары, реле противотуманных огней, противотуманный огонь
5	5	Левый передний и левый задний габаритные огни, освещение номерного знака в левой задней фаре, освещение комбинации приборов
6	5	Правый передний и правый задний габаритные огни, освещение номерного знака в правом заднем фонаре
7	20	Электродвигатель отопителя
8	-	Не задействован
9	-	Не задействован
Нижний ряд предохранителей		
10	7,5	Патрон включения переносной лампы, сигналы «стоп».
11	10	Реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации, контрольные лампы включения аварийной сигнализации и указателей поворота, лампы указателей поворота
12	15	Электродвигатель вентилятора радиатора, датчик включения вентилятора
13	5	Плафон салона
14	-	Не задействован
15	7,5	Звуковой сигнал, подкапотная лампа
16	7,5	Лампы света заднего хода
17	7,5	Реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации, контрольная лампа включения аварийной сигнализации и указателей поворота, лампы указателей поворота
18	7,5	Мотонасос омывателя ветрового стекла, указатели уровня топлива и температуры охлаждающей жидкости, контрольные лампы аварийного давления масла и недостаточного уровня тормозной жидкости

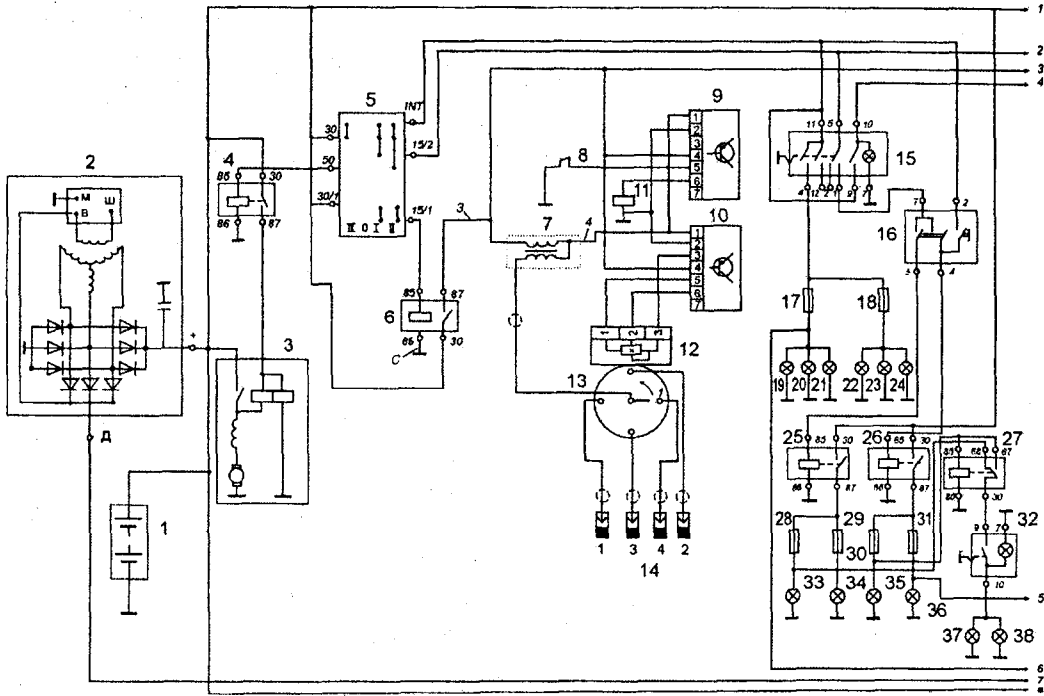
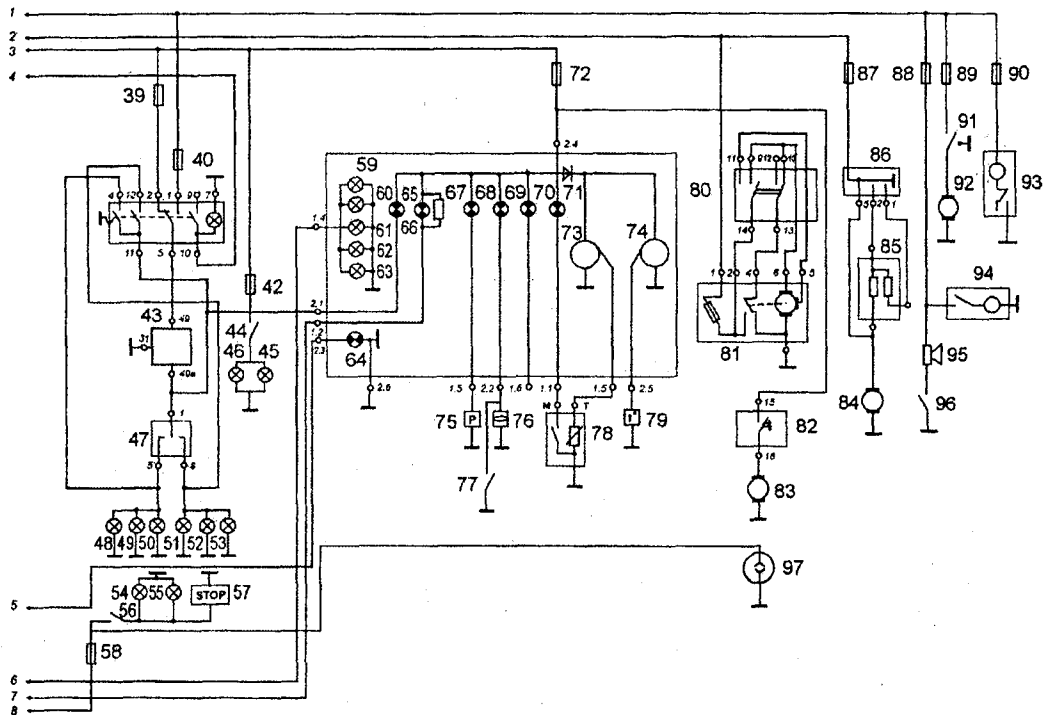


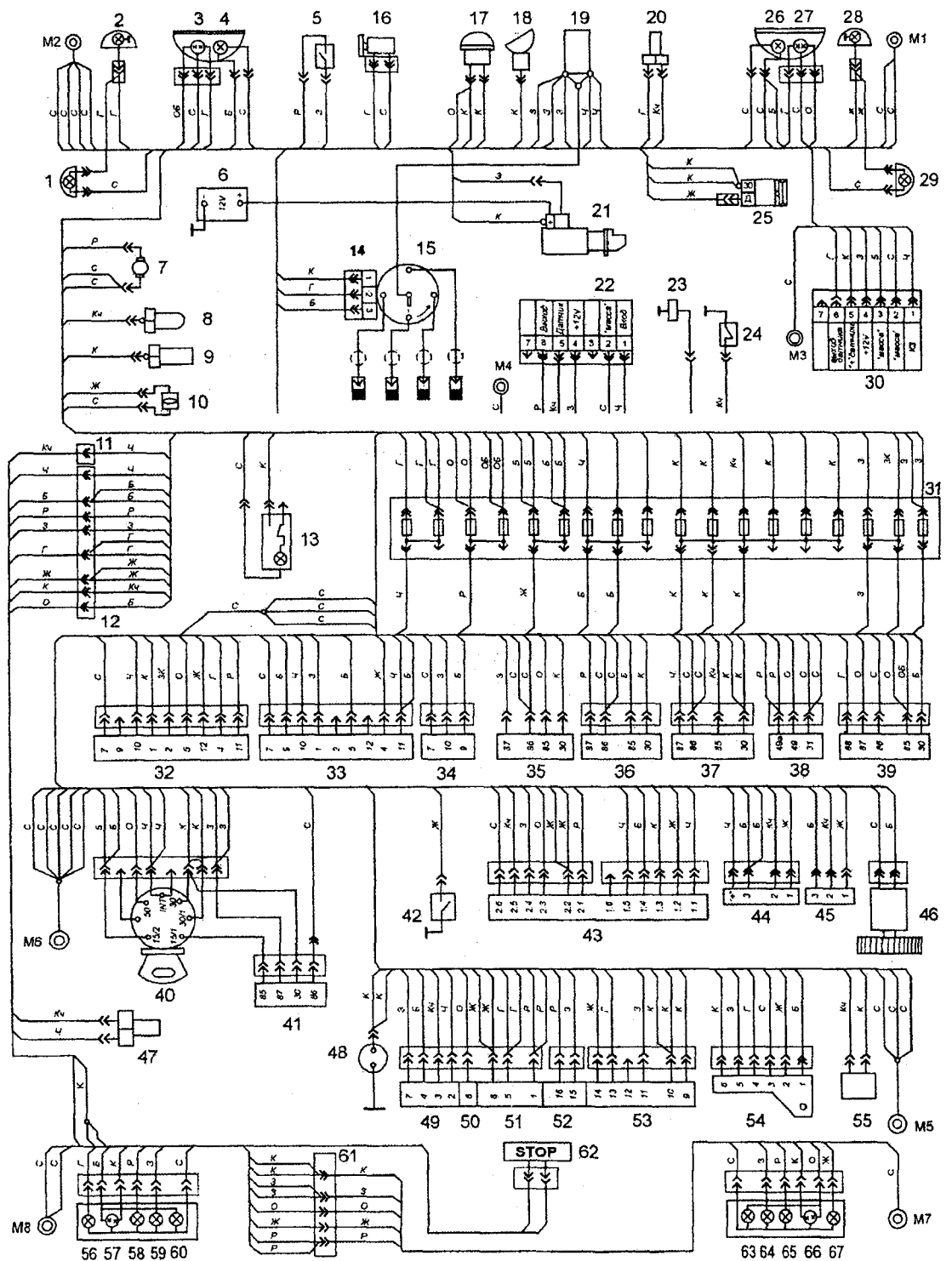
Рис. 5.1. Принципиальная схема электрооборудования автомобиля ЗАЗ-110206: 1 – аккумуляторная батарея; 2 – генератор; 3 – стартер; 4 – реле включения стартера; 5 – выключатель зажигания; 6 – реле выключателя зажигания; 7 – катушка зажигания; 8 – замыкатель «массы» карбюратора; 9 – блок управления электромагнитным клапаном карбюратора; 10 – коммутатор; 11 – электромагнитный клапан карбюратора; 12 – датчик Холла; 13 – датчик – распределитель зажигания; 14 – свечи зажигания; 15 – выключатель наружного освещения; 16 – переключатель света фар; 17 – предохранитель № 5 (5 А); 18 – предохранитель № 6 (5 А); 19 – лампа левого переднего габарита; 20, 23 – лампы габаритного огня; 21, 24 – лампы

освещения номерного знака; 22 – лампа правого переднего габарита; 23, 24 – см. соответственно поз. 20, 21; 25 – реле ламп ближнего света; 26 – реле ламп дальнего света; 27 – реле ламп противотуманных огней; 28 – предохранитель № 2 (10 А); 29 – предохранитель № 1 (7,5 А); 30 – предохранитель № 4 (10 А); 31 – предохранитель № 3 (7,5 А); 32 – выключатель ламп задних противотуманных огней; 33 – лампа ближнего света левой фары; 34 – лампа ближнего света правой фары; 35 – лампа дальнего света левой фары; 36 – лампа дальнего света правой фары; 37, 38 – лампы противотуманных огней; 39 – предохранитель № 17 (7,5 А); 40 – предохранитель № 11 (10 А); 41 – выключатель аварийной сигнализации; 42 – предохранитель № 16 (7,5 А); 43 – реле аварийной сигнализации; 44 – выключатель огней заднего хода; 45, 46 – лампы фонарей заднего хода; 47 – переключатель указателей поворотов; 48, 51 – лампы передних указателей поворотов; 49, 52 – лампы задних указателей поворотов; 50, 53 – лампы повторителей поворотов; 54, 55 – лампы сигнала торможения; 56 – выключатель сигнала торможения; 57 – дополнительный фонарь торможения; 58 – предохранитель № 10 (7,5 А); 59, 60, 61, 62, 63 – лампы освещения комбинации приборов; 64 – контрольная лампа включения дальнего света фар; 65 – контрольная лампа указателей поворотов; 66 – контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи; 67 – резистор 50 Ом; 68 – контрольная лампа аварийного давления масла; 69 – контрольная лампа аварийного состояния тормозной системы; 70 – контрольная лампа включения воздушной заслонки карбюратора; 71 – контрольная лампа остатка топлива; 72 – предохранитель № 18 (7,5 А); 73 – приемник указателя уровня топлива; 74 – приемник указателя температуры охлаждающей жидкости двигателя; 75 – датчик аварийного давления масла; 76 – датчик аварийного уровня тормозной жидкости; 77 – выключатель контрольной лампы ручного тормоза; 78 – датчик уровня топлива в бензобаке; 79 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 80 – переключатель очистителя ветрового стекла; 81 – электродвигатель очистителя ветрового стекла; 82 – переключатель омывателя ветрового стекла; 83 – электродвигатель насоса омывателя ветрового стекла; 84 – электродвигатель отопителя; 85 – добавочное сопротивление отопителя; 86 – переключатель режимов отопителя; 87 – предохранитель № 7 (15 А); 88 – предохранитель № 15 (7,5 А); 89 – предохранитель № 12 (15 А); 90 – предохранитель № 13 (5 А); 91 – датчик включения электровентиллятора радиатора; 92 – электродвигатель вентилятора радиатора; 93 – плафон освещения салона; 94 – подкапотная лампа; 95 – звуковой сигнал; 96 – кнопка звукового сигнала; 97 – патрон подключения переносной лампы



81 – электродвигатель очистителя ветрового стекла; 82 – переключатель омывателя ветрового стекла; 83 – электродвигатель насоса омывателя ветрового стекла; 84 – электродвигатель отопителя; 85 – добавочное сопротивление отопителя; 86 – переключатель режимов отопителя; 87 – предохранитель № 7 (15 А); 88 – предохранитель № 15 (7,5 А); 89 – предохранитель № 12 (15 А); 90 – предохранитель № 13 (5 А); 91 – датчик включения электровентиллятора радиатора; 92 – электродвигатель вентилятора радиатора; 93 – плафон освещения салона; 94 – подкапотная лампа; 95 – звуковой сигнал; 96 – кнопка звукового сигнала; 97 – патрон подключения переносной лампы

Рис. 5.2. Монтажная схема электрооборудования автомобиля ЗАЗ-110206: 1 – лампа левого повторителя поворотов; 2 – лампа левого переднего указателя поворотов; 3 – лампа ближнего и дальнего света левой фары; 4 – лампа левого переднего габаритного огня; 5 – выключатель огней заднего хода; 6 – аккумуляторная батарея; 7 – электродвигатель омывателя ветрового стекла; 8 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 9 – датчик аварийного давления масла в системе смазки двигателя; 10 – датчик аварийного уровня тормозной жидкости в бачке; 11, 12, 61 – разъемы жгутов проводов; 13 – плафон освещения салона; 14 – разъем от датчика «Холла»; 15 – распределитель зажигания с датчиком «Холла»; 16 – электродвигатель вентилятора радиатора; 17 – звуковой сигнал; 18 – подкапотная лампа; 19 – катушка зажигания; 20 – датчик включения электродвигателя радиатора; 21 – стартер; 22 – блок управления электромагнитным клапаном карбюратора; 23 – электромагнитный клапан карбюратора; 24 – замыкатель «массы» карбюратора; 25 – генератор; 26 – лампа правого переднего габаритного огня; 27 – лампа ближнего и дальнего света правой фары; 28 – лампа правого переднего указателя поворотов; 29 – лампа правого повторителя поворотов; 30 – коммутатор электронный; 31 – блок предохранителей; 32 – выключатель аварийной сигнализации; 33 – выключатель наружного освещения; 34 – выключатель задних противотуманных фонарей; 35 – реле включения стартера; 36 – реле дальнего света фар; 37 – реле ближнего света фар; 38 – реле аварийной сигнализации; 39 – реле противотуманных огней; 40 – выключатель зажигания; 41 – реле выключателя лампы ручного тормоза; 42 – выключатель контрольной лампы ручного тормоза; 43 – комбинация приборов; 44 – переключатель режимов отопителя; 45 – сопротивление добавочное; 46 – электродвигатель отопителя; 47 – датчик уровня топлива; 48 – патрон подключения переносной лампы; 49 – переключатель света фар; 50 – выключатель звукового сигнала; 51 – переключатель указателей поворотов; 52 – переключатель омывателя ветрового стекла; 53 – переключатель очистителя ветрового стекла; 54 – электродвигатель стеклоочистителя ветрового стекла; 55 – выключатель сигнала торможения; 56 – лампа левого заднего указателя поворотов; 57 – левая лампа заднего габаритного огня и сигнала торможения; 58 – лампа левого фонаря заднего хода; 59 – левая лампа противотуманного огня; 60 – левая лампа освещения номерного знака; 61 – см. поз. 11; 62 – дополнительный фонарь торможения; 63 – правая лампа освещения номерного знака; 64 – правая лампа противотуманного огня; 65 – лампа правого фонаря заднего хода; 66 – правая лампа заднего габаритного огня и сигнала торможения; 67 – лампа правого заднего указателя поворотов. Обозначение цветов проводов: Б – белый; Г – голубой; Ж – желтый; ЖЧ – желтый с черной полосой; З – зеленый; К – красный; КГ – красный с голубой полосой; Кч – коричневый; О – оранжевый; Р – розовый; С – серый; Ч – черный; ЧК – черный с красной полосой



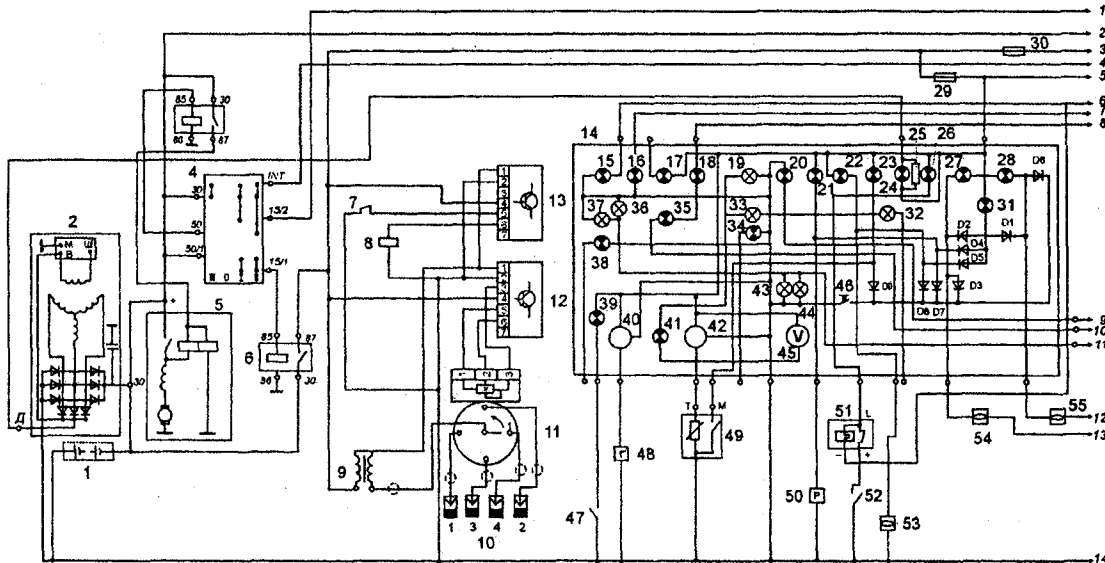


Рис. 5.3. Принципиальная схема электрооборудования автомобиля ЗАЗ-110216: 1 – аккумуляторная батарея; 2 – генератор; 3 – реле стартера; 4 – выключатель зажигания; 5 – стартер; 6 – реле выключателя зажигания; 7 – замыкатель «массы» на карбюраторе; 8 – электромагнитный клапан карбюратора; 9 – катушка зажигания; 10 – свечи зажигания; 11 – датчик-распределитель зажигания; 12 – коммутатор; 13 – блок управления элект-

ромагнитным клапаном карбюратора; 14 – комбинация приборов; 15 – контрольная лампа противотуманных огней; 16 – контрольная лампа обогрева стекла двери задка; 17, 34, 38, 32 – резервные лампы; 18 – контрольная лампа левого поворота; 19, 33, 36, 37, 43, 44 – лампы освещения комбинации приборов; 20 – контрольная лампа правого поворота; 21 – контрольная лампа давления масла в картере двигателя; 22 – контрольная лампа тормозной системы и уровня тормозной жидкости в бачке; 23 – контрольная лампа остатка топлива в баке; 24 – контрольная лампа разряда аккумуляторной батареи; 25 – резистор 50 Ом; 26 – контрольная лампа стояночного тормоза; 27 – контрольная лампа уровня масла в двигателе; 28 – контрольная лампа уровня охлаждающей жидкости; 29 – предохранитель № 16 (7,5 А); 30 – предохранитель № 17 (7,5 А); 31 – лампа сигнализатора «STOP»; 35 – контрольная лампа дальнего света фар; 39 – контрольная лампа привода воздушной заслонки; 40 – указатель температуры охлаждающей жидкости двигателя; 41 – контрольная лампа выключателя наружного освещения; 42 – указатель уровня топлива в баке; 45 – вольтметр; 46 – кнопка «TEST»; 47 – выключатель контрольной лампы привода воздушной заслонки; 48 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости двигателя; 49 – датчик уровня топлива в баке; 50 – датчик аварийного давления масла в двигателе; 51 – реле контрольной лампы стояночного тормоза; 52 – выключатель контрольной лампы стояночного тормоза; 53 – датчик уровня тормозной жидкости в бачке; 54 – датчик уровня масла в двигателе; 55 – датчик уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке; 56 – предохранитель № 11 (10 А); 57 – выключатель аварийной сигнализации; 58 – прерыватель указателей поворотов и аварийной сигнализации; 59, 60 – лампы левого поворота; 61 – лампа повторителя левого поворота; 62 – лампа повторителя правого поворота; 63, 64 – лампы правого поворота; 65, 66 – лампы заднего хода; 67 – выключатель ламп противотуманных огней; 68, 69 – лампы противотуманных огней; 70 – дополнительный сигнал торможения; 71 – выключатель ламп заднего хода; 72 – выключатель сигнала торможения; 73 – переключатель световой сигнализации; 74 – лампа подкапотная; 75 – предохранитель № 10 (7,5 А); 76 – предохранитель № 8 (7,5 А); 77 – выключатель наружного освещения; 78 – выключатель света фар; 79 – предохранитель № 5 (5 А); 80 – предохранитель № 6 (6 А); 81 – предохранитель № 18 (7,5 А); 82 – реле дальнего света фар; 83 – реле ближнего света фар; 84 – предохранитель № 1 (7,5 А); 85 – предохранитель № 3 (7,5 А); 86 – предохранитель № 2 (7,5 А); 87 – предохранитель № 4 (7,5 А); 88 – лампа левого переднего габарита; 89, 90 – лампы дальнего и ближнего света фар; 91, 92 – лампы освещения номерного знака; 93 – электродвигатель отопителя; 94 – лампа правого сигнала торможения и габарита; 95 – лампа правого переднего габарита; 96 – лампа левого сигнала торможения и габарита; 97 – резистор добавочный; 98 – вентилятор радиатора; 99 переключатель отопителя; 100 – выключатель электродвигателя вентилятора радиатора; 101 – предохранитель № 7 (15 А); 102 – предохранитель № 12 (15 А); 103 – прерыватель стеклоочистителя; 104 – мотонасос омывателя ветрового стекла; 105 – стеклоочиститель заднего стекла; 106 – стеклоочиститель ветрового стекла; 107 – реле обогрева стекла; 108 – патрон подключения

внешних потребителей; 109 – предохранитель № 14 (15 А); 110 – выключатель обогрева заднего стекла; 111 – предохранитель № 15 (7,5 А); 112 – подкапотная лампа; 113 – звуковой сигнал; 114 – мотонасос омывателя заднего стекла; 115 – предохранитель № 13 (15 А); 116 – элемент обогрева стекла двери задка; 117 – элемент нагревательный прикуривателя; 118 – плафон; 119 – концевые выключатели плафона салона в боковых дверях

Рис. 5.4. Монтажная схема электрооборудования автомобиля ЗАЗ-110216: 1 – реле контрольной лампы ручного тормоза; 2, 59 – лампы правого поворота; 3, 21 – лампы сигнала тормоза и габаритного огня; 4, 20 – лампы заднего хода; 5, 19 – лампы противотуманных огней; 6, 18 – лампы освещения номерного знака; 7 – выключатель обогрева стекла двери задка; 8 – выключатель аварийной сигнализации; 9 – переключатель стеклоочистителей; 10 – кнопка звукового сигнала; 11 – переключатель световой сигнализации; 12 – датчик уровня топлива; 13 – нагреватель стекла двери задка; 14 – моторедуктор задний; 15 – дополнительный фонарь тормоза; 16, 28, 78 – разъемы соединения жгутов; 17 – плафон освещения багажника; 18, 19, 20, 21 – см. соответственно поз. 6, 5, 4, 3; 22, 75 – лампы левого поворота; 23 – выключатель света фар; 24 – выключатель наружного освещения; 25 – выключатель противотуманных огней; 26 – выключатель зажигания; 27 – двигатель отопителя; 28 – см. поз. 16; 29 – выключатель контрольной лампы ручного тормоза; 30 – реле обогрева стекла двери задка; 31 – элемент нагревательный прикуривателя с лампой; 32 – выключатель контрольной лампы привода воздушной заслонки; 33 – моторедуктор передний; 34, 35 – комбинация приборов; 36 – реле дальнего света; 37 – прерыватель указателей поворотов и аварийной сигнализации; 38 – реле ближнего света; 39 – прерыватель стеклоочистителя ветрового стекла; 40 – датчик уровня охлаждающей жидкости; 41 – выключатель сигнала торможения; 42 – патрон подключения внешних потребителей; 43 – блок предохранителей; 44 – блок управления экономайзером принудительного холостого хода; 45, 69 – мотонасосы омывателей ветрового стекла и стекла двери задка; 46 – переключатель отопителя; 47 – выключатель огней заднего хода; 48 – датчик уровня масла; 49, 50, 78, 79 – концевые выключатели плафона в боковых дверях; 51 – плафон салона; 52 – резистор добавочный; 53 – электромагнитный клапан карбюратора; 54 – датчик-распределитель зажигания с датчиком «Холла»; 55 – замыкатель «массы» на карбюраторе; 56 – коммутатор электронный; 57 – генератор; 58 – лампа повторителя правого поворота; 59 – см. поз. 2; 60, 76 – лампы дальнего и ближнего света; 61 – лампа правого переднего габарита; 62 – реле включения стартера; 63 – стартер; 64 – датчик вентилятора радиатора; 65 – катушка зажигания; 66 – лампа подкапотная; 67 – сигнал звуковой; 68 – вентилятор радиатора; 69 – см. поз. 45; 70 – датчик уровня тормозной жидкости в бачке; 71 – датчик указателя температуры охлаждающей жидкости; 72 – см. датчик аварийного давления масла в двигателе; 73 – аккумуляторная батарея; 74 – лампа повторителя левого поворота; 75 – см. поз. 22; 76 – см. поз. 60; 77 – лампа левого переднего габарита; 78, 79 – см. поз. 49. 80 – антенна магнитолы; 81, 82 – предохранители цепей питания магнитолы; 83 – магнитола; 84 – громкоговоритель правый; 85 – громкоговоритель левый. Обозначение цветов проводов: Б – белый; Г – голубой; Ж – желтый; ЖЧ – желтый с черной полосой; З – зеленый; К – красный; КГ – красный с голубой полосой; Кч – коричневый; О – оранжевый; Р – розовый; С – серый; Ч – черный; ЧК – черный с красной полосой

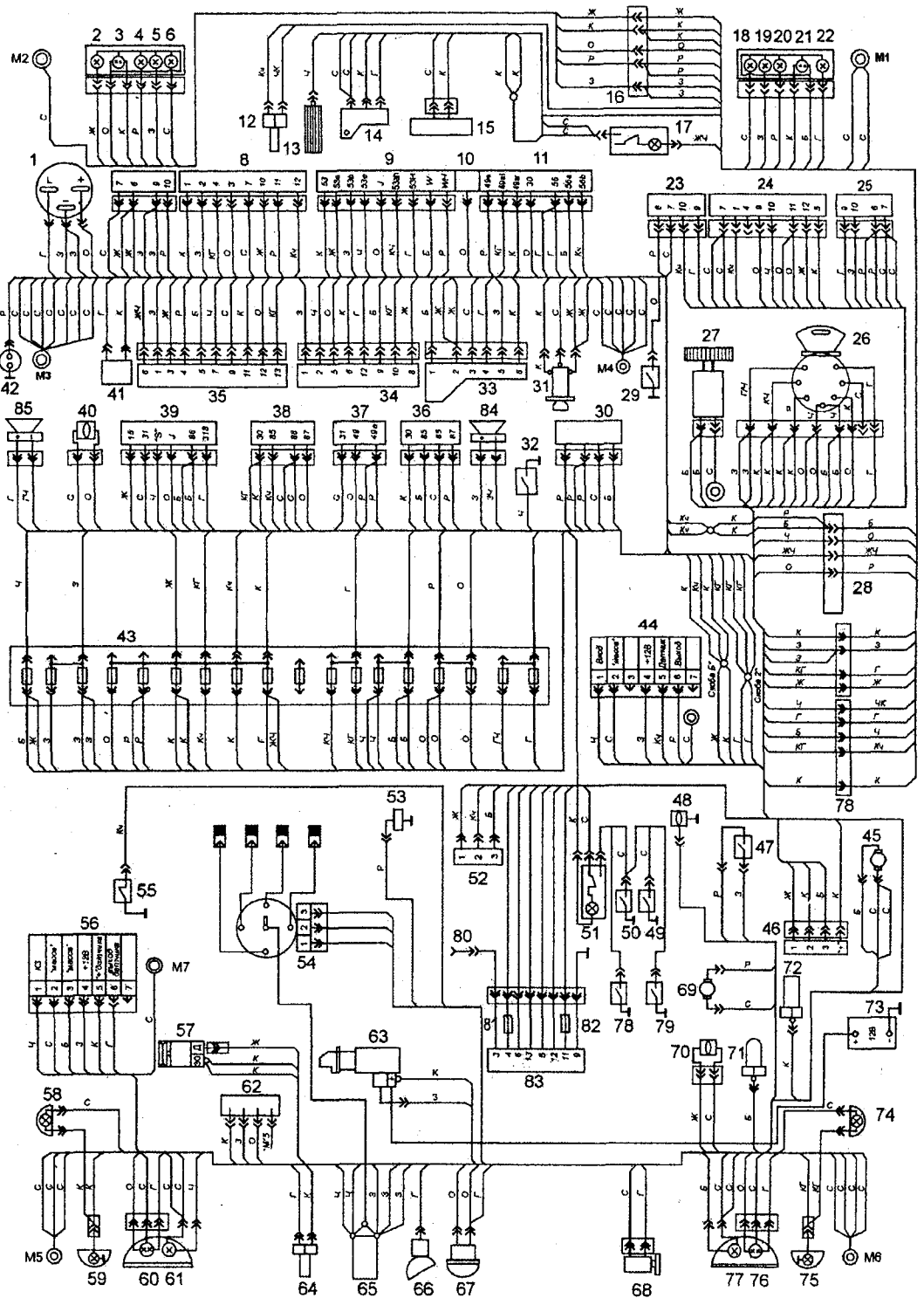


Таблица 5.2

Блок предохранителей и защищаемые цепи автомобиля ЗАЗ-110216 «Славута»

№ предопр.	Сила тока, А	Защищаемая цепь	№ предопр.	Сила тока, А	Защищаемая цепь
Верхний ряд предохранителей					
1	5	Лампы освещения комбинации приборов, контрольная лампа выключения наружного освещения на панели приборов, лампа прикуривателя, лампа кнопочного выключателя токообогрева стекла двери задка	8	10	Аварийная сигнализация (кнопка включения, лампы указателей поворотов правого и левого бортов, повторители поворотов, контрольные лампы в комбинации приборов, реле-прерыватель).
2	7,5	Реле-прерыватель и лампы указателей поворота. Выключатель и реле токообогрева стекла двери задка. Лампы света заднего хода, реле контрольной лампы стояночного тормоза, реле заряда. Контрольные приборы: вольтметр, указатель температуры, указатель уровня топлива	9	7,5	Лампы сигнала торможения, дополнительный сигнал торможения, плафон освещения багажника
3	7,5	Контрольные лампы: сигнализатора «стоп», уровня масла, уровня охлаждающей жидкости, давления масла, уровня тормозной жидкости, ручного тормоза, остатка топлива, разряда аккумуляторной батареи. Датчики: уровня охлаждающей жидкости, аварийного давления масла, уровня масла	Нижний ряд предохранителей (нумерация слева направо)		
4	7,5	Звуковой сигнал, подкапотная лампа	10	-	Не задействован
5	15	Реле токообогрева стекла двери задка, штепсельная розетка	11	7,5	Моторедуктор стеклоочистителя двери задка и мотонасос стеклоомывателя двери задка, лампы задних противотуманных огней и контрольная лампа противотуманных огней
6	15	Плафон салона, прикуриватель	12	20	Электродвигатель отопителя
7	15	Электродвигатель вентилятора радиатора, датчик включения вентилятора радиатора	13	5	Лампы правых передних и задних габаритных огней
			14	5	Лампы левых передних и задних габаритных огней. Лампы освещения кнопки света фар и кнопки задних противотуманных огней
			15	7,5	Лампа дальнего света правой фары и контрольная лампа дальнего света
			16	7,5	Лампа дальнего света левой фары
			17	7,5	Лампа ближнего света правой фары
			18	7,5	Лампа ближнего света левой фары

АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

На автомобилях, выходящих с завода, устанавливают аккумуляторные батареи типа 6СТ-44А (необслуживаемые), готовые к действию, т. е. залитые электролитом и заряженные. В связи с тем, что в батарее блоки электродов (пластины) расположены близко ко дну, над пластинами имеется достаточный объем электролита, позволяющий значительно увеличить период между обслуживанием батареи. При нормальном зарядном токе батарея нуждается в доливке дистиллированной воды не чаще одно-

го раза в четыре месяца. Батареи имеют малый ток саморазряда и могут храниться заряженными с залитым электролитом в течение 12 месяцев (с подзарядом через каждые 4...6 недель).

Рис. 5.5. Аккумуляторная батарея, генератор и их крепление: 1 – шайба; 2 – болт; 3 – шайба; 4 – колпачок; 5 – болт; 6 – натяжная планка; 7 – кронштейн; 8 – шайба; 9 – шайба; 10 – болт; 11 – провод аккумуляторный минусовой; 12 – колпачок; 13 – кронштейн; 14 – втулка; 15 – стартерный провод; 16 – аккумуляторная батарея; 17 – болт; 18 – болт; 19 – шайба; 20 – ремень генератора (2108-3701720-01 или 2108-3701720); 21 – генератор в сборе; 22 – кронштейн

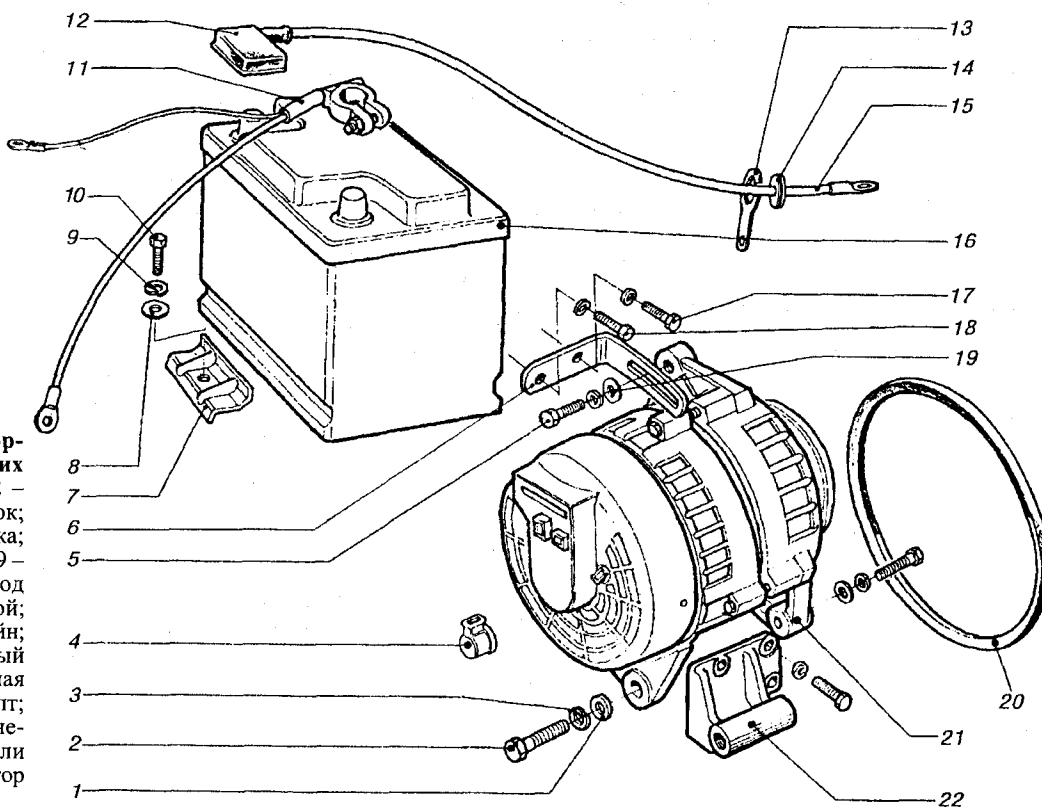


Таблица 5.3

Техническая характеристика аккумуляторной батареи

Тип батареи	6СТ-44А
Номинальное напряжение, В	12
Номинальная емкость, Ач	44
Параметры стартерного разряда при минус 18°С:	
ток разряда, А	220
продолжительность разряда, мин	2,5
Саморазряд после бездействия в течение 90 суток, %	10
Масса, кг:	
с электролитом	14
без электролита	10
Срок сохраняемости, год	1*
Срок службы, лет	4...5

*Срок сохраняемости залитых электролитом батарей с зарядом через каждые 4...6 недель

Таблица 5.4

Номинальная плотность электролита в зависимости от температурных условий

Микроклиматические районы, средняя месячная температура воздуха в январе, °С	Время года	Плотность электролита*, приведенная к 25 °С, г/см ³ (заряженной батарее)
холодный		
очень холодный от минус 50 до минус 30	зима	1,30
	лето	1,28
	круглый год	1,28
умеренный		
умеренный от минус 15 до минус 8	круглый год	1,28
теплый влажный от 0 до 4		1,23
жаркий сухой от минус 15 до 4	круглый год	1,23

* Допускаются отклонения плотности электролита на ±0,01 г/см³

Таблица 5.5

Поправка к показателю плотности в зависимости от температуры электролита

Температура электролита при измерении его плотности, °С	Поправка * к показанию ареометра, г/см ³
от минус 40 до минус 26 включительно	-0,04
от минус 25 до минус 11 включительно	-0,03
от минус 10 до минус 4	-0,02
от 5 до 19 включительно	-0,01
от 20 до 30 включительно	0,00
от 31 до 45	+0,01

* При температуре электролита выше 30 °С величина поправки прибавляется к фактическому показанию ареометра. При температуре электролита ниже 20 °С величина поправки соответственно вычитается. Когда температура электролита в пределах 20-30 °С, поправка не вводится

Таблица 5.6

Плотность электролита, приведенная к температуре 25 °С, г/см³

Полностью заряженная батарея	Батарея разряжена на:	
	25%	50%
1,30	1,26	1,22
1,28	1,24	1,20
1,23	1,19	1,15

■ НУЖНО ЛИ ЗАРЯЖАТЬ НОВУЮ АККУМУЛЯТОРНУЮ БАТАРЕЮ?

В настоящее время все аккумуляторные батареи выпускаются в сухозаряженном исполнении. Это значит, что для приведения такой батареи в рабочее состояние достаточно залить электролит плотностью на 0,02 г/см³ меньше эксплуатационной для данного климатического пояса и через 20 минут, в течение которых происходит пропитка пластин, батарея готова к эксплуатации.

Но, если аккумуляторная батарея простояла в сухом виде более года, ее нужно залить электролитом нормальной плотности, затем, не ранее чем через 20 минут, и не позже, чем через 2 часа, необходимо произвести замер плотности электролита. Если плотность снизилась не более чем на 0,03 г/см³, то батарея готова к эксплуатации. Если плотность понизилась более чем на 0,03 г/см³, то батарею следует подключить к зарядному устройству и заряжать током равным 0,1 емкости батареи до тех пор, пока не будет бурного выделения газов (кипения) и плотность не поднимется до нормальной (для регионов с умеренным климатом 1,27-1,29 г/см³). После этого аккумулятор можно устанавливать на автомобиль.

■ КАК УМЕНЬШИТЬ САМОРАЗРЯД АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ?

Саморазряд считается повышенным, если падение емкости батареи превышает 2% в сутки.

Причинами повышенного саморазряда являются:

- утечка тока по поверхности батареи, смоченной электролитом;
- износ пластин в процессе эксплуатации;
- загрязнение электролита посторонними примесями;
- хранение батареи при высоких температурах.

Для предупреждения и уменьшения повышенного саморазряда и утечки тока необходимо:

- содержать батарею в чистоте, для чего после каждого заряда, а также в случае проливания электролита на поверхность батареи, каждый раз обязательно протирать крышку аккумулятора, стенки корпуса батареи, сначала чистой сухой ветошью, затем ветошью, смоченной в 10% растворе нашатырного спирта или кальцинированной соды. После чего протереть поверхность ветошью, смоченной водой и насухо вытереть чистой сухой ветошью;
- не допускать трещин в герметизирующей мастике, так как через них электролит проникает на стенки корпуса и увеличивает саморазряд;
- применять для изготовления электролита только чистую серную кислоту и дистиллированную воду. При повышении температуры окружающего воздуха саморазряд увеличивается, а при температуре электролита 0°С и ниже – практически прекращается.

■ КАК ПРАВИЛЬНО ХРАНИТЬ АККУМУЛЯТОРНУЮ БАТАРЕЮ?

Аккумуляторные батареи можно хранить в сухом виде и приведенными в рабочее состояние.

Сухие батареи надо хранить в сухом помещении с температурой от -40 до $+60^{\circ}\text{C}$ в вертикальном положении (пробками вверх). Пробки с уплотнительными прокладками должны быть плотно завернуты, выводы, и переключки должны быть смазаны тонким слоем консервационной смазки, например, техническим вазелином.

Батареи с электролитом могут храниться в помещении с температурой от -40 до $+45^{\circ}\text{C}$, но температура от 0 до $+5^{\circ}\text{C}$ наиболее подходящая.

Перед установкой аккумуляторной батареи на хранение необходимо произвести такие операции:

- батарею полностью зарядить и установить уровень электролита на 10-15 мм выше верхних кромок сепараторов, а для батарей, имеющих заливную горловину (тубус) – до нижнего края отверстия в тубусе:

- вернуть пробки в аккумуляторы, предварительно прочистив вентиляционные отверстия;

- поверхность батареи тщательно нейтрализовать 10% раствором кальцинированной соды или 10% раствором нашатырного спирта, протереть ветошью, смоченной в воде и вытереть насухо;

- выводы и переключки (если они открыты) очистить от окислов (белого или зеленого цвета) и нанести тонкий слой смазки.

Проверку уровня и плотности электролита, доливку дистиллированной воды и при необходимости подзарядку необходимо проводить через 1 месяц. Если температура хранения не выше $+15^{\circ}\text{C}$, то проверку можно проводить через 2 месяца. Не допускать хранения сильно разряженной батареи при температуре ниже 0°C .

■ В ЧЕМ ПРОЯВЛЯЕТСЯ И ЧЕМ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫЗВАНА СУЛЬФАТАЦИЯ ПЛАСТИН АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ?

Сульфатация пластин (электродов) аккумуляторной батареи – появление на поверхности пластин слоя сульфата свинца (белого цвета) – возникает в результате неправильного ухода за батареей по причинам:

- большого разряда;
- длительного нахождения батареи в разряженном состоянии;

- систематического недозаряда;
- низкого уровня электролита (ниже верхнего края пластин);

- применение электролита более высокой плотности, чем предусмотрено для климатических условий;

- высокой температуры электролита;
- доливки в аккумулятор электролита вместо дистиллированной воды;

- заливки батареи электролитом, загрязненным примесями, вследствие применения недистиллированной воды, грязной посуды.

Сульфатация пластин характеризуется следующими признаками:

- при зарядке быстро повышается температура электролита;

- плотность электролита почти не повышается или повышается очень медленно;

- газовыделение начинается значительно раньше, чем у исправных аккумуляторов (нередко газовыделение начинается при включении аккумулятора на заряд);

- напряжение аккумулятора сначала держится повышенным, затем повышается очень медленно, а в конце заряда снижается ниже нормы;

- при контрольном разряде батарея отдает емкость значительно меньше нормы.

■ КАК УСТРАНИТЬ СУЛЬФАТАЦИЮ?

Для устранения сульфатации аккумуляторную батарею нужно разрядить током 20-часового режима (для 6СТ-55 ток 20-часового разряда равен $2,75\text{ А}$) до напряжения $1,75\text{ В}$. Затем из аккумулятора вылить электролит и промыть его дистиллированной водой. После промывки в аккумулятор залить дистиллированную воду и через 1 час включить на зарядку током 3 А . Заряд проводить до постоянства плотности электролита и напряжения на отдельных аккумуляторах в течение часа. После заряда довести плотность электролита до $1,27\pm 0,1\text{ г/см}^3$ путем доливки электролита плотностью $1,4\text{ г/см}^3$ и провести контрольный разряд 20-часовым режимом. Если за время разряда батарея отдает меньше 75% номинальной емкости, операцию заряда и разряда повторить. Если после проведения трех таких циклов батарея будет отдавать не менее 75% гарантированной емкости, батарею можно эксплуатировать, в противном случае она подлежит капитальному ремонту в специальной мастерской или замене.

■ КАК ОПРЕДЕЛИТЬ, БУДЕТ ЛИ АККУМУЛЯТОР ПРИ МИНУС 20°C «ТЯНУТЬ» СТАРТЕР МАШИНЫ?

Определить возможности АКБ при низких температурах можно, измерив ее способность сохранять величину электродвижущей силы (ЭДС) под нагрузкой. Для этого применяется нагрузочная вилка - специальный прибор с точным вольтметром и с мощным сопротивлением (шунтом). Она позволяет проверять работу аккумулятора при больших величинах разрядного тока - порядка $100 - 150\text{ А}$, имитируя работу стартера под нагрузкой.

При подключении нагрузочной вилки к клеммам аккумулятора напряжение в течение 5 секунд измерения не должно упасть ниже $9,5 - 10\text{ В}$. При проверке секционного аккумулятора с наружными переключками можно измерить напряжение на клеммах каждой банки - оно должно опускаться ниже $1,55 - 1,6\text{ В}$.

Если показатели укладываются в рамки допуска, АКБ останется работоспособной и при минусовых температурах. Меньшие значения напряжений (измерения проводятся при плюсовых температурах) свидетельствуют о том, что параметры аккумулятора серьезно ухудшились, и он нуждается в зарядке или замене. Если нет нагрузочной вилки, оценить возможности АКБ можно и по ее «возрасту». Необратимые процессы старения пластин приводят к тому, что через 3-4 года исправный аккумулятор, который эксплуатируется с соблюдением всех технических норм, сохраняет лишь 70 - 80% емкости. Через 5 - 7 лет - еще меньше. А при минусовых температурах (например, при -15°C) емкость и разрядный (стартерный) ток изношенной АКБ могут снизиться вдвое против номинальных значений, и двигатель нельзя будет прокрутить стартером. Следует отметить, что результаты перечисленных проверок позволяют оценить возможности аккумулятора лишь ориентировочно. Более точный прогноз работоспособности АКБ можно дать только после проведения специальных испытаний – контрольно-тренировочных циклов.

■ ЧТО ТАКОЕ КОНТРОЛЬНО-ТРЕНИРОВОЧНЫЕ ЦИКЛЫ АККУМУЛЯТОРА И КАК ОНИ ПРОВОДЯТСЯ?

Контрольно-тренировочный цикл (КТЦ) - это операция, позволяющая в большинстве случаев восстановить работоспособность подержанных и сильно разряженных

аккумуляторов (АКБ), а также определить их пригодность к дальнейшей эксплуатации и хранению. Рекомендуется проводить КТЦ для всех аккумуляторов, за исключением еще не бывших в эксплуатации.

Тренировочный цикл включает в себя заряд, контрольный разряд и повторный заряд испытываемой батареи.

При некоторых навыках работ с электрооборудованием КТЦ можно провести своими силами. Сначала АКБ, снятую с автомобиля, полностью заряжают от внешнего зарядного устройства, после чего выравнивают плотность электролита во всех ее банках. Измерения производят ареометром. Если плотность выше нормы, в аккумулятор доливают дистиллированную воду, если ниже - электролит плотностью 1,4 г/см куб.

Полностью заряженный аккумулятор подключают к устройству, состоящему из мощного реостата, вольтметра и амперметра и разряжают током так называемого 10-часового режима, величина которого составляет 9% от емкости, указанной на этикетке батареи (см. табл. 5.7). В процессе разряда величину тока поддерживают на постоянном уровне в течение всего времени до момента, когда напряжение на клеммах аккумулятора уменьшится до 10,2 В. Ниже этого значения разряжать свинцово-кислотные батареи недопустимо. В ходе работ необходимо следить за температурой электролита АКБ, не допуская ее увеличения свыше 45°C.

Первое измерение проводят в начале разряда, второе - через 4 часа. Когда напряжение на клеммах снизится до 11 В, измерения проводят через каждые 15 минут и чаще, чтобы уловить момент окончания разряда.

Уменьшенное время разряда говорит о том, что параметры АКБ ухудшились. Например, если время разряда батареи емкостью 60 А·ч током 5,4 А составило 6 часов 20 мин (6,3 часа), то количество электричества, отданного в нагрузку, равно: $Q = 5,4 \times 6,3 = 34,0$ А·ч. Это и есть реальная величина емкости аккумулятора, которая в данном случае заметно меньше паспортной (60 А·ч).

После испытательного разряда аккумулятор полностью заряжают током обычного режима. Такие тренировочные циклы (обычно - два или три) проводятся с интервалом в 1-2 часа. Если процессы старения «начинки» аккумулятора не зашли слишком далеко, «тренировка» зарядно-разрядными циклами позволяет повысить активность электродов, частично восстановить работоспособность батареи и продлить срок ее службы.

Профилактику подержанного аккумулятора достаточно проводить 2 раза в год - весной и перед зимним сезоном эксплуатации автомобиля.

Таблица 5.7

Разрядный ток для АКБ разной емкости

Емкость, А·ч	Ток, А
44	4,0
50	4,5
55	5,0
60	5,4
75	6,8
90	8,1
105	9,5

Таблица 5.8

Зависимость времени разряда от плотности

Плотность г/см ³	Время, час
1,28	7,5
1,26	6,5
1,24	5,5

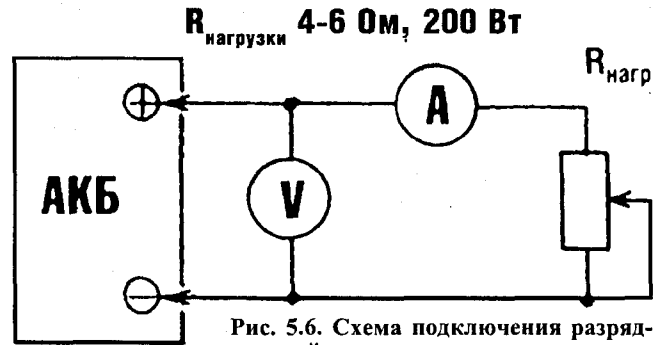


Рис. 5.6. Схема подключения разрядного устройства к аккумулятору

■ НУЖНО ЛИ ГОТОВИТЬ АККУМУЛЯТОР К ЗИМНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ? ЕСЛИ ДА, ТО ЧТО ТРЕБУЕТСЯ СДЕЛАТЬ?

Для того, чтобы аккумуляторная батарея (АКБ) автомобиля надежно работала в холодное время года, перед началом зимнего сезона ее действительно следует подготовить. Прежде всего, это касается батарей, находившихся в эксплуатации несколько лет или хранившихся длительное время. Корпус АКБ следует очистить от грязи, масла, металлической пыли. Если разлился электролит, поверхность протирается ветошью, смоченной 15 - 20-процентным раствором питьевой соды, а затем сухой тряпкой. Эта простая операция позволит устранить возможный саморазряд батареи из-за утечки тока по загрязнениям на корпусе. При окислении клемм АКБ и токосъемных проводов их очищают наждачной шкуркой, а после установки и фиксации смазывают солидолом. Этим исключается дальнейшее окисление контактов, т.е. обеспечивается надежная работа стартера.

В обслуживаемых аккумуляторах производится чистка вентиляционных отверстий в пробках или крышке, а также проверка уровня электролита в банках. Восстанавливают его, доливая дистиллированную воду. Чтобы повысить энергоотдачу АКБ при низких отрицательных температурах, рекомендуется увеличить плотность электролита на 0,01-0,02 г/см³, но не более, чем до 1,28 г/см³ (для нашей климатической зоны). В противном случае активизируется процесс сульфатации пластин, а это ускоряет выход АКБ из строя. Плотность электролита определяют с помощью ареометра. Поддержанный или глубоко разряженный аккумулятор можно подержать контрольно-тренировочному циклу (КТЦ). Эта операция в большинстве случаев позволяет восстановить работоспособность батареи, а также определить ее пригодность к дальнейшей эксплуатации. Подобная процедура показана для всех аккумуляторов, за исключением еще не бывших в эксплуатации. Если провести КТЦ нет возможности, перед зимней эксплуатацией АКБ, снятый с автомобиля, рекомендуется полностью зарядить от внешнего зарядного устройства, после чего произвести корректировку (выравнивание) плотности электролита во всех банках. Если плотность выше нормы, в аккумулятор доливают дистиллированную воду, если ниже - электролит плотностью 1,4 г/см³.

Следует учесть, что через 3-4 года исправный аккумулятор, эксплуатирующийся с соблюдением всех технических норм, в результате необратимых процессов старения батареи сохраняет лишь 70 - 80% начальной емкости. При отрицательных температурах (например, при -15°C) емкость АКБ может уменьшиться наполовину! Поэтому для сохранения работоспособности аккумулятора при низких отрицательных температурах его следует утеплить. АКБ, расположенную под капотом автомобиля, проще всего укрыть чехлом из войлока или другого теплоизоляционного материала толщиной 15 - 30 мм. При этом необходимо предусмотреть

отверстия для вентиляции, чтобы избежать накопления взрывоопасной водородно-воздушной смеси. Для надежной работы батареи необходимо также проверить электрооборудование машины; в первую очередь - исправность генератора и реле зарядки. Следует убедиться в отсутствии утечек тока (с помощью миллиамперметра, включенного в разрыв плюсового провода АКБ), которые приводят к ускоренному разряду аккумулятора. Причиной утечки может быть перетертая изоляция провода.

■ КАК МОЖНО ПРОВЕРИТЬ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АККУМУЛЯТОРА, ЕСЛИ ПОД РУКОЙ НЕТ НАГРУЗОЧНОЙ ВИЛКИ?

Действительно, нагрузочная вилка есть в арсенале далеко не каждого автолюбителя. Проверить работоспособность аккумулятора можно более простым способом - с помощью обычного тестера (стрелочного или с электрон-

ной индикацией), у которого есть шкала с диапазоном измерений 0 - 15 В. «Концы» тестера подсоединяют к клеммам АКБ, соблюдая полярность подключения. При запуске мотора стартером (для измерений понадобится помощник) напряжение на клеммах исправного аккумулятора должно упасть с 11-12 В до 9,5-10 В. Показания прибора в 9 В и ниже свидетельствуют о том, что батарея разряжена или неисправна. С помощью тестера можно проверить состояние контактов тягивающего реле и выявить окисление клемм. Измерение производят, подключив минус прибора к «массе» блока двигателя, а «плюс» замеряют прямо на контакте стартера после тягивающего реле. Значение напряжения ниже 9 В косвенно свидетельствует об увеличенном переходном сопротивлении контактов как стартера, так и клемм АКБ. В обоих случаях электрические цепи следует отремонтировать - зачистить контакты реле и проводов, а также окислившиеся клеммы.

ГЕНЕРАТОР

Генератор - это электрическая машина, предназначенная для преобразования части механической энергии двигателя в электрическую с целью обеспечения работы потребителей и зарядки аккумуляторной батареи.

ГЕНЕРАТОР 97.3701

Генератор 97.3701 (или его модификация 971.3701) трехфазный синхронный генератор переменного тока с электромагнитным возбуждением. Обмотки статора генератора соединены в двойную звезду. Для выпрямления переменного тока в генератор встроен выпрямительный блок БПВ 76-80-02, собранный по мостовой схеме с тремя дополнительными диодами для питания обмотки возбуждения и подключения лампы контроля.

Генератор так же имеет встроенный регулятор напряжения и помехоподавительный конденсатор 2,2 мкФ.

Генератор работает в однопроводной схеме электрооборудования автомобиля.

«Минус» - корпус генератора. Генератор имеет два вывода «+» и «Д» для подключения к электросети автомобиля и гнезда «~», «Ш» и «В» для диагностики генератора.

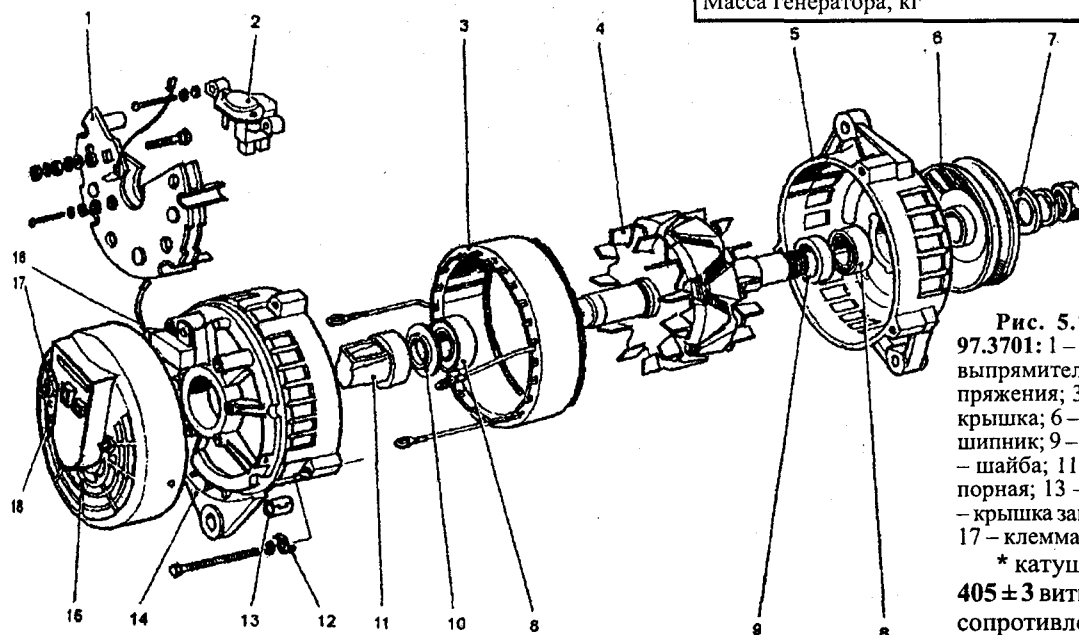


Рис. 5.7. Детали генератора 97.3701: 1 - блок полупроводниковый выпрямительный; 2 - регулятор напряжения; 3 - статор, 4 - ротор; 5 - крышка; 6 - шкив; 7 - шайба; 8 - подшипник; 9 - втулка дистанционная; 10 - шайба; 11 - втулка; 12 - шайба стопорная; 13 - втулка; 14 - крышка, 15 - крышка защитная, 16 - конденсатор, 17 - клемма «+»; 18 - клемма «Д»

* катушка возбуждения имеет 405 ± 3 витка провода ПЭТВ-2-09, сопротивление катушки 2,5 Ом

Таблица 5.9
Техническая характеристика генераторов

Параметр	583.3701	97.3701
Направление вращения	правое (со стороны привода)	
Номинальное напряжение, В	14	14
Частота вращения ротора генератора, при которой на его зажимах достигается напряжение 12,5 В, мин ⁻¹ (об/мин)	1250	-
Максимальный ток нагрузки, А	53	65
Частота вращения ротора при макс. токе нагрузки, мин ⁻¹ (об/мин)	5000	6000
Максимальная частота вращения ротора, мин ⁻¹ (об/мин), не более	13500	14000
Пределы регулируемого напряжения, В	12,9...14,2	14,0±0,3
Сопротивление обмотки возбуждения при 20 ± 5°C, Ом	2,7±0,13	2,5±0,2
Размер щеток, мм	6x6,5x17,4	-
Усилие прижима щеток Н (кгс)	2,0±0,3 (0,20±0,03)	-
Масса генератора, кг	4,9	4,5

■ В ЧЕМ ОТЛИЧИЕ НОВОГО ГЕНЕРАТОРА 97.3701 ОТ ГЕНЕРАТОРОВ, ПРИМЕНЯВШИХСЯ РАНЕЕ?

На Херсонском электромашиностроительном заводе в 1995 году начат серийный выпуск генератора 97.3701. Эти генераторы конструктивно отличаются от большинства применяемых в странах СНГ автомобильных генераторов. Основное конструктивное отличие генератора 97.3701 состоит в том, что контактные кольца и щетки вынесены из внутренней зоны, а вентиляторы системы охлаждения обмоток встроены внутри разборного корпуса с двух сторон ротора. Это решение позволяет значительно повысить мощность генератора при снижении его веса.

В генераторе, кроме 6 силовых диодов, на выпрямительном блоке имеются 3 дополнительных диода, питающих, отдельно от основных, обмотку возбуждения генератора.

По присоединительным размерам генераторы семейства 97.3701 выпускаются в нескольких модификациях, в том числе и с однолапным креплением для некоторых иномарок (табл. 5.10).

Таблица 5.10

Применяемость генераторов семейства 97.3701 на легковых автомобилях

Генератор	Расстояние между лапками, мм	Взаимозаменяемый генератор	Автомобиль
97.3701	60	583.3701	«Таврия» ЗАЗ-1102
971.3701	60	Г221, Г222, 37.3701	Все ВАЗ и ЗАЗ-1102 до 1992 г.
97.3701	60	58.3701	«Москвич» 2140, 2141
973.3701	70	32.3701	ЗИЛ-130
9731.3701	70	Г250-Г2	ГАЗ-53
9732.3701	70	16.3701	ГАЗ-24, -3102, УАЗ
975.3701	Однолапный	«Бош», «Рено» и др.	Иномарки

■ КАК УСТАНОВИТЬ ГЕНЕРАТОР 97.3701 ВМЕСТО УСТАНОВЛЕННОГО РАНЕЕ?

Чтобы подключить генератор 97.3701, вместо ранее применявшегося, необходима некоторая доработка автомобиля:

- сняв защитный колпак, отсоединить и отрезать вывод, идущий от выпрямительного блока к регулятору напряжения;
- к штекеру регулятора напряжения подсоединить провод с двумя штекерами;
- провод вывести через отверстие в колпаке;
- колпак установить на генератор;
- провода, идущие к болту М6 вывод «+» (30) генератора Г221 (или Г222), присоединить к выводу «+» (болт М6 генератора 97.3701);
- штекер регулятора РР380 (или 121.3702) отсоединить от штекера «15» РС702, при этом провод надо удлинить;
- штекер «15» реле РС702 соединить со штекером «Д» генератора 97.3701;
- к штекеру «85» реле РС702 подсоединить провод, второй конец которого соединить с «массой»;
- штекер «В» генератора 971.3701 соединить с перемычкой между «86» и «87» клеммами и заизолировать.

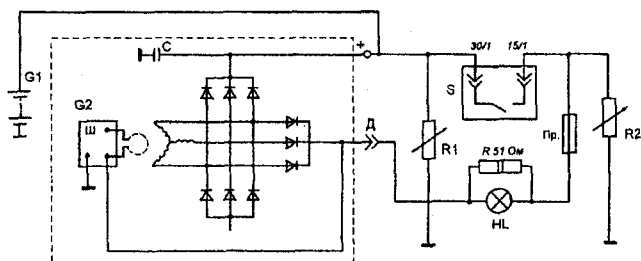


Рис. 5.8. Схема соединения генератора 97.3701 в общую схему автомобиля: G 1 – аккумуляторная батарея; G 2 – интегральный регулятор напряжения; D – клемма генератора; S – замок зажигания; R1 и R2 – потребители электроэнергии; R51 Ом – сопротивление; HL – контрольная лампа заряда; C – конденсатор

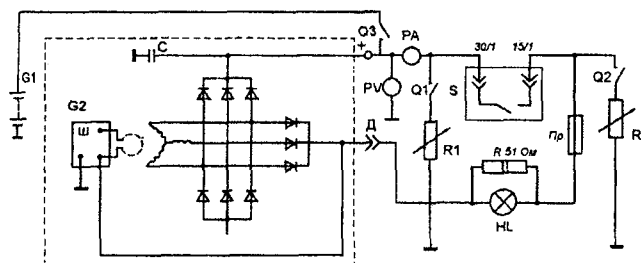


Рис. 5.9. Схема соединений для проверки генератора 97.3701: G 1 – аккумуляторная батарея; G 2 – интегральный регулятор напряжения; C – конденсатор; Q1, Q2, Q3 – выключатели; PV – вольтметр; PA – амперметр; D – клемма генератора; S – замок зажигания; R1 и R2 – потребители электроэнергии; R51 Ом – сопротивление; HL – контрольная лампа заряда

Передаточное число шкива коленчатого вала к шкиву генератора 1:2,014

Генератор установлен с правой стороны двигателя и крепится к кронштейну болтами, а его установка фиксируется регулировочным болтом на натяжной планке. Привод генератора осуществляется от шкива, расположенного на носке коленчатого вала, с помощью клиновидного ремня.

Трехфазный переменный ток, индуцируемый в обмотке, преобразуется в постоянный выпрямительным блоком, прикрепленным к крышке генератора.

Интегральное устройство регулятора напряжения Я112А11Е, выполненное заодно со щеткодержателем, устанавливается также на крышке генератора и регулировке не подлежит. При функциональных неисправностях устройство необходимо заменить.

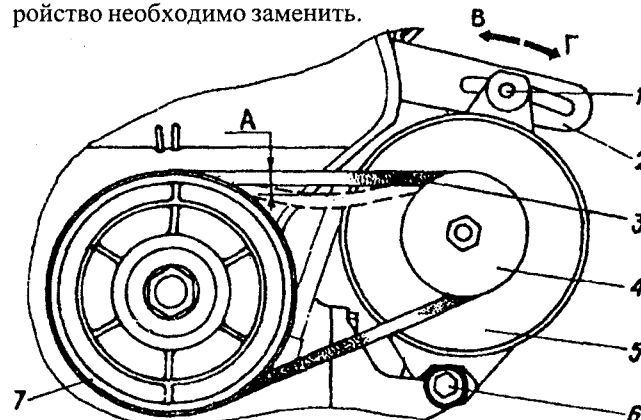


Рис. 5.10. Привод генератора и проверка натяжения ремня: 1 – болт крепления генератора к натяжной планке; 2 – планка натяжная; 3 – ремень генератора; 4 – шкив привода генератора; 5 – генератор; 6 – болт крепления генератора к кронштейну; 7 – шкив коленчатого вала

Генератор – основной источник электроэнергии в автомобиле. И как многие узлы и агрегаты, со временем выходит из строя.

В большинстве случаев неисправный генератор можно отремонтировать. Но прежде чем приступить к работам, следует учесть «возраст» генератора и оценить экономическую целесообразность замены его деталей. Иногда есть смысл приобрести новый или восстановленный.

Ремонт генератора полноценен только при условии его снятия с машины, проведения комплексной диагностики на специальном стенде и полной разборки. Без этих операций можно лишь проверить напряжение при работающем двигателе, заменить электронный регулятор напряжения (ЭРН), а также изношенные щетки.

Следует отметить, что при этом не всегда устраняются скрытые поломки генератора. Возможно наличие «взаимокомпенсирующих» неисправностей: например, из-за отказавшего диодного моста генератор выдает заниженное напряжение, а «подгоревший» ЭРН – завышенное. В результате при малых нагрузках генератор сохраняет работоспособность (напряжение составляет 13,8-14,9 В), но при увеличении нагрузки его энергоотдача резко падает.

Если не выявить короткое замыкание обмоток или диодного моста, новый регулятор после установки сразу сгорает.

Разобранный генератор следует вымыть. При этой, несложной на первый взгляд, процедуре удаляется грязь (в том числе содержащая металлические включения), что в дальнейшем повышает ресурс отремонтированного агрегата. В современных профильных мастерских при мойке применяют специальный раствор (токсичные солярка, бензин или растворители не используются).

При ремонте можно заменить практически любую деталь генератора. Вышедшие из строя регулятор напряжения и выпрямительный мост («подкову») с основными и вспомогательными диодами, как правило, заменяют новыми.

Одной из поломок, устранение которых связано с большой трудоемкостью, является выход из строя обмоток генератора (перегорание лаковой изоляции, межвитковые замыкания, механическое повреждение и т. д.). В этом случае необходима их перематка. Такая процедура для статора в специализированных СТО отработана достаточно хорошо и, как правило, трудностей не вызывает.

Следует отметить, что перемотать статорную обмотку генератора будет заметно (на 25 - 50%) дешевле, чем покупать новый узел, из-за высокой стоимости сердечника – пакета пластин из специальной электротехнической стали.

С ротором ситуация сложнее. Это самая дорогая деталь генератора (40 - 60%

его стоимости). Как правило, ротор неразборный, поэтому в случае поломки его чаще всего заменяют новым.

При перемотке ротора очень важна последующая его балансировка. Работа эта сложная, и в результате ремонт ротора может обойтись дороже, чем покупка новой детали. Вот почему даже разборные роторы перематывают только в крайних случаях – если нет возможности купить новую запчасть.

Подшипники генератора ремонту не подлежат. При износе одного из них, желательно, заменить оба – это повысит надежность работы отремонтированного агрегата.

ДИАГНОСТИКА ГЕНЕРАТОРА

О том, что с генератором не все в порядке, в первую очередь сигнализирует контрольная лампа зарядки АКБ. Если она горит при запущенном двигателе, значит, генератор не выдает зарядный ток. В таких случаях причиной неисправности, чаще всего, является износ щеток агрегата (они прекращают плотно прижиматься к контактным кольцам) или самих колец. Лампа может продолжать светиться и в случае перегорания электронного регулятора напряжения, выпрямительных и/или вспомогательных диодов. «Грубо» проверить исправность генератора можно, включив фары и запустив двигатель. Если при увеличении оборотов они не начинают гореть ярче, это свидетельствует о том, что генератор не «выдает» электроэнергию.

Более точную диагностику проводят с использованием вольтметра, подсоединенного к клеммам АКБ при запущенном двигателе. На оборотах холостого хода прибор должен зарегистрировать напряжение 13,6 – 14,8 В. Показания, отличающиеся более чем на 1 В (например, 12,5 В или 16 В), свидетельствуют о неисправности генератора (и/или регулятора напряжения).

Следует отметить, что горящая контрольная лампа зарядки АКБ может сигнализировать и о других неполадках в машине, в то время как генератор может быть

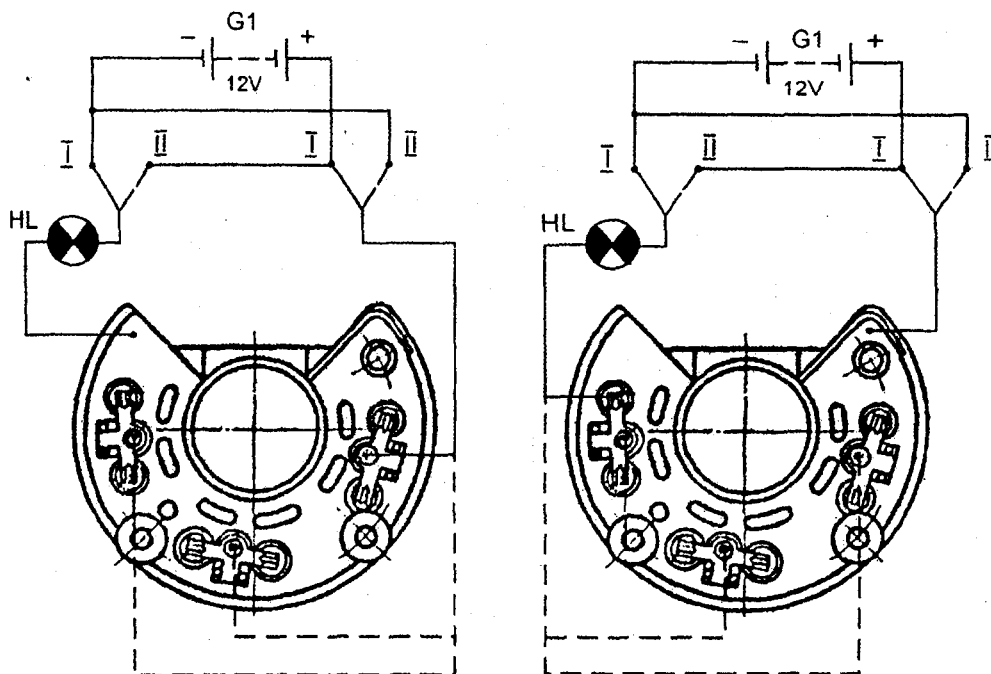


Рис. 5.11. Схема проверки выпрямительного блока генератора 97.3701: G1 – аккумуляторная батарея; HL – контрольная лампа

исправным. Например, ремень привода генератора со временем изнашивается и, если его не подтягивать, начинает проскальзывать на шкивах. В результате обороты генератора падают, а его энергоотдача снижается. Такая же картина может наблюдаться, если изношены шкивы агрегата (в этом случае ремень «проваливается» в изношенные шкивы, что может привести к его обрыву).

Проверка катушки возбуждения ротора

Обмотку возбуждения можно проверить, не снимая генератор с автомобиля, сняв только регулятор напряжения со щеткодержателем:

- при необходимости, зачистить контактные кольца;
- омметром или контрольной лампой проверить наличие/отсутствие обрывов в обмотке возбуждения;
- проверить отсутствие короткого замыкания на «массу» обмотки возбуждения;
- измерить сопротивление обмотки (должно быть – 2,5 Ом при температуре 20 °С).

Проверка диодов выпрямительного блока

Исправный диод пропускает ток только в одном направлении. Неисправный – может либо вообще не пропускать ток (обрыв цепи), либо пропускать ток в обоих направлениях (короткое замыкание).

При исправных диодах выпрямительного блока в положении I (рис. 5.11) переключателя лампа должна гореть, а в положении II – гореть не должна. Если в обоих положениях переключателя лампа горит – это указывает на неисправность диодов выпрямительного блока. Такой блок подлежит замене.

Проверка регулятора напряжения

Генератор 97.3701 имеет регулятор напряжения типа Я212 А11Е, которое представляет собой неразборный нерегулируемый узел, припаянный к щеткам генератора.

Работа регулятора заключается в непрерывном и автоматическом изменении силы тока возбуждения генератора таким образом, чтобы напряжение генератора поддерживалось в заданных пределах при изменении частоты вращения и тока нагрузки генератора.

Проверка на автомобиле

Для проверки необходимо иметь вольтметр постоянного тока со шкалой до 15...30 В, класса точности не ниже 1,0.

После 15 мин работы двигателя на средней частоте вращения при включенных фарах замерить напряжение между клеммой «+» (рис. 5.9) и массой генератора. Напряжение должно находиться в пределах $14 \pm 0,3$ В.

Если напряжение меньше (недозаряд) или больше (перезаряд) – регулятор напряжения подлежит замене.

Проверка снятого регулятора

Регулятор, снятый с генератора, проверяется по схеме (рис. 5.12):

- Между щетками Щ генератора включить лампу мощностью 1...3 Вт, 12 В. К выводу «+» и к массе регулятора присоединить источник питания сначала напряжением 12 В, а затем напряжением 15...16 В.
- Если регулятор исправен, то в первом случае лампа должна гореть, а во втором – гаснуть.

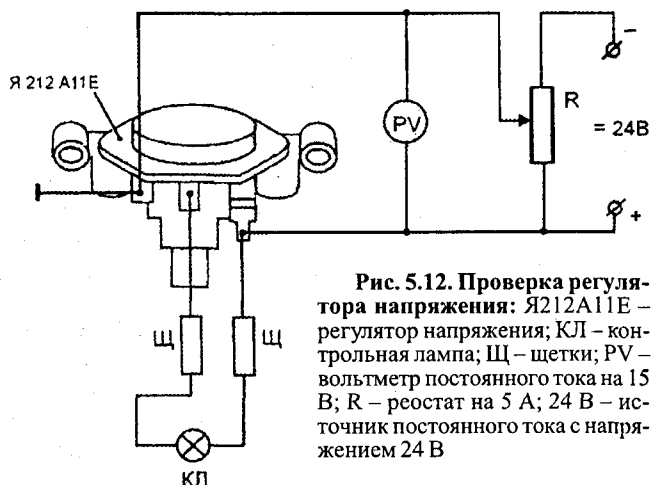


Рис. 5.12. Проверка регулятора напряжения: Я212А11Е – регулятор напряжения; КЛ – контрольная лампа; Щ – щетки; PV – вольтметр постоянного тока на 15 В; R – реостат на 5 А; 24 В – источник постоянного тока с напряжением 24 В

- Если лампа горит в обоих случаях, то в регуляторе пробой, а если не горит в обоих случаях, то в регуляторе имеется обрыв.

Проверка конденсатора

Конденсатор служит для защиты электронного оборудования автомобиля от импульсов напряжения в системе зажигания, а также для снижения помех радиоприему.

Повреждение конденсатора или ослабление его крепления на генераторе (ухудшение контакта с «массой») обнаруживается по увеличению помех радиоприему при работающем двигателе.

Ориентировочно исправность конденсатора можно проверить мегомметром или тестером (на шкале 1...10 МОм). Если в конденсаторе нет обрыва, то в момент присоединения щупов прибора к выводам конденсатора стрелка должна отклониться в сторону уменьшения сопротивления, а затем постепенно вернуться обратно. Емкость конденсатора, замеренная специальным прибором, должна быть $2,2 \text{ мкФ} \pm 20\%$.

РЕМОНТ ГЕНЕРАТОРА

Неисправные или поврежденные детали генератора заменяются новыми. Единственный вид ремонта – это проточка контактных колец в случае их износа или подгара.

Биение колец относительно шеек вала не должно быть более 0,05 мм.

Замена щеток

Если щетки изнашивались и выступают из щеткодержателя меньше чем на 8 мм, то щетки подлежат замене:

- снять щеткодержатель;
- выпаять регулятор напряжения;
- заменить щетки;
- перед установкой регулятора напряжения с новыми щетками нужно продуть гнездо в генераторе от угольной пыли и удалить загрязнения;
- припаять выводы регулятора напряжения.

Проверка статора

Проверяется отдельно после разборки генератора на отсутствие обрывов в обмотке и короткого замыкания витков в обмотке на «массу».

Изоляция проводов должна быть без следов перегрева, который происходит при коротком замыкании в диодах выпрямительного блока. Статор с такими следами подлежит замене.

ГЕНЕРАТОР A124-55 S1

Таблица 5.11

Техническая характеристика генератора A124-55 S1

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное напряжение	14 В
Активное сопротивление обмотки ротора	$3 \pm 0,1 \text{ Ом}$
Величина тока при скорости вращения 4250 мин ⁻¹ (об/мин) и напряжении 13,4-13,5 В (при этом напряжение между клеммами «+В» и «+D» должно составлять 10,3 В)	55 А
Параметры регулируемого напряжения при скорости вращения 4250 мин ⁻¹ (об/мин)	14,4 – 14,7 В
Возбуждение генератора: напряжение между клеммами «+В» и «массой» при скорости вращения 1200 мин ⁻¹ (об/мин), не менее	13,5 В
Допустимый прирост температуры при скорости вращения 2500 – 4500 мин ⁻¹ (об/мин) и напряжении 13,5 В: – диод – обмотки статора	< 90 °С < 135 °С
Контроль выпрямительного моста генератора падение напряжения между клеммами «+В» и «+ моста»	110 мВ
падении напряжения между «массой» генератора и «- моста»	110 мВ
Максимальная постоянная скорость вращения	1400 мин ⁻¹ (об/мин)
Износостойкость щеток при напряжении 13,5±0,5 В и силе тока возбуждения 1±0,1 А	12,5 мм
Сопротивление изоляции генератора (не ниже) в сухом состоянии в сыром состоянии	10 МОм 0,5 МОм
Изоляция генератора должна выдержать без дефекта пробойное напряжение при частоте 50 Гц	550 В

Проверка регулируемого напряжения:

- сохраняя заданную скорость вращения и заданный ток, проверить величину напряжения между клеммой «+В» и «массой» генератора;
- контрольная лампа должна погаснуть.

Проверка выключения контрольной лампы:

- при достижении скорости вращения 1500 мин⁻¹ (об/мин) и удерживании силы тока 0,21 + 0,25 А между клеммой «+В» и «массой» – контрольная лампа должна погаснуть (допускается параллельное и последовательное присоединение резисторов в цепь контрольной лампы для удержания заданной силы тока).

Проверка возбуждения генератора:

- ввести генератор в рабочий режим до состояния возбуждения (контрольная лампа должна погаснуть);
- уменьшить скорость вращения ротора до 1200 мин⁻¹ (об/мин);
- отключить нагрузку и проверить напряжением.

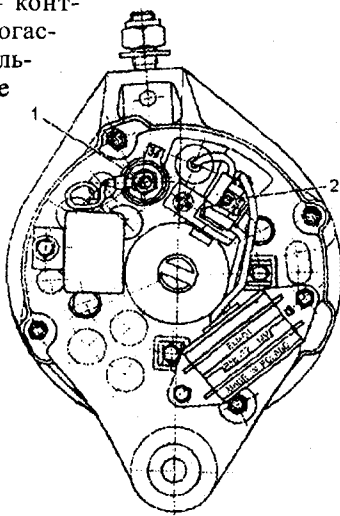


Рис. 5.13. Генератор A124-55 S1: 1 – клемма «30» (+); 2 – клемма «D» (добавочные диоды)

КАК ПРОДЛИТЬ «ЖИЗНЬ» ГЕНЕРАТОРА?

Продлить «жизнь» генератора можно, соблюдая ряд несложных правил:

- При работах, связанных со снятием проводов с клемм АКБ (установка новой батареи и особенно «прикуривание» от другого источника тока), строго соблюдать полярность подключения: в случае ошибки выгорает диодный мост генератора и регулятор напряжения.
- Временное отключение плюсового провода с АКБ при работающем двигателе нежелательно – возникающие при этом в силовых и высоковольтных цепях переходные процессы могут повредить как генератор, так и другие элементы электрооборудования машины.
- Нежелательно одновременно включать много мощных потребителей электроэнергии – усилители звука, «люстры» и т. д. Включенные одновременно с фарами, отопителем, кондиционером, они потребляют значительный ток. Агрегат может не выдержать такой нагрузки и сгореть.
- Следует избегать попадания воды в генератор во время движения по глубокому лужам, а также при мытье машины и моторного отсека. Если же такое случилось, то при первой возможности нужно продуть сжатым воздухом генератор и другое электрооборудование машины.

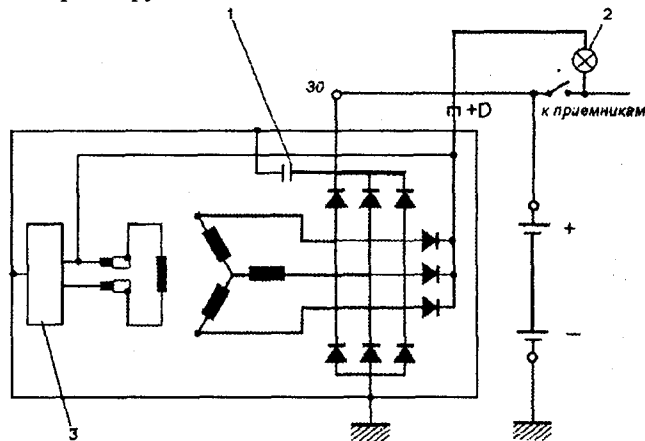


Рис. 5.14. Электрическая схема генератора A124-55 S1: 1 – конденсатор; 2 – лампочка; 3 – регулятор RnC 12

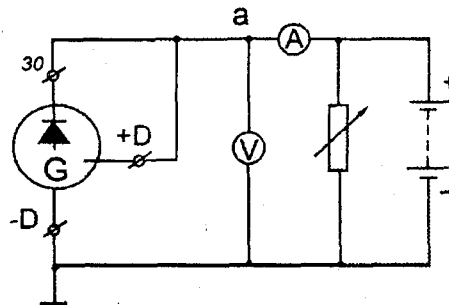
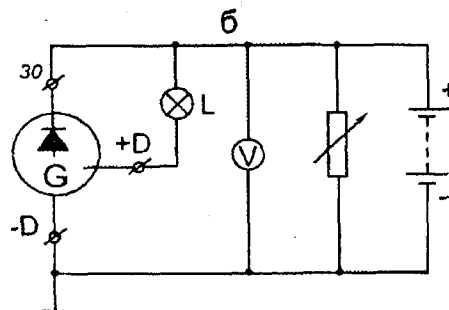


Рис. 5.15. Схема проверки генератора A124-55 S1: 30 – клемма «+»; G – генератор; C – конденсатор; A – амперметр; V – вольтметр; L – контрольная лампа; «+D» – клемма добавочных диодов; «-D» – «масса»



Внимание!

1. «Минус» аккумуляторной батареи всегда должен соединяться с «массой», а «плюс» – подключаться к зажиму «+» генератора. Ошибочное обратное включение батареи немедленно вызовет повышенный ток через диоды генератора и они выйдут из строя.

2. Не допускается работа генератора с отсоединенными от зажима «+» проводами потребителей (особенно с отсоединенной аккумуляторной батареей). Это вызывает опасное повышение напряжения, и могут быть повреждены диоды и регулятор напряжения.

3. Нельзя проверять работоспособность генератора «на искру» даже кратковременным соединением зажима «+» генератора с «массой». При этом через диоды протекает значительный ток и они повреждаются. Проверять генератор можно

только с помощью амперметра и вольтметра.

4. Нельзя проверять электропроводку автомобиля мегомметром или лампой, питаемой напряжением более 12 В. Если такая проверка необходима, то предварительно следует отсоединить провода от генератора и регулятора напряжения.

5. Проверять сопротивление изоляции статора повышенным напряжением следует только на стенде и обязательно с отсоединенными выводами фазных обмоток от диодов.

6. Диоды генератора не допускается проверять напряжением более 12 В или мегомметром, так как он имеет слишком высокое для диода напряжение и они при проверке будут пробиты (произойдет короткое замыкание).

7. При электросварке узлов и деталей кузова автомобиля следует отсоединять провода от всех клемм генератора и аккумуляторной батареи.

Таблица 5.12

Возможные неисправности генератора и способы устранения

Неисправность	Способ устранения
Контрольная лампа горит или периодически загорается при движении автомобиля	
Проскальзывание ремня привода генератора	Отрегулировать натяжение ремня
Обрыв в цепи контрольной лампы заряда	Проверить и восстановить соединение
Разрегулировано или повреждено реле контрольной лампы заряда	Проверить реле, отрегулировать или заменить его
Обрыв или межвитковое замыкание в обмотке статора	Заменить статор
Короткое замыкание одного или нескольких положительных диодов выпрямителя	Заменить держатель с тремя положительными диодами
Износ или зависание щеток в щеткодержателях	Проверить прилегание щеток к кольцам, а также усилие пружин и свободное перемещение в щеткодержателе. При необходимости заменить изношенные детали
Обрыв или короткое замыкание на «массу» обмотки возбуждения или ее касание к контактным кольцам	Снять щеткодержатель и проверить сопротивление цепи обмотки возбуждения между контактными кольцами. Если нарушена пайка концов обмотки возбуждения от колец – запаять концы, а при замыкании – заменить ротор.
Интегральный регулятор напряжения не поддерживает напряжение (14,1±0,4) В	Заменить регулятор напряжения
Обрыв цепи между выводом «Д» генератора и штекером 15/1 выключателя зажигания	Восстановить соединение
Аккумуляторная батарея неисправна	С помощью исправной аккумуляторной батареи проверить, гаснет ли контрольная лампа. Заменить аккумуляторную батарею.
Контрольная лампа не загорается при включении зажигания	
Обрыв цепи лампы	Восстановить соединение
Обрыв соединения между аккумуляторной батареей и штекером «+» генератора	Восстановить соединение
Обрыв соединения между штекером регулятора напряжения и штекером «Д» выпрямительного блока	Восстановить соединение и проверить работу выпрямительного блока
Износ или окисление контактов выключателя зажигания 30/1 и 15/1	Проверить состояние контактов выключателя зажигания, при износе заменить выключатель зажигания
Перегорела нить контрольной лампы	Заменить лампу
Короткое замыкание одного и больше «отрицательных» диодов выпрямителя	Заменить держатель с «отрицательными» диодами
Замыкание статорной обмотки на массу	Заменить статор
Слабая зарядка аккумуляторной батареи	Слабая зарядка аккумуляторной батареи
Контрольная лампа работает нормально	Контрольная лампа работает нормально
Интегральный регулятор напряжения не поддерживает напряжение (14,1 ± 0,3) В	Заменить регулятор напряжения
Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить батарею
Ослаблено крепление наконечников проводов на генераторе и аккумуляторной батареи, окислены выводы или повреждены провода	Очистить выводы батареи от окислов, затянуть зажимы, заменить поврежденные провода

Продолжение таблицы 5.12

Неисправность	Способ устранения
Аккумуляторная батарея перезаряжается (электролит «кипит»)	
Контрольная лампа работает нормально	
Интегральный регулятор напряжения не поддерживает напряжения ($14,1 \pm 0,4$) В	Заменить регулятор напряжения
Неисправность аккумуляторной батареи (замкнуты банки аккумулятора)	Заменить аккумуляторную батарею
Радиальное биение контактных колец	Проверить радиальное биение колец, которое не должно превышать 0,05 мм, при необходимости проточить контактные кольца
Загрязнены контактные кольца	Промыть кольца
Повышенная шумность генератора	
Ослабла гайка шкива генератора	Подтянуть гайку
Повреждены подшипники генератора	Заменить подшипники
Межвитковое замыкание обмотки статора	Заменить статор
Скрип щеток	Протереть щетки и контактные кольца хлопчатобумажной салфеткой, смоченной в бензине
Короткое замыкание в одном из диодов генератора	Заменить выпрямительный блок

СТАРТЕР

Стартеры 261.3708 и UKF 50006 представляют собой электродвигатели постоянного тока смешанного возбуждения и предназначены для пуска двигателя.

Стартер установлен с левой стороны двигателя и крепится фланцем с двумя шпильками к картеру сцепления; момент затяжки гаек $40...52 \text{ Н}\cdot\text{м}$ ($4,0...5,2 \text{ кгс}\cdot\text{м}$).

Стартер включается с помощью электромагнитного тягового реле, установленного на фланце крышки стартера.

Схема соединения стартера в общую схему автомобиля показана на рис. 5.16.

Таблица 5.13

Техническая характеристика стартера 261.3708

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, В	12
Номинальная мощность, кВт (л.с.)	1,13 (1,54)
Пусковая, мощность, кВт (л.с.)	0,8 (1,085)
Ток холостого хода, А, не более	70
Частота вращения якоря:	
при холостом ходе, мин^{-1} (об/мин), не менее	5000
при пусковой мощности, мин^{-1} (об/мин), не менее	1730
Напряжение включения тягового реле в момент соприкосновения шестерни привода с прокладкой толщиной 19,5 мм (помещенной между шестерней и ее упором), В, не более	9
Давление пружины щеткодержателя на щетки, Н (кгс)	9,5...12,5 (0,95...1,25)
Число зубьев шестерни привода стартера	9
Модуль зубьев шестерен привода стартера, мм	2,1116
Масса стартера, кг	4,53

Таблица 5.14

Техническая характеристика стартера UKF 50006

Параметр	Значение
Номинальное напряжение, В	12
Номинальная мощность, кВт	0,93
Пусковой крутящий момент при токе 450 А, Нм	11,3
Ток холостого хода, А, не более	25
Ток при номинальной мощности, А, не более	200
Крутящий момент в режиме номинальной мощности, Нм	4,3
Направление вращения со стороны привода	правое
Ток включающей обмотки при напряжении 12 В, А	3,5
Ток удерживающей обмотки при напряжении 12 В, А	12
Масса стартера, кг	3,7

Снятие и установка стартера:

- поставив автомобиль над смотровой ямой, отсоединить провода от аккумуляторной батареи;
- отсоединить провода от стартера;
- отвернуть гайки шпилек крепления стартера к картеру сцепления, сдвинуть на длину шпилек стартер в сторону генератора и снять его;
- установка стартера производится в обратной последовательности.

Проверка стартера

Проверка тягового реле 261.3708800.

Электромагнитное тяговое реле 261.3708800 служит для перемещения привода по винтовым шлицам вала якоря и ввода шестерни в зацепление с ободом маховика. Реле прикреплено двумя винтами к крышке стартера.

Катушка втягивающего реле имеет две обмотки последовательную II (рис. 5.16) и параллельную I, каждая из 167...170 витков, намотанных в четыре слоя. Последовательная из проволоки ПЭТВ-2-0,9 и параллельная из проволоки ПЭТВ-2-0,71.

Сопротивление обмоток при 20°C соответственно $0,45...0,55 \text{ Ом}$ и $0,74...0,86 \text{ Ом}$.

При включении стартера напряжение от аккумуляторной батареи подается на обе обмотки реле, втягивающую и удерживающую. После замыкания контактов реле втягивающая обмотка отключается, так как оба ее конца оказываются соединенными с «+» аккумуляторной батареи.

Чтобы проверить реле необходимо:

- Подключить реостат, реле и вольтметр в цепь, как показано на рис. 5.19, б.

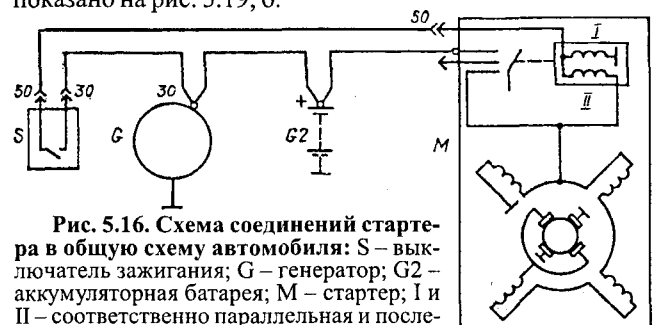


Рис. 5.16. Схема соединений стартера в общую схему автомобиля: S – выключатель зажигания; G – генератор; G2 – аккумуляторная батарея; M – стартер; I и II – соответственно параллельная и последовательная обмотки втягивающего реле

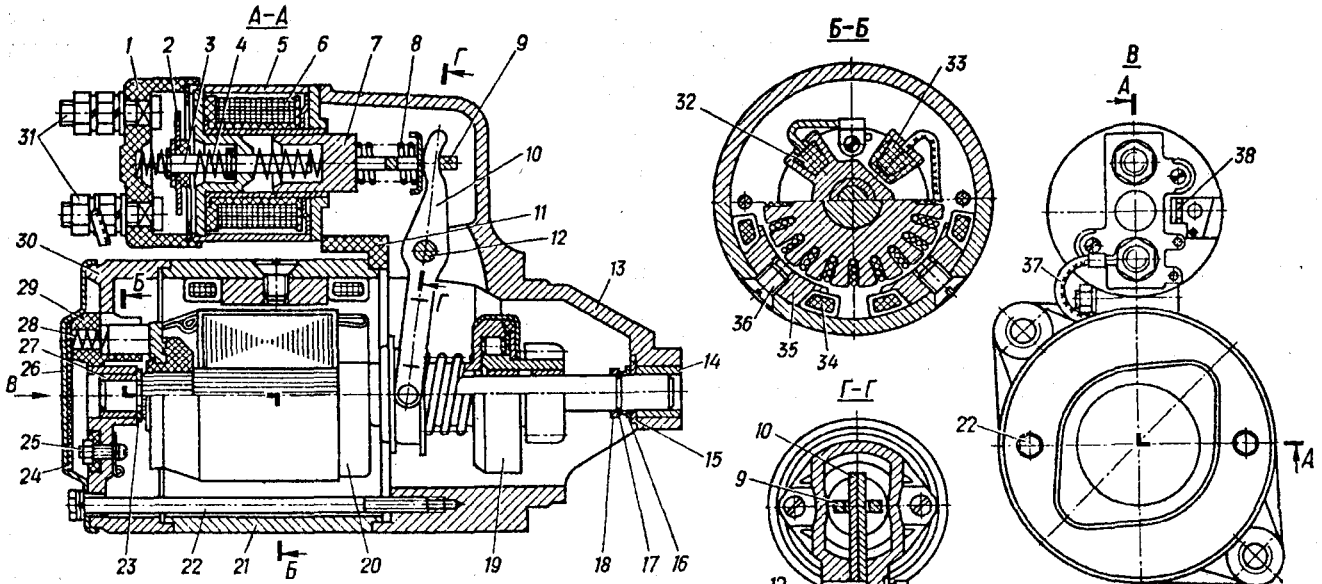


Рис. 5.17. Стартер: 1 – крышка реле; 2 – контактный диск; 3 – шток реле в сборе; 4 – пружина контактного диска; 5 – корпус реле; 6 – обмотка реле; 7 – якорь реле; 8 – пружина якоря; 9 – серьга якоря; 10 – рычаг; 11 – прокладка; 12 – ось рычага; 13 – крышка со стороны привода; 14, 27 – втулки якоря; 15, 16, 23 – шайбы упорные; 17 – кольцо стопорное; 18 – кольцо упорное; 19 – роликовая муфта с шестерней; 20 – якорь в сборе; 21 – статор; 22 – стяжной болт; 24 – прокладка изоляционная; 25 – винт; 26 – колпак; 28 – пружина щетки; 29 – пластмассовый щеткодержатель; 30 – крышка со стороны коллектора; 31 – контактные болты тягового реле; 32 – щетка неизолированная; 33 – щетка изолированная; 34 – катушка возбуждения; 35 – полюс; 36 – полюсный винт; 37 – вывод от катушки возбуждения; 38 – вывод обмоток реле (штеккер внутренний)

– Установить между ограничительным кольцом и шестерней прокладку толщиной $10,5 \pm 0,65$ мм и включить реле.

– Напряжение включения тягового реле не должно быть более 9 В. Если оно больше, то это указывает на неисправность обмотки реле или привода стартера.

Можно проверить реле отдельно от стартера:

– При начальном зазоре между сердечником и якорем $8 \pm 0,45$ мм и осевой нагрузке 90 Н (9 кгс) при пода-

ном на катушку реле напряжении $9 \pm 0,2$ В, якорь реле должен быть втянут до упора в сердечник, а главный и дополнительный контакты замкнуты.

Контроль механических данных:

– Осевой свободный ход вала якоря должен быть $0,07...0,7$ мм (регулируется подбором по толщине и количеству упорных шайб).

– Привод стартера должен свободно без заеданий перемещаться по шлицевому валу и возвращаться из рабочего положения в исходное под действием возвратной пружины якоря реле.

– При повороте шестерни привода в направлении вращения якоря, он вращаться не должен. Шестерня должна проворачиваться относительно вала якоря под действием момента не более 17 Н·см (1,7 кгс·см).

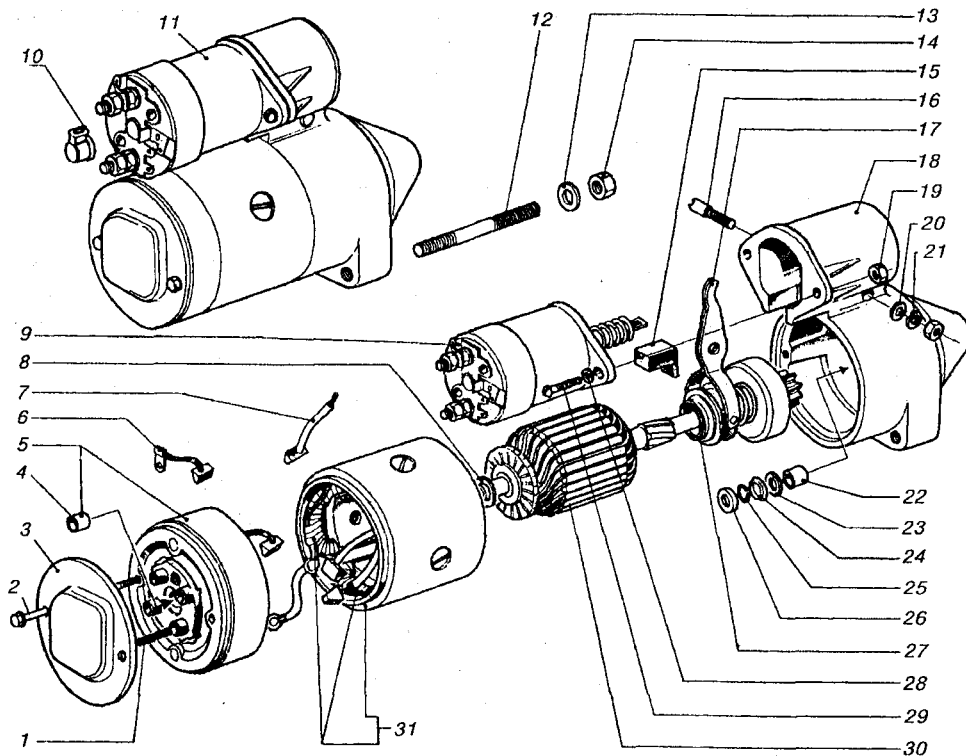
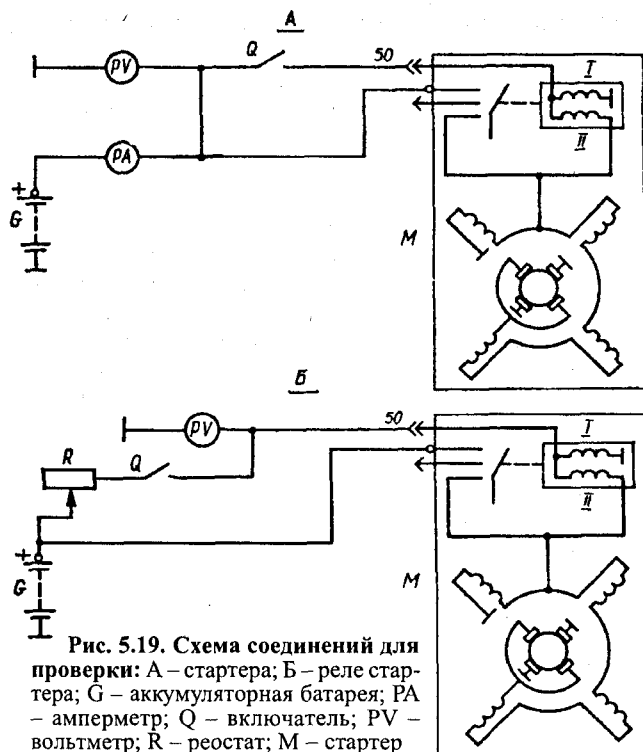


Рис. 5.18. Детали стартера 261.3708: 1 – пружина; 2 – болт; 3 – колпак; 4 – вкладыш; 5 – крышка щеток в сборе; 6 – щетка «масса»; 7 – щетка изолированная; 8 – шайба; 9 – тяговое реле; 10 – колпачок; 11 – тяговое реле; 12 – шпилька; 13 – шайба; 14 – гайка; 15 – прокладка; 16 – ось; 17 – рычаг; 18 – крышка в сборе; 19 – гайка; 20, 21 – шайбы; 22 – вкладыш; 23 – шайба; 24 – шайба упорная; 25 – кольцо пружинное; 26 – кольцо упорное; 27 – привод в сборе; 28 – шайба; 29 – винт; 30 – якорь в сборе; 31 – корпус



РЕМОНТ СТАРТЕРА

Неисправности или повреждения стартера устраняют заменой деталей. Единственный вид ремонта, который может быть выполнен, это проточка торцевого коллектора.

Разборка стартера:

- Отвернув гайку контактного болта крепления провода, отсоединить провод от катушки возбуждения;
- Отвернув винты крепления тягового реле, снять реле и разобрать его в следующем порядке:
 - от наконечника отпаять вывод обмотки реле;
 - отвернуть винты крепления крышки реле и вынуть их;
 - снять крышку реле, не нарушая вывода включающей обмотки, вынуть шток реле в сборе с контактным диском и якорь реле;
 - отвернуть гайку оси рычага и вынуть ее из крышки.
- Отвернуть и вынуть стяжные болты статора.
- Снять колпачок, изоляционную фибровую прокладку и пружины щеток.
 - Снять статор в сборе с задней крышкой:
 - легким постукиванием разъединить заднюю крышку и статор;
 - вынуть из гнезд крышки изолированные щетки.
 - На задней крышке отвернуть гайки, крепящие изолированный щеткодержатель и выводы неизолированных щеток, снять щеткодержатель и щетки.
 - С вала якоря со стороны коллектора снять упорные шайбы.
 - Сняв с передней крышки резиновую уплотнительную прокладку, вынуть якорь вместе с приводом и рычагом (при этом пометить положение рычага в собранном стартере и при последующей сборке установить его в то же положение).
 - Снять шайбы с шейки вала со стороны привода (одна упорная шайба, вторая специальная пружинная шайба).

- Сдвинуть упорное кольцо, освободив при этом стопорное кольцо, снять с вала стопорное и упорное кольцо и привод.

- При снятии поврежденной обмотки катушки возбуждения отпаять вывод, пометить на полюсах обмоток и корпусе места установки полюсов и с помощью приспособления отвернуть полюсные винты. Вынуть полюса и обмотки из корпуса статора.

Якорь

Проверить мегомметром, нет ли замыкания обмотки якоря на «массу».

При проверке мегомметр должен показывать сопротивление не менее **10 кОм**. Якорь, имеющий замыкание с массой, заменить.

Проверить отсутствие замыканий между секциями обмотки якоря или пластинами коллектора, а также обрывов в месте припайки выводов секции обмотки к пластинам коллектора.

Осмотреть рабочую поверхность коллектора и проверить ее биение относительно цапф вала. Загрязненную или пригоревшую поверхность зачистить мелкозернистой шлифовальной шкуркой. Если повреждение поверхности значительно или ее биение больше **0,05 мм**, проточить коллектор на токарном станке, сняв как можно меньше металла. После проточки проточить коллектор мелкозернистой шлифовальной шкуркой.

Проверить биение сердечника относительно цапф вала. Если оно больше **0,10 мм** – заменить якорь.

Проверить состояние поверхности шлиц и цапф вала якоря. На них не должно быть задигов, забоин и износа. Если на поверхности вала якоря появились следы желтого цвета от втулки – удалить их мелкозернистой шлифовальной шкуркой, так как они могут стать причиной заедания шестерни на валу.

Привод

Зубья шестерни не должны иметь значительного износа. Если на заходной части зубьев имеются забоины, то их нужно подшлифовать мелкозернистым наждачным кругом малого диаметра. Шестерня должна проворачиваться относительно ступицы муфты, но только в направлении вращения якоря при запуске двигателя.

Если детали привода повреждены или значительно изношены – заменить привод новым.

Статор

Проверить мегомметром, нет ли замыкания обмотки статора на «массу». Если мегомметр показывает сопротивление меньше **10 кОм**, а также если обмотка имеет следы перегрева (почернение изоляции), заменить обмотку.

Для замены катушек обмотки статора нужно снять полюсы, вывернуть крепежные винты. Перед снятием полюсов сделать метки на корпусе и полюсах, чтобы после сборки поставить их в прежнее положение.

Обмотку перед установкой нужно подогреть примерно до **50 °С**, чтобы придать ей гибкость и облегчить укладку на полюсах. Полюсы затягиваются винтами до отказа, чтобы воздушный зазор между якорем и полюсами был равен **0,48...0,76 мм** при проверке шумом. Винты после затяжки закернить. Расточка полюсов не допускается.

Крышки

Проверить, нет ли на крышках трещин. Если они имеются – заменить крышки. Проверить состояние втулок

крышек. Если они изношены – можно заменить крышку в сборе или только втулки. Отверстия в новых втулках после запрессовки необходимо обработать разверткой:

- со стороны привода до размера $\varnothing 12,015 \pm 0,03$ мм;
- со стороны щеток до размера $\varnothing 10^{+0,015}$ мм.

Проверить надежность крепления щеткодержателей на крышке со стороны коллектора. Щеткодержатели положительных щеток не должны иметь замыкания с «массой». Щетки должны свободно перемещаться в пазах щеткодержателей. Щетки, изношенные по высоте до 9 мм, подлежат замене.

Если есть динамометр – нужно проверить давление пружин на щетках, которое для новых щеток должно составлять 9,5...12,5 Н (0,95...1,25 кгс), при необходимости пружины заменить.

Тяговое реле

Проверить легкость перемещения якоря реле и состояние контактов. Если они подгорели – зачистить их мелкозернистой шкуркой или плоским бархатным напильником.

При значительном повреждении контактных болтов в месте соприкосновения с контактной пластиной можно повернуть их на 180°.

Проверить сопротивление обмотки реле, надежность соединения ее выводов со штекером 50 выключателя зажигания и с «массой», а также убедиться в отсутствии следов перегрева обмотки. Поврежденное реле заменить новым.

Сборка стартера

Перед сборкой смазать маслом для двигателя винтовые шлицы вала якоря и ступицы обгонной муфты.

Втулки обеих крышек и шестерню смазать маслом для двигателя, а поводковое кольцо привода – смазкой типа Литол-24.

До начала сборки нужно проверить осевой свободный ход вала якоря, предварительно собрав вместе крышки, корпус и якорь и, затянув гайки стяжных шпилек. При

этом якорь может быть без привода, а крышка со стороны привода без рычага. Осевой свободный ход вала должен быть в пределах 0,07...0,7 мм. Изменение величины свободного хода достигается подбором количества или толщины регулировочных шайб.

Подобрав регулировочные шайбы, можно приступить к сборке стартера:

- На вал якоря установить муфту и упорное кольцо, а в выточку на валу якоря – стопорное кольцо и надвинуть на него упорное кольцо. На шейку вала со стороны привода установить опорную и пружинную шайбы.

- Установить крышку со стороны привода на шейку вала якоря. При этом рычаг должен войти в паз крышки, а его пальцы во втулку отводки.

- Вставить ось рычага, закрепить ее гайкой, установить уплотнительную прокладку.

- На заднюю крышку установить пластмассовый щеткодержатель, неизолированные (массовые) щетки и закрепить их винтами.

- Вставить в гнезда пластмассового щеткодержателя изолированные щетки.

- Установить на статор заднюю крышку, совместив канавку на торце крышки со штифтом на статоре.

- Одеть на шейку вала якоря со стороны коллектора две шайбы, сначала стальную, а затем фибровую и одеть статор с задней крышкой на якорь, совместив при этом штифт на статоре с канавкой передней крышки.

- Установить пружины щеток в их гнезда, уложите на них фибровую изоляционную прокладку, а затем колпачок, вставить и затянуть два стяжных болта.

- Собрать тяговое реле в следующем порядке:

- установить контактный диск со штоком;

- поставить крышку реле и завернуть винты крышки;

- припаять вывод обмотки реле к наконечнику;

- завести серьгу якоря на рычаг, вставить якорь с одетой на него пружиной в катушку.

- Установить и закрепить реле на крышке стартера.

- Установить стартер на автомобиль.

Таблица 5.15

Возможные неисправности стартера и способы их устранения

Причина	Способ устранения
При включении стартера якорь не вращается	
Нарушение контакта щеток с коллектором	Снять и разобрать стартер. При необходимости зачистить и проточить коллектор, заменить щетки
Отсутствие контакта в тяговом реле стартера	Отсоединить провод от стартера, отпаять вывод от катушки и снять крышку с клеммами. Если контакты подгорели, зачистить их
Обрыв соединений внутри стартера или в тяговом реле	Отремонтировать или заменить стартер.
Отсутствие надежного контакта в выключателе зажигания	Проверить цепь с помощью контрольной лампы, присоединенной к клемме 50 выключателя и к «массе». При отсутствии напряжения на клемме 50 в положении, соответствующем включению стартера, выключатель зажигания заменить
Заедание якоря реле во втулке катушки электромагнита	Очистить от грязи якорь, реле и втулку
При включении стартера коленчатый вал двигателя не вращается или вращается с малой частотой, накал ламп освещения становится слабым	
Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Проверить батарею, зарядить или заменить ее.
Короткое замыкание обмотки якоря или обмоток возбуждения	Заменить якорь или обмотки возбуждения
Нарушение контакта в цепи питания стартера вследствие коррозии или слабой затяжки наконечников проводов	Осмотреть цепи питания стартера, зачистить и затянуть гайки наконечников проводов на клеммах
Заедание якоря стартера за полюсы	Заменить втулки (подшипники) вала якоря или стартер.
Разнос обмотки якоря	Заменить якорь.
При включении стартера вал якоря вращается с большой частотой, но не проворачивает коленчатый вал двигателя	
Пробуксовка муфты свободного хода привода стартера	Заменить муфту свободного хода привода стартера.
При включении стартера слышен скрежет шестерни стартера, которая не входит в зацепление с зубчатым ободом маховика	
Забойны на зубьях обода маховика	Устранить забойны правкой поврежденных зубьев.

Продолжение таблицы 5.15

Причина	Способ устранения
Ослабление буферной пружины привода стартера	Заменить пружину.
При включении стартера слышен повторяющийся стук тягового реле и шестерни о зубчатый обод маховика Коленчатый вал двигателя при этом не вращается	
Отсутствие надежного контакта между клеммами и наконечниками проводов, особенно у аккумулятора	Проверить и подтянуть крепление наконечников проводов на клеммах.
Разряжена или неисправна аккумуляторная батарея	Проверить и подзарядить батарею.
Неисправна обмотка тягового реле или плохой контакт ее с массой	Заменить обмотку или припаять вывод обмотки к «массе».
После пуска двигателя стартер не выключается	
Спекание контактов выключателя тягового реле	Немедленно остановить двигатель, отключить аккумуляторную батарею, снять и отремонтировать реле.
Заедание ключа выключателя зажигания	Принудительно повернуть ключ выключателя зажигания в положение «выключено».
Заедание муфты или шестерни привода на валу якоря стартера	Разобрать стартер и установить причину заедания.
Межвитковое замыкание в обмотке тягового реле стартера	Заменить тяговое реле стартера.
Шум стартера при вращении якоря	
Износ втулок подшипников или шеек вала якоря	Заменить стартер.
Ослабло крепление стартера или поломана его крышка со стороны привода	Подтянуть гайки крепления или заменить крышку.
Стартер закреплен с перекосом	Проверить крепление стартера.
Ослабло крепление полюса статора (якорь задевает за полюс)	Затянуть винт крепления полюса.
Повреждены зубья шестерни привода или обода маховика	Заменить привод, маховик или зубчатый обод маховика.
Шестерня не выходит из зацепления с маховиком:	
заедание рычага привода;	заменить рычаг;
заедание муфты на шлицах вала якоря;	очистить и смазать шлицы моторным маслом;
ослабли или поломаны пружины муфты или тягового реле;	заменить муфту или тяговое реле;
заедание якоря тягового реле;	устранить заедание или заменить тяговое реле;
неисправна контактная часть выключателя зажигания: не размыкаются контакты 30 и 50	проверить правильность замыкания контактов при различных положениях ключа: неисправную контактную часть заменить

- **НА МОЕЙ «СЛАВУТЕ» 1.3 L1 НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ СТАРТЕР, ВМЕСТО НЕГО ПРИ ПОЛОЖЕНИИ КЛЮЧА «ПУСК ДВИГАТЕЛЯ» НАЧИНАЕТ РАБОТАТЬ ВЕНТИЛЯТОР РАДИАТОРА. НА ШИТКЕ ПРИБОРОВ В ПОЛОЖЕНИИ «ЗАЖИГАНИЕ» НЕ ГОРЯТ ЛАМПЫ ДАВЛЕНИЯ МАСЛА И ЗАРЯДКИ. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ЦЕЛЫ, АКБ В ПОРЯДКЕ. ДО БЛИЖАЙШЕЙ ФИРМЕННОЙ СТО – СОРОК КИЛОМЕТРОВ, САМОСТОЯТЕЛЬНО «ПОТРОШИТЬ» ПОЧТИ НОВУЮ МАШИНУ НЕ ХОЧЕТСЯ. А МОЖЕТ, ПРИЧИНА ЭЛЕМЕНТАРНО ПРОСТА?**

Действительно, подобная неисправность может возникнуть при эксплуатации «Славут» и «Сенсов», и причину ее нужно искать там же, где и у других автомобилей – в месте крепления провода «массы» двигателя. Если на моторе «минуса» нет (проверяется тестером при всех положениях ключа в замке зажигания) или соединение ненадежно (обладает большим сопротивлением), то стартер работать не будет. «Минус» на двигатель подают провод, который выходит из основного гюта электропроводки, идущего от минусовой клеммы аккумулятора. В автомобилях часто обрывается не сам провод, а его наконечник, который крепится болтом к «массе». Первопричиной потери «массы», очевидно, становится недостаточная эластичность провода, по которому на наконечник передают

ся колебания двигателя, в конце концов, ломающие его. Для устранения неисправности наконечник нужно заменить новым, предварительно удалив обломок старого. Если поломка произошла в дороге, проблему временно можно решить, подложив под упомянутый болт шайбу увеличенного диаметра, которая прижмет оторвавшийся провод с обломком наконечника. А чтобы сделать соединение более надежным, можно встроить между наконечником провода и точкой его крепления на моторе плетеную «косичку». Например, такую, какие применялись для подачи «минуса» в «советских» автомобилях. У автолюбителей может возникнуть желание «бросить массу» с кузова на двигатель в районе левого брызговика, используя для этого крепеж кронштейна подушки двигателя. Это делать нежелательно, поскольку сам кузов получает «минус» от АКБ через относительно тонкий провод, который может не выдерживать значительного тока, потребляемого стартером. То, что вместо стартера включается вентилятор, объясняется особенностью электросхемы этих автомобилей. Когда при отсутствии «минуса» на двигателе через замок зажигания замыкается цепь стартера, ток проходит через катушку реле включения вентилятора радиатора, которое и включает вентилятор. Естественно, после устранения обрыва минусового провода «поведение» вентилятора приходит в норму.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ MEM3-245 (1.1 L), MEM3-2457 (1.2 L), MEM3-3011 (1.3 L)

Система зажигания бесконтактная. Состоит из датчика-распределителя зажигания, коммутатора, катушки зажигания, свечей зажигания и проводов высокого напряжения с помехоподавительным наконечниками. Цепь пи-

тания первичной обмотки катушки зажигания прерывается электронным коммутатором. Управляющие импульсы на коммутатор подаются от электронного микропереключателя в датчике-распределителе зажигания.

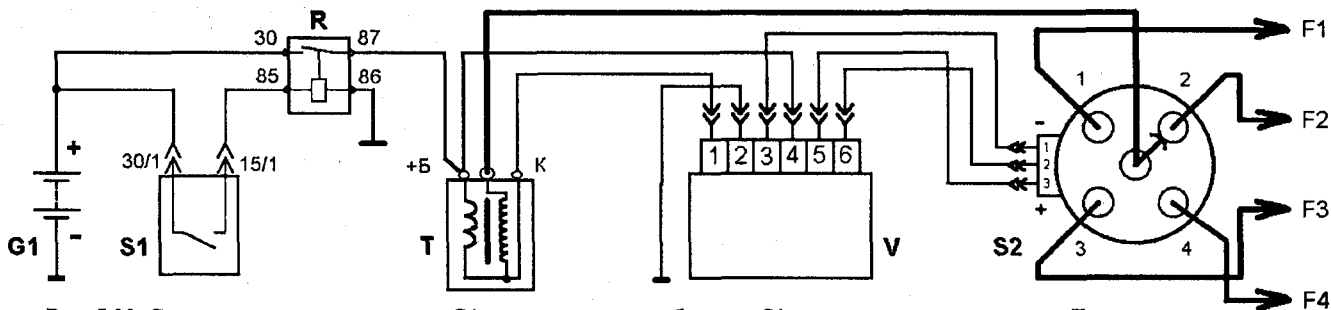


Рис. 5.20. Схема системы зажигания: G1 – аккумуляторная батарея; S1 – выключатель зажигания; Т – катушка зажигания; V – коммутатор; S2 – датчик-распределитель зажигания; F1, F2, F3, F4 – свечи зажигания; R – дополнительное реле выключателя зажигания

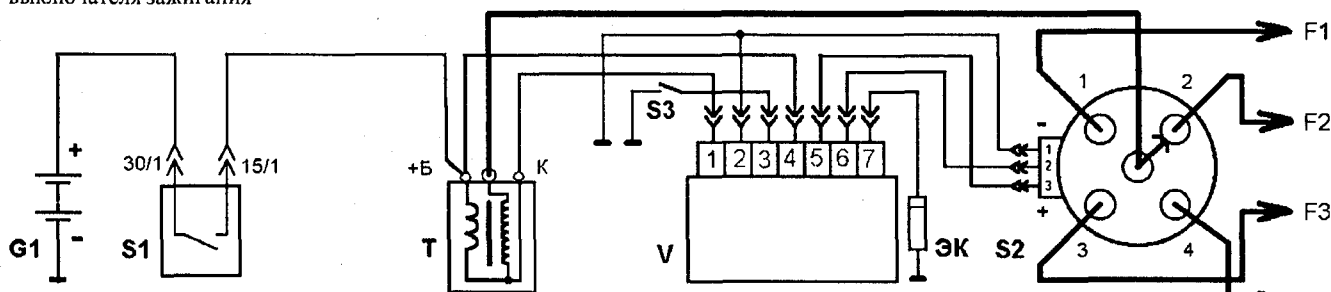


Рис. 5.21. Схема системы зажигания: G1 – аккумуляторная батарея; S1 – выключатель зажигания; Т – катушка зажигания; V – коммутатор; S2 – датчик-распределитель зажигания; S3 – концевой выключатель карбюратора; F1, F2, F3, F4 – свечи зажигания; ЭК – электромагнитный клапан

ДАТЧИК-РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ ЗАЖИГАНИЯ («ГРАМБЛЕР»)

Датчик-распределитель – прибор системы зажигания, выполняющий две функции.

Первая: в строго определенный момент работы двигателя датчик (рис. 5.21) подает электрический импульс на коммутатор, где создается сигнал, управляющий катушкой зажигания, которая вырабатывает высокое напряжение, подающееся затем на электроды свечи для создания «искры» зажигания. Таких импульсов за полный цикл работы двигателя четыре – по числу цилиндров. В этом случае прибор выполняет функцию датчика.

Вторая задача, выполняемая датчиком-распределителем, – это подача (распределение) высокого напряжения на каждую из четырех

свечей зажигания в нужный момент в соответствии с порядком работы цилиндров двигателя.

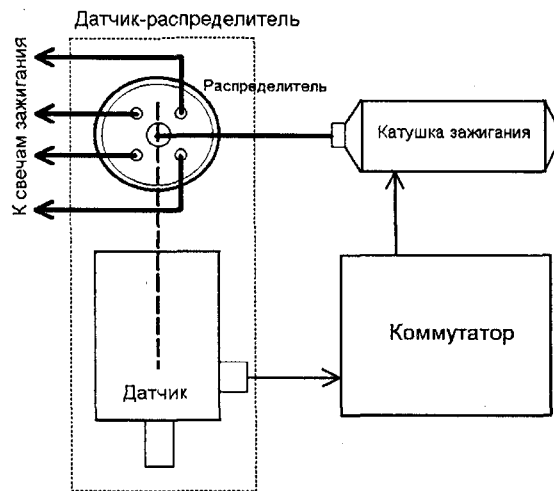


Рис. 5.21. Схема работы датчика-распределителя

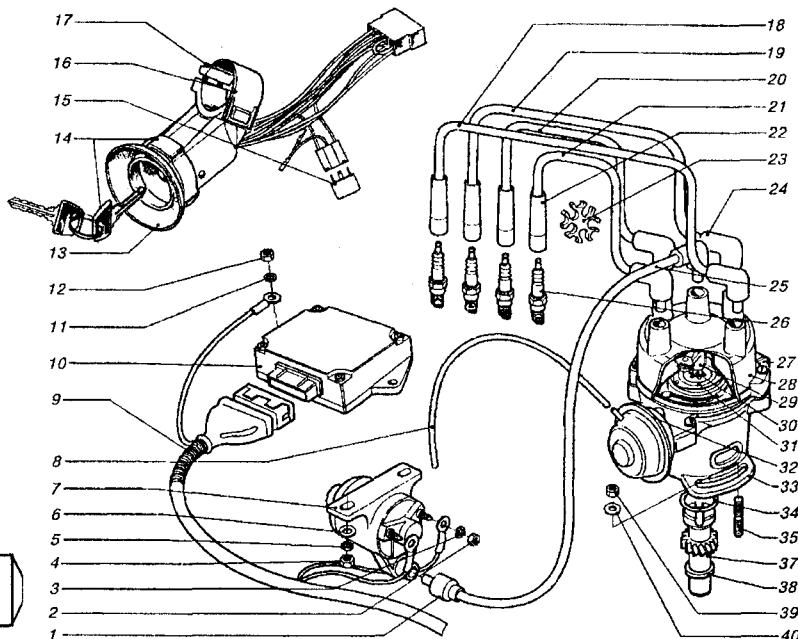


Рис. 5.22. Детали системы зажигания: 1 – защитный колпачок к распределителю зажигания; 2 – гайка; 3 – шайба; 4 – гайка; 5, 6 – шайбы; 7 – катушка зажигания; 8 – трубка; 9 – жгут проводов системы зажигания; 10 – коммутатор; 11 – шайба; 12 – гайка; 13 – чехол выключателя зажигания; 14 – выключатель зажигания; 15 – реле выключателя зажигания; 16 – скоба выключателя; 17 – болт; 18 – провод к свече первого цилиндра; 19 – провод к свече второго цилиндра; 20 – провод к свече третьего цилиндра; 21 – провод к свече четвертого цилиндра; 22 – защитный колпачок наконечника; 23 – фиксатор проводов; 24 – защитный колпачок провода; 25 – провод к распределителю зажигания; 26 – свеча зажигания; 27 – датчик-распределитель зажигания; 28 – датчик «Холла»; 29 – крышка датчика-распределителя; 30 – бегунок с резистором; 31 – валик с автоматом; 32 – промежуточная опора; 33 – вакуумный регулятор; 34 – корпус датчика-распределителя; 35 – уплотнительное кольцо; 36 – шпилька; 37 – ведомая шестерня распределителя; 38 – упорная шайба; 39 – гайка; 40 – шайба

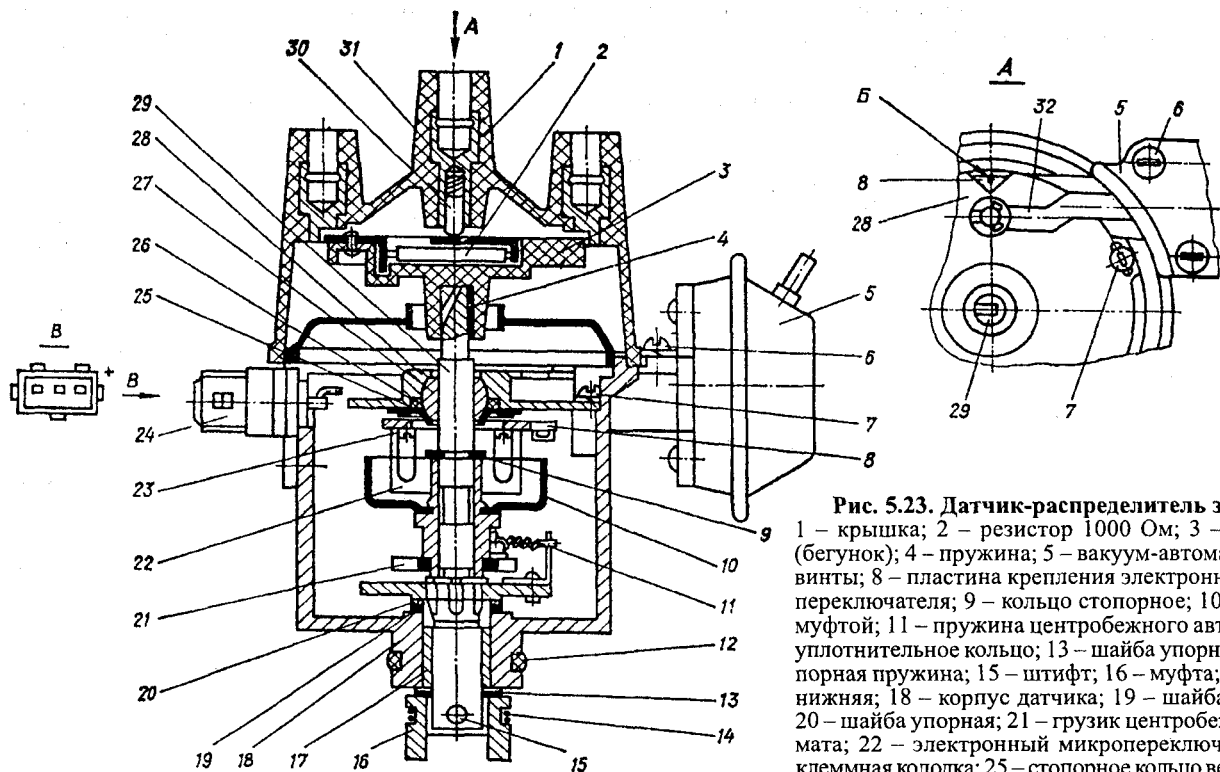


Рис. 5.23. Датчик-распределитель зажигания:

1 – крышка; 2 – резистор 1000 Ом; 3 – разносчик (бегунок); 4 – пружина; 5 – вакуум-автомат; 6, 7, 23 – винты; 8 – пластина крепления электронного микропереключателя; 9 – кольцо стопорное; 10 – шторка с муфтой; 11 – пружина центробежного автомата; 12 – уплотнительное кольцо; 13 – шайба упорная; 14 – стопорная пружина; 15 – штифт; 16 – муфта; 17 – втулка нижняя; 18 – корпус датчика; 19 – шайба фибровая; 20 – шайба упорная; 21 – грузик центробежного автомата; 22 – электронный микропереключатель; 24 – клеммная колодка; 25 – стопорное кольцо верхней втулки; 26 – фетр; 27 – самоцентрирующаяся верхняя втулка; 28 – корпус верхней втулки; 29 – валик с основанием центробежного автомата; 30 – контактный уголок; 31 – пружина контактного уголка; 32 – тяга вакуум-автомата; А – крышка 1 и разносчик 3 сняты

Датчик-распределитель установлен на корпусе привода распределителя и бензинового насоса, жестко прикреплен к нему и приводится во вращение от шестерни привода распределителя. Направление вращения левое.

Датчик-распределитель зажигания – типа 5301.3706000 (рис. 5.22 и 5.23) четырехискровой, незранированный с вакуумным и центробежным регуляторами опережения зажигания. Имеет встроенный электронный микропереключатель, выдающий импульсы напряжения при прохождении через его зазор стального экрана с прорезями.

ОКТАН-КОРРЕКТОР

Предназначен для изменения угла опережения зажигания в зависимости от октанового числа бензина. Чем выше октановое число применяемого бензина, тем больше должен быть угол опережения зажигания.

На фланце корпуса датчика-распределителя (рис. 5.24) нанесена шкала со знаками «плюс» и «минус», указывающими требуемое направление перемещения, для увеличения или уменьшения угла опережения зажигания.

Одно деление соответствует изменению угла опережения зажигания на 4° (по углу поворота коленчатого вала двигателя).

Регулировка угла опережения зажигания

От правильности установки момента зажигания зависит нормальная работа и экономичность двигателя. При раннем моменте зажигания рабочая смесь сгорит до прихода поршня в верхнюю мертвую точку, и образовавшиеся при этом газы будут тормозить движение поршня. При позднем моменте зажигания рабочая смесь сгорает при ходе поршня вниз, и давление газов на поршень будет ниже оптимального. И в том и в другом случаях мощность двигателя уменьшается, а расход топлива увеличивается. Что-

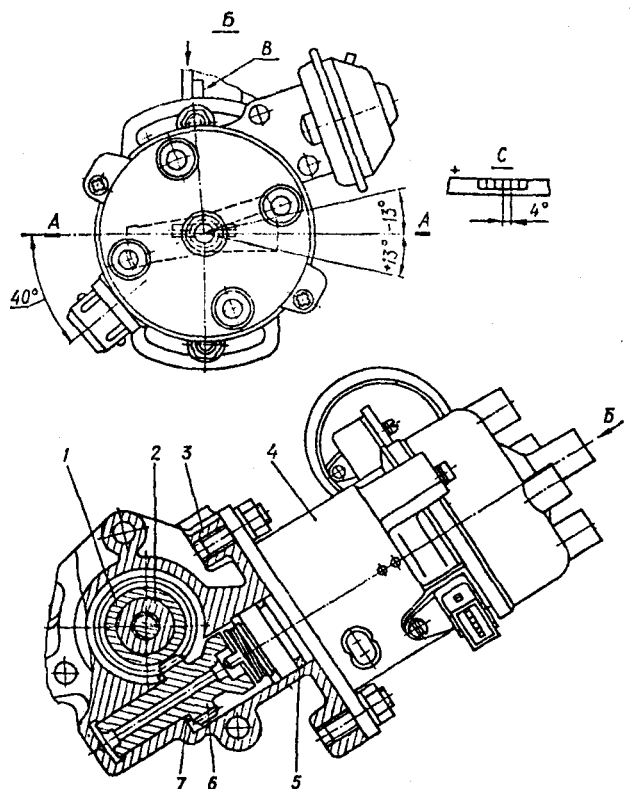


Рис. 5.24. Установка датчика-распределителя зажигания: 1 – ведущая шестерня привода датчика-распределителя; 2 – распределительный вал; 3 – корпус привода распределителя и бензинового насоса; 4 – датчик-распределитель зажигания; 5 – уплотнительное резиновое кольцо; 6 – ведомая шестерня привода датчика-распределителя; 7 – упорное кольцо; В – прилив на корпусе для установки октан-корректора; А-А – ось, параллельная продольной оси двигателя

бы этого избежать, необходимо периодически проверять установку момента зажигания. Проводить эту операцию, желательно, при каждом обслуживании автомобиля.

Угол опережения зажигания устанавливается по метке 13 на шкиве привода генератора и метке МЗ на кожухе зубчатого ремня. Эта метка показывает момент зажигания в первом цилиндре. Импульс бесконтактного микровыключателя датчика-распределителя происходит в момент, когда метка на шкиве привода генератора совпадает с меткой МЗ на крышке зубчатого ремня (5° до ВМТ). При этом разносчик (бегунок) (см. рис. 5.24) должен находиться против электрода крышки прерывателя с цифрой 1.

Порядок операций при установке зажигания:

– Установить коленчатый вал в положение, соответствующее началу такта сжатия в первом цилиндре. Для

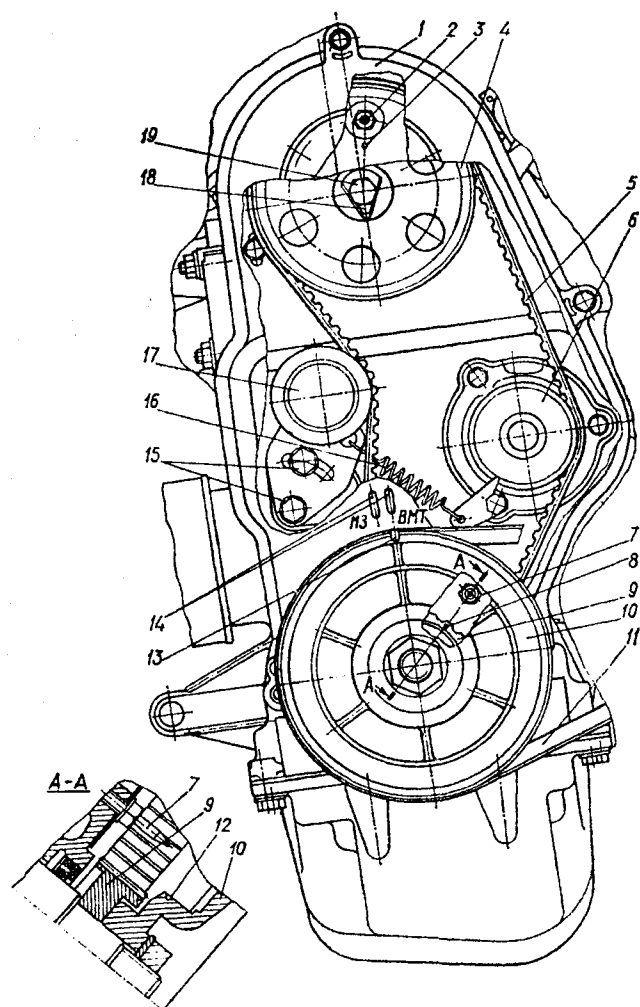


Рис. 5.25. Привод распределительного вала: 1 – наружный кожух плосkozубчатого ремня; 2 – стрелка установки ведомого шкива распределительного вала; 3 – метка на шкиве распределительного вала; 4 – ведомый шкив распределительного вала; 5 – плосkozубчатый ремень; 6 – шкив водяного насоса; 7 – стрелка установки ведущего шкива привода распределительного вала в ВМТ; 8 – метка ВМТ на ведущем шкиве; 9 – ведущий шкив привода распределительного вала; 10 – шкив привода генератора; 11 – ремень привода генератора; 12 – метка ВМТ (сверленное гнездо диаметром 4 мм) на ступице шкива привода генератора; 13 – метка ВМТ на шкиве привода генератора (прорез на наружной стороне шкива); 14 – метки ВМТ и МЗ на верхнем кожухе зубчатого ремня; 15 – болты кронштейна натяжного ролика; 16 – пружина натяжного ролика; 17 – натяжной ролик; 18 – отгибная шайба; 19 – болт крепления шкива

этого, медленно проворачивая коленчатый вал двигателя, совместите метку 13 на шкиве (см. рис. 5.25) привода генератора с меткой МЗ кожуха зубчатого ремня, при этом разносчик (бегунок) должен находиться против контакта крышки, соединенного с проводом, идущим к свече зажигания первого цилиндра.

– Ослабив гайки крепления корпуса датчика-распределителя, подсоединить к клеммной колодке электронного микропереключателя проверочное устройство, выполненное по схеме (рис. 5.26).

– Включить зажигание и осторожно повернуть корпус датчика-распределителя в ту или другую сторону до момента вспышки светодиода V, или лампы накаливания HL.

– Остановить корпус датчика-распределителя точно в момент вспышки светодиода или лампочки. Если этот момент «поймать» не удалось, операцию повторить.

Для увеличения угла опережения зажигания корпус датчика-распределителя следует повернуть по часовой стрелке, а для уменьшения – против часовой стрелки (если смотреть со стороны крышки датчика-распределителя зажигания).

Для удобства регулировки момента зажигания на фланце датчика-распределителя зажигания имеются деления и знаки «+» и «-», а на корпусе привода распределителя – установочный выступ. Одно деление на фланце соответствует четырем градусам поворота коленчатого вала.

– Удерживая корпус датчика-распределителя в этом положении, затянуть гайки крепления корпуса.

– проверить установку угла опережения зажигания, проворачивая коленчатый вал двигателя колесом или за шкив.

– Проверить присоединение проводов от свечей, начиная с первого цилиндра в порядке 1–3–4–2, считая их против часовой стрелки.

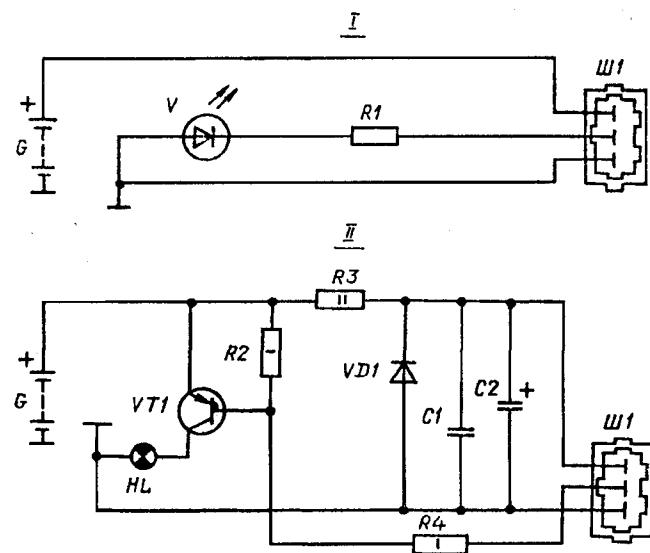


Рис. 5.26. Схема устройства для установки угла опережения зажигания и проверки работоспособности электронного микропереключателя в датчике-распределителе: I – с светодиодом; II – с лампой накаливания; G – аккумуляторная батарея; V – светодиод АЛ307Б; R1 – резистор 5 кОм; Ш1 – переходная колодка присоединения к датчику-распределителю зажигания; HL – лампа накаливания 12 В, 3 Вт; VT1 – транзистор КТ816Б или 814Б; VD1 – диод Д814А; R2, R3, R4 – резисторы МЛТ 1 Вт сопротивлением 910, 330, 910 Ом; C1 – конденсатор КЛС1 6800 пФ; C2 – конденсатор К53-14, 2,2 мкФ, 20 В

Проверка и установка момента зажигания с помощью стробоскопа:

- соединить зажим «+» стробоскопа с клеммой «+» аккумуляторной батареи, зажим массы – с неокрашенной частью кузова проверяемого автомобиля, а зажим датчика стробоскопа присоединить к проводу высокого напряжения первого цилиндра;

- запустить двигатель и направить мигающий поток света стробоскопа на шкив привода генератора, если момент зажигания установлен правильно, то при холостом ходе двигателя метка на шкиве привода генератора совпадает с меткой МЗ на крышке зубчатого ремня.

Внимание! Установка зажигания по метке МЗ на шкиве обеспечивает оптимальные мощностные и экономические показатели двигателя лишь при условии, что применяется бензин с соответствующим октановым числом.

После установки зажигания нужно проверить соответствие угла опережения зажигания на ходу автомобиля (окончательная установка угла опережения зажигания выполняется октан-корректором):

- прогреть двигатель;

- двигаясь на четвертой передаче по ровной дороге со скоростью 60...70 км/час, резко нажать на педаль «газа».

Если при этом будет наблюдаться незначительная и кратковременная детонация, то зажигание считается установленным правильно.

При необходимости производится подкорректировка установки момента зажигания поворачиванием в соответствующем направлении корпуса датчика-распределителя (перед поворачиванием гайки крепления корпуса ослабить, а после подкорректировки угла опережения надежно затянуть).

При сильной детонации корпус следует поворачивать в сторону знака «-» для уменьшения угла опережения зажигания, а при полном отсутствии детонации – в сторону «+».

Наибольший угол опережения (или запаздывания) зажигания, обеспечиваемый ручной регулировкой при помощи октан-корректора 8° (по углу поворота коленчатого вала двигателя) относительно начальной установки 5° до ВМТ.

Внимание! Двигатель очень чувствителен к правильной установке угла опережения зажигания: слишком раннее или слишком позднее зажигание ведет к перегреву двигателя, потере мощности, прогару клапанов и поршней.

Датчик скорости

Предназначен для преобразования частоты вращения приводного вала в частоту электрических импульсов, пропорциональную скорости движения автомобиля. принцип работы датчика основан на эффекте Холла. Датчик установлен на приводе спидометра коробки передач автомобиля.

Одному обороту колеса автомобиля соответствует 6 импульсов.

Проверка датчика скорости:

- поддомкратить переднее колесо;
- включить зажигание.

Если датчик исправен, то при вращении колеса напряжение на вольтметре должно изменяться от 0,4 В до 0,9 В.

Снятие и установка

датчика-распределителя зажигания:

- Отсоединить провода высокого напряжения, трубку вакуум-корректора и разъединить штепсельный разъем.

- Отвернуть гайки крепления корпуса датчика-распределителя и, покачивая корпус датчика-распределителя за вакуум-корректор вокруг оси, вынуть его из корпуса привода распределителя.

Установка распределителя производится в обратной последовательности:

- повернуть коленчатый вал в положение, соответствующей ВМТ хода сжатия в первом цилиндре;

- установить «бегунок» против контакта крышки, соединенного с проводом, идущим к свече зажигания первого цилиндра;

- (для облегчения посадки хвостовика распределителя нужно слегка смазать уплотнительное кольцо маслом) вынуть муфту 16 (см. рис. 5.23) датчика-распределителя зажигания меньшим сектором вверх, при этом камера вакуум-регулятора должна находиться со стороны маховика, а ось штекера электронного микропереключателя под углом 40° к продольной оси двигателя;

- совместив выступ муфты с пазом ведомой шестерни 6 (см. рис. 5.24), установить датчик-распределитель в гнездо и закрепить корпус гайками.

- Подсоединить провода высокого напряжения и соединить штепсельный разъем (провода высокого напряжения к крышке датчика-распределителя подсоединяются согласно порядку работы цилиндров двигателя 1–3–4–2, провод к свече первого цилиндра устанавливается в гнездо электрода крышки распределителя с цифрой 1).

Разборка и сборка

датчика-распределителя зажигания

- Снять крышку датчика-распределителя, бегунок и защитный экран.

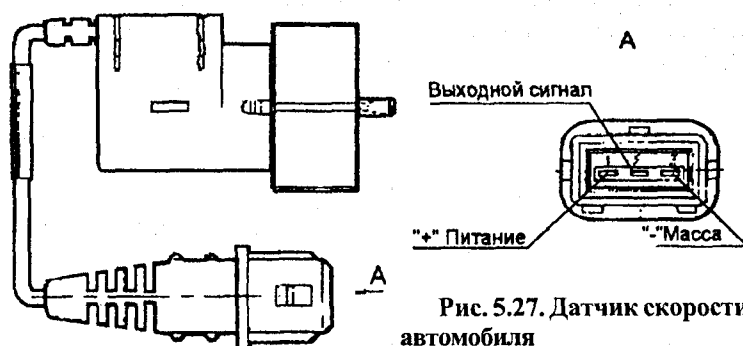


Рис. 5.27. Датчик скорости автомобиля

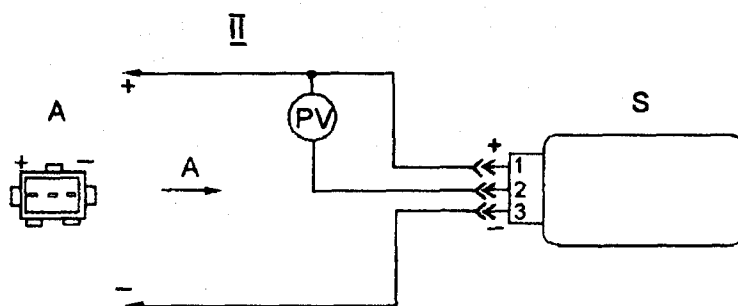


Рис. 5.28. Схема для проверки датчика скорости: PV – вольтметр; S – датчик скорости автомобиля

- Отвернув винты крепления, снять вакуум-автомат.
- Отвернув винты, снять корпус верхней втулки с бесконтактным микровыключателем и клеммную колодку.
- Снять стопорное кольцо и пластину с корпуса верхней втулки.
- Отвернув винты, снять с пластины крепления бесконтактный микровыключатель.
- Снять стопорное кольцо с валика, пружины центробежного автомата и вынуть штору с муфтой.
- Снять стопорную пружину муфты привода.
- Осторожно выпрессовать штифт муфты и снять муфту.
- Вынуть валик с основанием центробежного автомата.
- Тщательно промыть детали, определить подлежащие замене.
- Сборка датчика-распределителя производится в порядке, обратном разборке (валик датчика и каждую ось центробежного автомата смазать маслом для двигателя. Валик должен вращаться от руки, без заедания).

■ КАК РАБОТАЕТ ВАКУУМНЫЙ РЕГУЛЯТОР ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ И КАК ПРОВЕРИТЬ ЕГО ИСПРАВНОСТЬ?

Вакуумный автомат опережения зажигания регулирует момент зажигания при изменении угла открытия дроссельной заслонки, т. е. при изменении нагрузки двигателя. При малых нагрузках двигателя уменьшается наполнение цилиндров рабочей смесью и, следовательно, давление в момент воспламенения. В тоже время увеличивается загрязнение смеси остаточными газами, что приводит к уменьшению скорости сгорания, а это требует увеличения угла опережения зажигания, т. е. искрообразование должно происходить раньше. С увеличением нагрузки количество остаточных газов уменьшается. Коэффициент избытка воздуха находится в пределах 0,8–0,9. Такая смесь имеет наибольшую скорость сгорания, поэтому угол опережения зажигания должен быть минимальным и искрообразование должно происходить позже.

Для корректировки момента зажигания, в зависимости от нагрузки двигателя, и создан вакуумный регулятор. При уменьшении нагрузки двигателя дроссельная заслонка прикрывается и разрежение, в месте подсоединения

вакуумного регулятора, а, следовательно, и в полости правой стороны диафрагмы увеличивается. Под действием разности давлений диафрагма, преодолевая усилие пружины, перемещается, и тягой поворачивает подвижную пластину вместе с прерывателем навстречу направлению вращения кулачка (ротора датчика). Угол опережения зажигания увеличивается.

С увеличением нагрузки двигателя дроссельная заслонка открывается, разрежение в полости регулятора уменьшается, и пружина перемещает влево диафрагму и связанную с ней тягу. Тяга поворачивает подвижную пластину и прерыватель в направлении вращения кулачка, уменьшая угол опережения зажигания.

Отверстие для подсоединения трубки регулятора расположено таким образом, что при холостом ходе двигателя заслонка карбюратора перекрывает отверстие, и оно оказывается выше кромки дроссельной заслонки. Разрежение в полости регулятора небольшое, и регулятор опережения не работает.

О работе вакуумного регулятора можно судить по изменению частоты вращения коленчатого вала при открытии вакуумного шланга или по перемещению тяги вакуумного регулятора при изменении частоты коленчатого вала.

Нарушение нормальной работы вакуумного регулятора вызывается потерей герметичности его вакуумной камеры, ослаблением пружины диафрагмы, заеданием подшипника и ослаблением крепления винтов регулятора к корпусу распределителя.

Герметичность регулятора нарушается в результате повреждения трубки, подводимой к нему от всасывающего коллектора, неплотности затяжки штуцера и повреждения диафрагмы. При этом происходит подсос воздуха внутрь регулятора, а поэтому снижается разрежение в полости вакуумной камеры, и регулятор не изменяет угол опережения зажигания в необходимых пределах при изменении нагрузки двигателя.

Герметичность регулятора, снятого с распределителя, можно проверить с помощью насоса. Для этого опускают вакуумный регулятор в сосуд с водой и насосом нагнетают воздух в вакуумную камеру регулятора.

Выход пузырьков воздуха покажет место повреждения. Если воздух выходит в штуцере, то штуцер надо подтянуть. В случае пропуска воздуха на месте завальцовки, стык нужно уплотнить, простучав его молотком, или, после просушки и зачистки, на место повреждения нанести эпоксидный клей.

При повреждении диафрагмы вакуумный регулятор заменить новым.

■ ЧТО ТАКОЕ ДАТЧИК ХОЛЛА И КАК ПРОВЕРИТЬ ЕГО ИСПРАВНОСТЬ?

Работа системы зажигания начинается с электрического сигнала. Во-первых, он должен быть связан с положением поршня в цилиндре, чтобы своевременно образовался искровой разряд на свече; во-вторых, форма сигнала должна соответствовать заданной, чтобы получающий его прибор (коммутатор, катушка зажигания) вырабатывал требуемый ток.

В «классических» (контактных) системах зажигания этот задающий сигнал вырабатывается при помощи контактов прерывателя в распределителе зажигания, которые непосредственно коммутируют обмотку катушки зажигания (КЗ).

В применяемой в рассматриваемых автомобилях бесконтактной системе зажигания задающий сигнал форми-

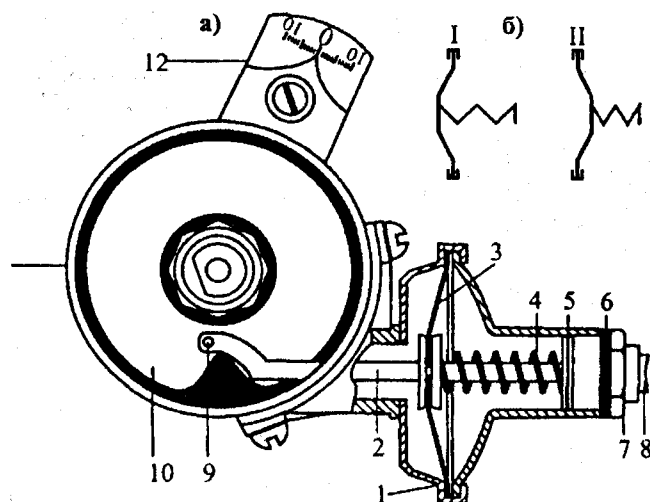


Рис. 5.29. Устройство вакуумного регулятора: а) 1 – корпус регулятора; 2 – тяга; 3 – диафрагма; 4 – пружина; 5 – регулировочная прокладка; 6 – уплотнительная прокладка; 7 – штуцер; 8 – трубка; 9 – штифт; 10 – подвижная пластина; 11 – корпус прерывателя; 12 – октан-корректор; б) – положение диафрагмы: I – при большей нагрузке; II – при меньшей нагрузке

руется при помощи датчика Холла, реагирующего на положение коленчатого вала.

Проверить датчик можно как на снятом распределителе, так и непосредственно на автомобиле.

Проверка датчика Холла на снятом с двигателя распределителе зажигания (рис. 5.30):

Напряжение, при котором проводится проверка – 8–14 В.

Медленно вращая валик “трамблера”, измерьте вольтметром напряжение на выходе датчика. Оно должно резко меняться: от минимального – не более 0,4 В, до максимального – не более чем на 3 В меньшего напряжения питания.

На автомобиле датчик можно проверить по схеме, приведенной на рисунке 5.31:

Между штепсельным разъемом “трамблера” и разъемом пучка проводов подключается переходной разъем с вольтметром. Включите зажигание и, медленно поворачивая специальным ключом коленчатый вал, вольтметром измерьте напряжение на выходе датчика. Оно должно быть в пределах, указанных выше.

■ СУЩЕСТВУЕТ ЛИ ВОЗМОЖНОСТЬ ДОБРАТЬСЯ ДО ГАРАЖА ПРИ ВЫХОДЕ ИЗ СТРОЯ ДАТЧИКА ХОЛЛА?

Нам удалось выяснить, что как раз для этого случая выпускается устройство под названием «Аварийное зажигание», изготовитель ООО МНПФ «Марс» (Россия, больше на упаковке не указано). При выходе из строя датчика Холла достаточно отсоединить разъем от распределителя зажигания и подключить его к «Аварийному зажиганию» и, как утверждают разработчики, можно продолжить движение со скоростью до 90 км/час. Так, что купите и положите в бардачок.

Проверка электронного микровыключателя:

На снятом с двигателя датчике-распределителе зажигания электронный микровыключатель можно проверить по схеме, приведенной на рис. 5.32, I при напряжении питания 8...14 В.

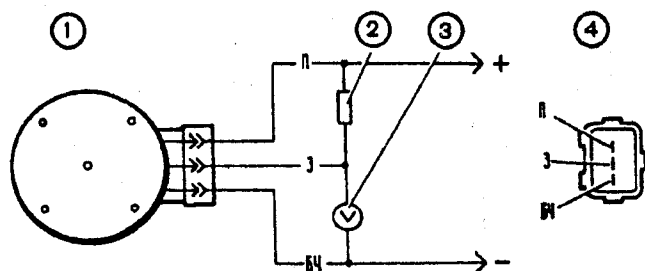


Рис. 5.30. Схема для проверки бесконтактного датчика на снятом распределителе зажигания: 1 – распределитель зажигания; 2 – резистор 2 кОм; 3 – вольтметр с пределом шкалы не менее 15 В и внутренним сопротивлением не менее 100 кОм; 4 – вид на штепсельный разъем распределителя

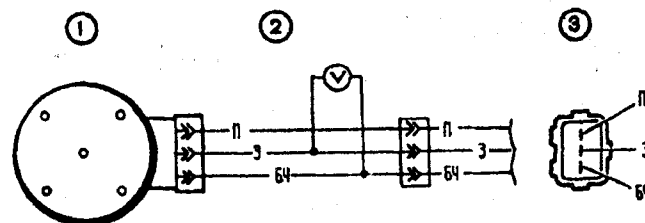


Рис. 5.31. Схема для проверки датчика Холла на автомобиле: 1 – распределитель зажигания; 2 – переходный разъем с вольтметром, имеющим предел шкалы не менее 15 В и внутреннее сопротивление не менее 100 кОм; 3 – вид на штепсельный разъем распределителя зажигания

Медленно вращая валик датчика-распределителя зажигания, измерить вольтметром напряжение на выходе электронного микропереключателя. Оно должно резко меняться от минимального – не более 0,4 В, до максимального – не более чем на 3 В меньшего напряжения питания.

На автомобиле датчик можно проверить по схеме, приведенной на рис. 5.32, II:

Между штепсельным разъемом датчика-распределителя зажигания и разъемом пучка проводов подключается переходной разъем с вольтметром. Медленно поворачивая распределительный вал, проверяется напряжение на выходе. Оно должно резко меняться от минимального – не более 0,4 В, до максимального – не более чем на 3 В меньшего напряжения питания.

Проверку электронного микропереключателя можно произвести с помощью простейшего устройства (см. рис. 5.26, I или II):

– Включив колодку III в разъем электронного микропереключателя, включить зажигание и повернуть двигатель стартером или за шкив распределительного вала.

– Если лампа НЛ или светодиод V мигает (см. рис. 5.26), то электронный микропереключатель исправный.

Подобным образом нельзя проверить форму и параметры импульсов (величину и длительность), выдаваемых коммутатором, а они сильно влияют на работу двигателя, особенно при большой частоте вращения коленчатого вала.

Катушка зажигания 27.3705000, 40.3705000, 27.3705000-01 или 3122.3705000

Катушка зажигания представляет собой трансформатор, который преобразует низкое напряжение первичной цепи и высокое напряжение вторичной цепи, необходимое для пробоя искрового промежутка между электродами свечей и воспламенения рабочей смеси двигателя.

Катушка зажигания установлена на щитке передка под капотом и имеет первичную и вторичную обмотки.

Обмотки и магнитопровод помещены в металлическом кожухе и залиты маслом. Кожух закрыт пластмассовой крышкой, на которой расположены две клеммы низкого напряжения и одна – высокого напряжения.

Значения сопротивления обмоток катушек зажигания при 25 °С приведены в табл. 5.16.

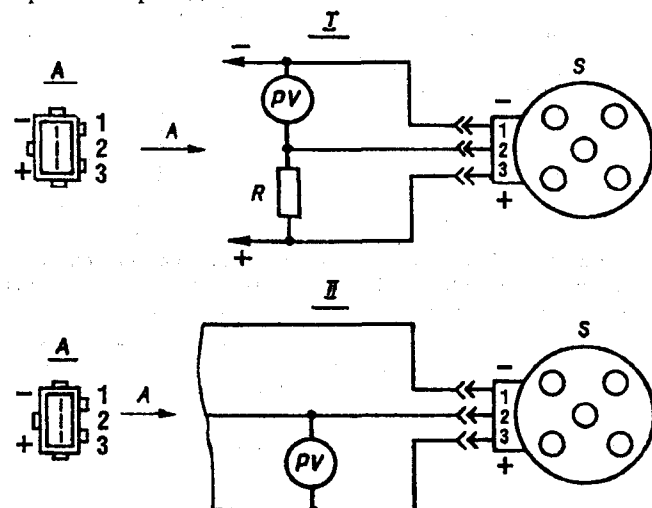


Рис. 5.32. Схема для проверки электронного микропереключателя датчика-распределителя зажигания: I – на снятом с двигателя; II – на автомобиле; R – резистор 2 кОм; PV – вольтметр со шкалой не менее 15 В и внутренним сопротивлением не менее 100 кОм; S – датчик-распределитель зажигания

Таблица 5.16
Сопrotивление обмоток катушек зажигания

Параметр	Тип катушки	
	24.3705	40.3705
Сопrotивление первичной обмотки, Ом	0,45±0,04	0,65±0,06
Сопrotивление вторичной обмотки, Ом	4,5±0,05	6,5±0,05
Сопrotивление на массу, МОм, не менее	50	50

Несоответствие сопротивления выше указанным величинам свидетельствует о неисправности катушки зажигания и необходимости ее замены.

Катушка выходит из строя также и в случае замыкания обмоток на «массу» или при внутривитковом замыкании.

Коммутатор 3640.3734000 или ВАТ 10.8 БвЗ 242.000

Коммутатор преобразует управляющие импульсы датчика – распределителя зажигания в импульсы тока в первичной обмотке катушки зажигания. Во время прохождения импульса U_{\max} (см. рис. 5.33, II) от электронного микропереключателя происходит постепенное (в течение 4...8 мс) нарастание тока в первичной обмотке катушки зажигания до максимальной величины B (см. рис. 5.33, I) равной 8...9 А. В момент, когда напряжение на выходе электронного микропереключателя падает до U_{\min} , выходной транзистор коммутатора закрывается и ток через первичную обмотку катушки зажигания резко прерывается. В результате в ее вторичной обмотке индуцируется импульс высокого напряжения.

Коммутатор проверяется только после проверки электронного микропереключателя датчика-распределителя зажигания.

Коммутатор проверяется с помощью осциллографа и генератора прямоугольных импульсов по схемам, приведенной на рис. 5.34 и рис. 5.35 при напряжении питания 12 В.

На клеммы «3» и «6» коммутатора подаются прямоугольные импульсы с частотой от 3,33 до 233 Гц от генера-

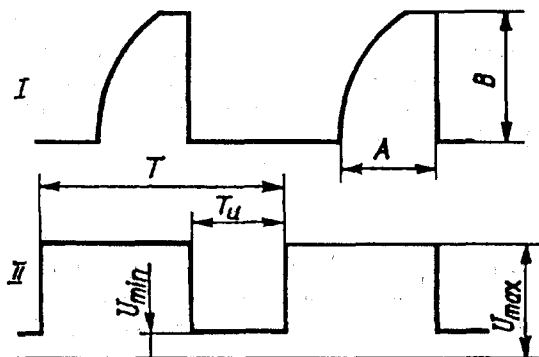


Рис. 5.33. Форма импульсов на экране осциллографа: I – импульсы коммутатора; II – импульсы генератора; А – время накопления тока; В – максимальная величина тока

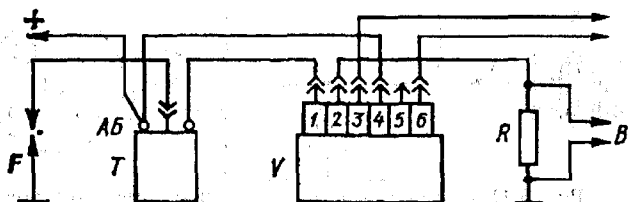


Рис. 5.34. Схема для проверки коммутатора: F – разрядник; Т – катушка зажигания; R – резистор 0,01 Ом равный или больше 20 Вт; V – коммутатор; А – к генератору прямоугольных импульсов; В – к осциллографу

тора, имитирующие импульсы датчика Холла. Сквасжность импульсов определяется по формуле:

$$T/T_{\text{н}}=3,$$

где T – длительность периода импульса генератора, Гц; $T_{\text{н}}$ – длительность импульса генератора, Гц.

Максимальное напряжение U_{\max} – 10 В, а минимальное U_{\min} не более 0,4 В (см. рис. 237, II). Выходное сопротивление генератора должно быть 100...500 Ом.

Осциллограф желательно применять двухканальный. 1-й канал – для импульсов генератора, а 2-й для импульсов коммутатора.

У исправного коммутатора форма импульсов тока должна соответствовать осциллограмме 1. Величина тока (В) должна быть 6,7...7,3 А, а время накопления тока (А) не более 8,5 мс при частоте 33,3 Гц и не менее 4 мс при частоте 150 Гц.

Для коммутатора 3620.3734:

При напряжении питания 13,5±0,2 В величина тока (В) должна быть 7,5-8,5 А. Время накопления тока (А) не нормируется.

Для RT 1903:

При напряжении питания 13,5±0,2 В сила тока составляет 7-8 А, а время накопления тока 5,5-11,5 мс при частоте 25 Гц.

Для PZE 4022:

При напряжении питания 14±0,3 В и частоте 25 Гц величина силы тока составляет 7-9 А, а время накопления тока не нормируется.

Если форма импульсов коммутатора искажена, то могут быть перебои с искрообразованием или оно может происходить с запаздыванием. Двигатель будет перегреваться, и не будет развивать номинальной мощности.

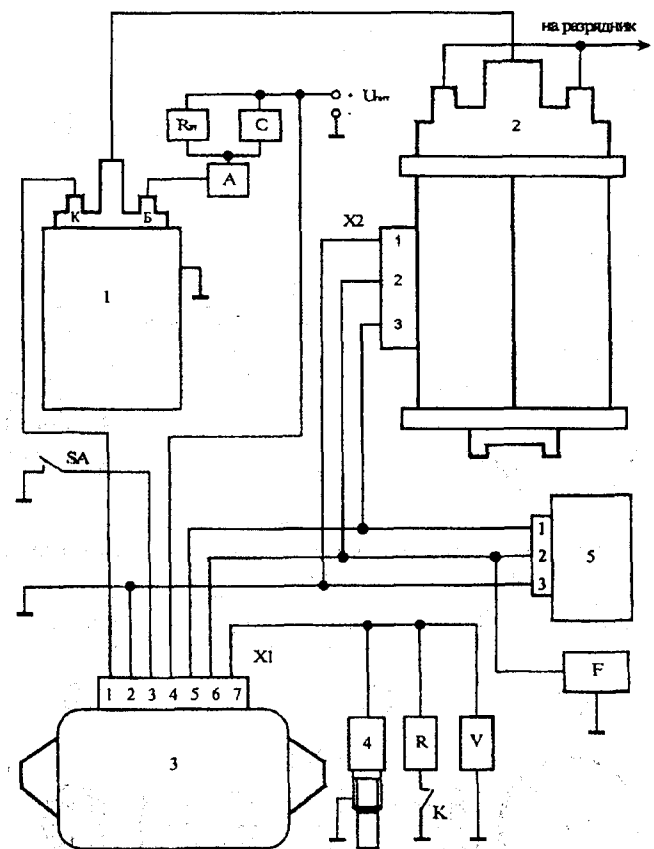


Рис. 5.35. Схема для проверки коммутатора: 1 – катушка зажигания; 2 – распределитель зажигания; 3 – коммутатор; 4 – электромагнитный клапан; 5 – имитатор датчика Холла; А – амперметр постоянного тока с пределом измерения 10 А; С – осциллограф; F – частотомер типа ЧЗ – 54; К – выключатель; R – резистор 2,5 Ом; $R_{\text{н}}$ – резистор эталонный 0,05 ± 1% Ом; SA – концевой выключатель карбюратора; V – вольтметр типа В7 – 16А

Коммутаторы 3640.3734:

Рис. 5.36. Принципиальная схема коммутатора 3640.3734

Примечания: С8, (вместо VD2) используются в коммутаторах 3620.3734

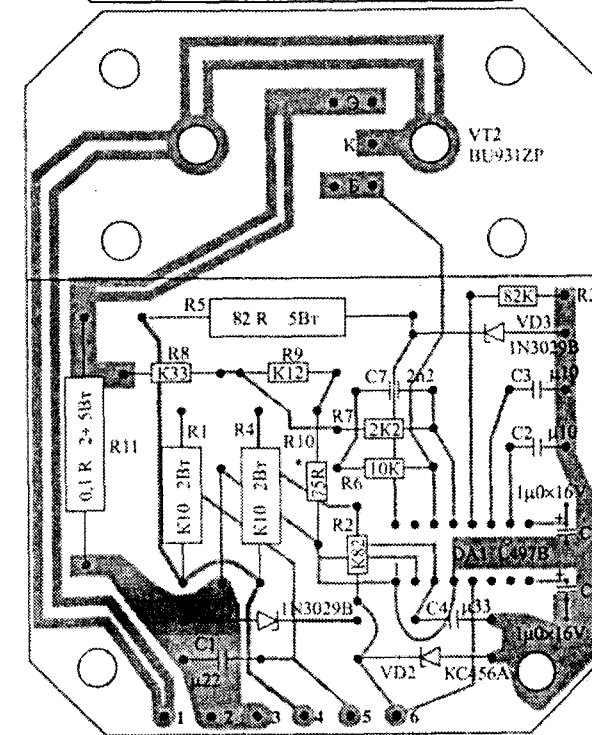
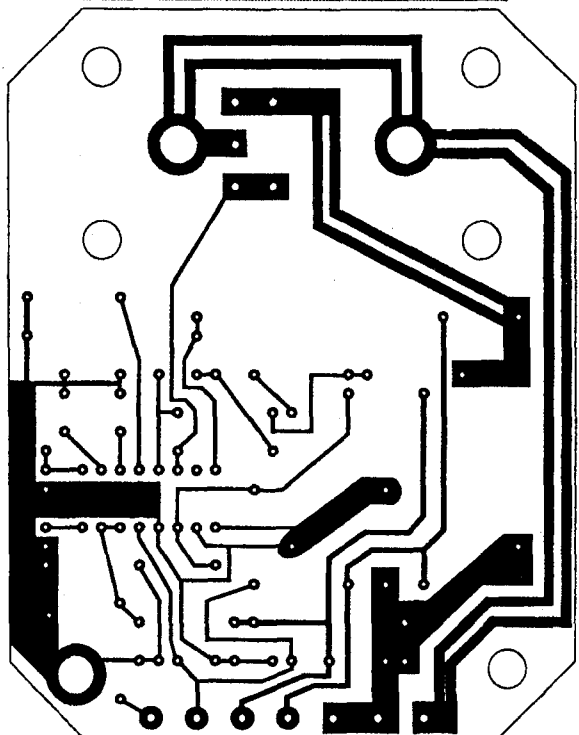
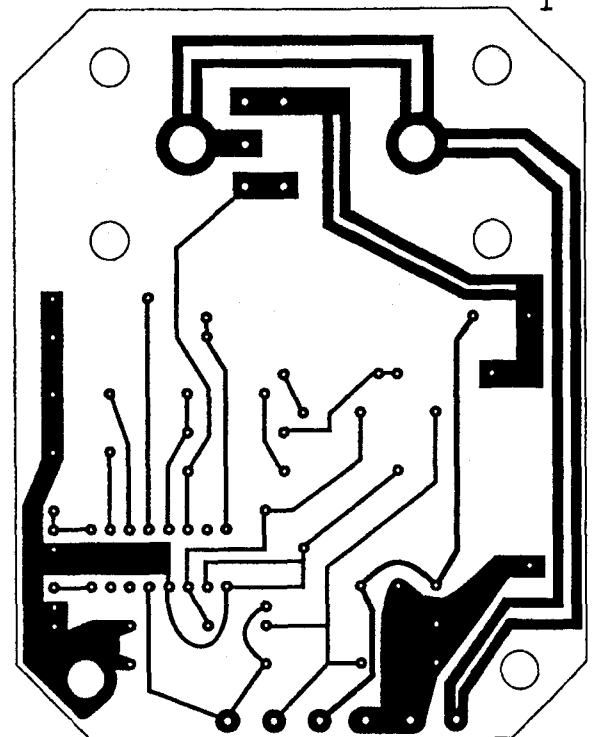
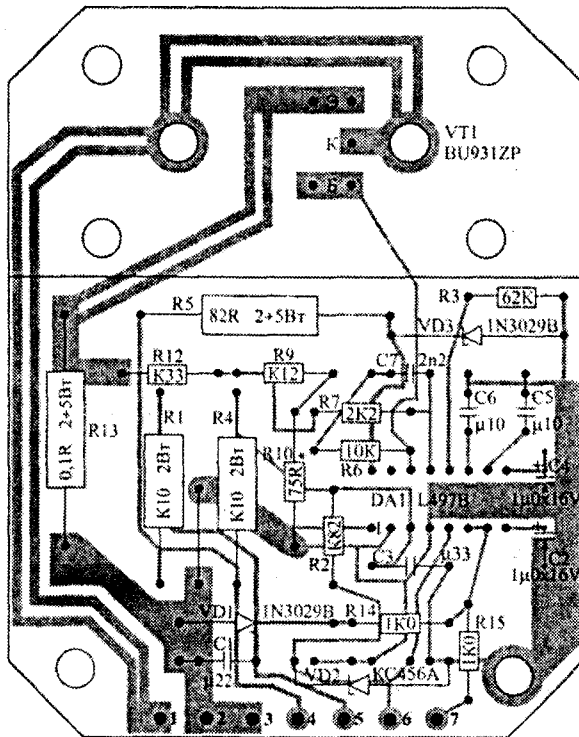
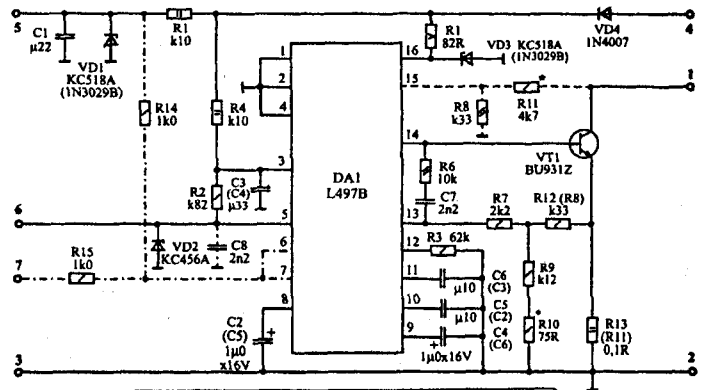


Рис. 5.37. Монтажная плата коммутатора 3640.3734 (ТУ 37.464.017-89), семиштырьковый, (масштаб 1:1)

Рис. 5.38. Монтажная плата коммутатора 3640.3734 (ТУ 37.464.017-89), шестиштырьковый, (масштаб 1:1)

Коммутатор PZE4020:

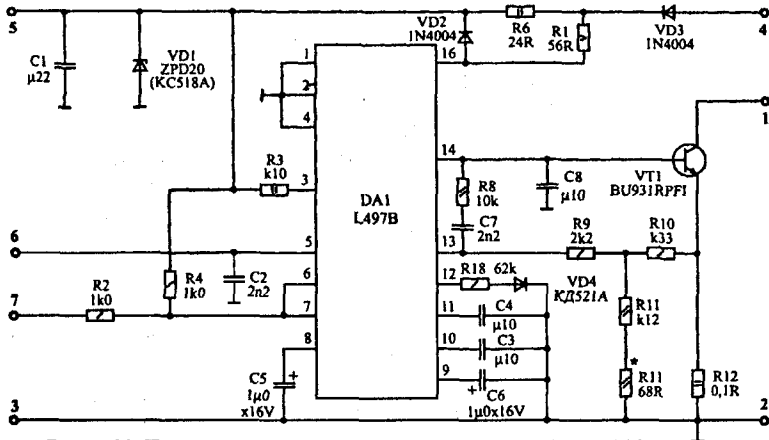


Рис. 5.39. Принципиальная схема коммутатора PZE4020 (82.484.00.00)

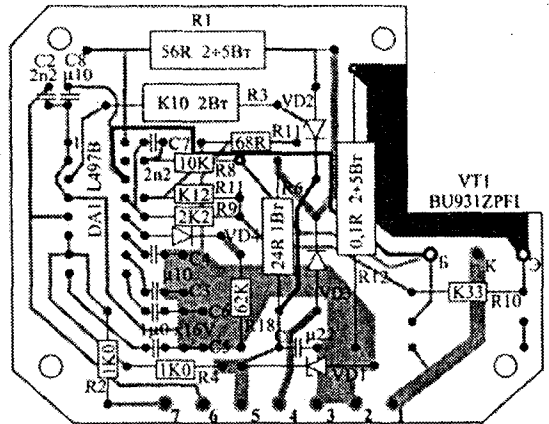


Рис. 5.40. Монтажная плата коммутатора PZE4020

Коммутатор 2108-3734910-20:

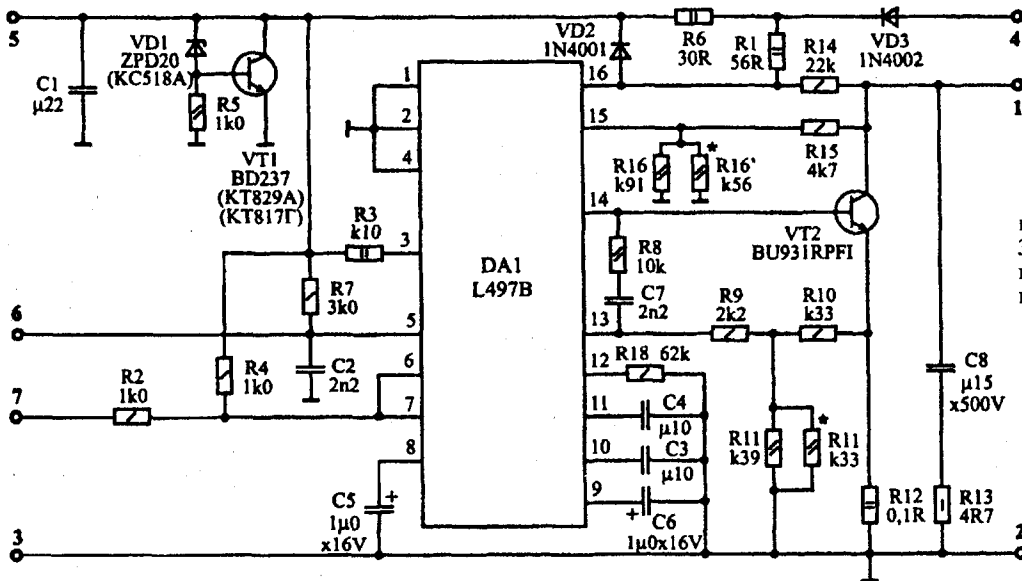


Рис. 5.41. Принципиальная схема коммутатора 2108-3734910-20 (нумерация деталей выполнена согласно маркировке на заводской плате)

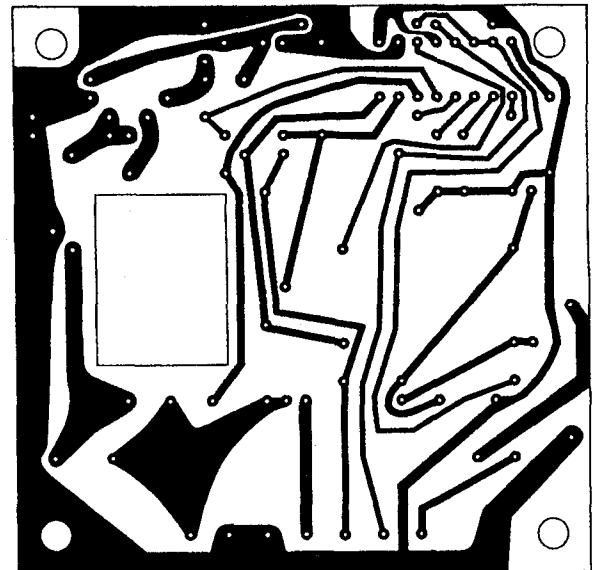
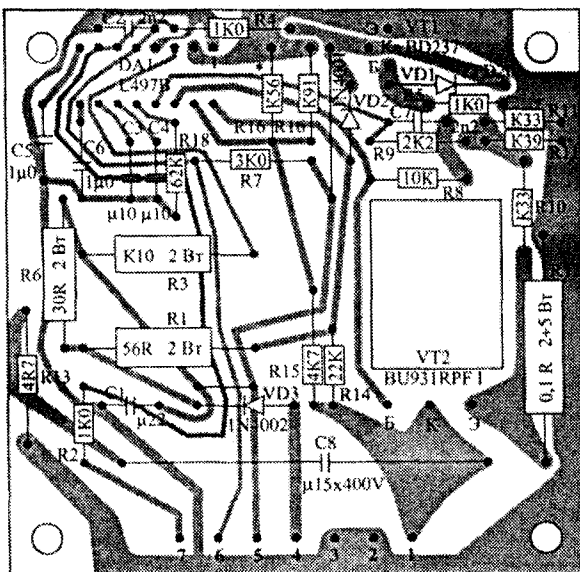


Рис. 5.42. Монтажная плата коммутатора 2108-3734910-20 (масштаб 1:1)

Внимание! Нельзя отсоединять от коммутатора штепсельный разъем при включенном зажигании, т. к. при этом на отдельных элементах схемы коммутатора может возникнуть напряжение до 400 В и коммутатор будет поврежден.

Недопустимо прокладывать провода низкого напряжения в одном жгуте с проводами высокого напряжения.

Проверка коммутатора по управлению клапаном ЭПХХ:

- подать напряжение питания $13,5 \pm 0,2$ В;
- плавно увеличивая частоту сигнала управления имитатора от $2 \pm 0,1$ Гц до $70 \pm 3,5$ Гц по указанию вольтметра зафиксировать момент выключения клапана экономайзера (она должна соответствовать вышеуказанному значению). Показания вольтметра должно быть не более 1 В. Допускается ступенчатое изменение частоты имитатора по диапазонам. Убедиться в том, что при дальнейшем увеличении частоты имитатора от $70 \pm 3,5$ Гц до 200 ± 10 Гц схема управления ЭПХХ остается в выключенном состоянии;
- плавно уменьшая частоту имитатора зафиксировать момент включения клапана ЭПХХ. Показания вольтметра не должно быть менее 10 В. По показанию частотомера определить значение частоты включения клапана ЭПХХ. Она должна быть в пределах $63 \pm 3,2$ Гц;
- убедиться в том, что при дальнейшем уменьшении частоты имитатора от $63,3 \pm 3,2$ Гц до 2 Гц клапан ЭПХХ остается во включенном состоянии.

■ СУЩЕСТВУЮТ ЛИ ПРИБОРЫ, ПОЗВОЛЯЮЩИЕ РЕГУЛИРОВАТЬ УГОЛ ОПЕРЕЖЕНИЯ ЗАЖИГАНИЯ БЕЗ МЕХАНИЧЕСКОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА?

Да существуют. Один из таких приборов – под названием «цифровое зажигание «Октан» выпускает питерское предприятие НПО «Симмертон». Прибор обеспечивает мощный искровой разряд на электродах свечей.

Выпускаемые тем же предприятием цифровые блоки гарантируют коррекцию угла опережения зажигания $\pm 15^\circ$ непосредственно с места водителя, обеспечивает автоматическую коррекцию характеристики центробежного регулятора, улучшает динамику автомобиля.

В комплектацию прибора входит цифровой индикатор для отображения информации о числе оборотов (тахометр) и о напряжении в бортовой сети.

«Октан-4Е» выполняет функцию программируемого экономайзера холостого хода.

Монтаж прибора в состоянии выполнить владелец автомобиля, знающий азы электромонтажного дела.

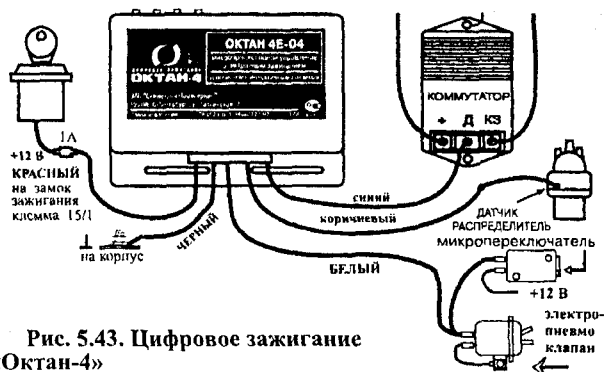


Рис. 5.43. Цифровое зажигание «Октан-4»

Проверка свечей зажигания и регулирование зазоров между электродами

Примерно 80% поломок в системе зажигания связаны с отказами свечей зажигания и с повреждениями проводов низкого и высокого напряжения. И лишь остальные 20% приходится на катушку зажигания, распределитель и другие элементы системы. Причем практически не бывает, чтобы отказали все свечи сразу, поэтому если двигатель подает хоть какие-то признаки «жизни», например, схватывает, но глохнет, имеет смысл начинать диагностику системы зажигания именно со свечей.

Для очистки и регулирования зазоров между электродами свечи необходимо вывернуть из головки блока цилиндров двигателя. Перед тем как вывернуть свечи, желательно очистить гнезда в головке блока и продуть их сжатым воздухом. Осматривая каждую из свечей, в первую очередь необходимо обратить внимание на нагар. Нагар – хороший проводник, поэтому он является причиной утечки тока в свече. Ток утечки у новой свечи очень мал и практически не влияет на работу системы зажигания. В ходе эксплуатации толщина слоя нагара увеличивается, сопротивление его уменьшается, а ток утечки возрастает, при этом снижается напряжение между электродами свечи зажигания, и наступает такой момент, когда свеча перестает работать.

Образование нагара на изоляторе свечи – нормальное и неизбежное явление. Необходимо обращать внимание на его толщину и цвет. Если свеча покрыта тонким слоем нагара от серо-желтого до светло-коричневого цвета, то его можно не удалять, так как он практически не влияет на работу системы зажигания. Но если толщина слоя нагара велика, то такую свечу надо очистить. Перед очисткой свечу желательно опустить на 20-30 минут в емкость с бензином, растворителем или со специальной жидкостью для очистки свечей. Снять нагар со свечи можно металлической кисточкой. После чистки свечу нужно промыть бензином и высушить. Следует помнить, что при очистке свечи на ее изоляторе образуются мелкие царапины, которые ускоряют нагарообразование. Поэтому очищенные свечи лучше использовать только летом, а перед наступлением холодов поставить новые.

Очистив свечи от нагара необходимо проверить и отрегулировать зазор между центральным и боковым электродами. Величина зазора между электродами свечей должна быть в пределах значений, приведенных в таблице 5.17:

Таблица 5.17

Зазоры между электродами свечей

Тип свечи	Автомобиль	Зазор между электродами свечей, мм
A17ДВ	ВАЗ, Москвич	0,5-0,6
A17ДВ-10,	ВАЗ, Таврия,	0,7-0,85
A17ДВР	Ланос Л-1300	

В эксплуатации этот зазор постоянно увеличивается из-за естественного износа материала контактов. Увеличение зазора ведет к росту пробивного напряжения, что может вызвать нарушение искрообразования.

Проверять зазоры между электродами свечей нужно круглым щупом. Плоский щуп не реагирует на неодинаковость износа электродов, и ошибка в измерении зазора может быть большой. Подогнув боковой электрод можно увеличить или уменьшить зазор между электродами.

Как бы хорошо свечи ни работали, через каждые 30 000 км пробега автомобиля, их нужно заменять новыми. Особенно это важно в период подготовки к зимней эксплуатации.

Таблица 5.18
Свечи, применяемые на автомобилях
Таврия, Славута, Ланос Л-1300

Маркировка свечей	Изготовитель
A17ДВ-10	АО «ЭЗАС», Россия; НПП ДРК «Супер», Украина, ПО «Электрокерамика», Украина
A17ДВР	АО «ЭЗАС», Россия; НПП ДРК «Супер», Украина
W7DC	«Bosch»
W7DP	«Bosch»
WR7DC	«Bosch»
WR7DP	«Bosch»
C43XLS	«AC Delco»
C42XLS	«AC Delco»
CR42XLS	«AC Delco»
N9Y	«Champion»
N9YCC	«Champion»
RN9YC	«Champion»
RN9YCC	«Champion»
FE65P	«KLG»
FE65CPR	«KLG»
L15YC	«Brisk»
LR15YC	«Brisk»

■ КАК ОЧИСТИТЬ СВЕЧИ ЗАЖИГАНИЯ В ГАРАЖНЫХ УСЛОВИЯХ?

Очистить свечи зажигания в гаражных условиях можно при помощи приспособления, показанного на рис. 19. Заполнив трубку 2 сухим речным песком или специальным шлифовочным порошком и резко ее встряхивая, можно очистить свечу за 15-20 минут.

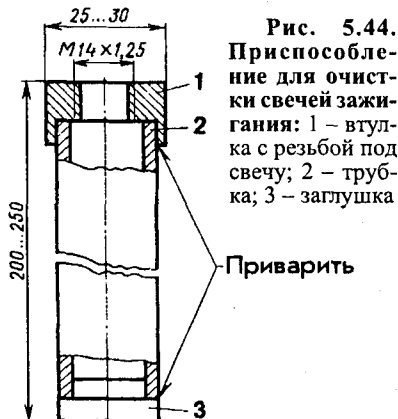


Рис. 5.44. Приспособление для очистки свечей зажигания: 1 – втулка с резьбой под свечу; 2 – трубка; 3 – заглушка

■ КАК ОЦЕНИТЬ СОСТОЯНИЕ ДВИГАТЕЛЯ ПО ЦВЕТУ НАГАРА СВЕЧЕЙ?

- Тонкий слой грязно-желтого или светло-коричневого нагара – двигатель и свечи в нормальном состоянии.
- Нагар имеет слишком большую толщину – свеча по своим характеристикам, точнее – по величине калильного числа не соответствует условиям эксплуатации двигателя. Возможно также, что двигатель длительно работал на холостых оборотах, регулярно не прогревался до рабочих температур или в бензобаке постоянно заливали не качественное топливо.
- Матово-черный нагар говорит о работе двигателя на богатой смеси, позднем зажигании. Возможно, пришло время подумать о замене воздушного фильтра.
- Нагар черный, маслянистый – скорее всего свеча «забрасывается» маслом, которое прорывается в камеру сгорания через изношенные поршневые кольца, направляющие втулки или маслоъемные колпачки клапанов. Не исключено, что свеча слишком «холодная» для двигателя и условий его эксплуатации.

Иногда свечи замасливаются во время обкатки нового или капитально отремонтированного двигателя. В этих случаях следует подождать, возможно, через некоторое время проблема решится сама собой.

- Электроды выгорели или оплавлены, конус изолятора центрального электрода разрушен (сначала это может проявиться в виде небольшой трещины) – «поработало» калильное зажигание, а то и детонация. Причины следует искать в неправильной установке зажигания (угол опережения – ранний), неисправности распределителя, чрезмерном обеднении рабочей смеси, «хроническом» перегреве двигателя, применении не качественного бензина с заниженным октановым числом. Возможно, что свеча оказалась для двигателя чересчур «горячей».

Высоковольтные провода

Провода ПВВП винилхлоридные помехоподавляющие с наружным диаметром 7,0...7,4 мм.

Электрическое сопротивление токопроводящей жилы постоянному току при температуре 20 °С должно быть 1,8...2,2 кОм/м.

При эксплуатации необходимо следить за плотностью и посадкой на всю глубину проводов в наконечники и крышку датчика-распределителя.

Внимание! На горячем двигателе нельзя снимать наконечники свечей с проводов и провода из гнезд крышки датчика-распределителя (нагреваясь, наконечники проводов становятся мягкими) – это может привести к обрыву токопроводящей жилы.

■ КАК ПРОВЕРИТЬ СИСТЕМУ ЗАЖИГАНИЯ ПРИ ПОМОЩИ КОНТРОЛЬНОЙ ЛАМПЫ И ТЕСТРА?

Внимание! Все действия с системой зажигания совершаются при выключенном зажигании, кроме тех случаев, когда это оговорено особо.

Если двигатель внезапно заглох, без видимых на то причин (вы не проезжали глубокую лужу, не тряслись на кочках и система питания исправна):

1. Проверьте надежность электрических соединений. В большинстве случаев отказ бесконтактной системы зажигания объясняется неплотной посадкой в гнезда проводов и штекеров.
2. Подключите тестер или контрольную лампу к «массе» и к выводу катушки зажигания, соединенному коричнево-красным (как правило, но не обязательно) проводом с клеммой «1» коммутатора. При исправном коммутаторе – стрелка тестера, включенного в режиме вольтметра, отклонится, а лампа загорится (зажигание включено).
3. Коммутатор в порядке, а двигатель не пускается. Нужно проверить наличие «искры» – но делать это надо осторожно. Центральный провод выньте из гнезда распределителя и разместите его в 7-10 мм от «массы». Нельзя держать его незащищенной рукой при проверке – может ударить током. Включите стартер и посмотрите на искру (или убедитесь в ее отсутствии). Если вы работаете один, можно снять крышку распределителя и, вращая «бегунок» в пределах дозволенного пружинками центробежного автомата угла, наблюдать за центральным проводом. Если хода ротора не хватает, проверните немного коленвал и попробуйте вновь – скорее всего, с новым положением валика распределителя датчик Холла заработает и искра (в исправной системе) будет.
4. Если искра есть – значит, причина отказа двигателя где-то между крышкой датчика-распределителя и свечами и теперь «на искру» надо проверить свечные провода.

Снимать свечные провода при работающем двигателе (стартере) ни в коем случае нельзя, и вот почему: создавая искровой промежуток между свечой и проводом и увеличивая его, мы препятствуем нормальному прохождению тока на электроды свечи. Энергия накоплена, ей надо куда-то деться – а путь на свечу закрыт. Искра может «убежать» с электрода крышки распределителя на корпус или детали датчика-распределителя и вывести из строя датчик Холла (и «пробой» датчика Холла из события вероятного станет свершившимся: это грозит покупкой нового датчика-распределителя, ведь отдельно датчики Холла встречаются очень редко). Безопаснее и удобнее проверять свечной провод «на искру», вставив в наконечник жала штатной автомобильной отвертки – «перевертыша» (крест-шлиц). Положив отвертку горизонтально ручкой на клапанную крышку, получим требуемый зазор между металлическим стержнем и «массой». Остается только включить зажигание и стартер (теперь без помощника не обойтись).

Виновниками отсутствия искры могут быть: поврежденная (треснувшая) крышка датчика-распределителя; треснувший «бегунок» (очень редко); сгоревший резистор в «бегунке» или в наконечнике свечи. Кстати, «застраховаться» от сгорания резистора ротора распределителя можно сразу после покупки машины: припаять к электродам «бегунка» поверх резистора две-три жилки медного провода. На качество приема радиопередач это практически не влияет, а при внезапном выходе из строя резистора вам не придется в чистом поле искать паяльник.

5. Если нет искры на центральном проводе распределителя, логично заподозрить неисправность катушку зажигания. Если возможности утвердить или отвергнуть эти подозрения, применив заведомо исправную катушку, нет, можно воспользоваться следующим варварским, но действенным способом: попросите помощника включить стартер, а сами коснитесь пальцами одной руки вывода катушки зажигания, соединенного с выводом «1» коммутатора (этот вывод катушки не обозначен буквами, в отличие от другого, маркированного «+В»), и корпуса катушки, то есть «массы». Если вас чувствительно «тряхнуло», а искры на центральном проводе нет – неисправна катушка зажигания (удар током неопасен, но все же этот способ проверки применять лучше только в крайнем случае). Неисправную катушку зажигания можно временно заменить катушкой от автомобиля с контактной системой зажигания (например, от ВАЗ – 2103/06). Из приборов контактной системы зажигания к электронному подходит только катушка. Показатели бесконтактной системы зажигания, безусловно, ухудшатся. Запасаемая энергия в «классическом» зажигании в 2,5 раза меньше, поэтому такой энергии искры, как в бесконтактной системе зажигания, уже не будет, а, следовательно, двигатель плохо будет работать на обедненных смесях, затруднится пуск, особенно в мороз.

Причина? Сопротивление первичной обмотки катушки зажигания «Славути» – 0,4 Ом, «классической» – 4 Ом. Отсюда ясно, почему невозможна обратная замена: в контактной системе по катушке от бесконтактной системы зажигания пойдет в десять раз больший ток, а это примерно 30 А – катушка не выдержит, вскипит, обуглятся контакты прерывателя.

Коммутатор. Если проверка вольтметром, о котором шла речь выше, указывает на его неисправность, прежде всего, проверьте соединения с «массой». Для коммутатора очень важна хорошая «масса» – не только через отри-

цательный вывод «2» на штекере, но и плотный контакт через болты крепления непосредственно с кузовом автомобиля. Недовернутая гайка может стать причиной перебоев в работе и скоростного отказа коммутатора. Поэтому, отдавая свой штатный или запасной коммутатор для проверки соседской «Славути», проследите, чтобы он был надежно соединен с «массой» не только через штекерную колодку – иначе вы рискуете получить обратно ни на что не годную пластиковую коробочку.

Можно проверить коммутатор и при помощи трехваттной контрольной лампочки: к выводу лампы подключают красно-коричневый провод, идущий от клеммы «1» коммутатора к катушке зажигания (отсоединив его от катушки). Другой вывод лампы подключают к клемме «+В» катушки и включают стартер. При работоспособных коммутаторе и датчике Холла лампа мигает.

Датчик Холла. Вещица эта нежная и проверка лампой не поддается. Если есть тестер, можно подключить его к разъему датчика или коммутатора (но разъемы при этом расстыковывать нельзя). Иными словами, включить вольтметр между зеленым и черно-белым проводами, идущими от выводов «б» и «3» коммутатора к датчику Холла. Если последний исправен, при вращении коленвала (желательно медленном, не стартером, а ключом или за колесо) напряжение на выходе датчика резко меняется от минимального ($U_{\min} \approx 0,4 \text{ В}$) до максимального ($U_{\max} \approx 10 \text{ В}$).

Но подключаться между проводами неудобно, да и вольтметр есть не у каждого. Намного удобнее сымитировать исправный датчик Холла. Для этого нужно снять трехштекерную колодку с датчика-распределителя, «включить зажигание и подходящим отрезком провода замкнуть выводы зеленого и черно-белого проводов. Если цвета проводов другие, замыкается центральный провод и «минусовой» – последний можно определить контрольной лампой. В момент соединения между центральным высоковольтным проводом и «массой» должна проскочить искра (центральный провод надо предварительно вынуть из крышки распределителя и расположить в нескольких миллиметрах от «массы»).

Перемычку долго держать не следует – работают ею как прерывателем. Искра есть – неисправен датчик Холла; нет – виноват коммутатор либо катушка.

Вообще, коммутатор – наиболее сложный и уязвимый прибор в системе зажигания. Именно поэтому многие предпочитают возить с собой запасной. Резон в этом есть – коммутатор отремонтирует только специалист. Многие владельцы «Таврий» возят с собой целый набор: «коммутатор – катушка зажигания – датчик-распределитель». Впрочем, последний можно не возить целиком, а ограничиться датчиком Холла – но где же его взять отдельно?

Раз уж речь зашла о запасных коммутаторах, кстати будет совет: возите запасной прибор не под сиденьем или в «бардачке», а закрепив поверх штатного на удлиненных болтах. И замена упрощается, и «масса» у запасного все-гда отличная.

Выключатель зажигания с противоугонным устройством

На автомобиль могут устанавливаться выключатели зажигания 2108-3704010-60 или 55820-015,0.

Выключатель зажигания установлен на опоре вала рулевого управления и крепится к опоре посредством скобы и двух специальных болтов с подрезанной головкой.

Выключатель зажигания (рис. 5.45) имеет четыре положения ключа. Двусторонний ключ вставляется в выключатель и

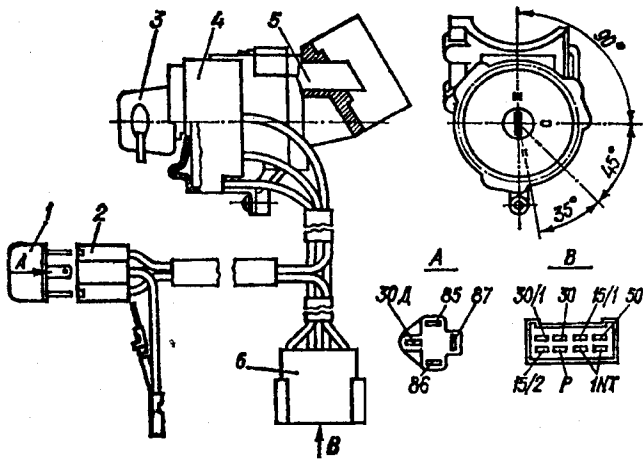


Рис. 5.45. Выключатель зажигания и электрическая схема включения: 1 – реле выключателя зажигания; 2 – колодка подключения реле выключателя зажигания; 3 – ключ; 4 – выключатель зажигания; 5 – запорный стержень; 6 – колодка подключения к основному жгуту проводов
 *113.3747010 или 90.3747000-11 или UKF 50004

вынимается только при положении III (стоянка). Из положения III ключ поворачивается только по часовой стрелке.

При положении ключа:

III – стоянка (включено противоугонное устройство), ключ можно вынуть. Для включения противоугонного устройства ключ следует вынуть и слегка повернуть рулевое колесо в оба направления, пока оно не зафиксируется. Для выключения противоугонного устройства и предотвращения поломки ключа, перед его поворотом необходимо слегка поворачивать рулевое колесо вправо-влево, чтобы обеспечить легкое поворачивание ключа в положение «0» (выключено);

0 – противоугонное устройство выключено;

I – включено зажигание;

II – включены зажигание и стартер. Это положение не фиксируется. При пуске двигателя ключ нужно удерживать рукой требуемое время для запуска двигателя, при-

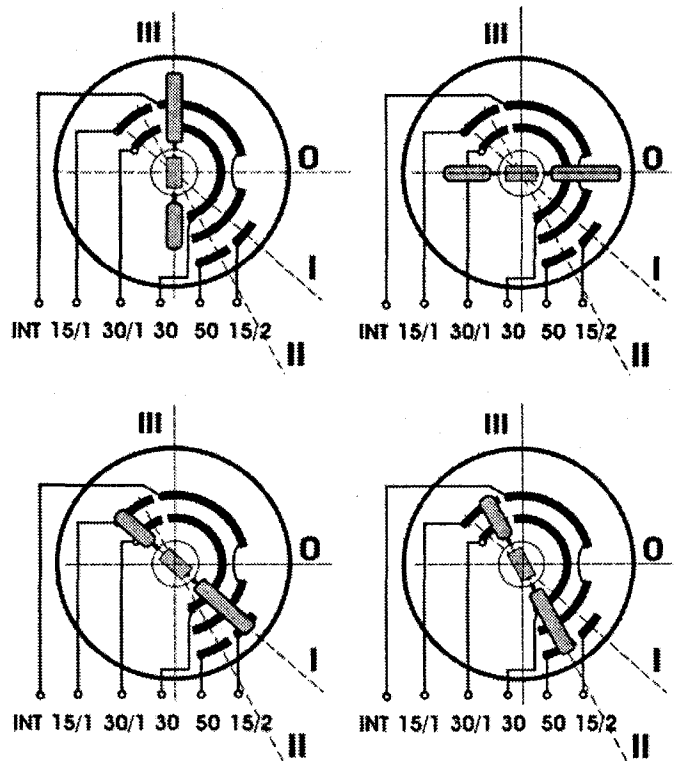


Рис. 5.46. Схема работы выключателя зажигания (замка)

кладывая усилие в направлении часовой стрелки. При ослаблении усилия пальцев на ключ, он возвращается в положение I. Для повторного включения стартера следует вернуть ключ в положение 0 или III (в зависимости от конструкции выключателя зажигания), а затем произвести повторное включение стартера, т. к. замок имеет блокировку, чтобы не включить стартер на работающем двигателе.

Схема работы выключателя зажигания и порядок коммутации контактов присоединительных колодок представлены на рис. 5.46 и 5.47.



Рис. 5.47. Схема коммутации контактов выключателя (замка) и реле зажигания (заштрихованные клеммы – под напряжением)

Таблица 5.19

**Цепи, находящиеся под напряжением в зависимости от положения ключа зажигания
(для автомобиля ЗАЗ-110206 «Таврия»)**

Положение ключа	Контакты под напряжением	Цепи под напряжением
Выключено «О»	30 и 30/1	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li). Датчик включения вентилятора, электродвигатель вентилятора, звуковой сигнал, плафон, подкапотная лампа, выключатель аварийной сигнализации, выключатель сигнала торможения, фары и дополнительный сигнал торможения, розетка.
Зажигание «I»	30 - INT	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li). Наружное освещение с контрольными лампами, освещение приборов, задние противотуманные фары, лампы ближнего и дальнего света с контрольной лампой.
	30/1 - 15/1	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li). Система зажигания, обмотка возбуждения генератора, комбинация приборов, контрольная лампа, указатели поворота, лампа света заднего хода, омыватель ветрового стекла.
		Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-3011 (1.3 L). Система снижения токсичности (ЭПХХ)
		Для двигателя MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3071 (1.3 Li), Питание калькулятора системы впрыска, контрольная лампа сигнала диагностики системы впрыска, электронный модуль зажигания.
30 - 15/2	Отопитель, стеклоочиститель	
Стартер «II»	30 - INT	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li). Наружное освещение с контрольными лампами, освещение приборов, задние противотуманные фары, лампы ближнего и дальнего света с контрольной лампой.
	30/1 - 15/1	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li). Система зажигания, обмотка возбуждения генератора, комбинация приборов, контрольная лампа, указатели поворота, лампа света заднего хода, омыватель ветрового стекла.
		Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-3011 (1.3 L). Система снижения токсичности (ЭПХХ)
		Для двигателя MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3071 (1.3 Li), Питание калькулятора системы впрыска, контрольная лампа сигнала диагностики системы впрыска, электронный модуль зажигания.
30 - 50	Стартер	
Стоянка «III»	30 - INT	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li).
	30/1	Датчик включения вентилятора, электродвигатель вентилятора, звуковой сигнал, плафон, подкапотная лампа, выключатель аварийной сигнализации, выключатель сигнала торможения, фары и дополнительный сигнал торможения, розетка.

Таблица 5.20

**Цепи, находящиеся под напряжением в зависимости от положения ключа зажигания
(для автомобиля «Славута» и «Таврия» - люкс)**

Положение ключа	Контакты под напряжением	Цепи под напряжением
Выключено «О»	30 и 30/1	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li). Датчик включения вентилятора, электродвигатель вентилятора, звуковой сигнал, плафон освещения багажника, подкапотная лампа, выключатель аварийной сигнализации, выключатель сигнала торможения, лампа сигнала торможения, прикуриватель, дополнительный сигнал торможения, плафон освещения салона.
Зажигание «I»	30 - INT	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li). Наружное освещение с контрольными лампами, освещение приборов, стеклоочиститель и стеклоомыватель, задние противотуманные фары с контрольной лампой.
	30/1 - 15/1	Для двигателей MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-246 (1.1 Li), MeM3-3011 (1.3 L), MeM3-3071 (1.3 Li). Система зажигания, обмотка возбуждения генератора, комбинация приборов, контрольная лампа, указатели поворота, реле контрольной лампы заряда аккумуляторной батареи, лампа света заднего хода, выключатель обогрева заднего стекла.

Продолжение таблицы 5.20

Положение ключа	Контакты под напряжением	Цепи под напряжением
Зажигание «I»	30/1 – 15/1	Для двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-2457 (1.2 L), МеМЗ-3011 (1.3 L). Система снижения токсичности (ЭПХХ). Для двигателя МеМЗ-246 (1.1 Li), МеМЗ-3071 (1.3 Li). Питание калькулятора системы впрыска, контрольная лампа сигнала диагностики системы впрыска, электронный модуль зажигания.
	30 – 15/2	Отопитель, задний моторедуктор и омыватель заднего стекла.
Стартер «II»	30 – INT	Для двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-2457 (1.2 L), МеМЗ-246 (1.1 Li), МеМЗ-3011 (1.3 L), МеМЗ-3071 (1.3 Li). Наружное освещение с контрольными лампами, освещение приборов, стеклоочиститель и стеклоомыватель, задние противотуманные фонари с контрольной лампой.
	30/1 – 15/1	Для двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-2457 (1.2 L), МеМЗ-246 (1.1 Li), МеМЗ-3011 (1.3 L), МеМЗ-3071 (1.3 Li). Система зажигания, обмотка возбуждения генератора, комбинация приборов, контрольная лампа, указатели поворота, реле контрольной лампы заряда аккумуляторной батареи, лампа света заднего хода, выключатель обогрева заднего стекла.
		Для двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-2457 (1.2 L), МеМЗ-3011 (1.3 L). Система снижения токсичности (ЭПХХ).
		Для двигателя МеМЗ-246 (1.1 Li), МеМЗ-3071 (1.3 Li). Питание калькулятора системы впрыска, контрольная лампа сигнала диагностики системы впрыска, электронный модуль зажигания.
	30 – 50	Стартер.
Стоянка «III»	30 – INT	Для двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-2457 (1.2 L), МеМЗ-246 (1.1 Li), МеМЗ-3011 (1.3 L), МеМЗ-3071 (1.3 Li).
	30/1	Датчик включения вентилятора, электродвигатель вентилятора, звуковой сигнал, плафон освещения багажника, подкапотная лампа, выключатель аварийной сигнализации, выключатель сигнала торможения, лампа сигнала торможения, прикуриватель, дополнительный сигнал торможения, плафон освещения салона. Наружное освещение с контрольными лампами, освещение приборов, стеклоочиститель и стеклоомыватель, задние противотуманные фонари с контрольной лампой.

Внимание! Запрещается во время движения выключать зажигание, т. к. ключ может попасть в положение III (стоянка); несколько выйти из гнезда, рулевое колесо зафиксировается и автомобиль потеряет управление.

Напряжение от аккумуляторной батареи и генератора подводится к контактам 30 и 30/1 выключателя зажигания. В зависимости от положения ключа под напряжением находятся контакты, показанные на электрической схеме выключателя зажигания (рис. 5.45).

У выключателя зажигания проверяется работа противоугонного устройства и правильность замыкания контактов при различных положениях ключа. Если неисправна контактная система или работа противоугонного устройства, выключатель необходимо

снять для ремонта или замены новым.

Для снятия выключателя зажигания необходимо:

- снять опору вала;
- отвернув два специальных болта, снять с опоры выключатель зажигания (если при отворачивании специальных болтов срежутся головки (на болтах подрезаны головки) надо с помощью сверла $\varnothing 1,5$ мм засверлить на стержне паз под шлиц отвертки. После сверления зачистить паз и вывернуть болты);
- новый или отремонтированный выключатель зажигания устанавливается на опору в обратной последовательности, при этом надо установить выключатель так, чтобы прямоугольный выступ в районе запорного стержня точно совпал с отверстием на опоре вала.

ОСВЕЩЕНИЕ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

ФАРЫ

На автомобиль устанавливаются две блок-фары правого и левого исполнения, представляющие собой зеркальное отражение друг друга. Весь комплект блок-фары совмещает три функции (рис. 5.48):

- головное освещение (дальний и ближний свет);
- указатель поворотов;
- габаритный свет.

Замена ламп

Замена лампы дальнего/ближнего света:

- снять защитный колпак;
- снять колодку с цоколя лампы и держатель лампы;
- вынуть лампу за цоколь;
- поставить новую лампу.

Для замены лампы указателя поворота надо отвернуть два винта и снять рассеиватель.

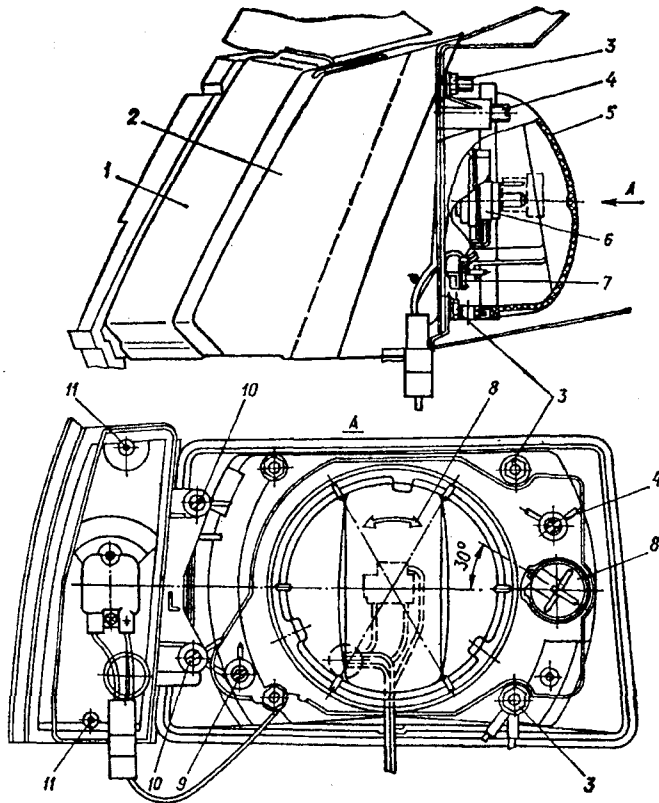


Рис. 5.48. Блок-фара (установка): 1 – блок-фара; 2 – указатель поворота; 3 – гайка крепления фары; 4 – винт вертикальной регулировки; 5 – крышка; 6 – лампа фары; 7 – лампа стояночного света; 8 – заглушка корректировки светового пучка в зависимости от нагрузки автомобиля; 9 – винт горизонтальной регулировки; 10 – винт крепления указателя поворота; 11 – винт крепления рассеивателя указателя поворота

Лампа вынимается из патрона легким нажатием на нее и поворотом против часовой стрелки.

Для дальнего и ближнего света применяется галогенная лампа типа Н 4 (12 В, 60 / 55 Вт); для стояночного света А12-21-3.

Внимание! При замене галогенной лампы недопустимо брать пальцами за стеклянную колбу, т. к. жир с пальцев, оставшийся на колбе, приведет к быстрому перегоранию лампы.

Замена лампочек приборов освещения и сигнализации

Боковой указатель поворота:

- зачистить под крылом место вокруг патрона;
- сдвинув с патрона резиновый защитный колпачок, снять с указателя патрон с лампочкой;
- заменить перегоревшую лампочку.
- установить патрон с лампочкой в указатель поворота и плотно надеть на патрон защитный колпачок.

Плафон освещения салона:

- лезвие тонкой отвертки подвести под торец плафона с противоположной стороны защелок плафона и вывести плафон с гнезда;
- заменить трубчатую лампочку АС 12-5;
- установить плафон на место.

Регулировка фар

- Установить ненагруженный автомобиль с нормальным давлением воздуха в шинах на горизонтальной площадке перед экраном на расстоянии 5 м от фар.
- Нанести на экран осевую линию О.
- Симметрично осевой линии проведите две вертикальные линии Л и П, расположенные в плоскостях, проходящих через центры фар. На высоте Н, соответствующей расстоянию центров фар от пола нанесите линию 1, а ниже ее на 50 мм – линию 2.

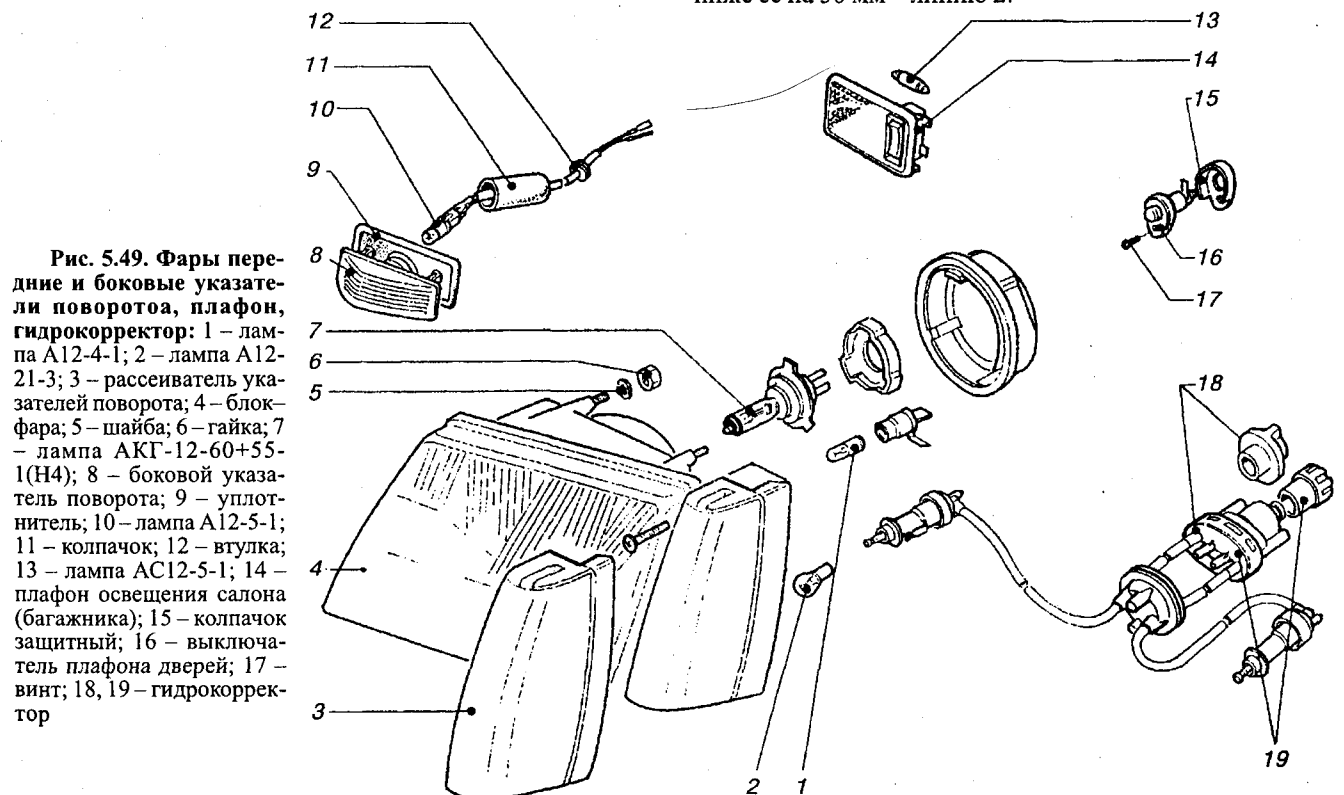


Рис. 5.49. Фары передние и боковые указатели поворота, плафон, гидрокорректор: 1 – лампа А12-4-1; 2 – лампа А12-21-3; 3 – рассеиватель указателей поворота; 4 – блок-фара; 5 – шайба; 6 – гайка; 7 – лампа АКГ-12-60+55-1 (Н4); 8 – боковой указатель поворота; 9 – уплотнитель; 10 – лампа А12-5-1; 11 – колпачок; 12 – втулка; 13 – лампа АС12-5-1; 14 – плафон освещения салона (багажника); 15 – колпачок защитный; 16 – выключатель плафона дверей; 17 – винт; 18, 19 – гидрокорректор

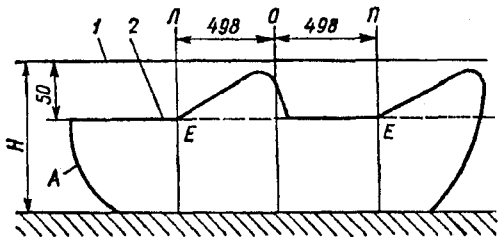


Рис. 5.50. Экран для регулировки света фар

Рис. 5.52. Варианты задних фонарей, плафон освещения салона и повторитель поворотов: 1 – лампа А12-5 подсветки номерного знака; 2 – печатная плата; 3 – уплотнитель; 4 – противотуманная лампа А12-21-3; 5 – лампа А12-21-3 заднего хода; 6 – лампа А12-21-5 габаритного огня и «стоп-сигнала»; 7 – лампа А12-21-3 указателя поворота; 8 – плафон салона; 9 – лампа АС12-5 боковой указатель поворота; 11 – прокладка; 12 – лампа А12-3-1 указателя поворота; 13 – колпачок; 14 – резиновая втулка; 15 – противотуманная лампа А12-21-3; 16 – лампа А12-21-5 габаритного огня и «стоп-сигнала»; 17 – лампа А12-21-3 указателя поворота; 18 – противотуманная лампа А12-21-3; 19 – уплотнитель заднего фонаря; 20 – корпус заднего фонаря; 21 – рассеиватель; 22 – корпус заднего фонаря; 23 – рассеиватель; 24 – фонарь освещения номерного знака; 25 – соединитель; 26 – лампа АС12-5-1 фонаря освещения номерного знака; 27 – дополнительный сигнал торможения (может устанавливаться в зависимости от комплектации); 28 – корпус дополнительного сигнала торможения; 29 – лампа дополнительного сигнала торможения (А12-5-2); 30 – рассеиватель дополнительного сигнала торможения

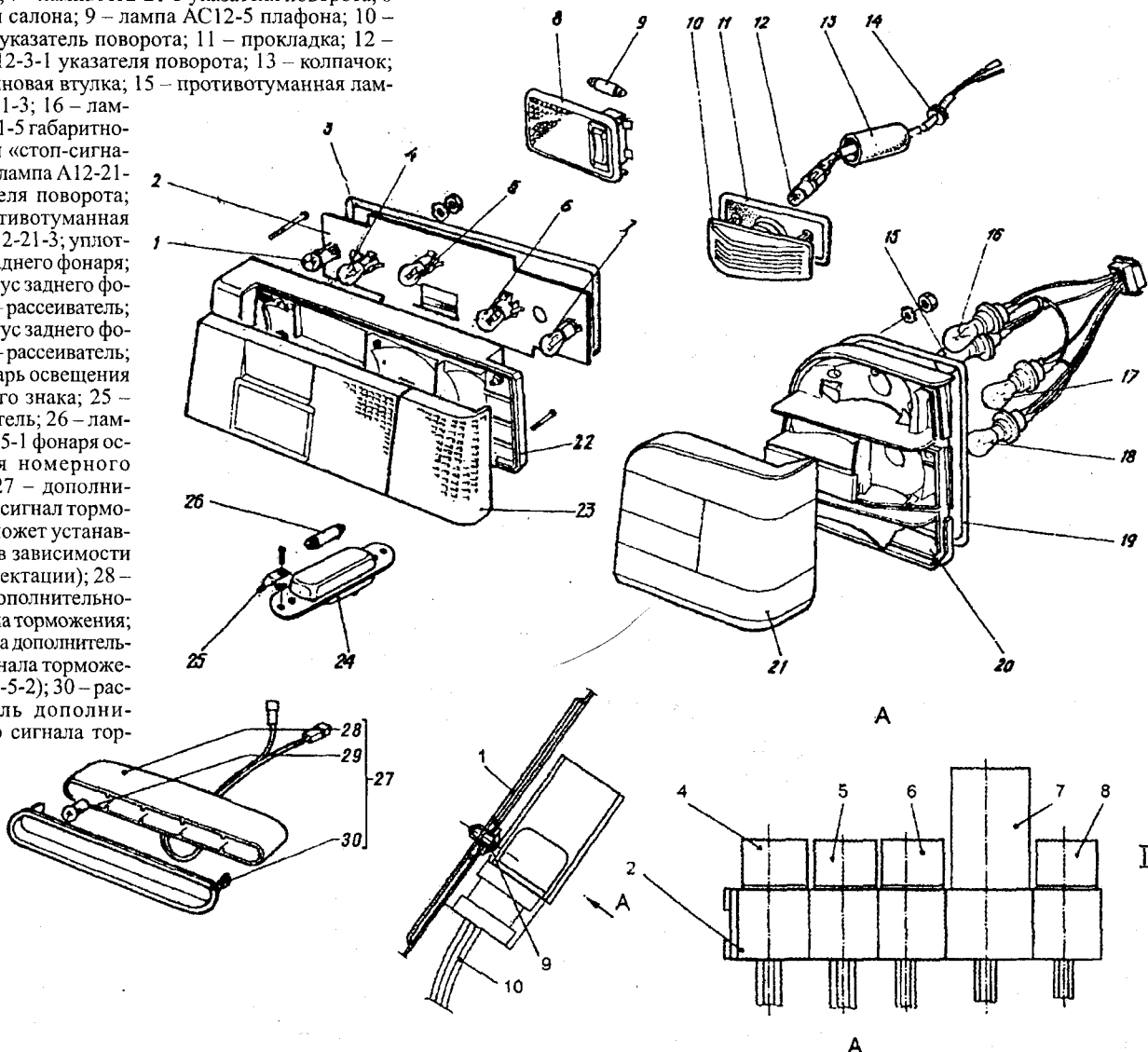


Рис. 5.53. Блок реле: I – блок реле ЗАЗ – 110206; II – блок реле «Славута» и моделей исполнения «Люкс»; 1 – панель воздухопритока; 2 – блок колодок реле; 3 – реле обогрева стекла задней двери; 4 – реле стартера; 5 – реле дальнего света фар; 6 – реле ближнего света фар; 7 – прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации; 8 – реле противотуманных фонарей; 9 – винт крепления блока реле; 10 – проводка переднего жгута

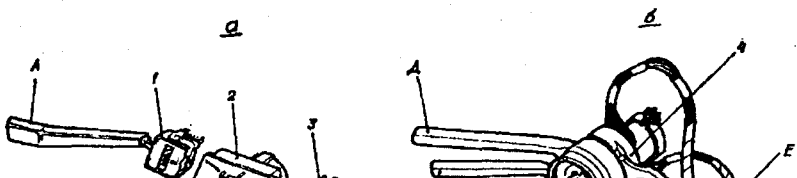


Рис. 5.51. Подрулевые переключатели: а – двухрычажный многофункциональный переключатель; 1 – переключатель световой сигнализации; 2 – соединитель; 3 – соединитель; б – трехрычажный переключатель; А – рычаг переключения указателей поворота, стояночных бортовых огней и света фар; В – рычаг переключателя стеклоочистителей и омывателей; С – рычаг переключателя света фар; Д – рычаг переключателя указателей поворотов; Е – рычаг переключателя стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла

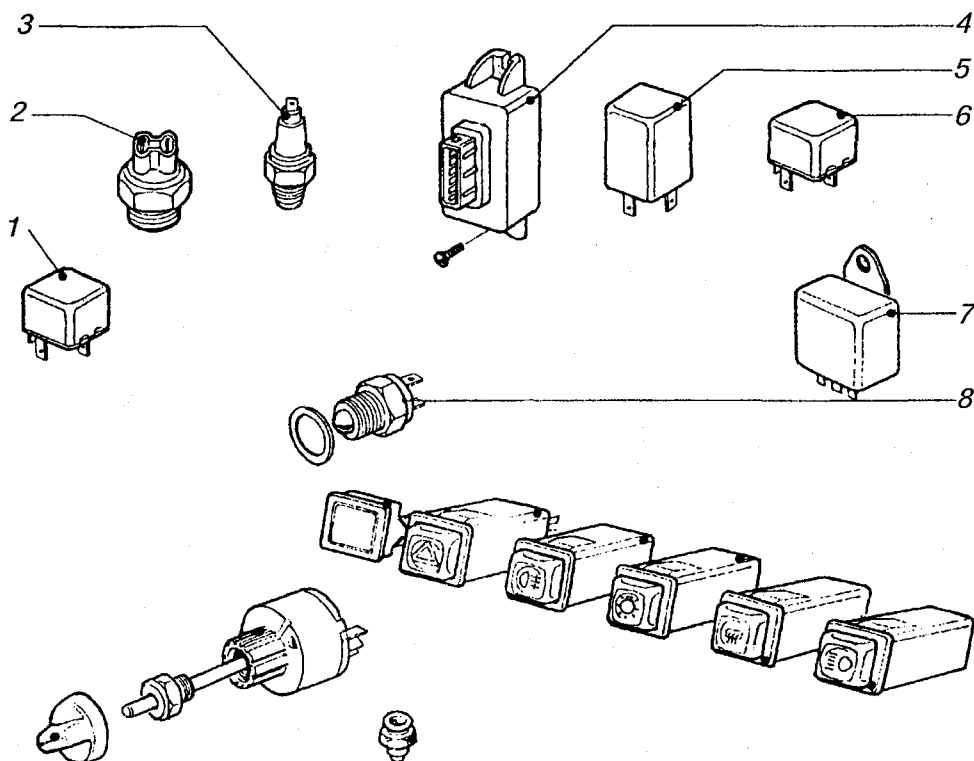


Рис. 5.54. Датчики и реле: 1 – реле задних противотуманных огней (112.3747010 или 90.3747.000-01 или UKF – 50022); 2 – термореле включения вентилятора (ТН 470.2А-3808000 или 66.3710.000 или 661.3710.000); 3 – датчик аварийного давления масла (ММ 111Д-3810600); 4 – блок управления экономайзером холостого хода; 5 – прерыватель указателей поворотов и аварийной сигнализации (78.3747.000 или 495.3747.000); 6 – реле обогрева заднего стекла (113.3747010 или 90.3747.000-11 или UKF – 50004); 7 – прерыватель стеклоочистителя (81.3747.000-01 или 524.3747.000-02 или ЯГЗ 218.003); 8 – выключатель света заднего хода (ВК 418-3716000)

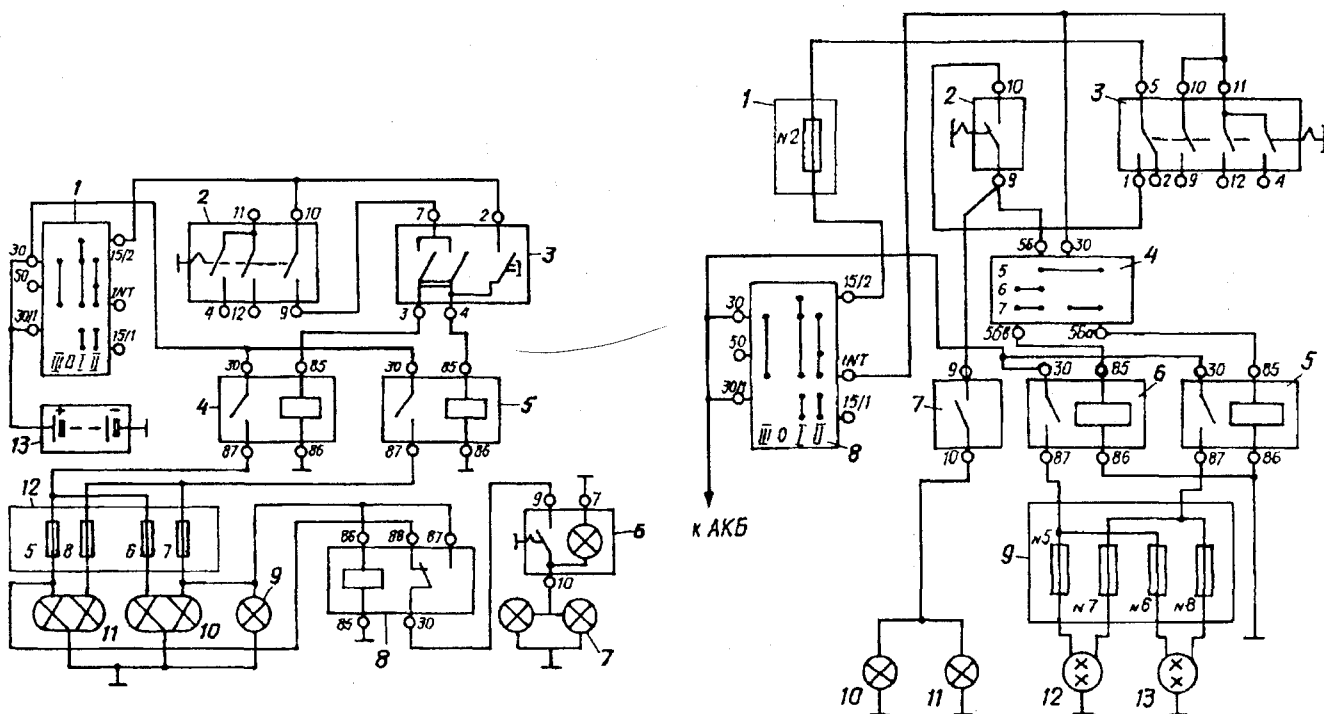


Рис.5.55. Схема включения фар и противотуманного света автомобиля «Таврия»: 1 – выключатель зажигания; 2 – выключатель наружного освещения; 3 – трехрычажный переключатель; 4 – реле ближнего света фар; 5 – реле дальнего света фар; 6 – выключатель противотуманных огней; 7 – лампы противотуманных огней; 8 – реле задних противотуманных огней; 9 – контрольная лампа ближнего света фар; 10, 11 – лампы дальнего и ближнего света фар; 12 – блок предохранителей; 13 – аккумуляторная батарея

Рис.5.56. Схема включения фар и противотуманного света автомобиля «Славута»: 1 – блок предохранителей; 2 – выключатель света фар; 3 – выключатель наружного освещения; 4 – переключатель световой сигнализации; 5 – реле дальнего света фар; 6 – реле ближнего света фар; 7 – выключатель противотуманных огней; 8 – выключатель зажигания; 9 – блок предохранителей; 10, 11 – лампы противотуманных огней; 12, 13 – лампы дальнего и ближнего света фар

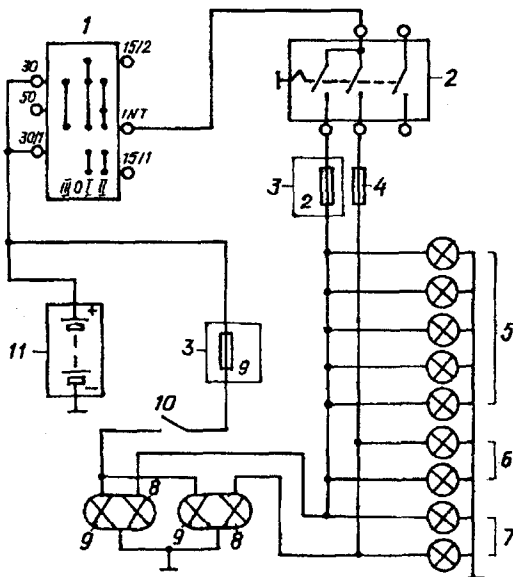


Рис. 5.57. Схема включения наружного освещения автомобиля «Таврия»: 1 – выключатель зажигания; 2 – выключатель наружного освещения; 3 – блок предохранителей; 4 – предохранитель ПР 119 (6 А); 5 – лампы освещения комбинации приборов; 6 – лампы освещения номерного знака; 7 – лампы передних габаритных огней; 8, 9 – лампы габаритных огней и сигналов «стоп»; 10 – выключатель сигналов торможения; 11 – аккумуляторная батарея

– Включить ближний свет и поочередно закрывая каждую фару, проверить расположение световой границы А на экране. Она должна проходить по линии 2, а наклонные отрезки выходить из точек Е. Если

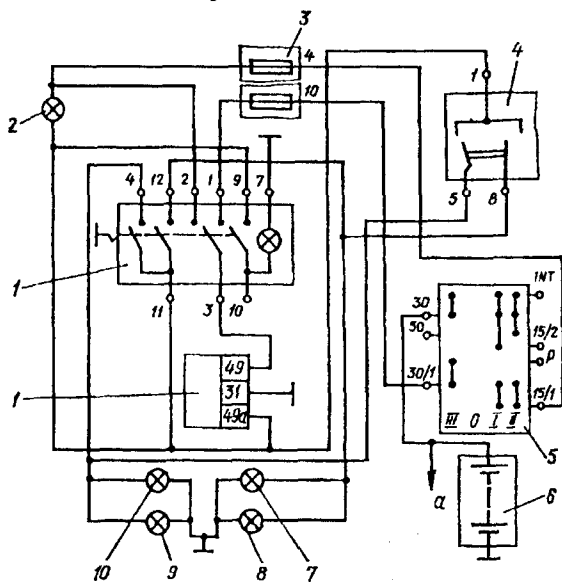


Рис. 5.59. Схема аварийной сигнализации и указателей поворотов автомобиля «Таврия»: 1 – выключатель аварийной сигнализации с контрольной лампой; 2 – контрольная лампа указателя поворота; 3 – блок предохранителей; 4 – трехрычажный переключатель; 5 – выключатель зажигания; 6 – аккумуляторная батарея; 7, 8, 9, 10 – лампы указателей поворотов; 11 – прерыватель указателей поворотов; а – к клемме «30» генератора

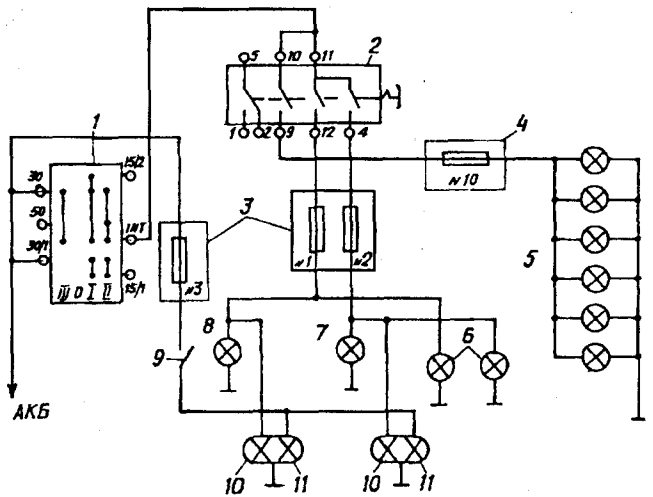


Рис. 5.58. Схема включения наружного освещения автомобиля «Славута»: 1 – выключатель зажигания; 2 – выключатель наружного освещения; 3 – блок предохранителей ПР-120; 4 – блок предохранителей ПР 112; 5 – лампы освещения комбинации приборов; 6 – лампы освещения номерного знака; 7, 8 – лампы передних габаритных огней; 9 – выключатель сигнала торможения; 10, 11 – лампы задних габаритных огней и сигналов торможения

граница светового пятна не соответствует указанной, то винтами вертикальной и горизонтальной регулировок установите в пределах экрана световую границу (см. рис. 5.50).

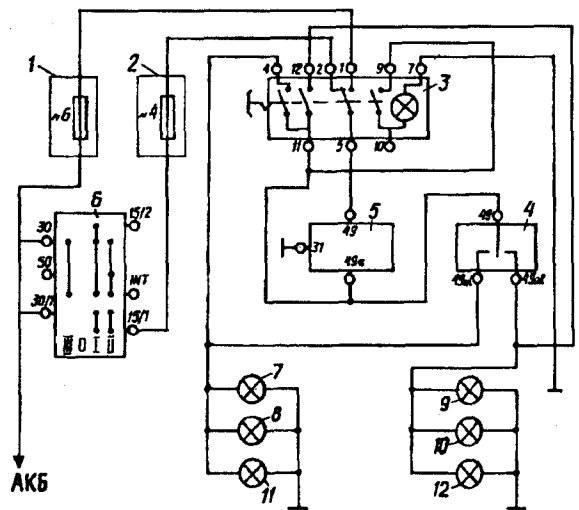


Рис. 5.60. Схема аварийной сигнализации и указателей поворотов автомобиля «Славута»: 1 – блок предохранителей ПР-120; 2 – блок предохранителей ПР-112; 3 – выключатель аварийной сигнализации; 4 – переключатель световой сигнализации; 5 – прерыватель указателей поворотов и аварийной сигнализации; 6 – выключатель зажигания; 7, 8, 9, 10 – лампы указателей поворотов; 11, 12 – лампы повторителей поворотов

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ И СТЕКЛООМЫВАТЕЛЬ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА

СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ И СТЕКЛООМЫВАТЕЛЬ СТЕКЛА ЗАДНЕЙ ДВЕРИ

Внимание! Если снимались стеклоочиститель и стеклоомыватель, то при их установке на автомобиль обратить внимание на следующее:

при подключении электропроводов к насосу «←» и «+» подключается к соответствующим штекерам. На корпусе мотонасоса имеется обозначение «+» и «←». При подсоединении шлангов к насосу шланг от бачка соединить к штуцеру с обозначением В (всасывающий), а шланг, соединенный с жиклером, подключить к штуцеру Н (нагнетательный).

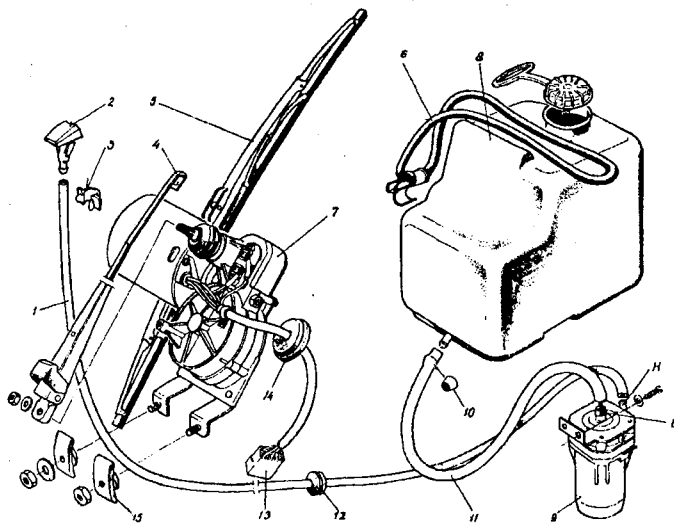


Рис. 5.61. Стеклоочиститель и стеклоомыватель ветрового стекла: 1 – шланг жиклера; 2 – жиклер в сборе; 3 – скоба крепления шланга; 4 – рычаг; 5 – щетка; 6 – держатель бачка; 7 – моторедуктор ветрового стекла; 8 – бачок; 9 – насос; 10 – фильтр; 11 – шланг бачка; 12, 14 – уплотнительная втулка; 13 – штекерные колодки; 15 – дистанционная втулка

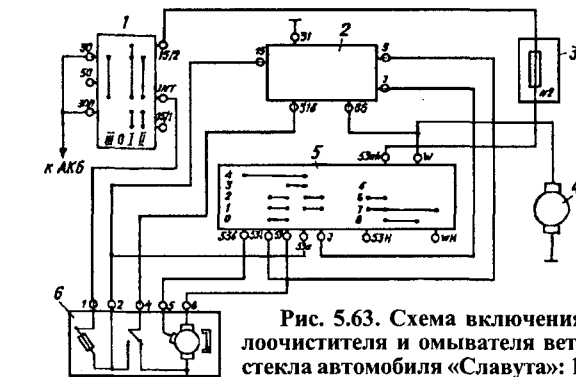


Рис. 5.63. Схема включения стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла автомобиля «Славута»: 1 – выключатель зажигания; 2 – прерыватель стеклоочистителя; 3 – блок предохранителей ПР-112; 4 – насос омывателя; 5 – переключатель стеклоочистителя; 6 – моторедуктор

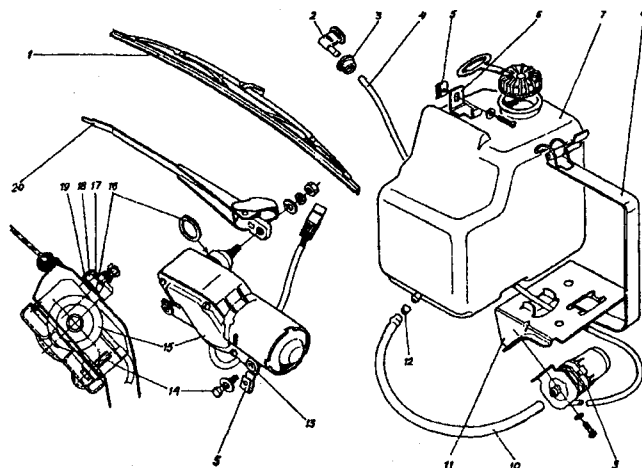


Рис. 5.64. Стеклоочиститель и омыватель задней двери: 1 – щетка; 2 – жиклер в сборе; 3 – держатель жиклера; 4 – шланг жиклера; 5 – пластинчатая гайка; 6 – кронштейн; 7 – бачок; 8 – хомут; 9 – насос; 10 – шланг бачка; 11 – кронштейн; 12 – фильтр; 13 – дистанционная втулка; 14 – болт крепления моторедуктора; 15 – моторедуктор; 16 – уплотнительная шайба; 17 – защитный колпачок; 18 – гайка крепления моторедуктора; 19 – шайба; 20 – рычаг

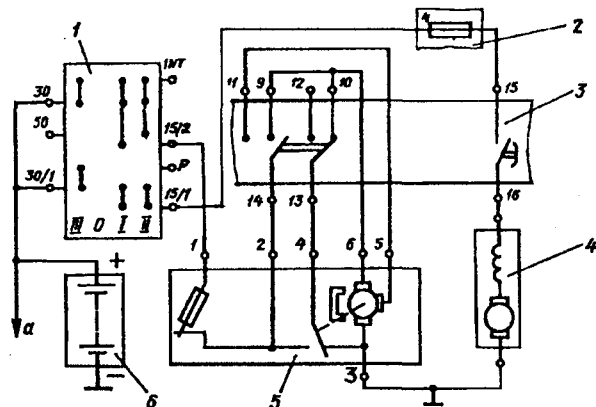


Рис. 5.62. Схема включения стеклоочистителя и омывателя ветрового стекла автомобиля «Таврия»: 1 – выключатель зажигания; 2 – блок предохранителей; 3 – трехрычажный переключатель; 4 – насос омывателя; 5 – моторедуктор стеклоочистителя с биметаллическим предохранителем; 6 – аккумуляторная батарея; а – клемма «30» генератора

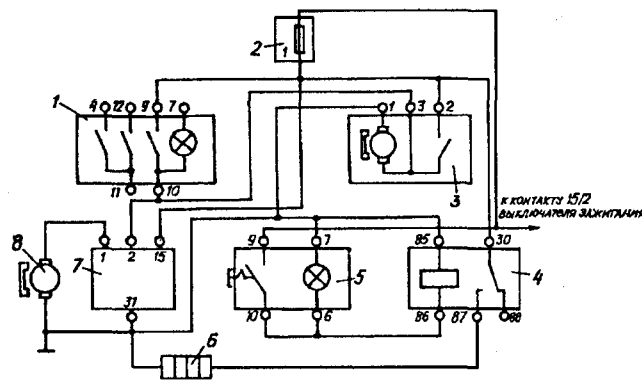


Рис. 5.65. Схема включения стеклоочистителя и омывателя стекла задней двери автомобиля «Таврия»: 1 – выключатель стеклоочистителя; 2 – блок предохранителей; 3 – задний моторедуктор; 4 – реле обогрева; 5 – выключатель обогрева задней двери; 6 – заднее стекло; 7 – реле времени стеклоомывателя; 8 – насос омывателя

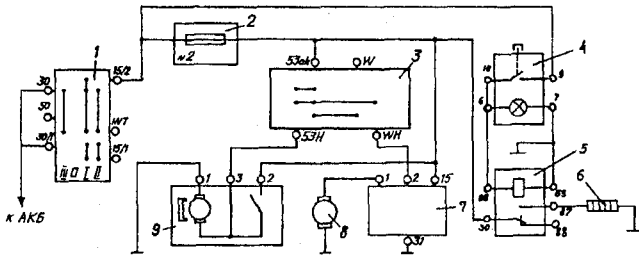


Рис. 5.66. Схема включения стеклоочистителя и омывателя стекла задней двери автомобиля «Славута»: 1 – выключатель зажигания; 2 – блок предохранителей ПР – 1 12; 3 – переключатель стеклоочистителя; 4 – выключатель обогрева задней двери; 5 – реле обогрева; 6 – заднее стекло; 7 – реле времени стеклоомывателя; 8 – нанос омывателя; 9 – моторедуктор очистителя

ОДНИМ ИЗ НЕДОСТАТКОВ РАБОТЫ СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЯ «СЛАВУТЫ» ЯВЛЯЕТСЯ ОТСУТВИЕ ПЛАВНОЙ РЕГУЛИРОВКИ ЗАДЕРЖКИ В ПЕРЕРЫВИСТОМ РЕЖИМЕ. ЧТО МОЖНО ПРЕДПРИНЯТЬ?

Можем предложить попробовать установить прибор «Регулятор цикличности стеклоочистителя «Rain-2002», выпускаемый Санкт-Петербургской фирмой «Sonag».

Прибор представляет собой регулируемое реле цикличности работы стеклоочистителя, диапазон регулирования от 2 до 20 сек, задается при помощи регулятора, выведенного в удобное для водителя место на лицевой панели.

Подсоединение можно выполнить самостоятельно. Достаточно найти разъем идущий от переключателя стеклоочистителя, находящегося на рулевой колонке, разъединить его и подключить между штатными соединителями соединители прибора, затем установить сам прибор в выбранное место при помощи двух «саморезов». Прибор работает при положении переключателя стеклоочистителя 1, прерывистый режим (горит светодиод на приборе).

Электродвигатель вентилятора системы охлаждения

Таблица 5.21

Техническая характеристика термодатчиков

Параметр	ТМ 108М	ТВ 1	ТВ 12
Номинальное напряжение, В	12	12	12
Температура замыкания контактов, °С	96±2	96±3	92±3
Температура размыкания контактов, °С	92±2	92±3	87±3

Внимание! Датчики типа ТМ и ТВ не взаимозаменяемы! Датчики типа ТВ имеют электронную схему для обработки изменяющегося при увеличении температуры сигнала датчика. Поэтому если взять датчик и реле из разных систем – то вентилятор включаться не будет и двигатель перегреется.

Электродвигатель вентилятора отопителя

Электродвигатель постоянного тока – с возбуждением от постоянных магнитов. Он расположен горизонтально в верхней части отопителя между двумя кожухами. На валу электродвигателя с обеих сторон закреплены рабочие колеса вентилятора роторного типа.

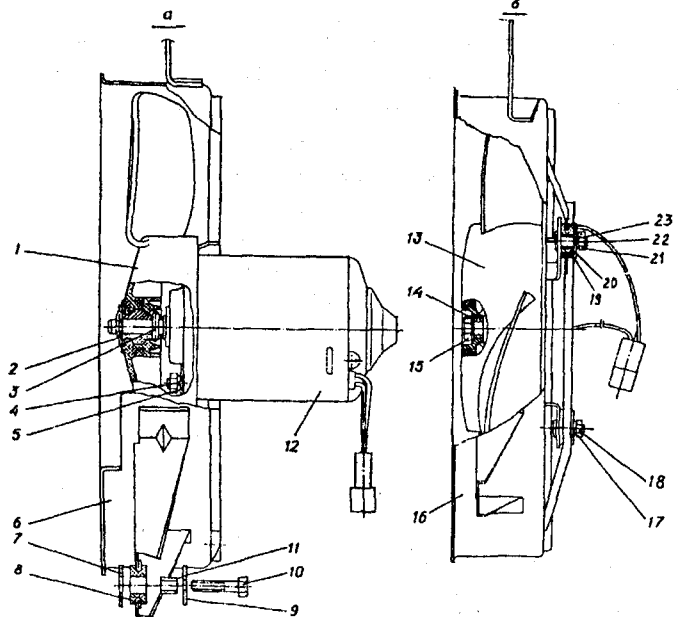


Рис. 5.67. Вентиляторы системы охлаждения двигателя: а – вентилятор с электродвигателем мощностью 40 Вт; б – вентилятор с электродвигателем мощностью 90 Вт; 1 – крыльчатка электродвигателя; 2 – фиксатор; 3 – штифт; 4 – гайка крепления вентилятора к кожуху; 5 – шайба; 6 – кожух; 7 – плоская шайба; 8 – амортизационная втулка; 9 – шайба; 10 – болт; 11 – дистанционная втулка; 12 – электродвигатель; 13 – крыльчатка; 14 – шайба; 15 – гайка крепления крыльчатки; 16 – кожух; 17 – шайба; 18 – гайка; 19 – амортизационная втулка; 20 – дистанционная втулка; 21 – гайка; 22 – шайба; 23 – пружинная шайба

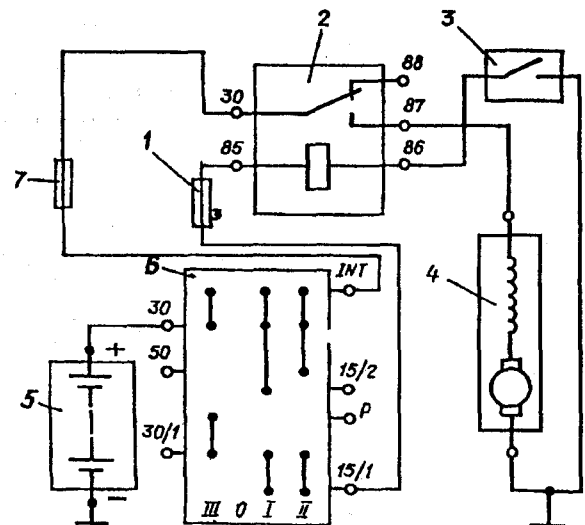


Рис. 5.68. Схема включения электровентилятора системы охлаждения двигателя с термометаллическим датчиком-выключателем ТМ 108М: 1 – предохранитель № 3; 2 – реле электродвигателя вентилятора; 3 – датчик – выключатель электродвигателя ТМ108М; 4 – электродвигатель вентилятора; 5 – аккумуляторная батарея; 6 – выключатель зажигания; 7 – навесной предохранитель 8 А

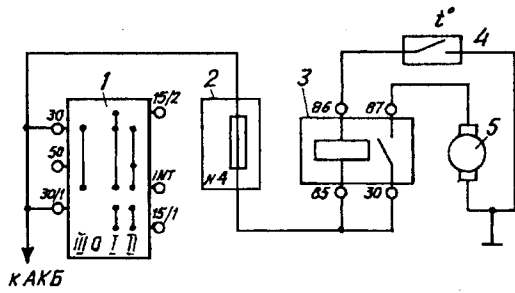


Рис. 5.69. Схема включения электродвигателя отопителя с аналоговыми датчиками: 1 – выключатель зажигания; 2 – предохранитель № 4; 3 – реле вентилятора; 4 – реле включения вентилятора; 5 – электродвигатель вентилятора

Электродвигатель имеет три частоты вращения. Малые частоты обеспечиваются дополнительным резистором, закрепленным винтом с левой стороны кожуха отопителя. Резистор имеет две спирали включенных последовательно: одну сопротивлением 0,23 Ом и вторую – 0,82 Ом. При включении в цепь питания электродвигателя обеих спиралей обеспечивается первая частота вращения вентилятора, если включена только спираль сопротивлением 0,23 Ом – вторая частота вращения. При включении электродвигателя без резистора роторы вентилятора вращаются с максимальной третьей частотой вращения.

Таблица 5.22

Техническая характеристика электродвигателя отопителя

Номинальное напряжение, В	12
Номинальная мощность, Вт	90
Номинальная частота вращения (с протяжной вентиляцией), мин ⁻¹	3000
Направление вращения вала	левое
Режим работы	продолжительный

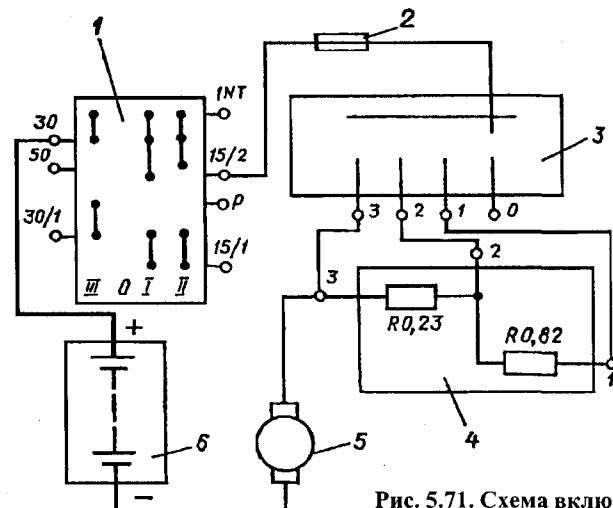


Рис. 5.71. Схема включения электродвигателя отопителя: 1 – выключатель зажигания; 2 – предохранитель № 1 (для автомобиля «Таврия»), навесной предохранитель (для автомобилей «Славута»); 3 – переключатель отопителя; 4 – добавочные резисторы; 5 – электродвигатель вентилятора; 6 – аккумуляторная батарея

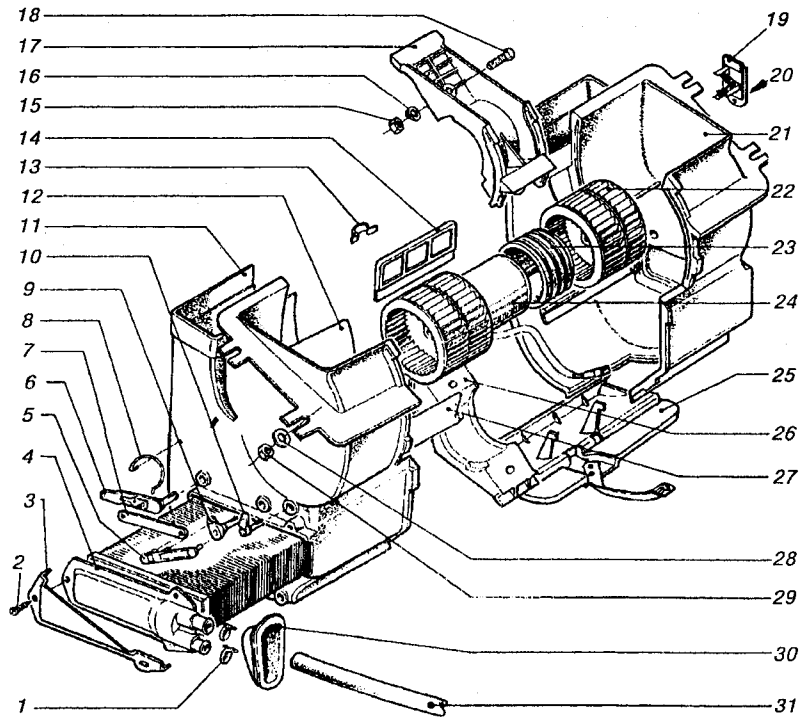


Рис. 5.70. Отопитель и детали отопителя: 1 – хомут; 2 – винт; 3 – защитная накладка; 4 – радиатор отопителя (2108-8101060 или 110206-8101060); 5 – тяга; 6 – рычаг заслонки; 7 – тяга; 8 – пружина заслонки; 9, 10 – рычаги заслонки; 11 – правый кожух; 12 – передняя впускная заслонка в сборе; 13 – скоба; 14 – вставка кожуха; 15 – гайка; 16 – шайба; 17 – кожух вентилятора верхний; 18 – болт; 19 – резистор (17.3729000 или 17.3729000-01 или 17.3729000-04); 20 – винт; 21 – кожух левый; 22 – колесо вентилятора в сборе; 23 – прокладка электродвигателя; 24 – электродвигатель отопителя; 25 – заслонка кожуха; 26 – кожух вентилятора нижний; 27 – задняя впускная заслонка; 28 – шайба; 29 – гайка; 30 – уплотнитель; 31 – отводящий шланг

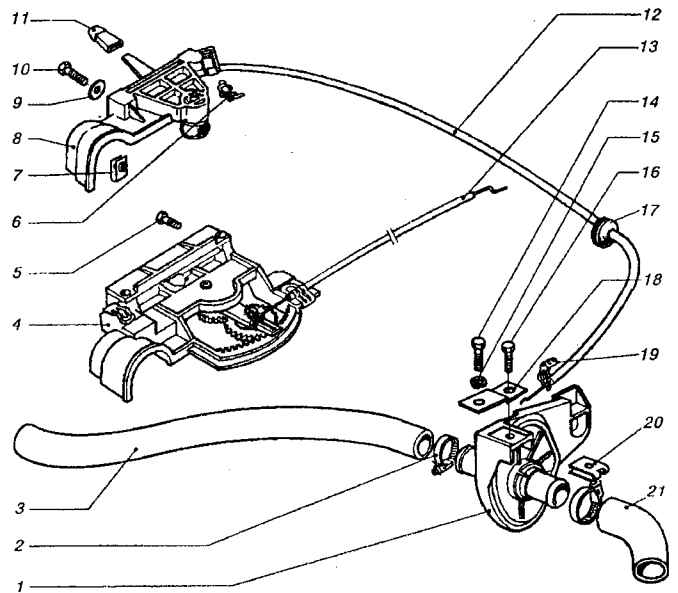


Рис. 5.72. Кран и блок управления отопителем: 1 – кран управления отопителем; 2 – хомут; 3 – подводящий шланг от крана управления отопителем к отопителю; 4 – блок управления отопителем (для автомобиля «Славута» и «Таврия» - люкс); 5 – болт; 6 – скоба; 7 – пружинная гайка; 8 – блок управления отопителем (для автомобиля «Таврия»); 9 – шайба; 10 – болт; 11 – рукоятка; 12, 13 – тяга; 14, 16 – болт; 15 – шайба; 17 – втулка; 18 – кронштейн; 19 – скоба; 20 – пружинная гайка; 21 – подводящий шланг от двигателя к крану управления отопителем

Если электродвигатель работает с перебоями, то необходимо проверить провода подвода питания и их соединения, исправность переключателя отопителя. Если

это не устранил неисправность, то надо снять с отопителя электродвигатель, разобрать и зачистить коллектор шлифовальной шкуркой, проверить состояние щеток.

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭКОНОМАЙЗЕРОМ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ХОЛОСТОГО ХОДА (ЭПХХ)

Режим принудительного холостого хода – это режим движения автомобиля с включенной передачей и полностью отпущенной педалью «газа», т.е. режим торможения двигателем. Дроссельная заслонка карбюратора при этом занимает положение, при котором обеспечивается минимальная подача топлива, необходимая для работы двигателя в режиме холостого хода. В режиме **принудительного** холостого хода из-за повышенных оборотов двигателя подача топлива, соответственно, выше. Для прекращения подачи топлива при торможении двигателем создана система управления ЭПХХ.

Система состоит из электромагнитного клапана, перекрывающего подачу топлива, датчика (винта) крайнего положения дроссельной заслонки и блока управления клапаном, получающего информацию как от датчика (винта) о положении дроссельной заслонки, так и от коммутатора о частоте вращения коленчатого вала. Датчик замыкается

на массу, когда дроссельная заслонка карбюратора занимает крайнее положение, соответствующее режиму холостого хода.

Задача блока управления подать сигнал на электромагнитный клапан для прекращения подачи топлива в двигатель в момент, когда дроссельная заслонка карбюратора находится в крайнем положении (положении холостого хода), а обороты двигателя повышены. При снижении оборотов ниже установленных блок должен подать сигнал для открытия клапана с целью возобновления подачи топлива в цилиндры двигателя. Порядок работы системы управления ЭПХХ приведен в таблице 5.23.

Благодаря системе управления ЭПХХ экономия топлива, в зависимости от стиля вождения, составляет от 0,2 до 0,5 л на 100 км пробега, эффективность торможения двигателем возрастает, содержание продуктов неполного сгорания в отработавших газах стремится к нулю.

Таблица 5.23

Порядок работы ЭПХХ

Режим работы двигателя	Относительная частота вращения коленчатого вала	Положение дроссельной заслонки	Состояние электромагнитного клапана	Положение контактов датчика-винта	Подача топлива
Холостой ход	Пониженная	Закрыта	Включен	Замкнуты	Есть
Нагрузочный	Повышенная	Открыта	Включен	Разомкнуты	Есть
ПХХ	Повышенная	Закрыта	Выключен	Замкнуты	Нет

Датчик-винт (2108-1107240)

Основные неисправности:

- короткое замыкание на «массу» (подергивания автомобиля при движении на малой скорости);
- отсутствие контакта с «массой» при отпущенной педали «газа» (автомобиль не сбрасывает обороты при торможении двигателем).

Обе неисправности можно выявить при помощи тестера или контрольной лампочки, один вывод, которой соединен с «плюсом» аккумуляторной батареи, а второй с выводом датчика – винта (перед проверкой надо отсоединить винт от жгута проводки автомобиля).

При полностью отпущенной педали акселератора лампочка должна гореть (предварительно нужно проверить, не «зависает» ли дроссельная заслонка на приводе). Если лампа не горит – возможен обрыв внутри датчика. При отсутствии обрыва нужно повернуть датчик до момента загорания контрольной лампы. Если частота вращения коленчатого вала на холостом ходу при этом будет повышена (по сравнению со значениями, указанными в руководстве по эксплуатации автомобиля) – следует отрегулировать карбюратор.

После открытия заслонки (педаль «газа» нажата), лампочка должна погаснуть. Если этого не произошло – значит датчик – винт имеет внутреннее короткое замыкание и его необходимо заменить.

ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ КЛАПАН (2108-1107420)

Электромагнитный клапан является исполнительным элементом ЭПХХ, запорная игла которого перекрывает подачу топлива через жиклер холостого хода карбюратора. Включение и отключение клапана осуществляет электронный блок управления.

Очень важно правильно установить клапан на карбюратор.

Заворачивание клапана от руки часто бывает одной из причин неустойчивых оборотов холостого хода. Так слабо затянутый клапан является причиной подсоса воздуха и, как следствие, обеднения смеси. А если электромагнитный клапан перетянуть – можно вывести из строя сам клапан, посадочное гнездо (оно очень нежное) или сорвать резьбу в крышке карбюратора.

Клапан должен быть затянут моментом 0,4 кгс·м (3,68 Н·м).

Если нет динамометрического ключа, то:

- снять с электромагнитного клапана резиновый уплотнитель;

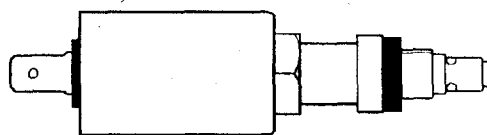


Рис. 5.73.
Электромагнитный клапан

– без усилия завинтить рукой до упора, считая обороты (при этом надо запомнить в каком положении оказался контакт);

– надеть уплотнитель и завинтить сначала рукой, а затем ключом на 13 до того же положения контакта;

При заведенном двигателе клапан можно отвернуть (не более чем на 120 градусов), добиваясь максимальных оборотов.

Контроль работоспособности и типичной неисправности электромагнитного клапана

Работоспособность электромагнитного клапана можно проверить на неработающем двигателе с включенным зажиганием, снимая и одевая провод, идущий к его контакту. При этом должен быть слышен характерный щелчок. Если щелчков нет, надо снять с установленного карбюратора клапана провод от блока управления и соединить контакт клапана с другим проводом напрямую с плюсовой клеммой аккумулятора. Появление щелчков указывает либо на обрыв провода в жгуте между клапаном и блоком управления, либо на плохой контакт в разъеме, либо на неисправность в блоке управления. Отсутствие щелчков говорит о неисправности электромагнитного клапана, возможно обрыв обмотки (сопротивление обмотки клапана должно быть в пределах 70 – 80 Ом – для клапанов с диаметром хвостовой части 20 мм и 30-40 Ом для клапанов с диаметром хвостовой части 13 мм).

На заведенном двигателе (холостой ход) при снятии провода с контакта клапана, двигатель должен заглохнуть. Если этого не происходит, надо повторить процедуру установки клапана карбюратора. Бывает, что щелчки есть, а игла не полностью выходит из электромагнита. Возможно также, что неправильно отрегулирован карбюратор, и питание двигателя на холостом ходу осуществляется в обход холостого хода – за счет приоткрытой заслонки первой камеры. На это указывает также отсутствие реакции (изменения оборотов ХХ) при вращении винтов качества и количества смеси.

Винovníком неустойчивых оборотов ХХ может быть засоренный жиклер холостого хода.

Необходимо также следить за состоянием запорной иглы клапана. Если на ней обнаружены заусенцы – необходимо притереть иглу к седлу жиклера клапана (используя притирочную пасту).

Состояние резинового уплотнителя тоже может влиять на работу системы ЭПХХ. При расслаивании уплотнителя начинается подсос воздуха и смесь обедняется. Это проявляется в падении оборотов холостого хода и может сопровождаться «плаванием» оборотов на ХХ.

Повреждение резинового уплотнителя может являться причиной запаха бензина при движении автомобиля.

В редких случаях причиной подсоса воздуха может быть сам электромагнитный клапан (трещины в эпоксидном соединении вокруг клеммы клапана).

Проверка электромагнитного клапана, снятого с автомобиля производится по схеме, предоставленной на рис. 7. при включе-

нии источника питания должен быть слышен щелчок клапана, а амперметр должен регистрировать ток, не превышающий 0,3 – 0,4 А при напряжении питания 14 В для клапанов с диаметром хвостовой части 20 мм и 15 А для клапанов с диаметром хвостовой части 13 мм.

В случае выхода из строя электромагнитного клапана в пути, если нет возможности заменить его новым, можно удалить запорную иглу клапана, выдернув ее пассатижами или обломив ее пластмассовый наконечник. После этого нужно установить клапан на место.

■ В МОЕЙ «СЛАВУТЕ» ЧАСТИЧНО ВЫШЕЛ ИЗ СТРОЯ КОММУТАТОР: ОТКАЗАЛА ЧАСТЬ СХЕМЫ, УПРАВЛЯЮЩАЯ СИСТЕМОЙ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО ХОЛОСТОГО ХОДА. КАК БЫТЬ?

Выбрасывать коммутатор, наверное, рано. Можно дополнительно установить блок ЭПХХ 50.3761 или аналогичный, соединив его с коммутатором при помощи специального переходника. Такой набор выпускает МП «Ви-раж», г. Желтые Воды. В комплект входит кронштейн для крепления ЭПХХ и набор электрических переходников с необходимыми разъемами.

ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ЭПХХ 5003.3761000

Электронный блок управления ЭПХХ получает информацию о частоте вращения коленчатого вала с первого контакта коммутатора, а от датчика-винта о положении дроссельной заслонки карбюратора. Датчик – винт соединяет с «массой» вывод блока при закрытой заслонке (педаль «газа» отпущена). К выводам 2 и 4 подводится напряжение питания к блоку. Управляющий сигнал на электромагнитный клапан подается с 6 вывода блока.

Когда датчик – винт не замкнут на «массу», т.е. первая дроссельная заслонка не закрыта, электронный блок подает питание на клапан при любой частоте коленчатого вала. Если датчик – винт замкнут на «массу» (педаль «газа» отпущена – дроссельная заслонка закрыта, т.е. при торможении двигателем, движении под уклон с включенной передачей – при переходе на принудительный холостой ход), то в этом случае включение электромагнитного клапана зависит от частоты вращения коленчатого вала. Если в момент закрытия первой дроссельной заслонки частота вращения была выше 2100 об/мин, то блок управления отключит клапан, и включит его, когда частота вращения

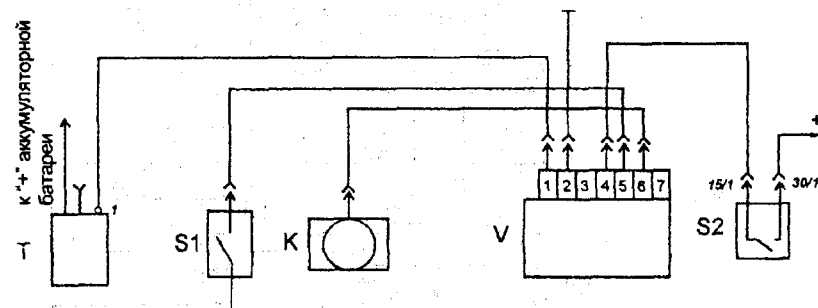


Рис. 5.74. Схема соединений системы управления электромагнитным клапаном карбюратора: Т – катушка зажигания; S1 – контактный винт карбюратора (2108-1107240); К – электромагнитный клапан карбюратора; V – блок управления ЭПХХ (5003.3761000 или 5003.3761000-02); S2 – выключатель зажигания

коленчатого вала снизится до 1900 об/мин или при нажатии на педаль «газа».

Для проверки блока управления нужно на холостом ходу снять провод с контакта датчика – винта и соединить его с «массой». Затем, медленно открывая дроссельную заслонку, повысить обороты до порога отключения. Это делается для того, чтобы добиться возникновения автоколебаний (двигатель при этом должен работать с пульсацией частоты вращения коленчатого вала – она хорошо заметна на слух). Если этого не происходит – то блок управления неисправен.

Исправность блока можно проверить и при помощи вольтметра (с пределами измерения 0...15 В), включенным между 6 выводом блока управления и корпусом («массой») автомобиля (т. е. параллельно клапану). На минимальной частоте холостого хода напряжение, показываемое вольтметром должно быть не менее 10 В, а в момент отключения клапана (примерно на 1900 об/мин) – скачкообразное снижение напряжение до величины не более 0,5 В.

Отсоедините провод от концевого выключателя карбюратора и соедините наконечник этого провода с массой:

- подключите к блоку управления вольтметр с помощью специального переходного разъема;
- запустите двигатель и, постепенно увеличивая его частоту вращения, следите за показаниями вольтметра: после запуска двигателя вольтметр должен показывать напряжение не менее 10 В, а в момент отключения клапана – скачкообразное снижение напряжения до величины не более 0,5 В.

Внимание! Для проверки исправности блока управления ЭПХХ нельзя, вместо вольтметра использовать контрольную лампу. Выходная цепь блока не рассчитана на ток контрольной лампы и мгновенно выйдет из строя.

В случае, когда известно, что неисправен электронный блок управления, можно установить перемычку между его выводами 4 и 6. Это позволит без проблем добраться до места ремонта.

Ниже приведены принципиальные схемы и монтажные платы заводских блоков управления ЭПХХ.

Многие блоки ЭПХХ имеют сходную конструкцию, а по разводке контактов полностью совпадают. Поэтому, при необходимости, можно один блок заменить на другой, но при обязательном условии: предполагаемый для замены блок должен иметь пороги срабатывания не ниже, чем у заменяемого. Поэтому все же лучше использовать блок управления того же типа (или отремонтировать вышедший из строя) или купленный блок настроить на соответствующие вашему двигателю пороги срабатывания, либо изготовить блок самостоятельно, настроив на указанные в таблице пороги срабатывания.

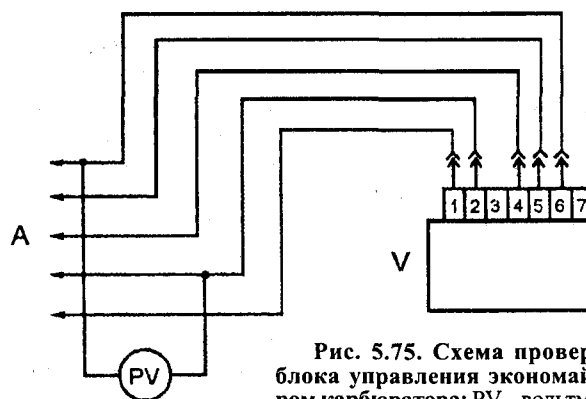


Рис. 5.75. Схема проверки блока управления экономизатором карбюратора: PV – вольтметр с переходным разъемом; V – блок управления ЭПХХ; А – жгут проводов автомобиля

Таблица 5.24

Характеристики блоков управления ЭПХХ

Тип блока управления	Порог включения ($z_{вкл}$), об/мин/ Частота включения ($f_{вкл}$), Гц.	Порог отключения ($z_{откл}$), об/мин/ Частота отключения ($f_{откл}$), Гц.	Диапазон частоты генератора, Гц	Длительность импульса, мс	Амплитуда импульса, В	Падение напряжения на выходном транзисторе, В
50.3761 (503.3761 или 5003.3761000)	1900/63,3 ± 3,2	2100/70,0 ± 3,5	1 - 200	2,5 ± 0,5	100 ± 5,0	0,7
501.3761 (5013.3761)	1700/41,5 ± 1,9	1900/63,3 ± 3,2	1 - 200	2,5 ± 0,5	100 ± 5,0	0,7
502.3761 (5023.3761)	1250/41,5 ± 2,5	1500/50,0 ± 2,5	1 - 200	2,5 ± 0,5	100 ± 5,0	0,7

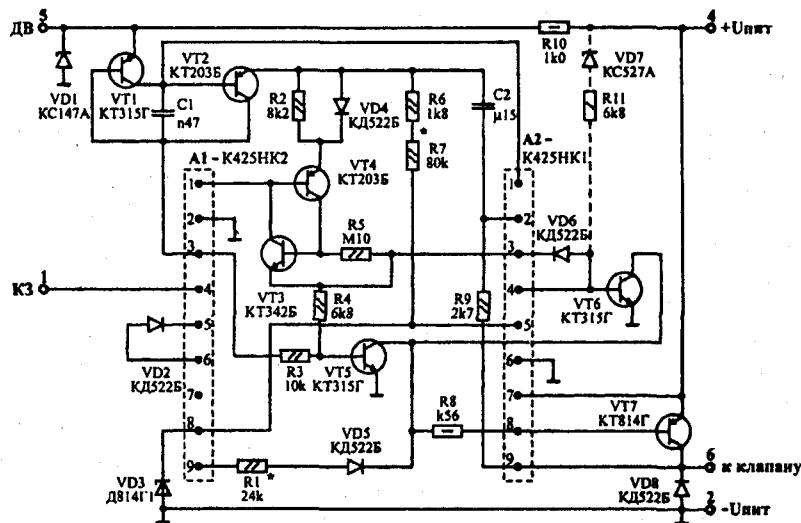


Рис. 5.76. Принципиальная схема блока управления 50.3761 – ТУ 37.459.063-84 и его модификаций

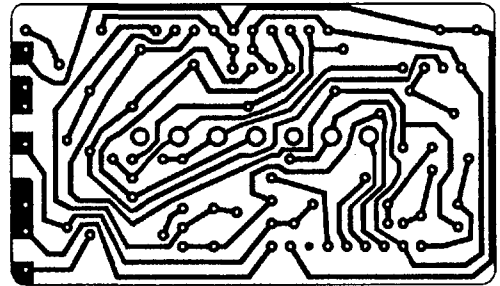
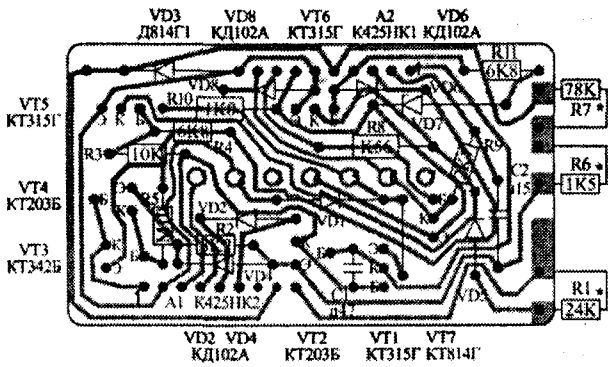


Рис. 5.77. Монтажная плата блока управления 50.3761 – ТУ 37.459.063-84 и его модификаций вариант 1 (масштаб 1: 1)

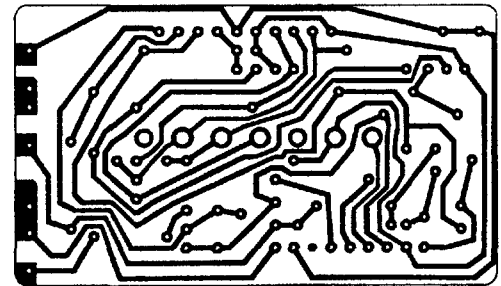
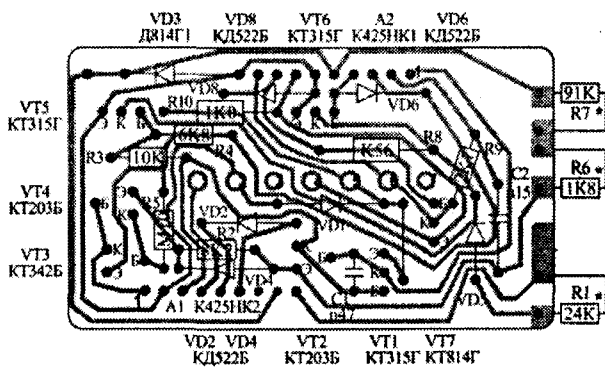


Рис. 5.78. Монтажная плата блока управления 50.3761 – ТУ 37.459.063-84 и его модификаций вариант 2, в блоке отсутствует цепочка VD 7, R 11 (масштаб 1: 1)

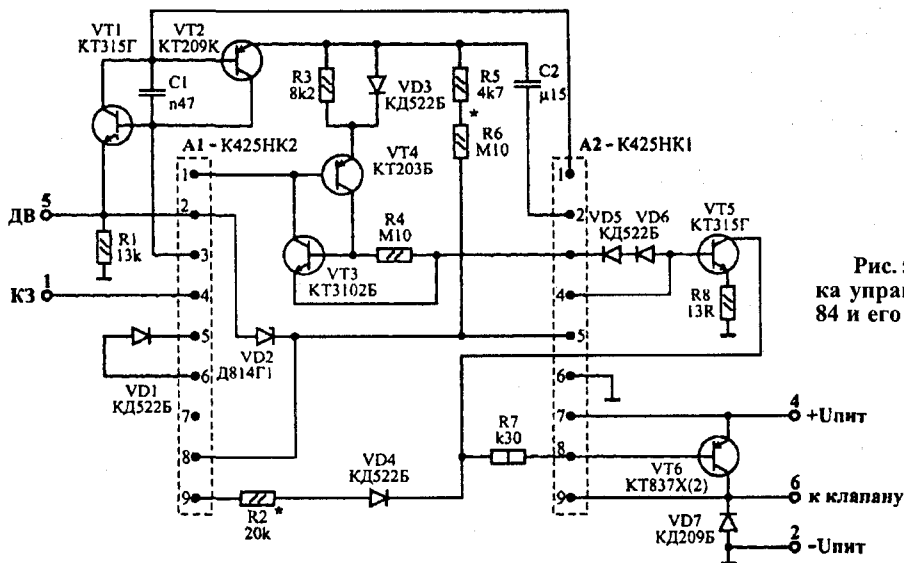


Рис. 5.79. Принципиальная схема блока управления 50.3761 – ТУ 37.459.063-84 и его модификаций

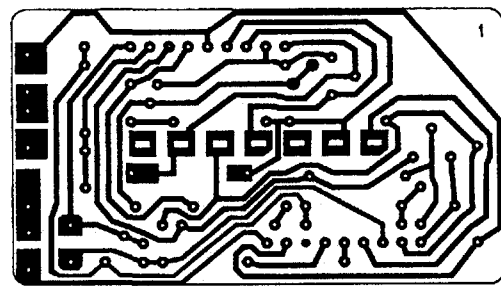
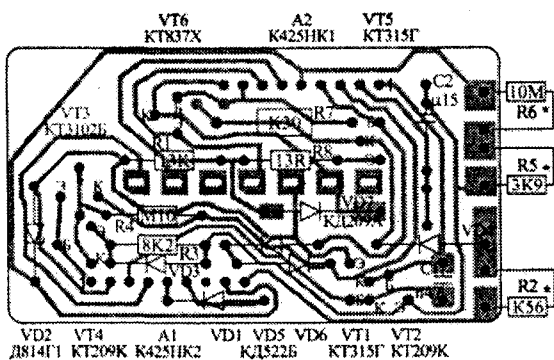


Рис. 5.80. Монтажная плата блока управления 50.3761 – ТУ 37.459.063-84 и его модификаций вариант 1 (масштаб 1: 1)

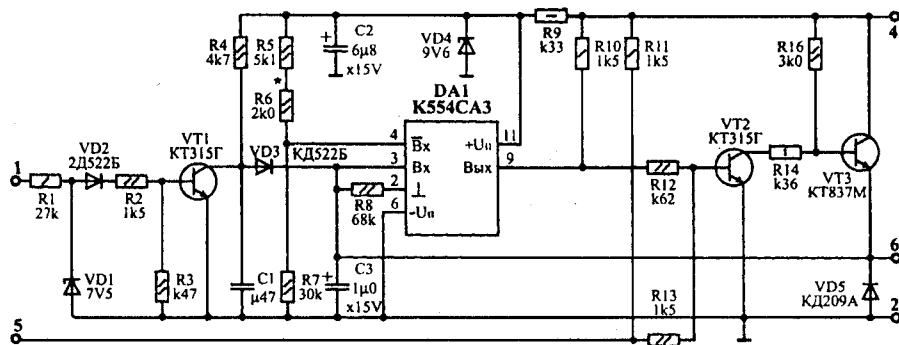


Рис. 5.85. Принципиальная схема блока управления 5003.3761 – ТУ 37.459.063-84 на микросхемах К554 серии и его модификаций

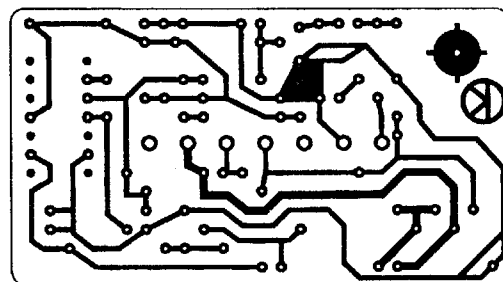
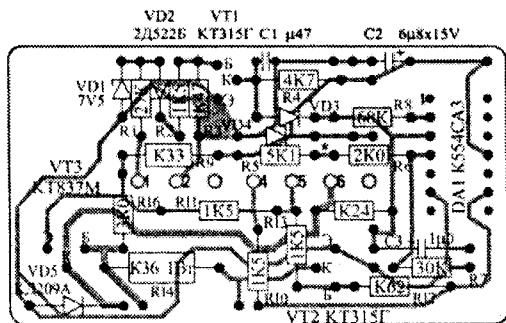


Рис. 5.86. Монтажная плата блока управления 5003.3761 – ТУ 37.459.063-84 и его модификаций (масштаб 1: 1)

Глава VI

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

■ ЧТО ТАКОЕ «ВПРЫСК», МОНО-, РАСПРЕДЕЛЕННЫЙ И ПРОЧИЙ ИНЖЕКТОР. КАК В ЭТОМ РАЗОБРАТЬСЯ?

Под общим понятием «впрыск топлива», которому многие наши автомобилисты предпочитают не совсем корректное «инжектор» (хотя это не вся система, а лишь форсунка), скрывается немало схем подачи топлива. Терминов, их обозначающих, расплодилось и того больше.

Почетное место первопроходца занял так называемый моно- или одноточечный впрыск (single point fuel injection), который в русскоязычных изданиях принято называть центральным. Как несложно догадаться, в этой схеме топливо подает всего одна форсунка, которая расположена над дроссельной заслонкой во впускном коллекторе. Многие автомобилисты, зачастую не без оснований, считают одноточечный впрыск самым надежным – ведь чем меньше узлов и проще конструкция, тем меньше поводов для отказов. Но одноточечный впрыск, особенно ранние его версии с механическим приводом форсунки, – это вчерашний, если не позавчерашний день двигателестроения.

В стремлении подогнать моторы под более жесткие экологические требования и сделать их экономичнее, конструкторы развили схему: свою форсунку во впускном тракте получил каждый цилиндр. Так родился многоточечный впрыск топлива (multipoint fuel injection). Система стала сложнее, но, главное, подачу топлива и, соответственно, процесс сгорания можно контролировать точнее. По аналогии с центральным такой впрыск логичнее именовать распределенным.

Излюбленный вопрос новичков – сколько бензина позволит сэкономить впрыск? Скорее всего, в сравнении с исправным карбюратором, несколько – на расход топлива в большей степени влияет режим и стиль езды. Сила электроники – в стабильности работы, в точности и надежности, способности парировать отказы. Поэтому впрыск бесповоротно вытеснил карбюратор и на отечественных машинах!

■ ТАК, ЧЕГО ЖЕ СЛЕДУЕТ ИЗБЕГАТЬ ТЕМ, У КОГО НА АВТОМОБИЛЕ «ВПРЫСКОВЫЙ» МОТОР?

Во-первых, излишнего «педалирования». Пересев на современную машину, многие быстро забывают, как когда-то умели сдержанно и точно управлять газом – этому научил карбюратор, весьма чувствительный к скорости потока воздуха в диффузоре. А впрыск допускает даже полное открытие дросселя на оборотах холостого хода – мотор не задерживается и не захлебнется, правда, будет работать крайне неэкономично, не говоря о том, что такой

режим существенно сокращает его жизнь из-за ухудшения смазки деталей. Иные так и ездят, не утруждаясь переключать передачи, словно с «автоматом»: пятая передача, дорога на подъем, а он «топит газ» в пол и ползет себе потихоньку в плотном потоке... Потом приезжает к механику и жалуется на огромный расход топлива – до 13 л/100 км по городу! И это на современной впрысковой машине с мотором объемом 1300 «кубиков»! Мастер делает полную диагностику – все в порядке. После ликбеза с разъяснением, что мотор «надо крутить» (при разгонах – до 4000 об/мин), хозяин звонит и благодарит за науку: «Прямо чудо какое-то – в шесть литров на сотню уложился!»

Другая особенность водителей из числа недовольных впрыском – неразборчивость в топливе. Порой лишь собственный горький опыт заставляет человека тщательно выбирать колонки и заправляться на одной, проверенной. Причем дело даже не в этилированном бензине, а просто в грязном, насыщенном смолами. Нефтепродукты тяжелых фракций попадают в бензин из цистерн «общего пользования», в которых непременно присутствуют остатки солярки, мазута, а то и гудрона... Хозяева бензоколонок тоже вносят свою ложку дегтя – добавить дизельного топлива в «76-й» бензин, а последний в «93-й» считается вполне тривиальной комбинацией. В общем, к дорогам и дуракам можно смело приписать еще две наши беды – разгильдяйство и воровство... А расхлебывать эту кашу приходится владельцам автомобилей и мастерам автосервиса – форсунки «зарастают» смолистыми отложениями, возникшими после разложения смол при высокой температуре. Разумеется, такая форсунка топливо уже не распыляет, а льет струйкой. Из-за неполного сгорания этой горе-смеси мощность двигателя падает – водитель сильнее давит на газ, чем сводит с ума процессор: ведь его создатели не рассчитывали на то, что машина будет ездить при полностью засмоленной системе питания. В результате мотор расходует топлива намного больше, чем исправный, плохо тянет и с трудом заводится. Промыть форсунки сегодня не проблема. Кстати, проделывать это частенько приходится после того, как владелец автомобиля попытался обойтись «чудо-флакончиком», смешав его содержимое с бензином.

Промывка системы питания через бензобак почти всегда вредна. Накопленные там смолистые отложения отслаиваются и, путешествуя по магистрали, забивают все, что только можно. Иногда мотор просто глохнет и больше не заводится из-за прекращения подачи топлива. Профессионалы промывают магистраль только на участке после топливного фильтра, подсоединив его отводящий шланг к специальной установке. По сути, она заменяет штатный бак, а ее электробензонасос аналогичен тем, что ставят на

автомобили. В резервуар залита специальная жидкость, способная не только сгорать в цилиндрах двигателя, но и активно растворять смолы и лаки. Распространены, в основном, установки (да и жидкость к ним) американской фирмы «Винс». Установку для очистки «инжектора» можно собрать и самостоятельно, применив насос, например, от впрысковой «Волги».

Смастерить промывочную установку имеет смысл не только гаражному предпринимателю, но и просто владельцу впрысковой машины из глубинки, чтобы не ездить на обслуживание за много километров. Ну а там, где есть цивилизация, городить огород, пожалуй, не стоит: раз в 30 тыс. км не грех и заплатить за промывку на сервисе. Здесь вам не только основательно промоют систему, но и отрегулируют ее, проведя полную диагностику.

Режим промывки обычно включает два цикла. Первый – 15 минут при работе мотора на холостых оборотах. Затем – 20-минутная выдержка, во время которой смолистые отложения отмокают и разрыхляются. Второй цикл – 25 минут с периодической прогазовкой до 2500 об/мин.

Бензобак промывается отдельно. Если он металлический, то на днище, как правило, есть бонка со сливной пробкой – удалить грязный отстой и порцию промывочного бензина не составит труда. Пластмассовый бак – без пробки и его приходится снимать с машины, а затем прополаскивать через отверстие для насоса или забор-

ника. Если пренебречь такой процедурой, то когда-нибудь сетку приемника топлива может забить грязью наглухо и насос, работая всухую, сгорит от перегрева.

Надежная работа системы впрыска зависит не только от своевременной ее очистки, но и от состояния прочих систем двигателя.

Есть вещи, почти безвредные для карбюраторного мотора, но недопустимые для двигателя с впрыском – например, износ маслосъемных колпачков клапанов, вызывающий большой угар масла. Карбюраторный просто «затроит» от замасливания или замыкания нагаром свечи, а на впрысковом все сразу пойдет наперекосяк: датчики начнут врать, в катализатор (если он есть) попадает не сгоревший в цилиндрах бензин, и... если вовремя не заглушить мотор, придется покупать не только колпачки и свечи, а кое-что подороже.

Тот же самый эффект ожидает не в меру заботливого владельца, заливающего масло в двигатель по принципу «кашу не испортишь». Из-за повышенного уровня оно попадает во впускной коллектор через систему вентиляции картера, а затем и в цилиндры. Результат – тот же.

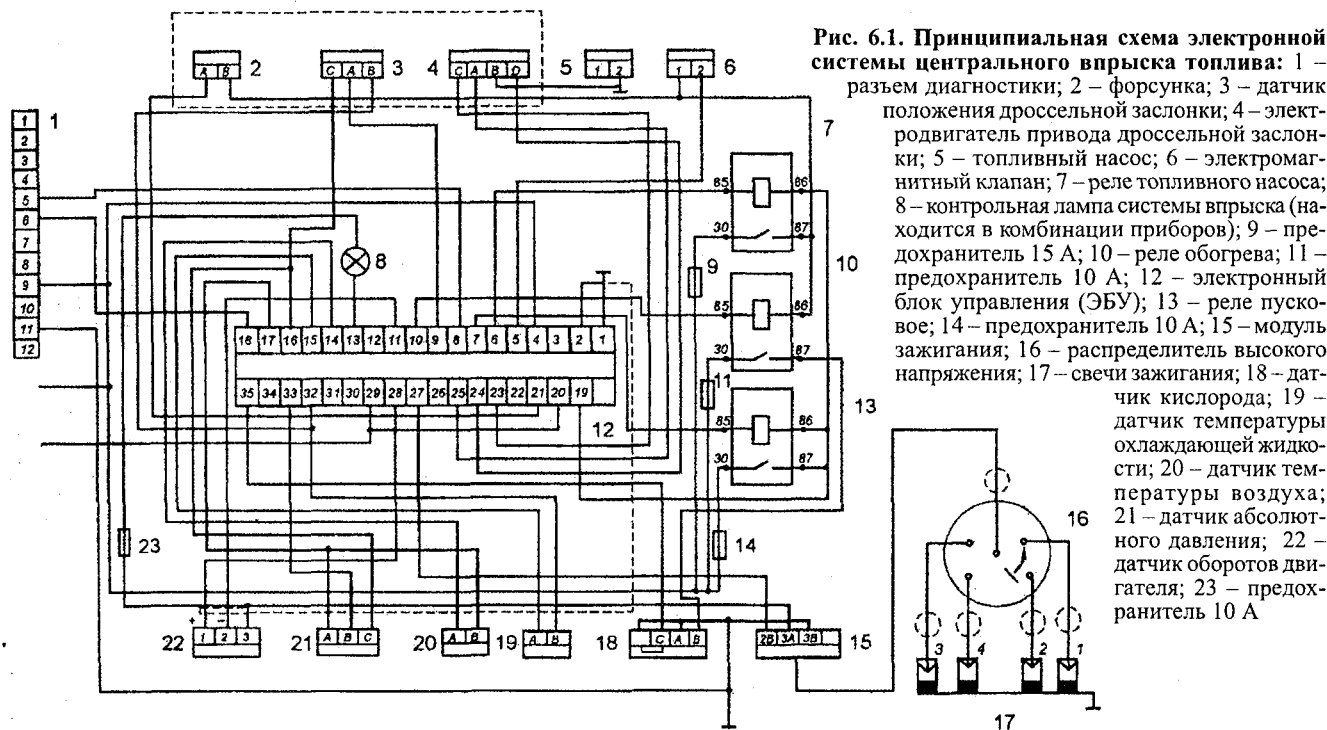
Так что впрыск не терпит понятий типа «авось», «потом», «пока поезжу», «там видно будет» и т.п. Либо вы регулярно показываете машину профессионалам и платите за это деньги, либо изучаете ее сами – с искренним интересом и энтузиазмом. Выбирайте одно из двух – третьего не дано...

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ МЕМЗ-246 (1.1 Li) С ЦЕНТРАЛЬНЫМ ОДНОТОЧЕЧНЫМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА

Автомобили производства ЗАО «АвтоЗАЗ-Дэу» могут комплектоваться двигателем МЕМЗ-246 (1.1 Li), на котором установлена электронная система управления двигателем. Данная система является одноточеч-

ной системой впрыска, при которой топливо подается через корпус дроссельной заслонки при помощи одной форсунки.

Форсунка расположена внутри корпуса дроссель-



ной заслонки, управляется электронным блоком управления (ЭБУ).

ЭБУ представляет собой микропроцессорный блок, который получает входные сигналы от различных датчиков и других устройств двигателя. Входные сигналы отражают текущие условия работы двигателя. Базируясь на входных сигналах, ЭБУ выдает выходные сигналы, которые изменяют соотношение топливоздушную смеси и момент зажигания для улучшения эксплуатационных показателей двигателя.

ЭБУ выполняет также и контрольные функции, включающие в себя контроль за топливоподачей, частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу, эмиссией токсичных составляющих отработавших газов.

На комбинации приборов находится контрольная лампа аварийного состояния электронной системы управления двигателем.

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ОДНОТОЧЕЧНОЙ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА ТОПЛИВА

Электронная система управления двигателем имеет следующие режимы работы:

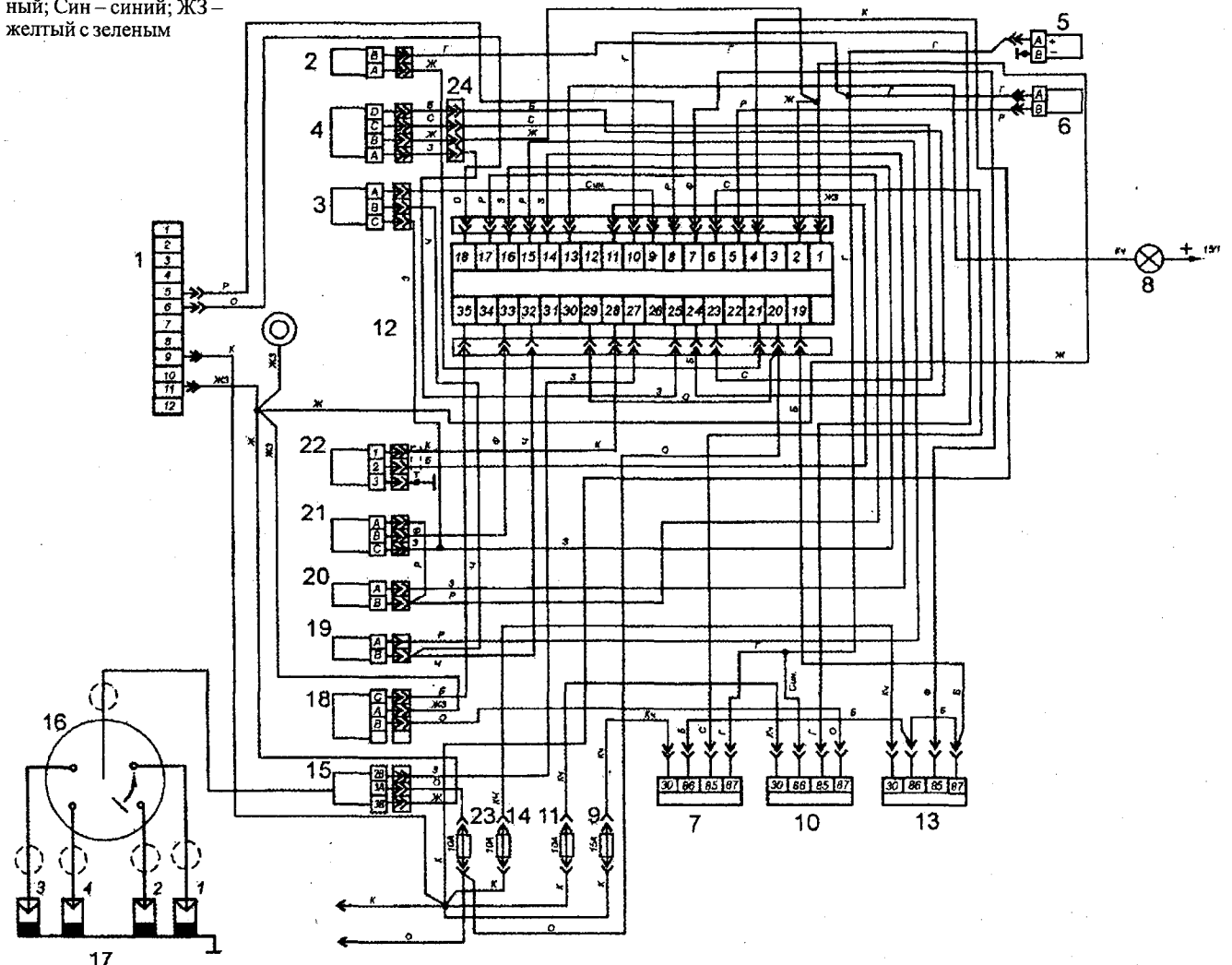
- включение зажигания;
- пуск двигателя;
- прогрев двигателя;
- движение;
- принудительный холостой ход;
- полное открытие дроссельной заслонки;
- выключение зажигания.

Режим включения зажигания

При включении зажигания включается система управления впрыска топлива. При этом происходит следующее:

- включается реле включения системы;

Рис. 6.2. Монтажная схема электронной системы центрального впрыска топлива двигателя: 1 – разъем диагностики; 2 – форсунка; 3 – датчик положения дроссельной заслонки; 4 – электродвигатель привода дроссельной заслонки; 5 – топливный насос; 6 – электромагнитный клапан; 7 – реле топливного насоса; 8 – контрольная лампа системы впрыска (находится в комбинации приборов); 9 – предохранитель 15 А; 10 – реле обогрева; 11 – предохранитель 10 А; 12 – электронный блок управления (ЭБУ); 13 – реле пусковое; 14 – предохранитель 10 А; 15 – модуль зажигания; 16 – распределитель высокого напряжения; 17 – свечи зажигания; 18 – датчик кислорода; 19 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 20 – датчик температуры воздуха; 21 – датчик абсолютного давления; 22 – датчик оборотов двигателя; 23 – предохранитель 10 А; 24 – дополнительный разъем. Обозначение цветов проводов: Ч – черный; Кч – коричневый; Ж – желтый; Б – белый; С – серый; Ф – фиолетовый; З – зеленый; О – оранжевый; Г – голубой; К – красный; Син – синий; ЖЗ – желтый с зеленым



- посредством ЭБУ через свое реле включается топливный насос.

Насос будет работать примерно одну секунду, если не будет включен стартер, или не будет работать двигатель;

- включаются и начинают выдавать входные сигналы для ЭБУ следующие датчики двигателя:
 - датчик температуры охлаждающей жидкости;
 - датчик температуры топливо-воздушной смеси;
 - датчик абсолютного давления во впускном коллекторе;
 - датчик положения дроссельной заслонки.

Режим пуска двигателя

При включении стартера происходит следующее:

- ЭБУ начинает получать сигналы от;
- датчика температуры охлаждающей жидкости;
- датчика частоты вращения и положения коленчатого вала;
- датчика положения дроссельной заслонки.

Посредством ЭБУ включается топливный насос. Подается напряжение к форсунке с регулируемой ЭБУ продолжительностью времени впрыска топлива. ЭБУ определяет оптимальный момент зажигания в соответствии со входным сигналом от датчика частоты вращения и положения коленчатого вала. В зависимости от температуры охлаждающей жидкости ЭБУ устанавливает дроссельную заслонку в расчетное положение.

Режим прогрева двигателя

ЭБУ получает входные сигналы о следующих параметрах:

- температуре охлаждающей жидкости;
- температуре топливо-воздушной смеси во впускном коллекторе;
- абсолютном давлении во впускном коллекторе;
- частоте вращения и положении коленчатого вала;

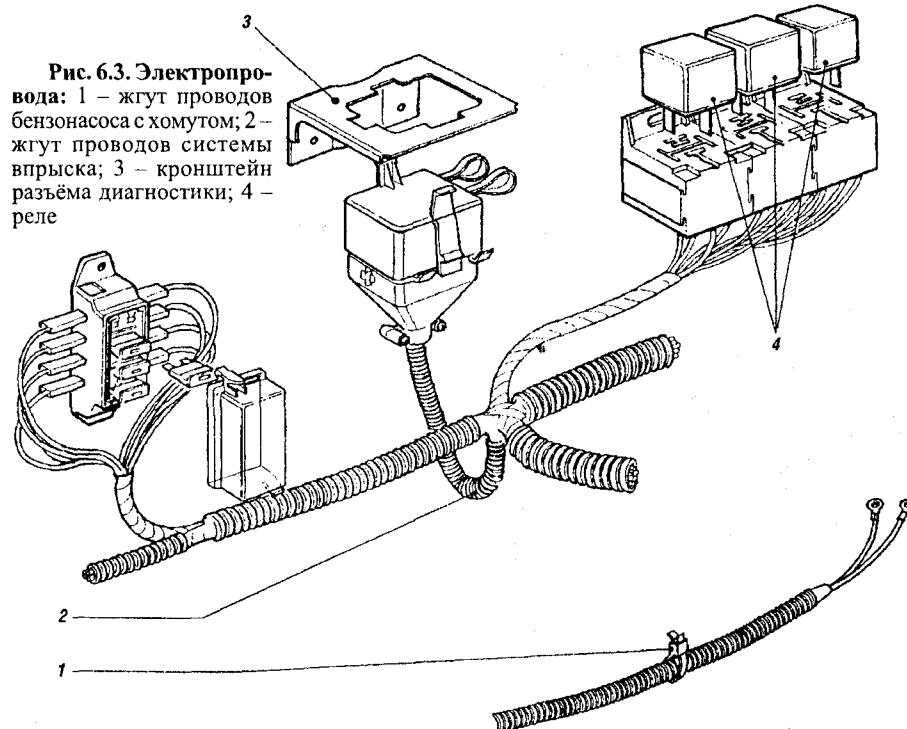


Рис. 6.3. Электропровода: 1 – жгут проводов бензонасоса с хомутом; 2 – жгут проводов системы впрыска; 3 – кронштейн разъема диагностики; 4 – реле

- угле положения дроссельной заслонки.

ЭБУ управляет нулевым потенциалом форсунки, что обеспечивает точное время открытия и закрытия подачи топлива в двигатель. ЭБУ управляет частотой вращения коленчатого вала на холостом ходу путем изменения угла положения дроссельной заслонки по мере прогрева двигателя. Дополнительно ЭБУ производит стабилизацию частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу путем динамической коррекции угла опережения зажигания.

Режим движения

При движении автомобиля ЭБУ получает входные сигналы о следующих параметрах:

- температуре охлаждающей жидкости;
- температуре топливо-воздушной смеси во впускном коллекторе;
- абсолютном давлении во впускном коллекторе;
- частоте вращения и положении коленчатого вала;
- угле положения дроссельной заслонки;
- содержании кислорода в отработавших газах.

ЭБУ обеспечивает управление форсункой и углом опережения зажигания. ЭБУ контролирует состав топливо-воздушной смеси в соответствии с содержанием кислорода в отработавших газах.

Режим принудительного холостого хода

На режиме принудительного холостого хода блок управления получает входные сигналы о следующих параметрах:

- температуре охлаждающей жидкости;
- температуре топливо-воздушной смеси во впускном коллекторе;
- абсолютном давлении во впускном коллекторе;
- частоте вращения и положении коленчатого вала;
- угле положения дроссельной заслонки;
- содержании кислорода в отработавших газах.

При получении входного сигнала (замедление) от выключателя закрытия дроссельной заслонки (на холостом ходу) ЭБУ обеспечивает отключение электромагнита клапана продувки абсорбера и форсунки. При отключении электромагнита прекращается подача разрежения к клапану продувки абсорбера. В случае, если скорость уменьшения оборотов коленчатого вала больше допустимой, или частота вращения коленчатого вала меньше заданной частоты холостого хода, а также при новом нажатии на педаль привода дроссельной заслонки, ЭБУ возобновляет подачу топлива через форсунку.

ЭБУ также, управляя углом положения дроссельной заслонки и углом опережения зажигания, поддерживает заданную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу.

Режим полного открытия дроссельной заслонки

При работе с полностью открытой дроссельной заслонкой ЭБУ получает входные сигналы о следующих параметрах:

- температуре охлаждающей жидкости;
- температуре топливо-воздушной смеси во впускном коллекторе;
- абсолютном давлении во впускном коллекторе;
- частоте вращения и положении коленчатого вала;
- угле положения дроссельной заслонки;
- содержании кислорода в отработавших газах.

При получении входного сигнала от датчика положения дроссельной заслонки о ее полном открытии ЭБУ обеспечивает отключение электромагнита клапана продувки абсорбера. Входной сигнал о содержании кислорода в отработавших газах ЭБУ не принимает. При этом он будет осуществлять подачу заданного количества дополнительного топлива.

Режим выключения зажигания

Когда замок зажигания поворачивается в положение «Выключено» (положение «0»), ЭБУ прекращает управление форсункой и работу всей системы впрыска. При этом сам ЭБУ продолжает работать, обеспечивая управление выдвиганием подвижного упора регулятора частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу в исходное стартовое положение для обеспечения следующего пуска двигателя. После этого ЭБУ отключается.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА

Система топливоподачи состоит из следующих элементов:

- электрический топливный насос;
- топливные фильтры;
- регулятор давления топлива;
- топливная форсунка;
- топливопроводы.

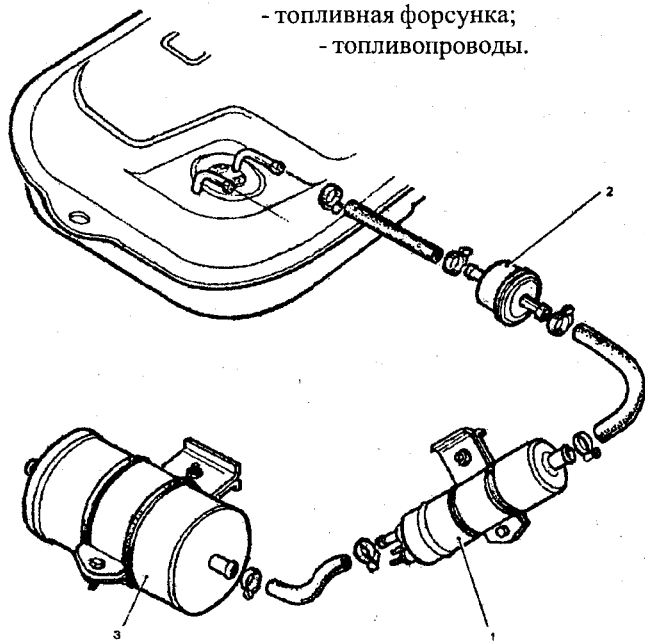


Рис. 6.4. Расположение топливного насоса и топливных фильтров на автомобиле: 1 – топливный насос; 2 – топливный фильтр; 3 – топливный фильтр

Топливный насос

Назначение топливного насоса – подавать топливо под определенным рабочим давлением. Насос расположен под днищем автомобиля рядом с топливным баком. Управление работой насоса осуществляется электронным блоком управления (ЭБУ).

Топливные фильтры

Система топливоподачи защищена двумя сменными, последовательно установленными фильтрами.

Фильтры установлены перед топливным насосом и после топливного насоса перед форсункой. Оба фильтра расположены под днищем автомобиля рядом с топливным баком.

Регулятор давления топлива

Регулятор давления топлива объединен с корпусом дроссельной заслонки. Регулятор имеет камеру, в которой расположена пружина диафрагмы. В камере и около сопла форсунки обеспечивается одно и то же давление, вследствие чего объем впрыскиваемого топлива зависит только от продолжительности времени подачи напряжения к форсунке.

Для поддержания постоянного давления в топливопроводе, топливный насос подает большее количество топ-

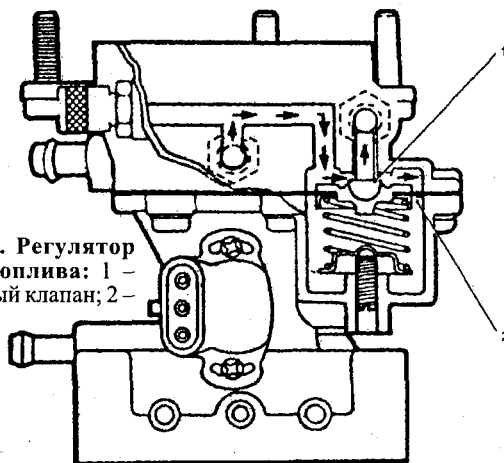


Рис. 6.5. Регулятор давления топлива: 1 – редукционный клапан; 2 – диафрагма

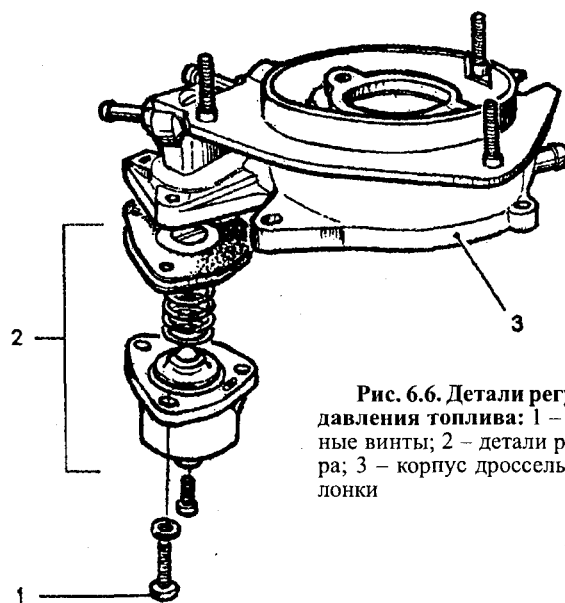


Рис. 6.6. Детали регулятора давления топлива: 1 – крепежные винты; 2 – детали регулятора; 3 – корпус дроссельной заслонки

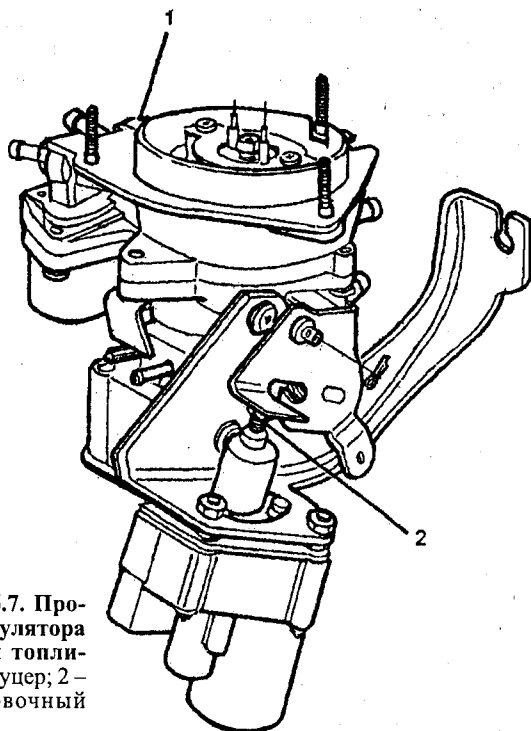


Рис. 6.7. Проверка регулятора давления топлива: 1 – штуцер; 2 – регулировочный винт

лива, чем максимально необходимо для работы двигателя. Излишки топлива при помощи редукционного клапана сбрасываются обратно в топливный бак от регулятора давления через шланг возврата топлива. Регулятор давления ЭБУ не управляется.

Чтобы снять регулятор давления топлива нужно:

- Отвернув три крепежных винта, снять регулятор давления в сборе.
- Отметить положение составных частей регулятора для облегчения его последующей сборки.

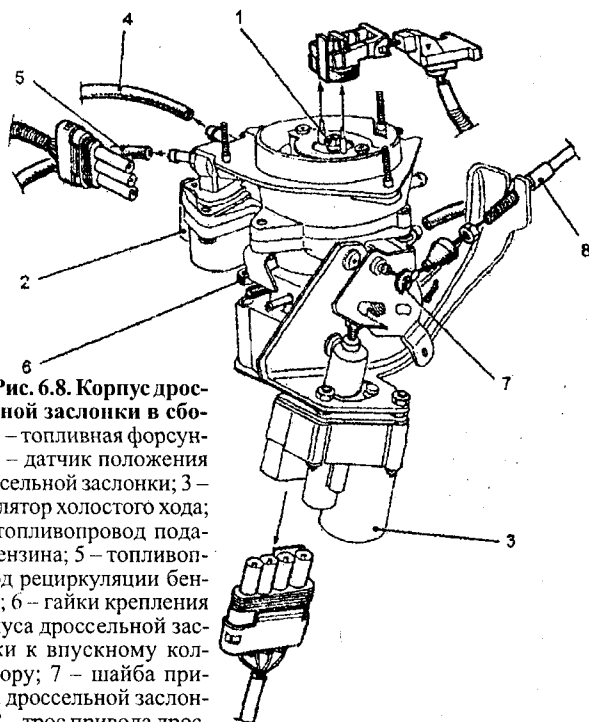


Рис. 6.8. Корпус дроссельной заслонки в сборе: 1 – топливная форсунка; 2 – датчик положения дроссельной заслонки; 3 – регулятор холостого хода; 4 – топливопровод подачи бензина; 5 – топливопровод рециркуляции бензина; 6 – гайки крепления корпуса дроссельной заслонки к впускному коллектору; 7 – шайба привода дроссельной заслонки; 8 – трос привода дроссельной заслонки

Установка регулятора давления топлива:

- Установить регулятор давления топлива в сборе с замененной прокладкой (прокладка заменяется при каждом снятии регулятора).
- Закрепить регулятор давления к корпусу дроссельной заслонки.
- Отрегулировать регулятор давления топлива.
- Запустить двигатель и проверить регулятор на отсутствие течи.

Регулировка регулятора давления топлива:

- Снять воздушный фильтр.
- Снять пробку и установить штуцер для проверки давления топлива.
- Подсоединить манометр к штуцеру.
- Запустить двигатель и установить частоту вращения коленчатого вала 2000 мин^{-1} (об/мин).
- Регулировочным винтом внизу регулятора давления топлива выставить давление, равное $1,0 \text{ кг/см}^2$.

Внимание! *Завинчивание винта увеличивает давление, а выворачивание – уменьшает.*

- Выключить зажигание.
- Снять штуцер и установить пробку.
- Установить воздушный фильтр в сборе.

Топливная форсунка

Форсунка расположена внутри корпуса дроссельной заслонки, управляется электронным блоком управления (ЭБУ).

Снятие и установка дроссельной заслонки:

- Снять дополнительную возвратную пружину дроссельной заслонки и трос ее привода.
- Отсоединить:
 - колодку разъема от форсунки;
 - колодку разъема от датчика положения дроссельной заслонки;
 - колодку разъема от регулятора частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу;
 - топливопровод подачи бензина от корпуса дроссельной заслонки;
 - топливопровод рециркуляции бензина от корпуса дроссельной заслонки.
- Пометить вакуумные шланги для последующей сборки.
- Отсоединить вакуумные шланги от корпуса дроссельной заслонки.

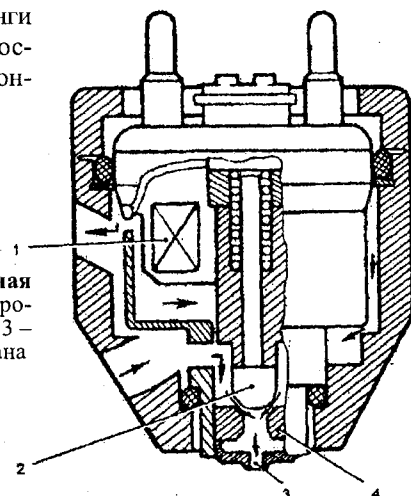
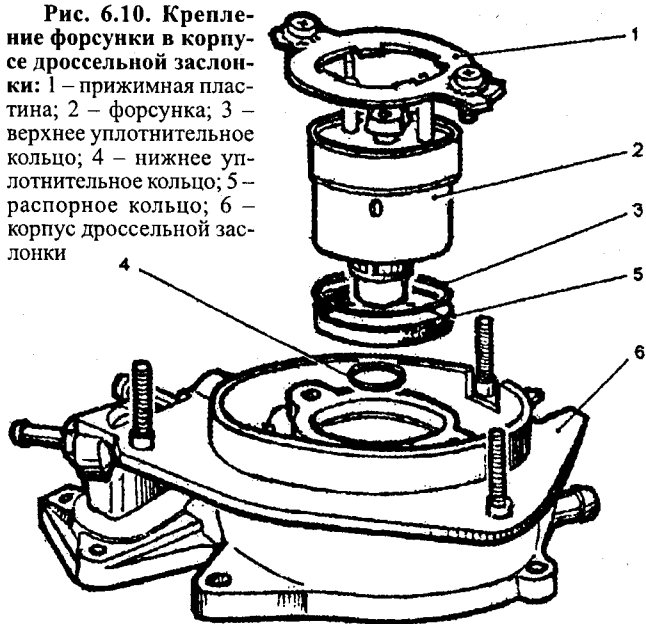


Рис. 6.9. Топливная форсунка: 1 – электромагнит; 2 – плунжер; 3 – сопло; 4 – седло клапана

Рис. 6.10. Крепление форсунки в корпусе дроссельной заслонки: 1 – прижимная пластина; 2 – форсунка; 3 – верхнее уплотнительное кольцо; 4 – нижнее уплотнительное кольцо; 5 – распорное кольцо; 6 – корпус дроссельной заслонки



- Снять со шпилек гайки крепления корпуса дроссельной заслонки к впускному коллектору.
- Снять корпус дроссельной заслонки в сборе с впускного коллектора.

Если меняется корпус дроссельной заслонки, то на новый корпус нужно переставить:

- регулятор частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу;
- датчик положения дроссельной заслонки.

Установка:

- Установить заменяемый корпус дроссельной заслонки в сборе на впускной коллектор (прокладка между корпусом и коллектором подлежит обязательной замене).
- Завернуть гайки на шпильках крепления корпуса дроссельной заслонки к впускному коллектору.
- Присоединить:
 - вакуумные шланги;
 - топливопровод рециркуляции бензина к корпусу дроссельной заслонки;
 - топливопровод подвода бензина к корпусу дроссельной заслонки;
 - колодку разъема электропроводки к форсунке;
 - колодку разъема электропроводки к датчику положения дроссельной заслонки;
 - колодку разъема электропроводки к регулятору холостого хода.
- Установить трос привода дроссельной заслонки и ее дополнительную возвратную пружину.
- Отрегулировать регулятор холостого хода и датчик положения дроссельной заслонки.

Корпус форсунки содержит электромагнит с плунжером (сердечником), который, втягиваясь вверх якорем электромагнита, позволяет нагруженному пружиной сферическому клапану отходить от седла клапана. Это дает возможность топливу проходить через седло к распыляющему соплу форсунки.

Во время работы двигателя к топливной форсунке от ЭБУ подается регулируемое по длительности напряжение. Форсунка дозирует и распыляет топливо непосредственно в отверстие корпуса перед дроссельной заслонкой.

Снятие топливной форсунки:

- Снять воздушный фильтр.
- Отсоединить колодку разъема электропроводки форсунки. Отвернуть винты прижимной пластины форсунки. Снять прижимную пластину форсунки.
- слегка сжав центральное кольцо форсунки (между электрическими клеммами), осторожно вывернуть.
- При необходимости заменить верхнее и нижнее уплотнительные кольца (распорное кольцо устанавливается сверху верхнего уплотнительного кольца).

Установка топливной форсунки:

- Смазав маслом заменяемое нижнее и верхнее уплотнительные кольца, установить их в отверстие корпуса.
- Установить распорное кольцо на верхнее уплотнительное кольцо.
- Установить заменяемую форсунку в корпус дроссельной заслонки и отцентровать сопло форсунки в нижнем отверстии корпуса.
- Установить прижимную пластину.
- Подсоединить колодку разъема электропроводки форсунки.

Система управления топливной системой и системой зажигания.

Электронный блок управления. ЭБУ расположен в моторном отсеке справа по ходу автомобиля. ЭБУ управляет временем впрыска топлива через форсунку и обеспечивает заданное соотношение топливо-воздушной смеси и в соответствии с входными сигналами. ЭБУ регулирует момент зажигания.

Входные сигналы в ЭБУ поступают от следующих устройств:

- датчика абсолютного давления;
- датчика температуры охлаждающей жидкости;
- датчика температуры топливо-воздушной смеси;
- датчика кислорода;
- напряжение аккумуляторной батареи;
- датчика частоты вращения и положения коленчатого вала;

Рис. 6.11. Расположение электронного блока управления в моторном отсеке: 1 – электронный блок управления; 2 – чашка правого брызговика



- выключателя закрытия дроссельной заслонки (на холостом ходу);
- датчика положения дроссельной заслонки;
- замка зажигания.

Снятие и установка электронного блока управления:

- Отвернув винты крепления ЭБУ в моторном отсеке, снять ЭБУ.
- Отсоединить колодку разъема электропроводки от ЭБУ.
- Присоединить колодку разъема электропроводки к заменяемому ЭБУ.
- Установить новый ЭБУ и завернуть винты крепления.

Датчик абсолютного давления закреплен на задней стенке моторного отсека с правой стороны по ходу автомобиля. Датчик реагирует на абсолютное давление во впускном коллекторе и выдает в виде напряжения входной сигнал на ЭБУ. Сведения о давлении во впускном коллекторе используются для информации ЭБУ о плотности топливо-воздушной смеси и окружающем барометрическом давлении. Давление передается датчику по шлангу от корпуса дроссельной заслонки.

Снятие и установка датчика абсолютного давления:

- Отсоединить колодку разъема электропроводки от датчика.
- Отсоединить вакуумный шланг и отвернуть гайки крепления датчика.
- Отсоединить датчик абсолютного давления от кронштейна крепления на задней панели моторного отсека.
- Установить новый датчик абсолютного давления на кронштейн крепления.
- Завернуть гайки крепления датчика.
- Присоединить вакуумный шланг и колодку разъема электропроводки датчика.

Порядок диагностики датчика абсолютного давления:

- Проверить вакуумные шланги, соединяющие корпус дроссельной заслонки с датчиком абсолютного давления. Устранить в случае необходимости подсос воздуха.

Рис. 6.12. Датчик абсолютного давления: А – «масса» (к клемме 17 ЭБУ); В – выходное напряжение датчика (к клемме 33 ЭБУ); С – напряжение питания датчика 5 В (к клемме 16 ЭБУ)

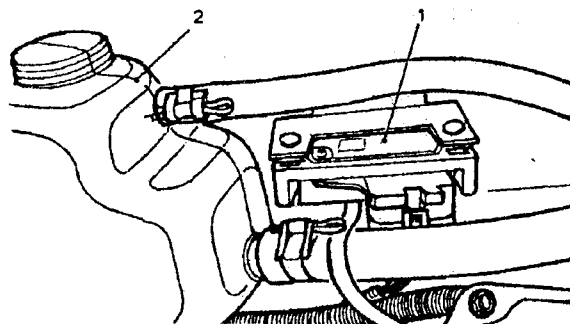
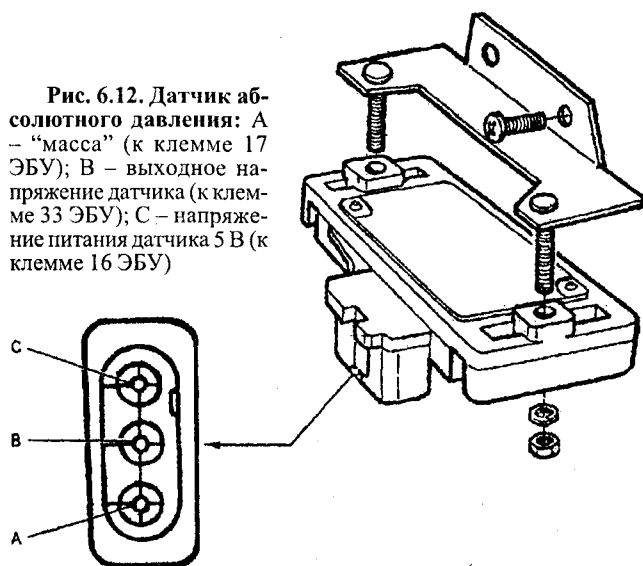


Рис. 6.13. Расположение датчика абсолютного давления в моторном отсеке автомобиля: 1 – датчик абсолютного давления; 2 – расширительный бачок системы охлаждения двигателя

- Вольтметром проверить выходное напряжение датчика абсолютного давления на клемме «В» его электрического разъема (маркировка клемм находится на корпусе датчика) при включенном зажигании и неработающем двигателе. Выходное напряжение датчика должно быть 4...5 В.

Примечание. Выходное напряжение датчика, по мере прогрева двигателя на холостом ходу, будет падать на 0,5... 1,5 В. Проверьте это напряжение на клемме 33 ЭБУ для контроля состояния электропроводки. В случае необходимости, неисправность нужно устранить.

- Проверить подаваемое напряжение к датчику абсолютного давления на клемме «С» его разъема при включенном зажигании. Напряжение должно быть $5 \pm 0,5$ В. Такое же напряжение должно быть и на клемме 16 разъема электропроводки ЭБУ.
- В случае необходимости, устранить неисправность или заменить электропроводку.
- Проверить электрическую цепь соединения с массой клеммы «А» разъема датчика и клеммы 17 разъема ЭБУ.
- В случае необходимости, устранить неисправность электропроводки.
- Проверить соединение датчика с массой на электрическом разъеме ЭБУ между клеммами 17 и 2 с помощью омметра. Если омметр показывает обрыв электрической цепи, нужно проверить, исправно ли присоединение массы датчика к картеру сцепления около стартера. Если соединение с массой надежно, а обрыв цепи между клеммами 17 и 2 подтвердится, заменить ЭБУ.

Датчик температуры охлаждающей жидкости установлен в водоотводящем патрубке головки цилиндров. Этот датчик обеспечивает ЭБУ входным сигналом о температуре охлаждающей жидкости, в зависимости от значений которой, ЭБУ будет давать команды на управление:

- обогащением подаваемой форсункой топливо-воздушной смеси;
- компенсацией конденсации топлива во впускном коллекторе;
- частотой холостого хода при прогреве двигателя;
- углом опережения зажигания.

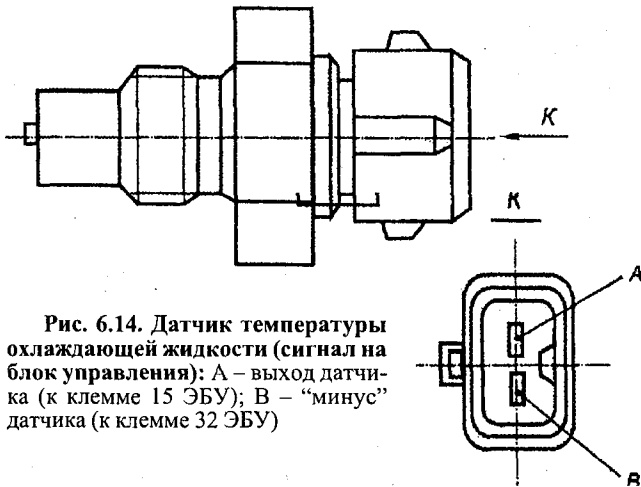


Рис. 6.14. Датчик температуры охлаждающей жидкости (сигнал на блок управления): А – выход датчика (к клемме 15 ЭБУ); В – “минус” датчика (к клемме 32 ЭБУ)

Снятие и установка датчика температуры охлаждающей жидкости:

- Снять колодку разъема электропроводки с датчика.

Внимание! Нельзя снимать датчик при высокой температуре охлаждающей жидкости, так как возможно получение сильных ожогов.

- Снять датчик с отводящего патрубка и быстро заглушить отверстие для предотвращения потери охлаждающей жидкости.
- Установить заменяемый датчик в отводящий патрубок головки цилиндров.
- Присоединить колодку разъема к датчику.

Проверка датчика температуры охлаждающей жидкости:

- отсоединить колодку разъема электропроводки от датчика температуры охлаждающей жидкости;
- проверить сопротивление датчика (омметр должен иметь большое входное сопротивление).

На прогревом двигателе сопротивление датчика должно быть менее **1000 Ом**.

Ниже приводится таблица зависимости величины со-

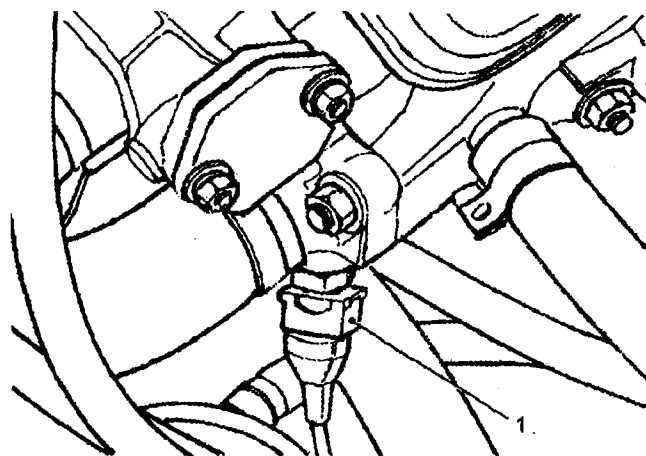


Рис. 6.15. Расположение датчика температуры охлаждающей жидкости на двигателе: 1 – датчик температуры охлаждающей жидкости (сигнал на блок управления)

противления датчика от температуры охлаждающей жидкости:

Таблица 6.1

Сопротивления датчика в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Температура, °С	Сопротивление, Ом
100	185
70	450
38	1600
20	3400
4	7500
-7	13500
-18	25000
-40	100700

- Заменить датчик, если его сопротивление не соответствует значениям вышеуказанных зависимостей.
- Проверить сопротивление электропроводки между клеммой 15 разъема ЭБУ и одной из клемм разъема датчика, а также клеммой 32 ЭБУ и другой клеммой датчика.

В случае обрыва электрической цепи или повышенного (более 1 Ом) сопротивления устранить неисправности электропроводки.

Датчик температуры топливо-воздушной смеси расположен во впускном коллекторе. Реагирует на температуру топливо-воздушной смеси во впускном коллекторе и подает соответствующий входной сигнал на ЭБУ, который компенсирует изменение плотности воздуха при изменении температуры смеси.

Проверка датчика температуры топливо-воздушной смеси:

- Отсоединить колодку разъема электропроводки от датчика температуры топливо-воздушной смеси.

– Проверить сопротивление датчика (омметр должен иметь большое входное сопротивление).

На прогревом двигателе сопротивление датчика должно быть менее **1000 Ом**.

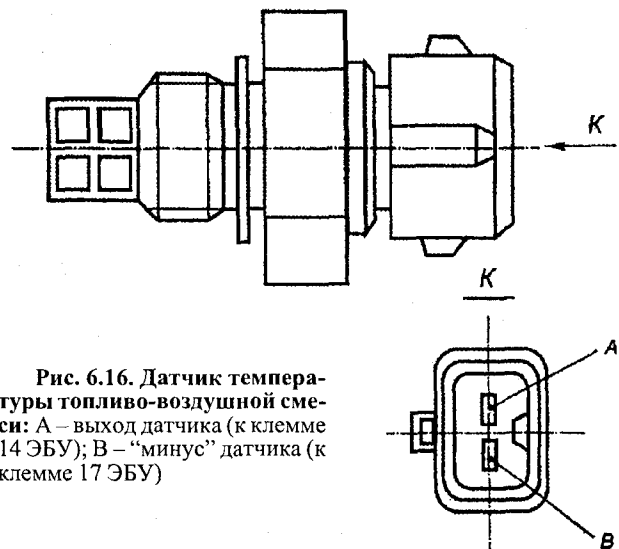
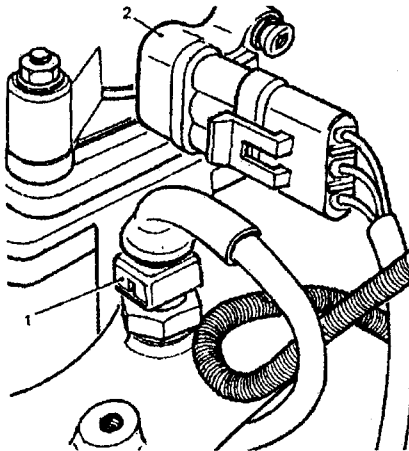


Рис. 6.16. Датчик температуры топливо-воздушной смеси: А – выход датчика (к клемме 14 ЭБУ); В – “минус” датчика (к клемме 17 ЭБУ)

Рис. 6.17. Расположение датчика температуры топливо-воздушной смеси на впускном коллекторе двигателя: 1 – датчик температуры топливо-воздушной смеси; 2 – датчик положения дроссельной заслонки



Ниже приводится таблица зависимости величины сопротивления датчика от температуры топливо-воздушной смеси:

Таблица 6.2

Сопротивления датчика в зависимости от температуры топливной смеси

Температура, °С	Сопротивление, Ом
100	185
70	450
38	1600
20	3400
4	7500
-7	13500
-18	25000
-40	100000

– Заменить датчик, если его сопротивление не соответствует значениям вышеуказанных зависимостей.

– Проверить сопротивление электропроводки между клеммой 14 электрического разъема ЭБУ и одной из клемм разъема датчика, а также между клеммой 32 ЭБУ и другой клеммой датчика.

В случае обрыва электрической цепи или повышенного (более 1 Ом) сопротивления устранить неисправности электропроводки.

Датчик кислорода λ (лямбда-зонд) расположен в впускном трубопроводе.

Напряжение выходного сигнала от датчика, которое изменяется в соответствии с содержанием кислорода в отработавших газах, подается на ЭБУ. В зависимости от этого напряжения, ЭБУ изменяет состав топливо-воздушной смеси.

Напряжение аккумуляторной батареи. Контролируя напряжение аккумуляторной батареи, ЭБУ корректирует время впрыска топлива, увеличивая его по мере снижения напряжения.

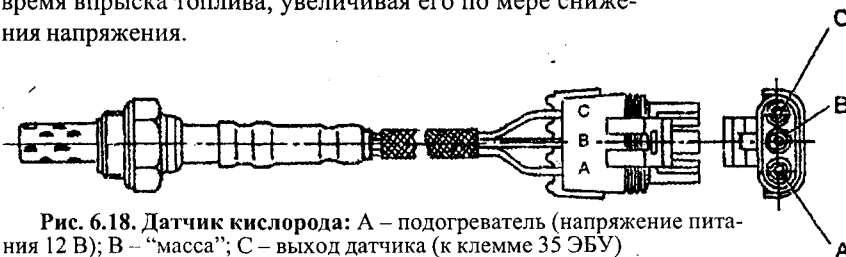


Рис. 6.18. Датчик кислорода: А – подогреватель (напряжение питания 12 В); В – “масса”; С – выход датчика (к клемме 35 ЭБУ)

Датчик частоты вращения и положения коленчатого вала закреплен на картере сцепления.

Во время работы двигателя датчик индукционного типа обеспечивает ЭБУ информацией о частоте вращения и угле поворота коленчатого вала.

В соответствии с входными сигналами датчика, по мере изменения частоты вращения коленчатого вала, ЭБУ, при необходимости, или увеличивает, или уменьшает угол опережения зажигания.

Выключатель закрытия дроссельной заслонки объединен с регулятором частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу и подает входной сигнал на ЭБУ, после которого блок управления увеличивает, или уменьшает угол открытия дроссельной заслонки в соответствии с условиями работы двигателя. При работе двигателя на холостом ходу выключатель замкнут на «массу».

Проверка выключателя дроссельной заслонки (на холостом ходу) осуществляется при помощи вольтметра:

– Снять крышку с колодки разъема электропроводки ЭБУ.

– Замерить напряжение между клеммой 25 ЭБУ и массой. При закрытой дроссельной заслонке величина напряжения должна быть около нуля, а при открытой – более 2 В.

Если напряжение в любом случае нулевое:

– Проверить на отсутствие замыкания на массу электропроводки или выключателя.

– Проверить, нет ли обрыва электрической цепи между клеммой 25 ЭБУ и выключателем.

Если напряжение на выключателе больше, чем 2 В при любом положении дроссельной заслонки:

– Проверить, нет ли обрыва электрической цепи в проводке между ЭБУ и разъемом выключателя и между вторым разъемом выключателя и массой.

– Устранить неисправность или заменить электропроводку.

Регулятор частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу объединен с выключателем закрытия дроссельной заслонки и расположен на корпусе

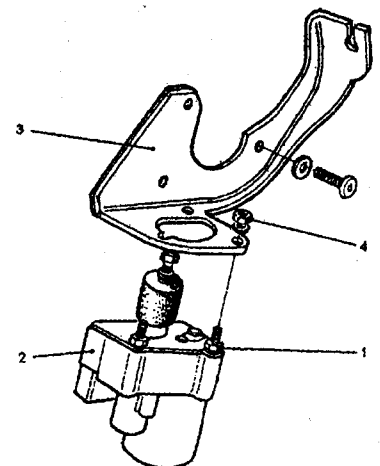


Рис. 6.19. Регулятор частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу с кронштейном крепления: 1 – стопорная гайка; 2 – контргайка; 3 – регулятор холостого хода; 4 – кронштейн крепления регулятора к корпусу дроссельной заслонки

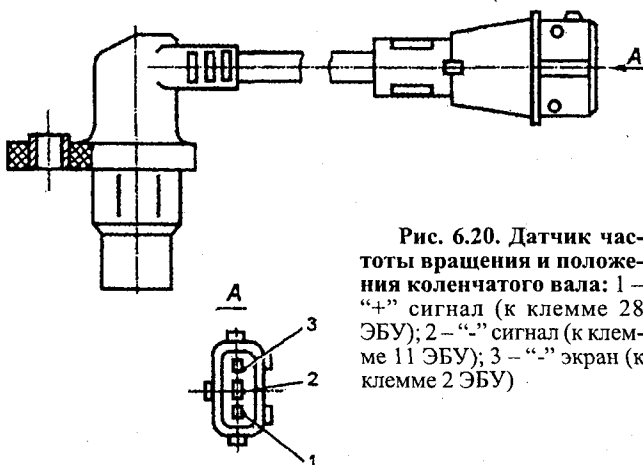


Рис. 6.20. Датчик частоты вращения и положения коленчатого вала: 1 – “+” сигнал (к клемме 28 ЭБУ); 2 – “-” сигнал (к клемме 11 ЭБУ); 3 – “-” экран (к клемме 2 ЭБУ)

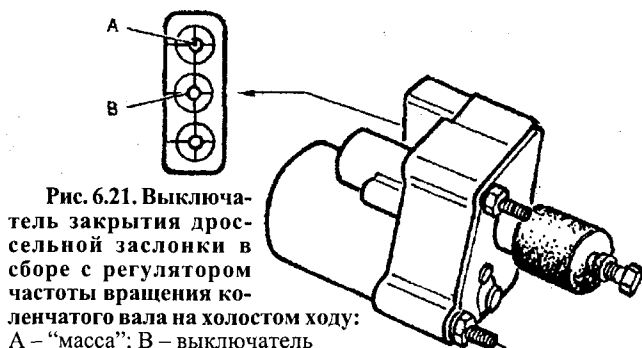


Рис. 6.21. Выключатель закрытия дроссельной заслонки в сборе с регулятором частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу: А – “масса”; В – выключатель

се дроссельной заслонки. Приводимый в действие электродвигателем, регулятор, управляя углом положения дроссельной заслонки, обеспечивает требуемую частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу. Угол изменяется с помощью подвижного упора.

Управление электродвигателем регулятора осуществляется ЭБУ, который, обеспечивая соответствующее напряжение выходного сигнала, изменяет положение дроссельной заслонки, а, следовательно, и частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу для определенных условий работы двигателя. *Регулировка частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу не производится (обеспечивается автоматически).*

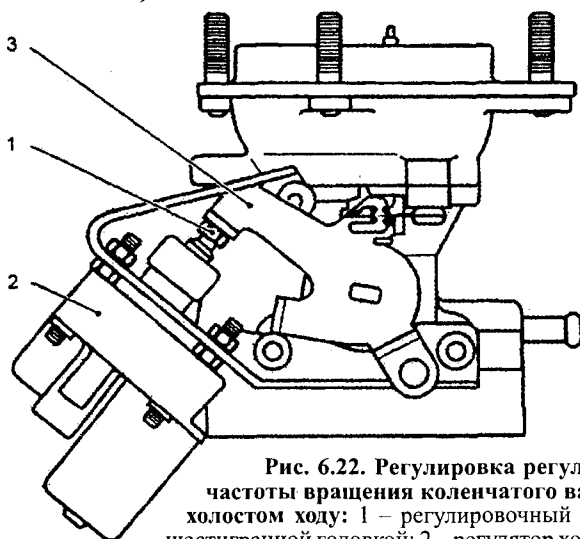


Рис. 6.22. Регулировка регулятора частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу: 1 – регулировочный болт с шестигранной головкой; 2 – регулятор холостого хода; 3 – рычаг дроссельной заслонки

Снятие и установка регулятора частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу в сборе:

- Отсоединить дополнительную возвратную пружину дроссельной заслонки.
- Отсоединить тросс привода дроссельной заслонки.
- Отсоединить колодки разъема электропроводок от регулятора холостого хода и датчика положения дроссельной заслонки.
- Снять регулятор и кронштейн его крепления с корпуса дроссельной заслонки.
- Отвернуть стопорные гайки, крепящие регулятор к кронштейну.

Внимание! Не отворачивайте гайки со шпилек электродвигателя регулятора. Используйте для этого тонкий гаечный ключ, удерживая их при отворачивании стопорных гаек.

- Снять регулятор с кронштейна.
- Установить регулятор холостого хода на кронштейн.
- Установить стопорные гайки, крепящие регулятор к кронштейну.
- Установить регулятор с кронштейном в сборе на корпус дроссельной заслонки.
- Подсоединить разъёмы электропроводок к регулятору холостого хода и датчику положения дроссельной заслонки.
- Установить дополнительную возвратную пружину дроссельной заслонки.
- Присоединить тросс привода дроссельной заслонки.
- Отрегулировать регулятор частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу.

Регулировка частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу:

Регулировка подвижного упора регулятора частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу необходима только для установки начального положения упора после демонтажа, установки или замены регулятора.

- Снять воздушный фильтр в сборе, запустить двигатель и прогреть его до рабочей температуры (верхний шланг радиатора должен быть горячим).

Внимание! Будьте крайне осторожны при работах на работающем двигателе! Берегите руки и части одежды от попадания во вращающиеся части двигателя – шкивы, приводные ремни и лопасти вентилятора!

- Заглушить двигатель. Подвижный упор регулятора холостого хода должен полностью выдвигаться.
- При полностью выдвинутом подвижном упоре регулятора снять колодку разъема электропроводки и запустить двигатель. При этих условиях частота вращения коленчатого вала должна быть $3500 \pm 200 \text{ мин}^{-1}$ (об/мин).

Если частота вращения отличается от $3500 \pm 200 \text{ мин}^{-1}$ (об/мин):

- поворачивая винт с шестигранной головкой на конце подвижного упора обеспечить частоту вращения коленчатого вала, равную 3500 мин^{-1} (об/мин).

Полностью утопить подвижной упор выключателя закрытия дроссельной заслонки при помощи электродвигателя регулятора холостого хода; дроссельная заслонка при этом приоткрыта. Подвижной упор выключателя закрытия дроссельной заслонки не должен касаться рычага дроссельной заслонки, когда она возвращается в закрытое положение. Если имеется контакт между упором и рычагом, проверить систему рычагов и тяг управления дроссельной заслонкой или тросс её привода на заедание или повреждение. При необходимости устранить неисправность.

- Присоединить колодку разъема к регулятору холостого хода.
- Выключить зажигание на 10 сек. Подвижной упор регулятора холостого хода должен полностью выдвинуться.
- Запустить двигатель. Частота вращения коленчатого вала на короткий период времени должна быть примерно 3500 мин^{-1} , а затем снизиться до нормальной частоты холостого хода.
- Выключить зажигание. Отсоединить тахометр.
- После окончательной регулировки регулятора холостого хода законтрить герметиком резьбу регулировочного винта (чтобы предотвратить его самоотворачивание).

Датчик положения дроссельной заслонки закреплен на корпусе дроссельной заслонки с противоположной стороны от рычага дроссельной заслонки. Датчик подает входной сигнал на ЭБУ о положении дроссельной заслонки или полном ее открытии. ЭБУ, в свою очередь, контролирует состав топливо-воздушной смеси. При полном открытии дроссельной заслонки смесь обогащается.

Снятие и установка датчика положения дроссельной заслонки:

- Снять воздушный фильтр в сборе.
- Отвернув винты крепления датчика к корпусу дроссельной заслонки и отсоединив колодку разъема от датчика, снять датчик.
- Установить новый датчик на корпусе дроссельной заслонки и закрепить его винтами.
- Присоединить к датчику колодку разъема.
- Отрегулировать датчик.
- Установить воздушный фильтр в сборе.

Проверка датчика положения дроссельной заслонки

Для проверки датчика нужен вольтметр и источник питания с напряжением $5 \pm 0,025 \text{ В}$:

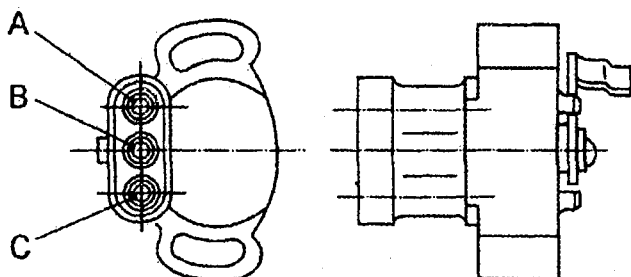


Рис. 6.23. Датчик положения дроссельной заслонки: А – выход датчика (к клемме 9 ЭБУ); В – “минус” датчика (к клемме 32 ЭБУ); С – питание датчика +5 В (к клемме 16 ЭБУ)

- Отсоединить от датчика положения дроссельной заслонки колодку разъема электропроводки.
- Подвести к клемме “С” датчика “плюс”, а к клемме “В” “минус” напряжения от источника питания.
- Подключить вольтметр между клеммой “А” и клеммой “С” датчика.
- При открытии дроссельной заслонки до упора напряжение на вольтметре должно быть равным $400 \pm 25 \text{ мВ}$.

Если напряжение не соответствует данной величине:

- отпустить винты крепления датчика и, изменяя его положение, установить требуемое значение напряжения.
- Закрепить датчик.

Выходные сигналы ЭБУ

ЭБУ управляет следующими элементами:

- реле включения системы;
- реле управления топливным насосом;
- форсункой;
- электромагнитным клапаном продувки абсорбера;
- регулятором частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу;
- модулем зажигания;
- реле нагревательного элемента датчика кислорода.

Блок предохранителей

Блок предохранителей расположен на правом брызговице возле ЭБУ. Нумерация предохранителей сверху вниз.

- 1 – предохранитель модуля зажигания (10 А);
- 2 – предохранитель пускового реле (10 А);
- 3 – предохранитель топливного насоса (15 А);
- 4 – предохранитель кислородного датчика (10 А).

Реле включения системы расположено в моторном отсеке справа по ходу автомобиля. Во время запуска и работы двигателя к реле подается напряжение и оно остается включенным еще в течение десяти секунд после остановки двигателя. Это дает возможность ЭБУ выдвинуть подвижной упор регулятора частоты вращения коленчатого вала на холостом ходу в исход-

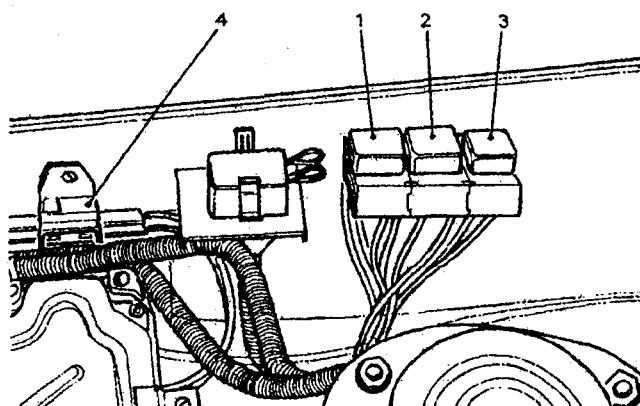


Рис. 6.24. Расположение реле электронной системы управления и блока предохранителей: 1 – реле включения системы; 2 – реле управления топливным насосом; 3 – реле нагревательного элемента датчика кислорода; 4 – блок предохранителей

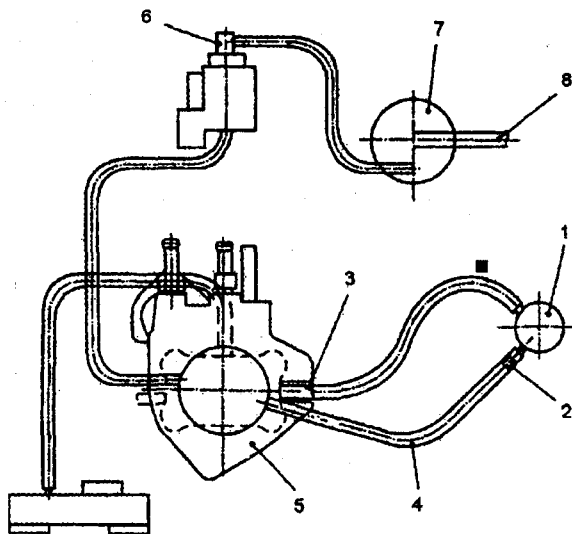


Рис. 6.25. Схема отсоса картерных газов и улавливания паров топлива из топливного бака: 1 – штуцер отсоса картерных газов; 2 – жиклер (диаметр 2 мм); 3 – отсос картерных газов выше дроссельной заслонки; 4 – отсос картерных газов под дроссельной заслонкой; 5 – корпус дроссельной заслонки; 6 – электромагнитный клапан продувки абсорбера; 7 – абсорбер; 8 – подвод паров бензина из топливного бака

ное положение для обеспечения последующего запуска двигателя, после чего происходит отключение регулятора.

Реле управления топливным насосом расположено в моторном отсеке автомобиля рядом с реле включения системы. Напряжение от аккумуляторной батареи к реле подается через реле включения системы. Включение реле управления топливным насосом управляется ЭБУ (выдается сигнал на соединение клеммы катушки с массой). После включения реле, напряжение от аккумуляторной батареи подается к топливному насосу.

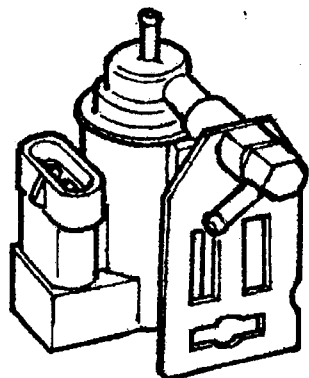


Рис. 6.26. Электромагнитный клапан продувки абсорбера

Управление подачей разряжения для продувки абсорбера осуществляется электромагнитным клапаном. При работе на частичных нагрузках ЭБУ включает электромагнитный клапан. При этом под действием разряжения происходит продувка абсорбера. При подогреве двигателя на режиме холостого хода при полном открытии дроссельной заслонки и во время резкого ускорения или торможения электромагнитный клапан продувки абсорбера выключен.

Снятие и установка электромагнитного клапана продувки абсорбера:

- Отсоединить вакуумные шланги от электромагнитного клапана.

- Отсоединив разъем электропроводки от электромагнитного клапана, снять электромагнитный клапан с установочным кронштейном.
- Установить новый электромагнитный клапан с установочным кронштейном.
- Подсоединить колодку разъема электропроводки к электромагнитному клапану.
- Подсоединить вакуумные шланги к электромагнитному клапану.

Модуль зажигания. Считывая полученные данные от входных сигналов, ЭБУ включает катушку зажигания через модуль зажигания.

Реле нагревательного элемента датчика кислорода расположено в моторном отсеке автомобиля. ЭБУ включает реле при работе двигателя с частотой вращения коленчатого вала менее 3200 мин^{-1} (об/мин) или давлением во впускном коллекторе менее 563 мбар. При частоте вращения более 3500 мин^{-1} (об/мин) или давлении более 909,4 мбар ЭБУ выключает реле. Нагревательный элемент датчика кислорода обеспечивает дополнительный его прогрев на всех режимах работы двигателя, кроме режима полного дросселя.

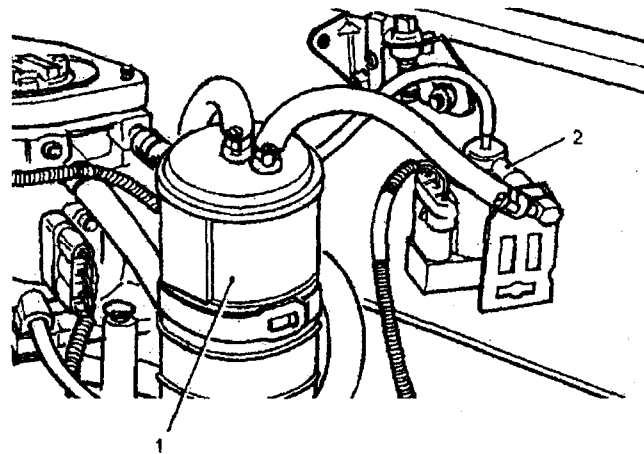


Рис. 6.27. Расположение электромагнитного клапана продувки абсорбера в моторном отсеке автомобиля: 1 – абсорбер; 2 – электромагнитный клапан продувки абсорбера

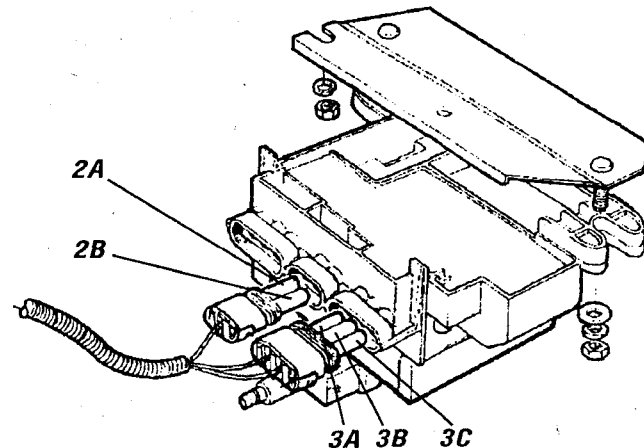


Рис. 6.28. Модуль зажигания: 2A – не используется; 2B – сигнал управления моментом зажигания (к клемме 27 ЭБУ); 3A – напряжение питания 12 В (к клеммам 20 и 29 ЭБУ); 3B – “масса”; 3C – тахометр

Колодка электропроводки ЭБУ

Диагностическая колодка электронной системы управления двигателя предназначена для подключения специальных диагностических тестеров типа T-MI фирмы ASTIA (Франция). Диагностическая колодка представляет собой двенадцатиконтактный гнездовой электрический разъем.

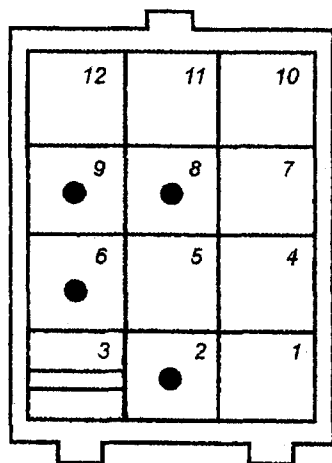


Рис. 6.29. Расположение, нумерация и назначение гнезд диагностической колодки разъема электронной системы управления двигателем: 1 – не используется; 2 – “масса”; 3 – перемычка обеспечения правильного соединения разъема; 4, 5 – не используется; 6 – напряжение +12 В; 7 – не используется; 8 – диагностика (от клеммы 8 ЭБУ); 9 – диагностика (от клеммы 18 ЭБУ); 10, 11, 12 – не используется

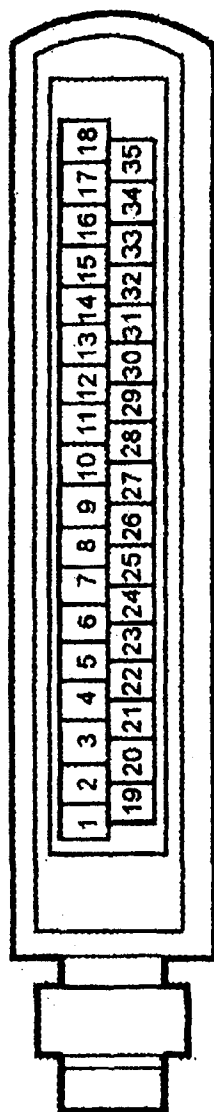


Рис. 6.30. Расположение, нумерация и назначение штырей колодки разъема электропроводки ЭБУ: 1 – “масса”; 2 – “масса” логической части; 3 – не используется; 4 – аккумуляторная батарея (+); 5 – электромагнитный клапан продувки абсорбера; 6 – реле топливного насоса; 7 – реле включения системы; 8 – диагностика; 9 – датчик положения дроссельной заслонки; 10 – реле нагревательного элемента датчика кислорода; 11 – датчик частоты вращения и положения коленчатого вала (-); 12 – не используется; 13 – сигнальная лампа неисправности системы; 14 – датчик температуры топливо-воздушной смеси; 15 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 16 – датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (напряжение питания датчика +5 В; 17 – датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (“масса” датчика); 18 – диагностика; 19 – подача напряжения к системе (+); 20 – ключ зажигания; 21 – форсунка; 22 – не используется; 23 – электродвигатель регулятора холостого хода (втягивание подвижного упора); 24 – электродвигатель регулятора холостого хода (выдвижение подвижного упора); 25 – выключатель закрытия дроссельной заслонки; 26 – не используется; 27 – зажигание (выходной сигнал); 28 – датчик частоты вращения и положения коленчатого вала (+); 29 – ключ зажигания; 30, 31 – не используются; 32 – “масса” датчиков; 33 – датчик абсолютного давления во впускном коллекторе (напряжение выходного сигнала); 34 – не используется; 35 – датчик кислорода

Расшифровка кодов диагностической сетки электронного блока управления системы центрального впрыска топлива для двигателей МеМЗ-246

Таблица 6.3

Номер байта	Функциональное назначение
1	Обозначение программного обеспечения
2	Версия калибровочных значений
3	Фазы состояния двигателя
4	«Флаги» управления холостым ходом
5	Абсолютное значение во впускном коллекторе
6	Обороты двигателя (малые значения)
7	Обороты двигателя (масштабированные значения)
8	Положение дроссельной заслонки
9	Зарегистрированные ошибки байта ошибок 0
10	Временные ошибки байта ошибок 0
11	Расчетное время впрыска (малые значения)
12	Расчетное время впрыска (масштабированные значения)
13	Угол опережения зажигания
14	Зарегистрированные ошибки байта ошибок 4
15	Временные ошибки байта ошибок 4
16	Зарегистрированные ошибки байта ошибок 5
17	Временные ошибки байта ошибок 5
18	Зарегистрированные ошибки байта ошибок 6
19	Временные ошибки байта ошибок 6
20	Температура охлаждающей жидкости
21	Температура топливо-воздушной смеси
22	Напряжение питания
23	Напряжение кислородного датчика (контур)
24	Зарегистрированные ошибки байта ошибок 7
25	Номинальные (расчетные) обороты холостого хода
26	Отслеживание минимального значения положения дроссельной заслонки
27	Атмосферное давление
28	«Автомат» по фазам угла опережения зажигания
29	Коррекция контура регулирования по A/F
30	Коррекция умножения при замкнутом контуре
31	Коррекция сложения при замкнутом контуре
32	«Автомат» по фазам времени впрыска
33	
34	«Автомат» по фазам управления электродвигателем X/X
35	Состояние порта С
36	«Автомат» по фазам контура регулирования по A/F
37	Модель автомобиля

Таблица 6.4

Неисправности, возможные причины и способы их устранения электронной системы управления двигателем МеМЗ-246 (1.1 Li) с центральным одноточечным впрыском топлива

Возможные причины неисправности	Способ устранения неисправности
Топливный насос работает непрерывно при выключенном замке зажигания.	
Реле топливного насоса имеет замыкание цепи на массу.	Проверить отсутствие замыкания на массу штыря "6" ЭБУ (при выключенном зажигании и отсоединенном реле топливного насоса). Устранить замыкание электропроводки на массу.
	Отсоединить колодку разъема электропроводки от ЭБУ – если топливный насос не работает, проверьте ЭБУ и, при необходимости, заменить насос.
	Отсоединить реле топливного насоса и проверить его на отсутствие короткого замыкания. В случае необходимости заменить реле.
Топливный насос не включается при включении зажигания (должен работать примерно 1 с, если не работают стартер или двигатель).	
Разомкнута электрическая цепь.	Подключить насос проводом-перемычкой, минуя его реле (от "+" аккумуляторной батареи к "+" топливного насоса). Если насос будет работать, проверить напряжение аккумуляторной батареи на клеммах реле. Проверить цепь между реле и штырем 6 ЭБУ. Восстановить цепь или заменить реле топливного насоса.
	Проверить электрическую цепь между топливным насосом и контактами реле. Проверить соединение насоса с «массой». Восстановить электрическую цепь, если необходимо.
	Проверить предохранитель топливного насоса.
Топливный насос не работает при включенном стартере.	
Неисправен топливный насос. Обрыв электрической цепи.	Подсоединить "+" аккумуляторной батареи к клемме "M5" насоса. Если насос будет работать, нужно устранить неисправность в цепи питания или заменить реле топливного насоса. Если насос не будет работать, то его нужно заменить.
Регулятор холостого хода не выдвигает подвижный упор для последующего пуска после остановки двигателя.	
Признаки: малая частота холостого хода, неудовлетворительный холодный пуск двигателя.	
Неисправны ЭБУ, электропроводка или электродвигатель регулятора.	Подсоединить контрольную лампу между контактами "С" и "Д" на снятой с регулятора холостого хода колодке электропроводки.
	Включить и выключить замок зажигания. Если лампа не вспыхнет при выключении зажигания,
	Нужно проверить ЭБУ. Если лампа загорается при выключении зажигания, проверить, не заедает ли регулятор холостого хода при полностью отведенном назад подвижном упоре. Подать напряжение от аккумуляторной батареи к клеммам "С" (-) и "Д" (+) регулятора и выдвинуть вручную упор регулятора.
	Внимание! Во время всех этих испытаний колодка разъема электропроводки должна быть отсоединена от регулятора холостого хода.
Заменить регулятор холостого хода.	
Неустойчивая частота вращения на холостом ходу.	
Не работает электродвигатель регулятора холостого хода.	Подать к электродвигателю регулятора холостого хода напряжение аккумуляторной батареи. Для выдвигения подвижного упора регулятора положительный вывод батареи подсоединить к штырю "Д" регулятора, а другой его штырь "С" – к «массе». Выдвигение подвижного упора будет подтверждать, что электродвигатель регулятора не заедает в этом положении.
	Внимание! Все испытания электродвигателя регулятора должны проводиться с отсоединенной колодкой разъема электропроводки.
	При неисправности – заменить регулятор холостого хода.
	Проверить выключатель закрытия дроссельной заслонки и его электропроводку.
	Подсоединить контрольную лампу между штырями 23 и 24 ЭБУ. Снять регулятор холостого хода с кронштейна и выключить вручную выключатель закрытия дроссельной заслонки. При прогревом двигателя на холостом ходу вручную открыть дроссельную заслонку, чтобы частота вращения была значительно выше нормальной частоты холостого хода. Лампа должна вспыхнуть. Прикрыть дроссельную заслонку так, чтобы частота вращения упала значительно ниже нормальной частоты холостого хода. Лампа опять должна вспыхнуть.
Внимание! Неправильное функционирование регулятора холостого хода может привести к повреждению системы. При нормальной работе системы, электродвигатель регулятора не должен быть непосредственно присоединен к массе или аккумуляторной батарее.	

Продолжение таблицы 6.4

Возможные причины неисправности	Способ устранения неисправности
Не работает электродвигатель регулятора холостого хода.	<p>Если контрольная лампа вспыхивает в обоих случаях, при частоте вращения выше и ниже нормальной частоты холостого хода нужно проверить электропроводку между ЭБУ и регулятором холостого хода на обрыв цепи и отсутствие короткого замыкания. Перепроверить функционирование регулятора холостого хода.</p> <p>Если лампа не вспыхивает при частоте выше или ниже нормальной частоты – проверить ЭБУ.</p>
ЭБУ не выключается после остановки двигателя.	
Признаки: разрядка аккумуляторной батареи при выключенном замке зажигания.	
Неисправен замок зажигания. Например, 12 В должно подаваться в течении не более 10 с после выключения замка зажигания и остановки двигателя.	Проверить замок зажигания и электропроводку к аккумуляторной батарее и, в случае необходимости, устранить неисправность. Проверить реле включения системы. Заменить реле в случае необходимости. Проверить ЭБУ (сигнал отключения реле включения системы). Заменить ЭБУ в случае необходимости.
Неустойчивая работа электромагнитного клапана продувки абсорбера.	
Признаки: неудовлетворительный холостой ход, плохие ездовые качества.	
Неисправен электромагнитный клапан	Проверить электромагнитный клапан. С помощью наружной электропроводки подключить к клапану напряжение 12 В и определить – открывается и закрывается ли он. Проверить напряжением 12 В катушку электромагнитного клапана (наличие щелчка при включении). Заменить клапан, если он неисправен. Устранить неисправность электропроводки. Проверить ЭБУ.
Низкое давление топлива в контрольной точке на корпусе дроссельной заслонки (менее 0,7 кг/см² на холостом ходу).	
Признаки: неудовлетворительные ездовые качества, инертная работа датчика кислорода, затрудненный холодный пуск.	
Неисправен регулятор давления топлива.	<p>Проверить работу регулятора давления топлива:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при работающем двигателе на холостом ходу осторожно пережать резиновый шланг возврата топлива в топливный бак. Давление должно значительно увеличиться при пережатом шланге. – проверить давление на выходе из насоса: подключить манометр к подающему топливному шлангу (шланг должен быть плотно посажен на манометр) и несколько раз включить замок зажигания. Давление должно быть выше 1,4 кг/см². <p>Внимание! Зажигание можно включать на короткое время, так как система подачи топлива не рассчитана на высокое давление.</p> <p>Установить ремонтный комплект регулятора давления топлива.</p> <p>Заменить корпус дроссельной заслонки или топливный насос.</p>
Высокое давление топлива в контрольной точке на корпусе дроссельной заслонки (более 0,7 кг/см² на холостом ходу).	
Признаки: неудовлетворительные ездовые качества, затрудненный холодный пуск, темный выхлоп.	
Повышенное сопротивление в системе подачи топлива.	<p>Проверить давление топлива с временным возвратным трубопроводом увеличенного сечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> – трубопровод устанавливается вместо существующего шланга возврата топлива. Он должен надежно закрепляться на корпусе дроссельной заслонки и обеспечить отвод топлива в подходящую по объему закрытую ёмкость. Если давление топлива уменьшится – заменить шланг возврата топлива. <p>Проверить штуцеры топливного бака и заменить их, если они ограничивают прохождение топлива.</p> <p>Если давление по-прежнему не уменьшается – установить ремонтный комплект регулятора давления топлива.</p>
ЭБУ не включает форсунку.	Снять колодку разъёма электропроводки форсунки. Подсоединить контрольную лампу к гнездам колодки. Включить стартер. Лампа должна пульсировать тусклым светом. Проверить ЭБУ. Убедиться, подает ли форсунка топливо, когда коленчатый вал двигателя прокручивается от стартера. Заменить форсунку, если она не подает топливо.
Подтекание топлива через форсунку.	Если происходит подтекание топлива через форсунку после остановки двигателя – заменить уплотнительные кольца форсунки.
Не выдвинут подвижный упор регулятора холостого хода.	Отрегулировать регулятор холостого хода.

Продолжение таблицы 6.4

Возможные причины неисправности	Способ устранения неисправности
Не работает датчик температуры охлаждающей жидкости.	Убедитесь в том, что свечи зажигания чистые и сухие. Проверить датчик температуры охлаждающей жидкости. Заменить свечи или датчик.
Двигатель запускается, но не работает на холостом ходу.	
Не работает топливный насос.	Проверить топливный насос. Проверить ЭБУ.
Неисправна система зажигания.	Проверить систему зажигания. Устранить неисправности электропроводки. Проверить датчик абсолютного давления. Проверить датчик положения дроссельной заслонки.
Неудовлетворительные ездовые качества и экономичность.	
Высокое давление топлива.	Проверить давление топлива. Проверить ЭБУ. Убедитесь в работоспособности датчика кислорода. Замените его при необходимости.
Неисправна топливная форсунка.	Замените форсунку.
Неудовлетворительная работа датчика положения дроссельной заслонки.	Проверить датчик положения дроссельной заслонки. Устранить неисправность, отрегулировать или заменить датчик.
Повышенное сопротивление воздушного фильтра.	Заменить воздушный фильтр.
Неправильное функционирование продувки адсорбера.	Проверить функционирование продувки адсорбера. Устранить неисправность.

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА «МИКАС 7.6»

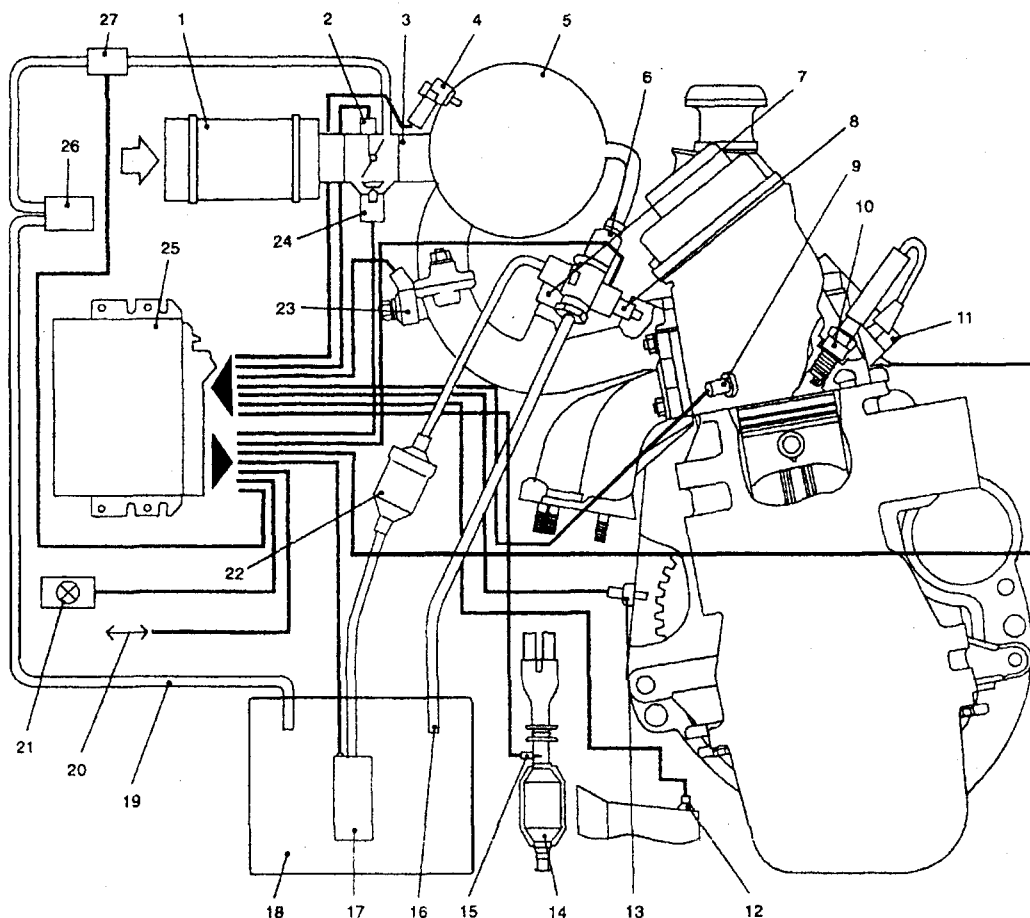
Электронная система управления двигателем позволяет обеспечить:

- эффективную работу двигателя при оптимальной степени сжатия и контролируемое изменение процессов сгорания в зависимости от нагрузки;
- плавное, без рывков движение автомобиля;
- топливную экономичность;

- устранение характерных недостатков карбюраторных двигателей - неравномерное распределение рабочей смеси по цилиндрам, оседание топлива на стенках впускного коллектора, снижающее надёжность пуска при низких температурах.

Помимо управления впрыском топлива электронная система управляет накоплением энергии в модуле зажи-

Рис. 6.31. Схема электронной системы управления двигателем (с λ -зондом): 1 - воздушный фильтр; 2 - датчик положения дроссельной заслонки; 3 - дроссельный патрубок; 4 - датчик температуры воздуха и абсолютного давления; 5 - ресивер; 6 - регулятор давления топлива; 7 - рампа топливных форсунок; 8 - форсунка; 9 - датчик температуры охлаждающей жидкости; 10 - свеча зажигания; 11 - модуль зажигания; 12 - датчик скорости; 13 - датчик частоты вращения и положения коленвала; 14 - каталитический нейтрализатор; 15 - датчик кислорода (λ -зонд); 16 - трубка рециркуляции топлива; 17 - топливный насос; 18 - топливный бак; 19 - паропроводящая трубка; 20 - диагностический разъём; 21 - контрольная лампа «CHECK ENGINE» на комбинации приборов; 22 - топливный фильтр; 23 - датчик детонации; 24 - регулятор холостого хода; 25 - контроллер; 26 - адсорбер; 27 - клапан продувки адсорбера



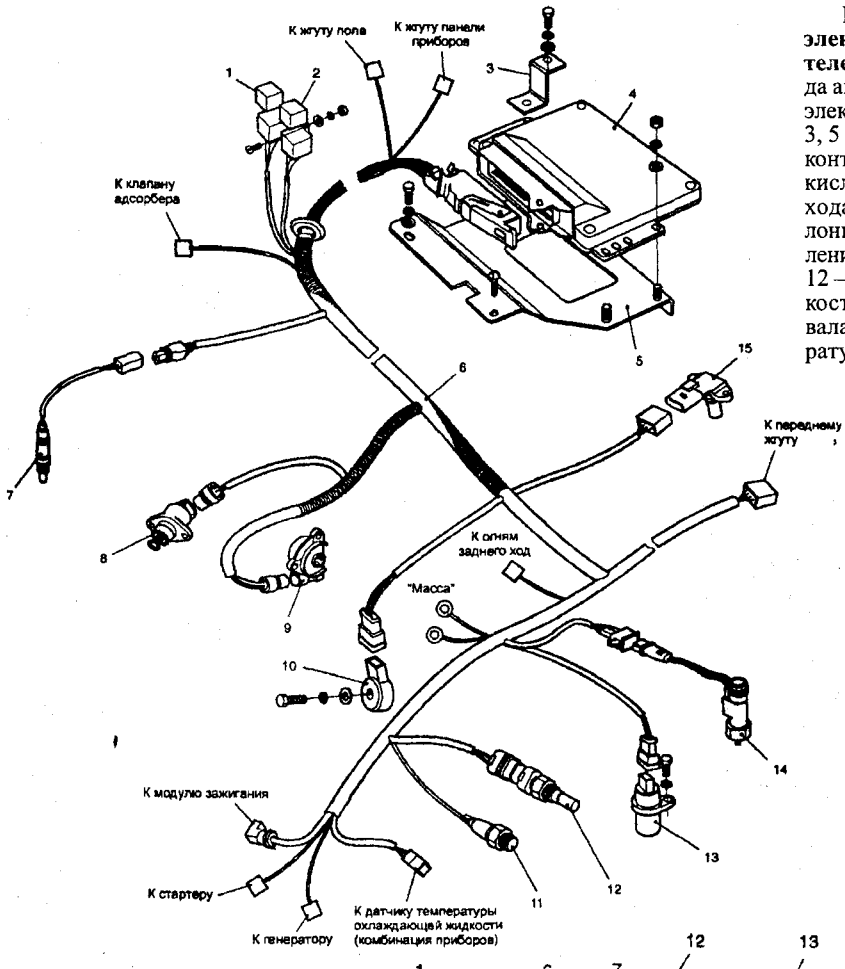
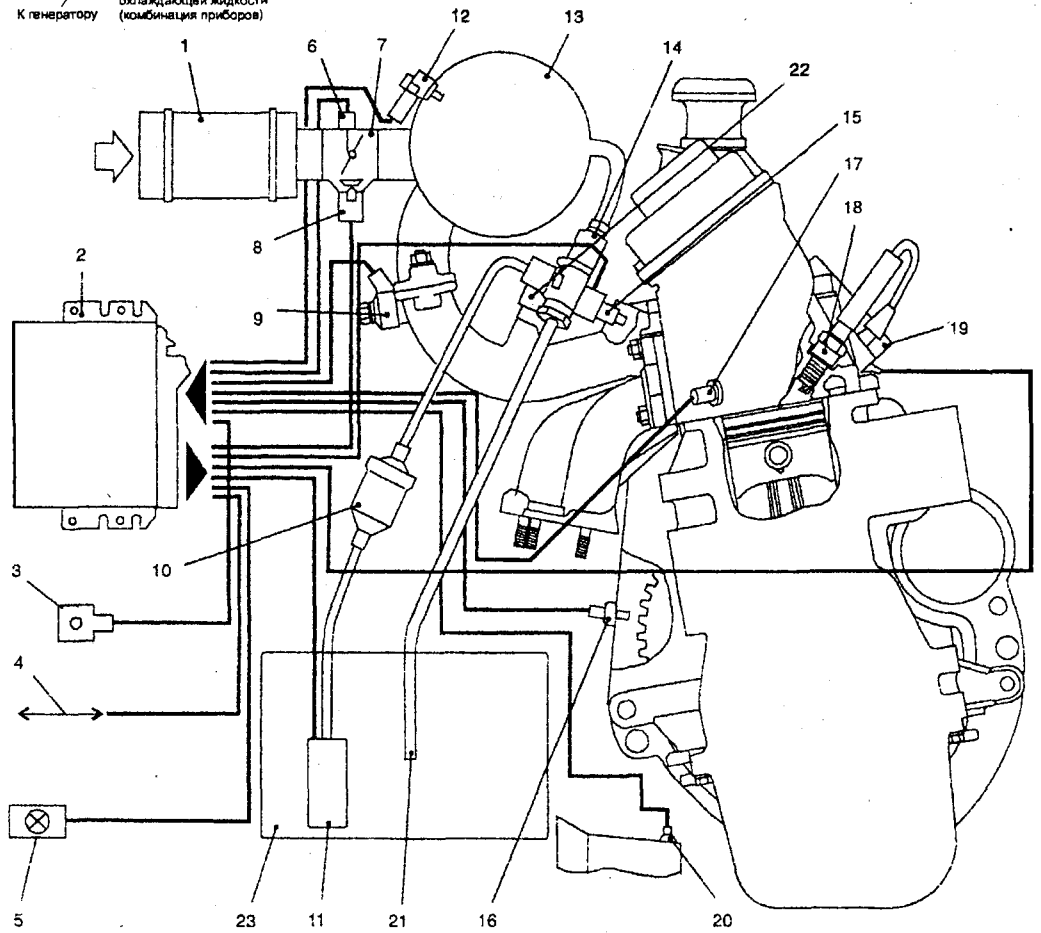


Рис. 6.34. Узлы электрооборудования электронной системы управления двигателем (с λ -зондом): 1 – реле контроля заряда аккумуляторной батареи; 2 – реле питания электронной системы управления двигателем; 3, 5 – кронштейн крепления контроллера; 4 – контроллер; 6 – жгут проводов; 7 – датчик кислорода (λ -зонд); 8 – регулятор холостого хода; 9 – датчик положения дроссельной заслонки; 10 – датчик детонации; 11 – датчик давления масла (сигнал на комбинацию приборов); 12 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 13 – датчик положения коленчатого вала; 14 – датчик скорости; 15 – датчик температуры воздуха и абсолютного давления

Рис. 6.35. Схема электронной системы управления двигателем (без λ -зонда и с СО-потенциометром): 1 – воздушный фильтр; 2 – контроллер; 3 – потенциометр регулировки СО; 4 – диагностический разъём; 5 – контрольная лампа «CHECK ENGINE» на комбинации приборов; 6 – датчик положения дроссельной заслонки; 7 – дроссельный патрубок; 8 – регулятор холостого хода; 9 – датчик детонации; 10 – топливный фильтр; 11 – топливный насос; 12 – датчик температуры воздуха и абсолютного давления; 13 – ресивер; 14 – регулятор давления топлива; 15 – форсунка; 16 – датчик частоты вращения и положения коленчатого вала; 17 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 18 – свеча зажигания; 19 – модуль зажигания; 20 – датчик скорости; 21 – трубка рециркуляции топлива; 22 – рампа топливных форсунок; 23 – топливный бак



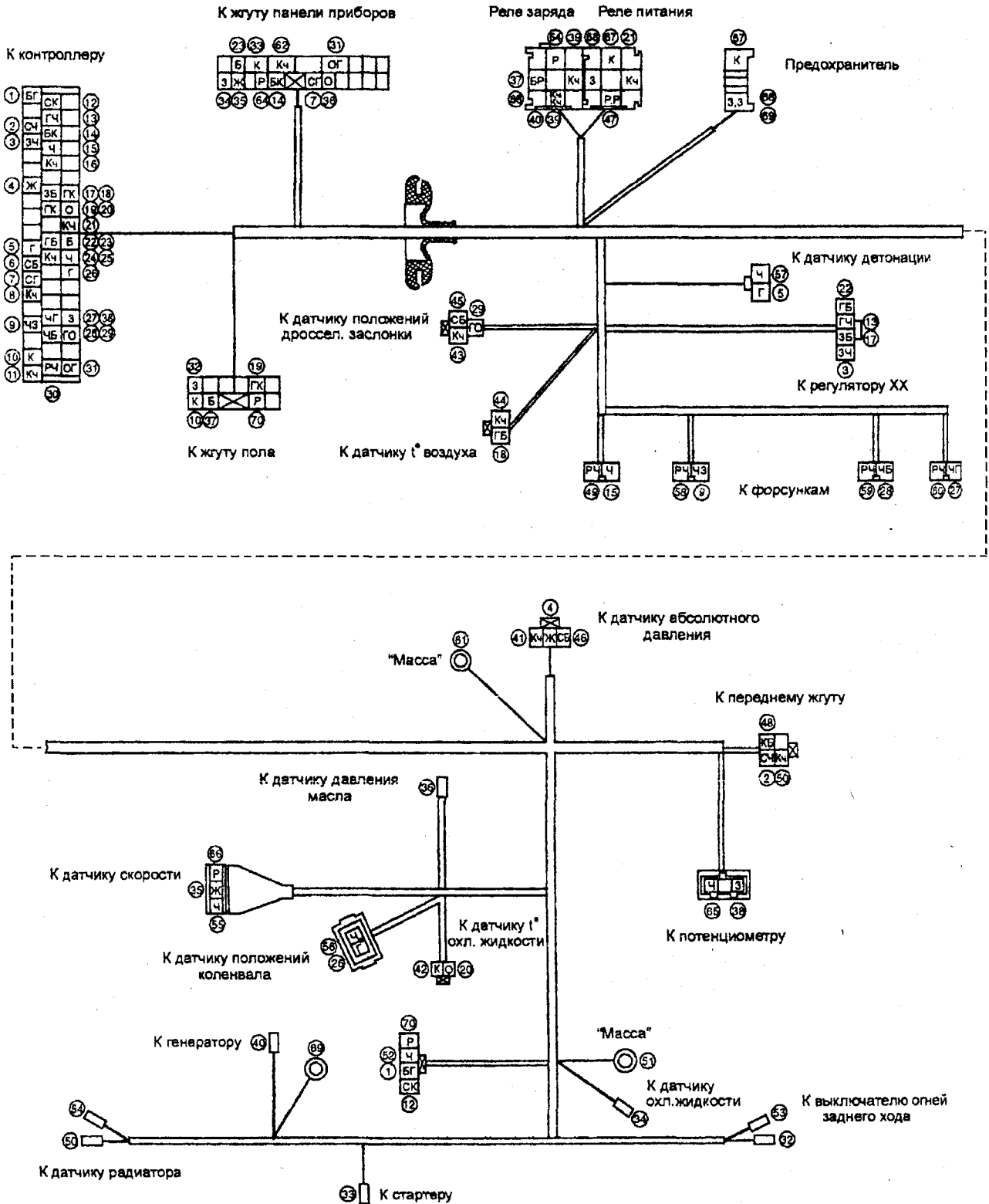


Рис. 6.36. Схема жгутов проводов электронной системы управления двигателем без λ -зонда и с СО-потенциометром

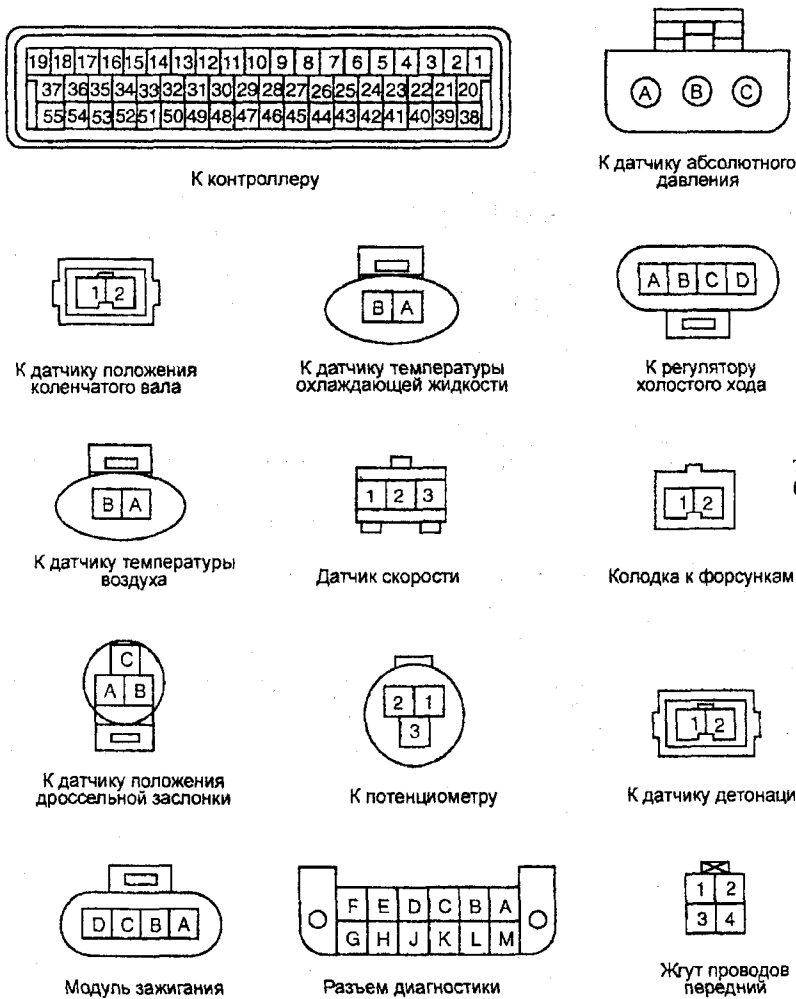
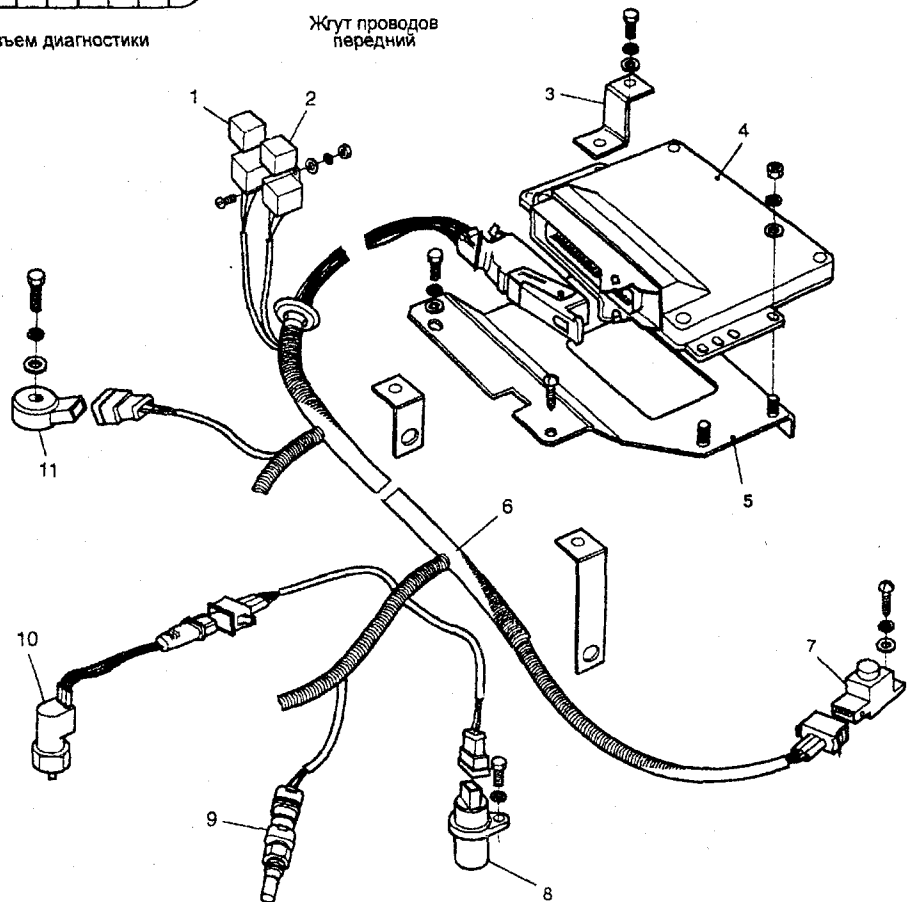


Рис. 6.37. Разъёмы жгута проводов электронной системы управления двигателем без λ-зонда и с СО-потенциометром

Рис. 6.38. Узлы электрооборудования электронной системы управления двигателем (без λ-зонда и с СО-потенциометром): 1 – реле контроля заряда аккумуляторной батареи; 2 – реле питания электронной системы управления двигателем; 3, 5 – кронштейн крепления контроллера; 4 – контроллер; 6 – жгут проводов; 7 – потенциометр регулировки СО; 8 – индуктивный датчик; 9 – датчик температуры охлаждающей жидкости; 10 – датчик скорости; 11 – датчик детонации



гания, частотой вращения коленчатого вала в режиме холостого хода, электробензонасосом, продувкой адсорбера (если есть), контрольной лампой «CHECK ENGINE», расположенной на панели приборов.

Управляющим центром системы впрыска топлива является контроллер. Он обрабатывает информацию от датчиков, установленных на двигателе и выдает управляющие сигналы на топливную систему и систему зажигания.

Программное обеспечение контроллеров

С обратной стороны контроллера (под небольшой крышкой) расположен сменный элемент электронного блока – микросхема, именуемая в народе чипом, а на плате – запоминающим устройством калибровок (ЗУК). В нем есть два блока памяти – постоянное запоминающее устройство (ПЗУ) и программируемое запоминающее устройство (ППЗУ). Они задают темп работы всему компьютеру. Информацию в чипе можно стирать (ультрафиолетом) и записывать новую, к примеру, рассчитанную на этилированный бензин, повышение мощности, экономичности, снижение токсичности и т. п.

Правда, без специального оборудования (за исключением тех случаев, когда микросхема не впаивана в печатную схему контроллера) здесь не обойтись. Поэтому, чтобы перепрограммировать блок управления, необходимо обратиться к специалистам.

Некоторые особенности работы с блоками управления двигателем.

1. Обесточивать блоки управления можно не раньше, чем через 30 секунд после выключения двигателя. При этом надо помнить, что при отключении питания в блоке

будет стёрта информация из оперативной памяти. Для того чтобы восстановить утерянную информацию, необходимо запустить двигатель и дать ему прогреться до рабочей температуры. При пуске двигателя после отключения аккумулятора некоторое время будет гореть контрольная лампа «Check engine», что не является неисправностью.

2. На всех впрысковых машинах после неудачной попытки пуска, «залитые» свечи можно просушить, включив режим продувки. Для этого надо плавно нажать на педаль «газа» и на 5 – 10 секунд включить стартер. Блок управления отключит подачу топлива.

3. Все контроллеры выполнены таким образом, что при температуре окружающего воздуха до + 25 °С они сохраняют работоспособность при напряжении питания 18 В в течение двух часов. При напряжении 24 В они гарантированно сохраняют свою работоспособность в течение 5 минут. Случаев выхода из строя контроллеров по причине повышенного напряжения в бортовой сети, даже в случае отказа регулятора напряжения, не было.

4. В целях блокирования пуска двигателя при установке охранной сигнализации на впрысковых двигателях допустимо разрывать:

- любой из проводов управления модуля зажигания;
- любой из проводов управления бензонасосом;
- любой из проводов управления форсунок;
- замыкать между собой, либо замыкать на «массу» провода индуктивного датчика;
- провод, соединяющий «15» клемму контроллера (сигнал зажигания на систему управления) с 18 – клеммой колодки;
- «плюсовой» или «массовый» провод реле бензонасоса;

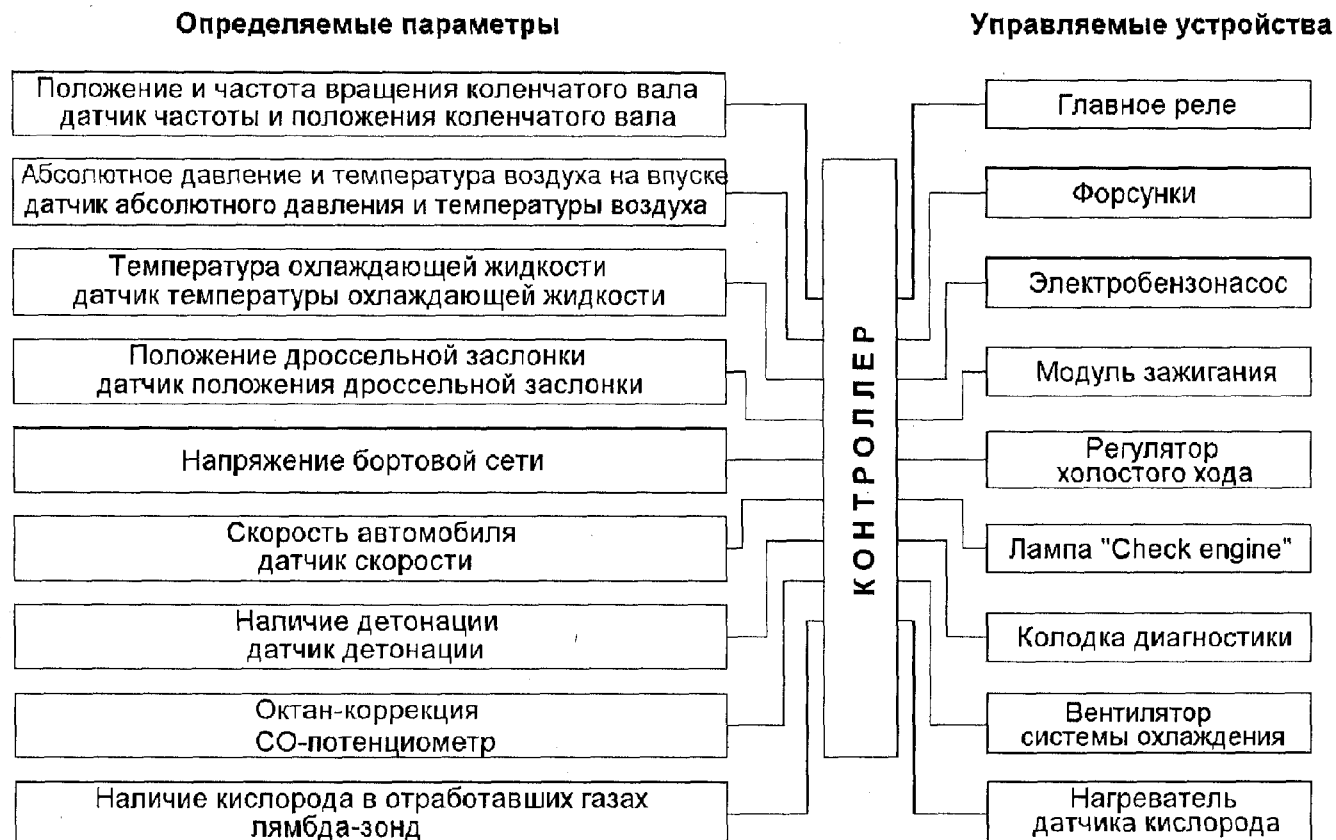


Рис. 6.39. Структурная схема системы управления двигателем с распределенным впрыском

- кроме того, можно замыкать между собой через резистор 700 Ом – 1 кОм провода (сигнальный и питания) датчика положения дроссельной заслонки.

ДАТЧИКИ

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА И АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ

Представляет собой два совмещённых в одном корпусе датчика со схемой обработки сигнала:

температуры воздуха и абсолютного давления.

Контроллер использует информацию от датчика для определения длительности импульса открытия форсунок и расчёта угла опережения зажигания.

Расположен датчик в потоке воздуха, подводимого к впускному коллектору на ресивере двигателя.

Датчик не регулируется. Поломка или ослабление крепления могут вызвать нестабильность выходных сигналов датчика и, как следствие – двигатель теряет в мощности, растут расход топлива и токсичность выхлопа, теряется динамика разгона.

При возникновении неисправностей датчика контроллер заносит в свою память её код и включает контрольную лампу «Check engine».

Снятие и установка датчика:

- выключить зажигание;
- отсоединить колодку жгута проводов от датчика;
- открутив болт крепления, снять датчик;
- установить датчик и закрепить болтом;
- подсоединить колодку жгута проводов.

Диагностика датчика температуры воздуха

Проверка цепей включения датчика:

- отсоединить колодку жгута датчика;
- включить зажигание;
- измерить напряжение на контакте «2» колодки жгута датчика относительно «массы» (величина напряжения должна быть около 5 В. Если напряжение меньше 4,7 В – ненадёжный контакт в колодках жгута или контроллера, обрыв провода или он замкнут на «массу» (возможно также, что неисправен контроллер). Если напряжение больше 10 В – замыкание провода на источник напряжения);
- проверить сопротивление между контактом «1» колодки жгута датчика и «массой» (Сопротивление должно быть менее 1 Ом. Если сопротивление более

При «разрыве» проводов, питающих модуль зажигания или форсунки, необходимо использовать размыкатели, выдерживающие ток не менее 3 А, а проводов питания бензонасоса – не менее 10 А.

1 Ом – обрыв провода или ненадёжное соединение в колодках жгута датчика или контроллера);

- выключить зажигание;
- отсоединить колодку контроллера;
- измерить сопротивление между контактом колодки «2» жгута датчика и контактом «44» колодки контроллера (Сопротивление должно быть менее 1 Ом. Если сопротивление больше 1 Ом – ненадёжное соединение в колодках контроллера или жгута датчика, либо обрыв провода).

Проверка датчика:

- измерить сопротивление датчика при температуре окружающего воздуха. Величина сопротивления между клеммами «1» и «22» датчика в зависимости от температуры приведена в таблице:

Таблица 6.5

Сопротивление датчика температуры воздуха, в зависимости от температуры воздуха

Температура воздуха, °С	Сопротивление датчика, Ом
10	3714
20	2248
25	2014
30	1671
40	1150

- если величина сопротивления датчика отличается более чем на 20% – датчик подлежит замене.

Диагностика датчика абсолютного давления

Проверка цепей включения датчика:

- отсоединить колодку жгута датчика;
- включить зажигание;
- измерить напряжение на клемме «3» колодки жгута датчика (величина напряжения должна быть около 5 В. Если напряжение меньше 4,7 В – обрыв провода или он замкнут на «массу» (возможно также, что неисправен контроллер). Если напряжение больше 10 В – замыкание провода на источник напряжения);

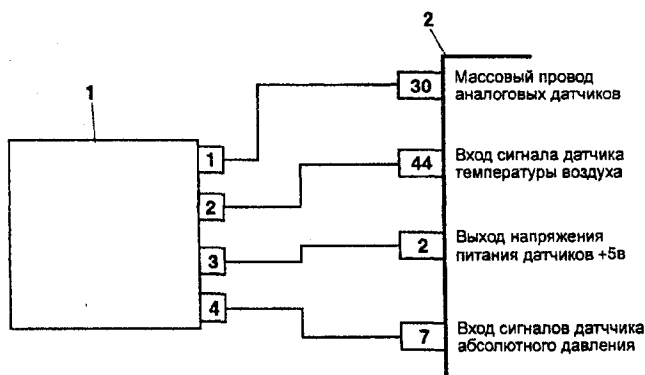


Рис. 6.40. Схема проверки датчика температуры воздуха: 1 – датчик абсолютного давления и температуры воздуха; 2 – контроллер

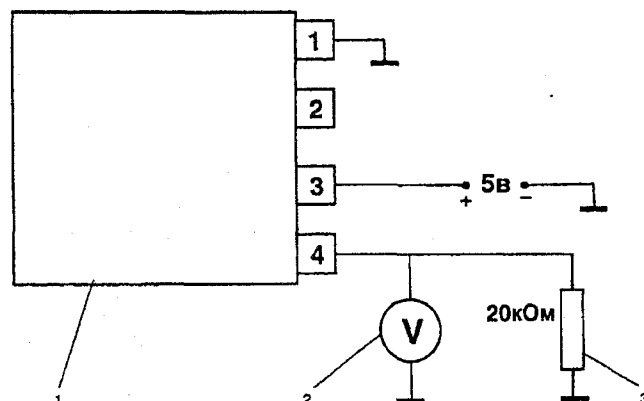


Рис. 6.41. Схема проверки датчика абсолютного давления: 1 – датчик абсолютного давления и температуры воздуха; 2 – вольтметр; 3 – резистор

- проверить сопротивление между контактом «1» колодки жгута датчика и «массой» (Сопротивление должно быть менее 1 Ом. Если сопротивление более 1 Ом – обрыв провода);
- отсоединить колодку контроллера;
- измерить сопротивление между клеммой «4» жгута датчика и контактом «7» колодки контроллера (Сопротивление должно быть менее 1 Ом. Если сопротивление меньше 1 Ом – провод замкнут на «массу»).

Проверка датчика:

- снять датчик с ресивера, предварительно отсоединив колодку жгута проводов;
- включить датчик, как показано на схеме (рис. 6.41);
- измерить напряжение (вольтметр должен показывать величину напряжения 3,8 – 4,1 В);
- если величина напряжения не соответствует вышеуказанной – датчик подлежит замене.

СО-ПОТЕНЦИОМЕТР

Установлен с левой стороны в моторном отсеке и представляет собой переменный резистор. Он выдаёт в контроллер сигнал, который используется для регулировки состава топливовоздушной смеси. СО – потенциометр подобен винту качества смеси в карбюраторах. Регулировка содержания СО выполняется с применением газоанализатора.

Диагностика СО-потенциометра

Проверка цепей включения датчика:

- Измерить сопротивление между клеммой «3» колодки жгута потенциометра и «массой». Сопротивление должно быть не менее 1 Ом. Если сопротивление более 1 Ом – обрыв провода или ненадёжное соединение провода в колодке.
- Отсоединить колодку контроллера и измерить сопротивление между контактами «1» колодки потенциометра и «52» колодки контроллера. Сопротивление должно быть менее 1 В. Если сопротивление больше – обрыв провода или ненадёжное соединение провода в колодке.
- Измерить сопротивление между контактом «1» колодки потенциометра и «массой». Сопротивление должно быть больше 1 Мом. Если сопротивление меньше 1 Мом – провод замкнут на «массу».

Проверка потенциометра СО:

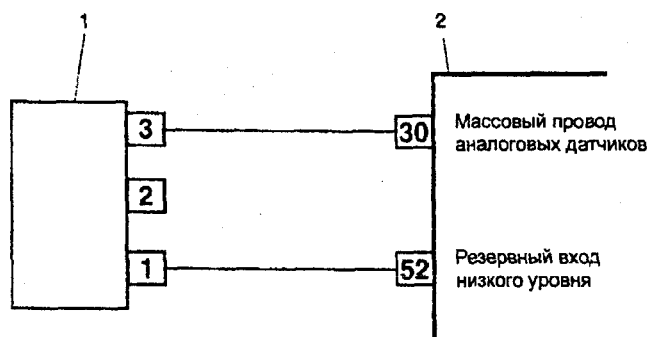


Рис. 6.42. Схема проверки цепи потенциометра коррекции СО: 1 – потенциометр; 2 – контроллер

- Измерить сопротивление между контактами «1» и «3» потенциометра Со при крайних положениях регулятора. Минимальная величина сопротивления должна находиться в пределах 250 – 290 Ом, максимальная – 9 – 12 кОм.

■ НУЖНО ЛИ КОНТРОЛИРОВАТЬ И РЕГУЛИРОВАТЬ СО НА ДВИГАТЕЛЕ, ОБОРУДОВАННОМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА? ВЕДЬ В СЕРВИСНЫХ КНИЖКАХ ПОДОБНАЯ ПРОЦЕДУРА НЕ ПРЕДУСМОТРЕНА.

Запорожский Автомобильный Завод устанавливал несколько различных вариантов двигателей с системой впрыска. Есть, например, с каталитическим нейтрализатором и датчиком кислорода в выхлопных газах (лямбда-зондом). Обратная связь от лямбда-зонда к контроллеру обеспечивает подачу в цилиндр такой воздушно – бензиновой смеси, продукты сгорания которой наименее токсичны. Одновременно решается задача экономичности двигателя.

Другой вариант – без нейтрализатора и лямбда-зонда. В такой системе состав смеси оптимизирует сам контроллер, не зная о фактическом составе выхлопных газов. Контроллер оценивает его по показаниям других датчиков системы – через расход воздуха и его температуру, давление и расход топлива и т.д. И в таких машинах просто необходимо контролировать СО!

При проверке системы впрыска такого автомобиля сканером можно отталкиваться от т.н. коэффициента коррекции СО. При заводской установке коэффициента коррекции – 0,003, токсичность выхлопа может колебаться от 0,5 до 10 % СО! Результат – высокий расход топлива и черный дым из выхлопной трубы.

Уменьшая или увеличивая значение коэффициента коррекции можно снизить расход топлива через форсунку в режимной области работы двигателя: малые наполнения, обороты близкие к оборотам холостого хода 800–1000 об/мин.

В городском цикле движения правильная топливоподача в этом режиме позволяет снижать расход топлива на 0,8 л/100 км.

Поэтому проверка токсичности, в том числе и на автомобилях, оборудованных катализатором, нужно проводить регулярно при каждом ТО. На автомобилях, оборудованных катализатором, отклонения от нормы могут указывать на серьёзные неисправности, требующие срочного вмешательства.

■ КАК ОТРЕГУЛИРОВАТЬ ТОКСИЧНОСТЬ ВЫХЛОПА НА АВТОМОБИЛЕ, ОБОРУДОВАННОМ ВПРЫСКОМ ТОПЛИВА?

На большинстве автомобилей есть СО – потенциометр (расположен в моторном отсеке на левом крыле), позволяющий напрямую отрегулировать содержание окиси углерода.

Отрегулировать автомобиль без СО – потенциометра можно следующим образом:

- подключить сканер и прогреть двигатель до рабочей температуры;

- на холостом ходу измерить величину коррекции СО, одновременно контролируя газоанализатором токсичность выхлопа;
- получив значение СО около 0,4 - 0,8 % и, сделав небольшую выдержку (чтобы убедиться в стабильности показателя), зафиксировать подобранное новое значение коэффициента коррекции СО в памяти ОЗУ контроллера.
- установить повышенные обороты холостого хода (около 3000 об/мин);
- проверить параметры токсичности и, при необходимости, откорректировать.

Если потенциометром смесь не регулируется – выполнить операцию регулировки с помощью тестера. Если тестером смесь регулируется – значит неисправен потенциометр или цепь его включения. Если смесь нельзя отрегулировать тестером, то нужно проверить:

- давление топлива в топливной рампе;
- герметичность форсунок;
- равномерность работы форсунок (проверить форсунки на баланс);
- равномерность работы цилиндров (эта проверка сводится к поочерёдному отключению цилиндров на холостом ходу и определению (по величине падения оборотов) цилиндра, работа которого отличается от работы других цилиндров. При обнаружении такого цилиндра необходимо определить и устранить причину неудовлетворительной работы (свеча зажигания, форсунка, наушена регулировка клапанов, недостаточная компрессия и т.д.).

ДАТЧИК ПОЛОЖЕНИЯ ДРОССЕЛЬНОЙ ЗАСЛОНКИ

Датчик установлен на дроссельном патрубке и связан с осью дроссельной заслонки.

Датчик представляет собой потенциометр, на один конец которого подаётся напряжение + 5 В, а другой конец соединён с «массой». С третьего вывода потенциометра (от ползунка) идёт выходной сигнал к контроллеру.

Когда дроссельная заслонка поворачивается – изменяется напряжение на выходе датчика. При закрытой дроссельной заслонке оно ниже 0,7 В (0,5 – 0,6 В).

Когда заслонка открывается – напряжение на выходе датчика растёт и при полностью открытой заслонке должно быть более 4 В (4,0 – 4,3 В).

Отслеживая выходное напряжение датчика, контроллер корректирует подачу топлива, в зависимости от угла открытия дроссельной заслонки.

Датчик не регулируется, т.к. контроллер воспринимает холостой ход (т.е. полное закрытие дроссельной заслонки) как нулевую отметку.

Признаком неисправного датчика являются повышенные или плавающие обороты холостого хода.

Типичная неисправность – износ токопроводящих дорожек резистивной пластины и неверно

подобранное усилие пружины, прижимающей резистивную пластину к контактам разъёма.

Часто попадаются бракованные датчики отечественного производства, выдающие нестабильный сигнал при закрытой дроссельной заслонке (0,25 – 0,7 В).

Снятие и установка датчика положения дроссельной заслонки

Замена датчика положения дроссельной заслонки производится без снятия дроссельного патрубка с двигателя.

- выключить зажигание;
- отсоединить колодку жгута проводов от датчика;
- открутить винты крепления к дроссельному патрубку и снять датчик.
- установить датчик на дроссельный патрубок при полностью закрытом положении дроссельной заслонки;
- закрутить винты крепления датчика;
- подсоединить колодку жгута проводов к датчику.

Диагностика датчика положения дроссельной заслонки:

- проверить привод дроссельной заслонки (дроссельная заслонка должна полностью закрываться и открываться без «заеданий» в приводе).
- проверить цепь питания между клеммой «А» колодки датчика и клеммой «12» контроллера (при отсоединённой колодке датчика напряжение между клеммой «А» и «массой» должно быть около 5 В (если напряжение меньше – цепь замкнута на «массу» или оборвана, возможно, неисправен контроллер).
- Проверить цепь входного сигнала датчика между клеммой «С» колодки датчика и клеммой «53» контроллера (величина напряжения должна быть около 5 В. Если напряжение менее 1 В – обрыв цепи, цепь замкнута на «массу» или ненадёжный контакт в колодке. Если напряжение более 10 В – цепь замкнута на источник питания или неисправен контроллер).
- Проверить цепь «массы» датчика между клеммой «В» колодки датчика и клеммой «30» контроллера.
- Пробником, присоединённым к клемме «+» аккумулятора, проверить клемму «В» колодки датчика (если лампочка не горит – обрыв цепи или неисправность контроллера).
- Если проверенные цепи исправны и замена контроллера не устраняет неисправность – необходимо заменить датчик.

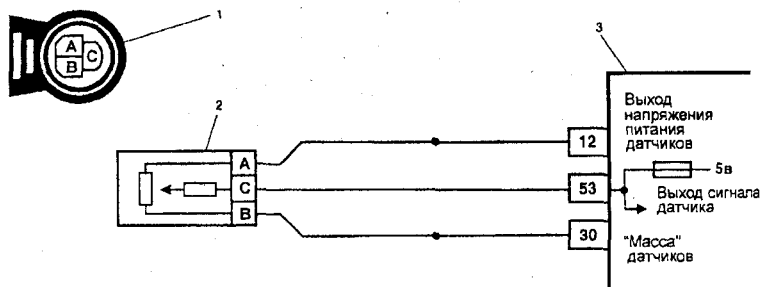


Рис. 6.43. Схема проверки датчика положения дроссельной заслонки: 1 – колодка датчика; 2 – датчик положения дроссельной заслонки; 3 – контроллер

ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ (ДТОЖ)

Датчик расположен на выпускном патрубке охлаждающей жидкости на головке цилиндров.

Представляет собой терморезистор, у которого с повышением температуры уменьшается сопротивление (100 КОм при -40°C и 177 Ом при 100°C).

Внимание! Не путать с датчиком указателя температуры охлаждающей жидкости, установленным рядом с отводящим патрубком.

Температуру охлаждающей жидкости контроллер рассчитывает по падению напряжения на датчике. От правильности показаний датчика температуры охлаждающей жидкости зависит большинство процессов, управляемых контроллером.

Типичная неисправность – повреждение проводов, подходящих к датчику. Иногда обрываются провода у разъёма датчика.

Признак неисправности – включение вентилятора при низкой температуре двигателя и черный дым из выхлопной трубы (признак того, что топливовоздушная смесь переобогащена). При такой неисправности загорается контрольная лампа «CHECK ENGINE».

Необходимо следить за чистотой разъёма датчика. При загрязнении разъёма показания датчика искажаются и, как следствие, смесь переобогащается, а обороты холостого хода становятся «плавающими». При такой неисправности контрольная лампа «CHECK ENGINE» не загорается. Если двигатель не глушить (он может не завестись), то ехать, избегая резких разгонов, можно.

Зависимость сопротивления датчика от температуры охлаждающей жидкости приведена ниже.

Таблица 6.6

Сопротивление датчика в зависимости от температуры охлаждающей жидкости

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Сопротивление, Ом $\pm 2\%$	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Сопротивление, Ом $\pm 2\%$	Температура, $^{\circ}\text{C}$	Сопротивление, Ом $\pm 2\%$
100	180	40	1460	0	9420
90	240	30	2240	-4	12300
80	330	25	2800	-10	16180
70	470	20	3520	-15	21450
60	670	15	4450	-20	28680
50	970	10	5670	-30	52700
45	1190	5	7280	-40	100700

■ ВО ВРЕМЯ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ ЗАЗ-110308 (ИНЖЕКТОР), СТРЕЛКА ПРИБОРА ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ ЗАХОДИТ ЗА КРИТИЧЕСКУЮ ОТМЕТКУ (ОБОЗНАЧЕНА КРАСНЫМ СВЕТОМ). В АВТОСЕРВИСЕ МНЕ СКАЗАЛИ, ЧТО ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДАТЧИК ВКЛЮЧЕНИЯ ВЕНТИЛЯТОРА СРАБАТЫВАЕТ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ 105°C . Т. Е. ВСЕ НОРМАЛЬНО. НО У МЕНЯ ВСЕ-ТАКИ ОСТАЛИСЬ СОМНЕНИЯ.

Была информация, что часть панелей приборов имеет недостаток – неправильно отградуированный указатель температуры. В принципе, возможна и неисправность датчика. Есть только один способ развеять сомнения: измерить реальную температуру охлаждающей жидкости в расширительном бачке при зашкаливании указателя. Косвенным же доказательством исправности датчика может служить тот факт, что указатель зашкаливает, а охлаждающая жидкость не кипит, значит, все-таки виноват указатель.

Надо также иметь в виду, что датчик указателя температуры и датчик системы управления двигателем (по данным которого и происходит управление вентилятором) это два разных датчика.

Снятие и установка ДТОЖ:

- выключить зажигание;
- отсоединить колодку жгута проводов от датчика;
- открутить датчик;

Внимание! Данную операцию необходимо проводить на остывшем двигателе – чтобы избежать ожогов охлаждающей жидкостью!

- закрутить датчик в патрубок;
- подсоединить жгут проводов;

– при необходимости долить охлаждающую жидкость.

Диагностика ДТОЖ:

- отсоединить колодку жгута от датчика;
- включить зажигание;
- проверить цепь включения датчика (измерить напряжение на контакте «В» относительно «массы»). Напряжение должно быть около 5 В. Если напряжение ниже 4,7 В – ненадёжное соединение в колодке контроллера, оборван провод или замкнут на «массу», возможно неисправен контроллер);
- выключить зажигание;
- замерить сопротивление между контактом колодки датчика «А» и «массой». Величина сопротивления должна быть менее 1 Ом. Если сопротивление больше 1 Ом – ненадёжное соединение в колодках или обрыв провода;
- отсоединить колодку контроллера;
- замерить сопротивление между контактом колодки датчика «В» и контактом колодки контроллера «45». сопротивление должно быть менее 1 Ом. Если сопротивление больше 1 Ом – ненадёжное соединение в колодках или обрыв провода;
- измерить сопротивление между контактом «В» колодки датчика и «массой». величина сопротивления должна быть более 1 Ом. Если сопротивление меньше – провод замкнут на «массу»;
- проверить датчик – измерить сопротивление датчика при двух значениях температур охлаждающей жидкости – на холодном и прогревом двигателя (сопротивление датчика не должно отличаться от приведённых выше значений более чем на 20%);

Если сопротивление отличается – датчик неисправен и подлежит замене.

Если исправна цепь датчика и сам датчик – необходимо заменить контроллер.

ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ

Датчик детонации установлен на впускном коллекторе двигателя.

Характерная неисправность – обрыв провода к датчику. При такой неисправности в память блока управления заносится код неисправности и загорается контрольная лампа «CHECK ENGINE».

Продолжать движение можно, но динамика ухудшится.

■ ДЛЯ ЧЕГО НУЖЕН ДАТЧИК ДЕТОНАЦИИ? НА МОЕЙ КУПЛЕННОЙ С РУК МАШИНЕ У ДАТЧИКА РАЗРУШЕН КОРПУС. КАК УЗНАТЬ, РАБОТАЕТ ЛИ ОН?

Детонация («стук пальцев») – это неправильный процесс сгорания топливно-воздушной смеси в цилиндрах двигателя, характеризующийся образованием взрывных волн. Они способствуют ускоренному износу и преждевременному разрушению деталей двигателя. О характерном нарушении процесса сгорания блоку управления как раз и «сообщает» датчик детонации. Причем он сигнализирует не только о возникновении нежелательного явления, но и о его характере, что позволяет точнее корректировать зажигание. Этот датчик жестко крепят на блоке цилиндров. Его задача – улавливать вибрации, которые передаются на блок вследствие взрывов в цилиндрах, и передавать эту информацию ЭБУ. Во многих узлах этого типа чувствительным элементом может служить пьезодатчик – устройство, которое при механическом воздействии вырабатывает электрический ток. Частота и амплитуда сигнала переменного тока на выходе такого элемента пропорциональна мощности вибраций. Для исключения детонации ЭБУ корректирует работу системы зажигания, уменьшая угол опережения зажигания. Основанием для подозрений в неисправности датчика могут служить детонационные стуки в двигателе на оборотах выше 3500 об/мин и при разгоне, а также – срабатывания контрольной лампы «Check engine». Наиболее точный диагноз системе управления двигателем (и датчикам в том числе) можно поставить с помощью компьютерных тест-стендов. Есть и другой доступный способ диагностики: при работающем двигателе нужно нанести стробоскоп на метку шкива коленчатого вала, а затем легко постучать металлическим предметом по неокрашенной части блока цилиндров. Если при этом метка на шкиве коленвала на короткое время уходит со своего места – датчик детонации исправен.

Проверка работы датчика детонации:

- отсоединить колодку жгута от датчика и колодку контроллера;
- измерить сопротивление между контактом «2» колодки датчика и «массой». Сопротивление должно быть менее 1 Ом. Если сопротивление более 1 Ом – обрыв провода;

- измерить сопротивление между контактом «1» колодки датчика и контактом «1» колодки контроллера. Сопротивление должно быть менее 1 Ом. Если сопротивление больше – ненадежное соединение в колодках или обрыв провода;
- измерить сопротивление между контактом «1» колодки датчика и «массой». Сопротивление должно быть более 1 Ом. Если меньше – провод замкнут на «массу»;
- подсоединить колодку контроллера и включить зажигание;
- измерить напряжение между контактом «1» и «массой». Если напряжение более 10 В – провод замкнут на источник питания;
- подключить вольтметр к контактам «1» и «2» датчика детонации;
- установить шкалу переменного напряжения и запустить двигатель. При работе на холостом ходу вольтметр должен показывать наличие сигнала. Если сигнала нет – датчик неисправен и подлежит замене.

Если датчик детонации, контроллере и их цепи исправны, а детонация в двигателе отчетлива слышна – значит причина детонации в механической части двигателя. А её уровень настолько высок, что электронная система гашения детонации не в состоянии её убрать.

В этом случае необходимо проверить:

- работоспособность вентилятора системы охлаждения;
- правильность показаний датчика температуры охлаждающей жидкости;
- уровень охлаждающей жидкости;
- исправность термостата;
- состояние и тип свечей зажигания;
- соответствие топлива требуемому октановому числу;
- состояние цилиндно-поршневой группы и камеры сгорания.

ДАТЧИК СКОРОСТИ

Датчик скорости устанавливается на коробке передач между приводом спидометра и наконечником гибкого вала привода спидометра. Чувствительным элементом в датчике скорости является устройство, использующее эффект Холла.

Сигнал с датчика используется только в режиме принудительного холостого хода (при торможении двигателем).

При поломке датчика загорается контрольная лампа «CHECK ENGINE».

При выходе из строя датчика двигатель заглохнет на принудительном холостом ходу (при отпуске педали «газа» после разгона или продолжительного движения со скоростью 80 км/час и выше). Чтобы этого не происходило – надо принудительно приоткрыть дроссельную заслонку, например, отрегулировав длину троса привода.

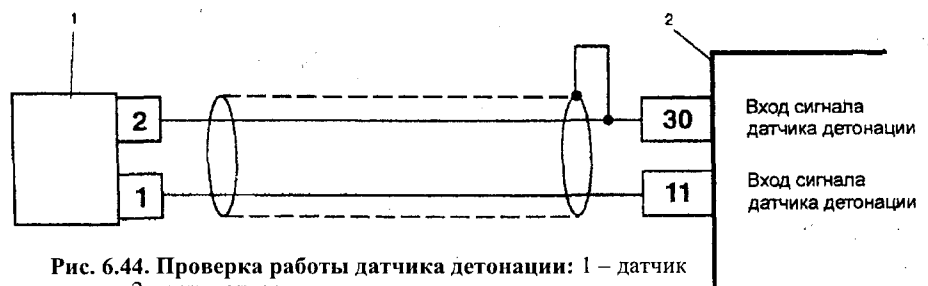


Рис. 6.44. Проверка работы датчика детонации: 1 – датчик детонации; 2 – контроллер

ДАТЧИК ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА

На автомобилях с распределённым впрыском, датчиком синхронизации управляет специальный диск (шкив) с 60 зубьями, в котором не хватает двух зубьев. Такой диск расположен на шкиве привода генератора, а датчик положения коленчатого вала – на картере сцепления.

При вращении коленчатого вала зубья изменяют магнитное поле датчика, наводя импульсы напряжения переменного тока. Сигнал от датчика будет там, где отсутствующие зубья нарушают форму импульса. Установочный зазор между сердечником датчика и зубом диска должен находиться в пределах $1,0 \pm 0,5$ мм.

Датчик положения коленчатого вала – единственный в системе, без которого двигатель работать не будет. Но он весьма надёжен. Сопротивление исправного датчика **300–400 Ом**. Правда, бывают случаи потери контакта в разъёме.

Чтобы убедиться в поломке датчика или его электрической цепи, необходимо:

- снять разъём с одной из форсунок;
- подсоединить к нему лампочку на 12 В;
- снять высоковольтный провод со свечи того же цилиндра;
- вставить в высоковольтный провод запасную свечу.

Если лампочка при включенном стартере не мигает, и искры на свече нет – значит, повреждён датчик или провод.

Если форсунки и свечи работают, а двигатель не заводится – значит, сбились фазы управления работы форсунок и катушек зажигания.

Проверка работы датчика положения коленчатого вала:

- выключить зажигание и отсоединить колодку контроллера;
- проверить сопротивление и цепь включения датчика. Измерить сопротивление между контактами колодки контроллера «48» и «49». Величина сопротивления должна составлять 300 – 400 Ом. Если сопротивление меньше 300 Ом – замкнуты между собой провода или неисправен датчик; если больше 400 Ом – неисправны соединения или датчик;
- измерить величину переменного напряжения на контактах колодки контроллера «48» и «49» при проворачивании двигателя стартером. Напряжение должно быть более 0,3 В. Если напряжение меньше – неисправны соединения или датчик;
- проверить состояние сигнальных зубьев маховика на отсутствие повреждений и биения. Биение поверхности зубьев не должно превышать 0,3 мм.

Если после устранения выявленных неисправностей контроллер продолжает выдавать сигнал неисправности – заменить контроллер.

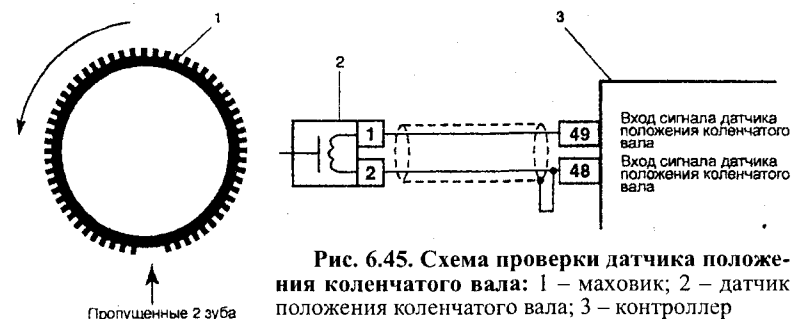


Рис. 6.45. Схема проверки датчика положения коленчатого вала: 1 – маховик; 2 – датчик положения коленчатого вала; 3 – контроллер

ДАТЧИК КОНЦЕНТРАЦИИ КИСЛОРОДА (ЛЯМБДА-ЗОНД)

Датчик кислорода используется только в паре с нейтрализатором и устанавливается в нижней части приемной трубы глушителя.

Для нормальной работы кислородный датчик должен иметь температуру не ниже 360°C , поэтому для быстрого прогрева он имеет нагревательный элемент.

Датчик концентрации кислорода (110206-1206080) – он же лямбда-зонд – устанавливается в выхлопном коллекторе таким образом, чтобы выхлопные газы обтекали рабочую поверхность датчика. Материал его, как правило, циркониевый (используется керамический элемент на основе двуокиси циркония, покрытый платиной) – гальванический источник тока, меняющий напряжение в зависимости от температуры и наличия кислорода в окружающей среде. Конструкция его предполагает, что одна часть соединяется с наружным воздухом, а другая – с выхлопными газами внутри трубы. В зависимости от концентрации кислорода в выхлопных газах, на выходе датчика появляется сигнал. Уровень этого сигнала может быть низким 0,1...0,2 В (на холостом ходу) или высоким 0,8...0,9 В. Таким образом датчик кислорода – это своеобразный переключатель (триггер), сообщающий контроллеру впрыска о качественной концентрации кислорода в отработавших газах. Фронт сигнала между положениями «Больше» и «меньше» очень мал. Настолько мал, что его можно не рассматривать всерьез. Контроллер принимает сигнал с лямбда-зонда, сравнивает его с значением, прошитым в его памяти и, если сигнал отличается от оптимального для текущего режима, корректирует длительность впрыска топлива в ту или иную сторону. Таким образом осуществляется обратная связь с контроллером впрыска и точная подстройка режимов работы двигателя под текущую ситуацию с достижением максимальной экономии топлива и минимизацией вредных выбросов.

Система с датчиком кислорода может работать в двух режимах:

- в режиме «разомкнутой петли» контроллер рассчитывает длительность импульсов впрыска без учета сигнала с датчика концентрации кислорода. Расчеты производятся на базе опорного сигнала с датчика положения коленвала и сигналов с датчика массового расхода воздуха, датчика температуры охлаждающей жидкости и датчика положения дроссельной заслонки. В режиме «разомкнутой петли» рассчитанная контроллером длительность импульса впрыска определяет соотношение воздух/топливо, отличающееся от 14,7:1. Это характерно для непрогретого двигателя – в этом состоянии для хороших ездовых качеств требуется более богатая смесь.

Система остается в режиме «разомкнутой петли» до выполнения следующих условий:

- датчик кислорода начинает выдавать сигнал с изменяющимся напряжением (выход за пределы диапазона среднего напряжения около 300...600 мВ);
- температура охлаждающей жидкости выше 32°C ;
- двигатель проработал с момента запуска от 6 секунд до 5 минут (время может варьировать в зависимости от начальной температуры охлаждающей жидкости). Сигнал с датчика концентрации кислорода подается на контроллер, который

в зависимости от содержания кислорода в отработавших газах изменяет количество впрыскиваемого топлива для поддержания постоянного состава смеси. Этот режим является режимом «замкнутой петли».

В режиме «замкнутой петли» контроллер рассчитывает длительность импульса впрыска по данным тех же датчиков, что и для режима «разомкнутой петли» и дополнительно использует сигнал с датчика концентрации кислорода. Сигнал с датчика концентрации кислорода позволяет контроллеру производить точный расчет длительности импульса впрыска для строгого поддержания соотношения воздух/топливо - 14,7:1, обеспечивающего максимальную эффективность работы двигателя и каталитического нейтрализатора.

Когда датчик кислорода находится в холодном состоянии (температура чувствительного элемента датчика меньше 360 °С для датчика GM) он не выдает никакого напряжения или генерирует медленно меняющееся напряжение, непригодное в качестве сигнала. Датчик кислорода имеет внутренний нагревательный элемент для быстрого подогрева датчика до 360 °С после пуска холодного двигателя. По мере прогрева, датчика, он начинает генерировать быстро меняющееся напряжение от 10 до 950 мВ. Такое резкое падение напряжения датчика при переходе от обогащённых к обеднённым смесям позволяет определить оптимальный состав смеси с погрешностью не более $\pm 0,5\%$. При нормальной работе системы подачи топлива в режиме замкнутого контура выходное напряжение датчика изменяется несколько раз в секунду между низким и высоким уровнями.

Если контроллер длительное время получает сигнал, свидетельствующий о обеднённой или обогащённой смеси – в его память заносится соответствующий код неисправности. Причиной обеднённой смеси может быть замыкание на массу выходной цепи датчика, негерметичность системы выпуска воздуха или пониженное давление в системе подачи топлива.

Причиной переобогащения топливной смеси, может быть замыкание на другой источник питания выходной цепи или повышенное давление в системе подачи топлива. При этой неисправности контроллер переходит в режим работы по замкнутому кругу (т. е. по такому, по которому работает двигатель при прогреве).

Нередки сбои в работе системы после обработки автомобиля антикором – он забивает в датчике кислорода отверстие для воздуха. Но в этом случае неверный сигнал от датчика можно определить только замерив напряжение на лямбда-зонде.

Если лямбда-зонд вышел из строя – не пытайтесь поставить вместо него резистор – контроллер всё равно будет показывать ошибку, т.к. сигнал с датчика должен постоянно меняться.

Датчики содержания кислорода в отработавших газах и нейтрализаторы, вышедшие из строя, можно заменить только новыми. Восстановлению и ремонту эти детали не подлежат.

■ ОТЧЕГО МОЖЕТ ВОЗРАСТИ РАСХОД ТОПЛИВА В ИНЖЕКТОРНОЙ МАШИНЕ? ВЕДЬ РАСЧЕТ СОСТАВА СМЕСИ ВЕДЕТ ЭЛЕКТРОНИКА...

Причин роста расхода топлива можно насчитать не один десяток. Это и неправильно отрегулированные углы развала-схождения, и «перетянутые» подшипники ступиц, и износ двигателя... Наиболее вероятные: плохое состояние свечей зажигания, засорение форсунок и воздушных фильтров. Часто в излишнем «обжорстве» мотора вино-

ваты датчики системы впрыска. Они могут быть фактически исправны, но давать показания с большой погрешностью. К примеру, если датчик температуры охлаждающей жидкости занижает реальные данные, электроника будет рассчитывать состав смеси исходя из того, что двигатель еще не окончательно прогреет, – «лить» больше бензина. Можно заметить, что попытки самостоятельно бороться с повышенным расходом топлива «методом тыка» (замена фильтров, промывка форсунок и т.д.) часто обходятся гораздо дороже, нежели диагностика в сервисе и последующее устранение реальной причины.

■ КАК ПРОИЗВЕСТИ ПРОВЕРКУ РАБОТЫ СИСТЕМЫ ВПРЫСКА ПРИ НАРУШЕНИЯХ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ?

Начнем с типичных дефектов: **провалы, подергивания, рывки при разгоне**. Часто при этом контрольная лампа на панели приборов не загорается. Поиск неисправностей нужно начинать с проверки свечей зажигания. Во многих случаях причина в них, а точнее – в скверном бензине. Известны примеры того, как новые свечи не выхаживали 300 км. Если после замены свечей неисправность осталась, и проверка всех узлов не помогла, давление топлива в норме обратите внимание на **модуль зажигания**.

Для диагностики нужен мотор-тестер, способный снять характеристику вторичного напряжения и вычислить сбой в работе модуля. Если же прибора нет, можно заменять подозреваемые узлы заведомо исправными. Дефект исчез – ремонт закончен. Легко вычислить неисправность модуля, когда двигатель троит. В этом случае лучший помощник – диагностический прибор с функцией контроля модуля зажигания. Он позволяет проверить искру, не прокручивая коленвал. Для этого теста потребуются ещё пробник на 25 кВ.

Другой распространенный дефект – **плавающие обороты холостого хода**: стрелка тахометра гуляет в пределах 850-1200 об/мин. И в этом случае контрольная лампа не горит. Виноват обычно датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ), расположенный на патрубке. В последнее время качество этого датчика улучшилось, но автомобилей со старыми датчиками очень много.

Впрысковые двигатели принято заводить без нажатия на педаль газа. Но если при пуске стартер беспомощно крутит коленвал и ему удастся помочь, немного нажав акселератор, – скорей всего, виноват **регулятор холостого хода**. Установлен он на дроссельном патрубке, по соседству с ДПДЗ. Прежде чем его менять, можно промыть регулятор жидкостью для мойки карбюратора, либо составом для очистки дроссельного патрубка. Если дефект не исчезнет датчик необходимо заменить.

Через год с начала эксплуатации автомобиля может **закапризничать датчик температуры воздуха и абсолютного давления**. Ухудшается разгон, возрастает расход топлива, труднее пустить горячий двигатель. А лампа «CHECK ENGINE» так и не загорается! Одна из причин – плохой контакт «массы» **датчика температуры воздуха и абсолютного давления** с кузовом автомобиля. Для восстановления контакта придется повозиться, зато порой этого достаточно, чтобы двигатель снова радовал, а расход топлива пришел в норму. Если же это не помогло, не экономьте, покупайте датчик в упаковке с гарантией.

Встречаются неисправности, не связанные с датчиками и исполнительными механизмами – например,

негерметичное соединение впускного коллектора с головкой блока цилиндров. В этом случае двигатель работает неустойчиво, а при трогании с места появляется **глубокий провал**. Если в выпускной системе есть **датчик кислорода**, то на панели приборов иногда загорается контрольная лампа. Расшифровка кода свидетельствует о нарушении состава топливовоздушной смеси. Ведь в цилиндры двигателя в обход **датчик температуры воздуха и абсолютно го давления** поступает неучтенный воздух. Хозяин такого автомобиля обречен на скитания по автосервисам.

Когда стрелка спидометра начинает самопроизвольно отклоняться в довольно широких пределах независимо от скорости – пришла пора менять **датчик скорости**.

В системе управления двигателем немало элементов, поэтому особое внимание электрическим разъемам! Иногда в разъемы попадает влага, они окисляются, и показания датчика искажаются. Самый чувствительный – датчик кислорода. Его разъему – максимум внимания.

Очень важной деталью топливной системы является **топливный фильтр**. Частично забитый грязью, он может ввести в заблуждение механика. Поэтому необходимо соблюдать сроки его замены.

■ **В МОЕМ АВТОМОБИЛЕ УВЕЛИЧИЛСЯ РАСХОД БЕНЗИНА С 5,5 Л ПО ТРАССЕ И 9Л ПО ГОРОДУ ДО 10-12 Л. КОМПЬЮТЕРНАЯ ДИАГНОСТИКА ЯВНЫХ ДЕФЕКТОВ НЕ ВЫЯВИЛА (ЛИШЬ СЛЕГКА ЗАВЫШЕНО СО). ПРОМЫВКА ИНЖЕКТОРА, ЗАМЕНА ВОЗДУШНОГО ФИЛЬТРА И СВЕЧЕЙ, ЗАПРАВКА НА ДРУГИХ АЭС НЕ ДАЛИ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ. ХОЛОСТЫЕ ОБОРОТЫ СТАБИЛЬНЫ, ПРИЕМИСТОСТЬ МАШИНЫ НОРМАЛЬНАЯ. ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ ВЫХЛОП ИНОГДА ПРИОБРЕТАЕТ РЕЗКИЙ ЯДОВИТЫЙ ЗАПАХ. В ЧЕМ ПРИЧИНА ТАКОЙ НЕИСПРАВНОСТИ?**

Инжекторная система питания – довольно сложный механизм, который иногда доставляет массу хлопот специалистам автосервиса. Перерасход горючего и повышенный показатель СО – явные признаки подачи в цилиндры увеличенных порций топлива. Происходить это может вслед-

ствие различных неполадок в системе питания. В наших условиях чаще всего это вызвано неисправностями лямбда-зонда, форсунок, какого-либо датчика (например, положения дроссельной заслонки или температуры двигателя) и т. д. Нарушения в работе лямбда-зонда наблюдаются при частичном или полном «отравлении» его рабочего элемента низкокачественным топливом. При этом бортовой компьютер машины не может поддерживать требуемый состав топливовоздушной смеси и переводит работу двигателя в усредненный режим, при котором возрастает расход топлива, а значит, и токсичность выхлопа. Убедиться в работоспособности лямбда-зонда и датчиков можно при более тщательной их проверке с помощью компьютерной диагностики. Поврежденные детали, как и неисправный катализатор, ремонту не подлежат – их придется заменить.

При загрязнении форсунок иногда проявляется такая неисправность, как негерметичность иглы – клапана. Из-за этого часть топлива постоянно просачивается во впускной тракт, а после открытия впускного клапана в цилиндры попадает обогащенная смесь. При ее сгорании повышается токсичность выхлопа. Следует отметить, что промывка форсунок, не снятых с машины, не всегда позволяет полностью удалить загрязнения. Проконтролировать очистку можно, лишь сняв форсунки с двигателя и проверив производительность и качество распыла на специальном стенде. Качественно «реанимировать» инжекторы можно только на снятом состоянии – на специальном стенде (например, стенде «Циклон»). Данные симптомы могут проявляться и при частичном выходе из строя каталитического нейтрализатора отработавших газов (катализатора). При этом снижается его пропускная способность, поэтому водителю для компенсации потерь мощности приходится интенсивнее нажимать на педаль газа. Стоит помнить, что на ранней стадии закоксовывания катализатора присадками, которые вводят в состав некачественного или низкооктанового топлива, можно и не заметить. Кстати, упомянутый неприятный запах выхлопа (напоминает сероводород) как раз и свидетельствует о проблемах с катализатором, в котором нарушаются химические процессы разложения отработавших газов.

СИСТЕМА ПИТАНИЯ

СИСТЕМА ПОДАЧИ ВОЗДУХА

Система подачи воздуха состоит из воздушного фильтра, дроссельного патрубка с регулятором холостого хода и датчиком положения дроссельной заслонки, ресивера и впускного коллектора.

Воздушный фильтр

Установлен в моторном отсеке над двигателем.

Замена через 15 000 км.

Дроссельный патрубок системы подачи воздуха закреплен на ресивере. Он дозирует количество воздуха, поступающего во впускную трубу. Поступлением воздуха в двигатель управляет дроссельная заслонка, соединенная приводом с педалью акселератора. Дроссельный патрубок в сборе имеет в своем составе датчик положения дроссельной заслонки и регулятор холостого хода.

Ремонт дроссельного патрубка заключается в замене неисправных элементов (это можно сделать не снимая патрубок с двигателя).

После операции по снятию – установке дроссельного патрубка необходимо проверить действие привода дроссельной заслонки:

- При полностью отпущенной педали привода акселератора дроссельная заслонка должна быть полностью закрыта.
- Трос привода должен быть натянут (прогиб троса от усилия руки должен быть не более 10 мм).
- При необходимости натяжение троса можно отрегулировать регулировочными гайками наконечника троса.
- При полностью нажатой педали акселератора дроссельная заслонка должна быть полностью открыта, сектор дроссельной заслонки не должен иметь дополнительного хода.
- При необходимости дополнительный ход сектора дроссельной заслонки можно устранить подгибанием упора педали акселератора в кабине автомобиля.

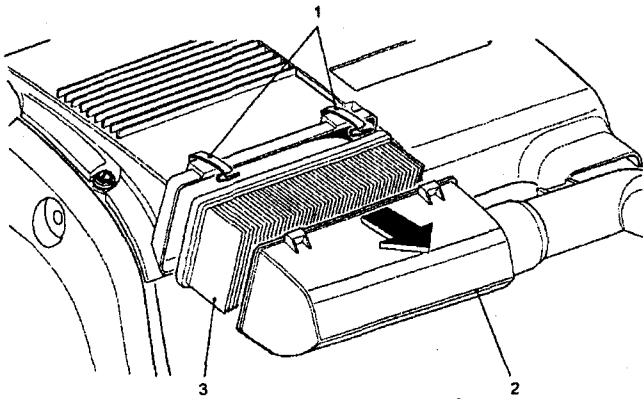


Рис. 6.46. Воздушный фильтр: 1 – пружинные защёлки; 2 – крышка воздушного фильтра; 3 – фильтрующий элемент воздушного фильтра

Регулятор холостого хода установлен на корпусе дроссельного патрубка.

Работа регулятора основана на том, что шаговый двигатель приводит в движение шток с клапаном – он-то и дозирует поступающий в ресивер воздух. Если регулятор холостого хода «собьётся» с шага – двигатель начнёт работать с повышенными оборотами или заглохнет.

Регулятор состоит из двухполюсного шагового двигателя с двумя обмотками и соединённого с ним конусного штока клапана. Конусная часть штока регулятора холостого хода располагается в канале подачи воздуха для обеспечения регулирования холостого хода двигателя. Шток регулятора выдвигается или втягивается в зависимости от управляющего сигнала контроллера. Регулятор холостого хода регулирует частоту вращения коленчатого вала на режиме холостого хода, управляя количеством воздуха, подаваемым в обход закрытой дроссельной заслонки. В полностью выдвинутом положении (выдвинутое до упора положение соответствует «0» шагов), конусная часть штока перекрывает подачу воздуха в обход дроссельной заслонки. При открывании клапан обеспечивает расход воздуха, пропорциональный перемещению штока (количеству шагов) от своего седла. Полностью открытое положение клапана соответствует перемещению штока на 255 шагов. На прогретом двигателе контроллер, управляя перемещением штока, поддерживает постоянную частоту вращения коленчатого вала на холостом ходу, независимо от состояния двигателя и от

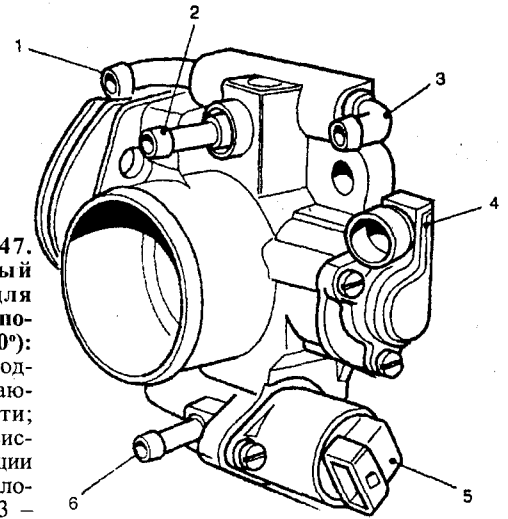


Рис. 6.47. Дроссельный патрубок (для наглядности повёрнут на 180°): 1 – штуцер подвода охлаждающей жидкости; 2 – штуцер системы вентиляции картера на холостом ходу; 3 – штуцер отвода охлаждающей жидкости; 4 – датчик положения дроссельной заслонки; 5 – регулятор холостого хода; 6 – штуцер продувки адсорбера (если не используется – закрыт крышкой)

изменения нагрузки (включение электровентилятора, кондиционера и т.д.).

Причины сбоев в работе регуляторов выпуска 1997 и 1998 годов – неправильный подбор смазки (что сказывалось на работе регулятора при низких температурах) и низкое качество материалов штока и ротора. На сегодняшний день, как утверждают на заводе, эти недостатки устранены. Так же «зависание» штока регулятора возможно после длительной стоянки автомобиля.

Проверка регулятора холостого хода:

- отсоединить колодку жгута от регулятора;
- измерить сопротивление обмоток регулятора холостого хода (контакты «А», «В» «С», «D»). Сопротивление между контактами «А2» и «В», а также между «С» и «D» должно быть 40 – 80 Ом.
- Если сопротивление не соответствует приведённым величинам, заменить регулятор.

Проверка цепи управления регулятора холостого хода:

- выключить зажигание;
- отсоединить колодку жгута от регулятора;
- пробником, подсоединённым к источнику питания, проверить контакты колодки жгута. Лампочка должна гореть. Если лампочка горит – отсоединить ко-

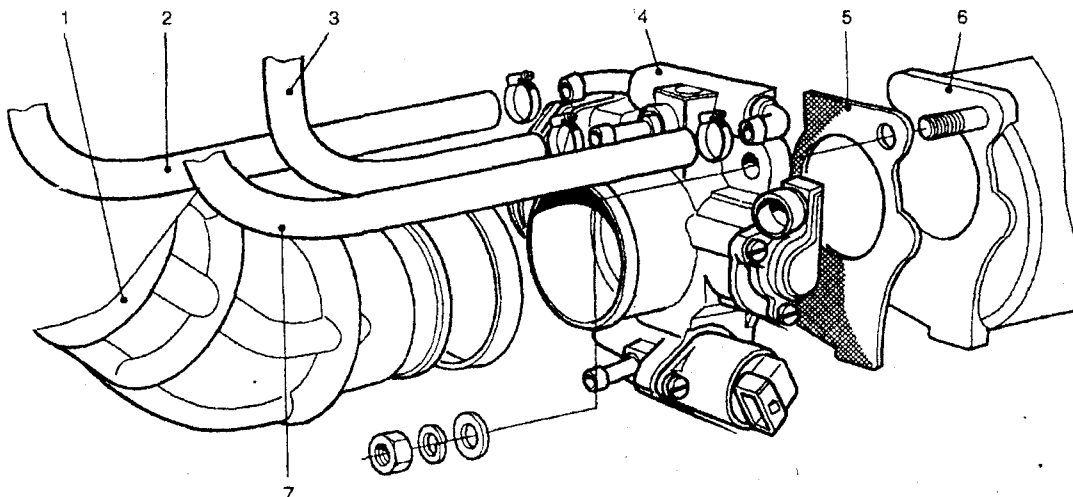


Рис. 6.48. Узел дроссельного патрубка (для наглядности повёрнут на 180°): 1 – впускной воздушный шланг ресивера; 2 – шланг подвода охлаждающей жидкости; 3 – шланг системы вентиляции картера; 4 – дроссельный патрубок; 5 – прокладка; 6 – ресивер; 7 – шланг отвода охлаждающей жидкости

лодку контроллера и проверить пробником тот контакт, при проверке которого горела лампочка. Если лампочка горит и при этой проверке – проверяемая цепь замкнута на «массу».

- присоединить колодку контроллера;
- включить зажигание и проверить напряжение на контактах колодки жгута «А», «В», «С», «D» относительно «массы». На всех контактах напряжение должно быть 4–6 В. Если напряжение не соответствует приведенным величинам – выключить зажигание, отсоединить колодку контроллера и проверить сопротивление провода между тем контактом колодки жгута регулятора, на котором напряжение отличалось от 4–6 В и соответствующим контактом колодки контроллера. Сопротивление должно быть меньше 1 Ом (контакту на колодке жгута регулятор холостого хода «А» соответствует контакт на колодке контроллера «4»; «В» – «26»; «С» – «21»; «D» – «29»).

Если сопротивление больше 1 Ом – обрыв провода.

Если сигнал неисправности продолжает появляться при исправной цепи и регуляторе – заменить контроллер.

■ ДВИГАТЕЛЬ НЕ ДЕРЖИТ ОБОРОТЫ ХОЛОСТОГО ХОДА. В ЧЕМ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИЧИНА?

Возможные основные причины и пути их устранения приведены ниже.

1. Датчик положения дроссельной заслонки (ДПДЗ) (собственно дроссель).

Начнем с ДПДЗ: он может не закрываться на самом деле (заедает ось, зажат тросик и т.д.). Сначала, ничего, не открывая, нужно подключить диагностический тестер и определить значение датчика положения дроссельной заслонки на холостом ходу. Оно должно быть равным 0% (0,3...0,7 В). Если иначе: снять патрубок с корпуса дроссельной заслонки и убедиться в том, что дроссельная заслонка закрыта. Если не закрыта – устранить причину заедания. Если закрыта – износ датчика.

2. Регулятор холостого хода.

Диагностический тестер имеет функцию непосредственного управления регулятором холостого хода. На холостом ходу, при помощи тестера, задать обороты холостого хода в диапазоне от 800 до 1000 об/мин. Если обороты меняются, значит, регулятор и все цепи исправны. Если обороты не меняются, сначала проверить цепи, потом сам регулятор, затем контроллер (хотя поломка контроллера очень маловероятно).

3. Датчик скорости.

Если он неисправен, то во время поездки определяется его ошибка и обороты холостого хода «зависают» где-то в районе 1000 об/мин, если при этом автомобиль движется, то обороты холостого хода будут порядка 1200 об/мин. Даже если вдруг диагностическая лампа неисправна, диагностический тестер все равно покажет код неисправности «Отсутствует сигнал скорости автомобиля». Иногда бывает «плавающая» неисправность датчика скорости, когда сигнал кратковременно то пропадает, то появляется. Логика диагностики не в состоянии зафиксировать эту неисправность. Такая неисправность иногда приводит к случайной остановке двигателя (зависит от режима).

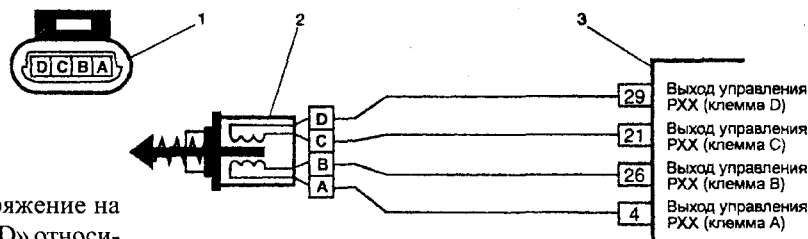


Рис. 6.49. Схема проверки цепи управления регулятором холостого хода: 1 – колодка жгута проводов регулятора холостого хода (вид спереди); 2 – регулятор холостого хода; 3 – контроллер

4. Не настроен СО.

Если система без датчика кислорода, настроить СО.

5. Слишком бедная/богатая смесь.

Для систем с датчиком кислорода, скорее всего, будет выставлен соответствующий код ошибки.

Кроме неправильной настройки СО, причиной бедной/богатой смеси может быть негерметичность впускного тракта и различные проблемы в топливной системе (регулятор давления, засорение подводящего топливопровода или форсунок, негерметичность или заедание бензонасоса и т.д.). Это если смесь бедная. Если богатая: не закрывается форсунка (и), регулятор давления, засорение обратного топливопровода и т.п.

6. Система зажигания: свечи зажигания, высоковольтные провода, модуль зажигания. Проверять лучше всего обычным мотор-тестером, который умеет показывать форму вторичного напряжения и измерять вторичное напряжение на свече.

7. Система электропитания: безусловно, работа любой электронной или электронно-механической системы напрямую связана с исправностью работы системы электропитания. Для бортовой сети автомобиля нормальным считается напряжение в диапазоне 13,7...14,7 В (измеряется, естественно, мультиметром) если скорость вращения двигателя превышает 1000 об/мин. Безусловно, во время запуска двигателя напряжение бортсети может быть существенно меньше, но крайне нежелательно, чтобы оно падало ниже 9 В, поскольку для части электро-механических исполнительных механизмов управления двигателем такое напряжение можно считать предельным для нормальной работы.

8. Ну и конечно, чисто механические проблемы в двигателе: ГРМ, поршневая группа.

■ ОДНА ИЗ ХАРАКТЕРНЫХ «БОЛЕЗНЕЙ» ДВИГАТЕЛЯ МЕМЗ-307 (-3071) – НЕСТАБИЛЬНОСТЬ ХОЛОСТОГО ХОДА. КАК С ЭТИМ БОРОТЬСЯ?

Этот симптом неисправности системы питания (впрыска) двигателя нередко сопровождается повышением расхода топлива и снижением динамики разгона. Впрочем, все эти «недуги» можно «вылечить» несколькими простыми операциями.

Для начала следует удостовериться в исправности традиционных «виновников» неустойчивой работы инжекторных двигателей – давление топлива должно быть в норме, форсунки – чистыми, свечи – рабочими и без нагара, высоковольтные провода «не пробиты». Теперь коснемся «хитростей», характерных только для автомобилей с мелитопольским двигателем 1,3 л, ос-

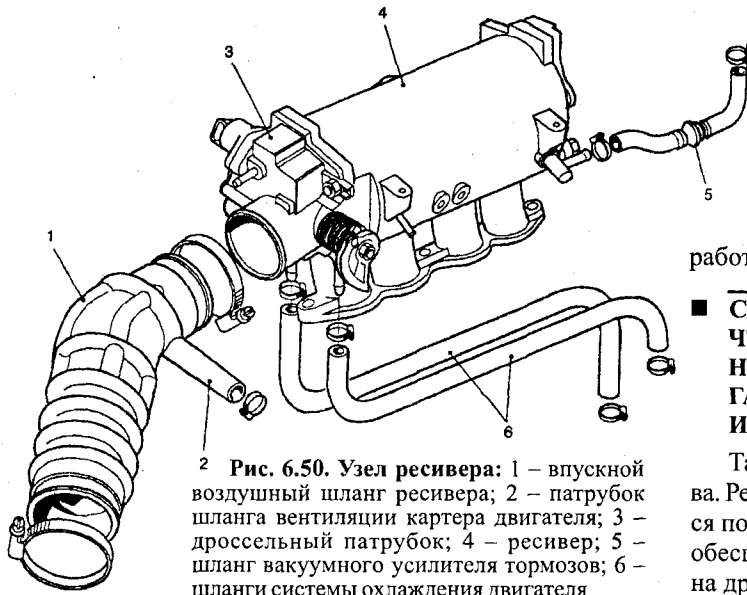


Рис. 6.50. Узел ресивера: 1 – впускной воздушный шланг ресивера; 2 – патрубок шланга вентиляции картера двигателя; 3 – дроссельный патрубок; 4 – ресивер; 5 – шланг вакуумного усилителя тормозов; 6 – шланги системы охлаждения двигателя

настроенным системой управления впрыском топлива.

Поиск причины неисправности лучше начать с проверки регулятора холостого хода, который часто называют шаговым двигателем. Этот узел расположен на входе во впускной коллектор за воздушным патрубком фильтрующего элемента. Отрицательно влиять на работу двигателя он может в двух случаях: во-первых, при загрязнении конуса и седла клапана воздушного канала, во-вторых, при неисправности. При загрязнении уменьшается пропускное сечение этого канала, поэтому в режиме холостого хода в мотор подается меньше воздуха, чем требуется. Это и становится причиной остановки двигателя на холостом ходу.

Чтобы определить степень загрязнения регулятора, его следует демонтировать, открутив два винта. Если на запорном конусе клапана есть слой нагара, удалите его. Для этого можно воспользоваться аэрозольным очистителем карбюратора. Этим же средством, а также чистой ветошью нужно прочистить открывшееся после снятия регулятора седло клапана. Как показывает практика, в зависимости от технического состояния двигателя делать это нужно с периодичностью 3-4 тыс. км. Если чистка не помогла решить проблему, возможно, неисправен сам регулятор холостого хода (ресурс узла составляет около 50 тыс. км, более дорогого (\$50) импортного (GM) – намного больше).

Холостой ход у данного мотора может «плавать» и из-за конструктивных особенностей. Например, в системе управления «Микас 7.6» не предусмотрен лямбда-зонд (датчик кислорода), как в иномарках с каталитическими нейтрализаторами отработавших газов. Вместо кислородного датчика, который помогает ЭБУ двигателя регулировать состав топливо-воздушной смеси, в систему впрыска внедрили потенциометр. В такой системе количество подаваемого в цилиндры топлива определяется программой ЭБУ и зависит от оборотов двигателя, его температуры и т. д. В процессе эксплуатации по ряду причин (засоряется

воздушный фильтр, вследствие износа снижается производительность топливного насоса и т. д.) оптимальный состав топливо-воздушной смеси может нарушаться, однако ЭБУ «Микас 7.6» этого «не видит», так как в нем нет элемента обратной связи – лямбда-зонда. В результате в цилиндры начинает подаваться либо обогащенная, либо обедненная смесь, а это сказывается на характере работы мотора – особенно на холостых оборотах.

■ СЛУЧАЙНО ОБНАРУЖИЛ, ЧТО МОЙ АВТОМОБИЛЬ ДВИГАЕТСЯ НА ВТОРОЙ ПЕРЕДАЧЕ БЕЗ ДОБАВЛЕНИЯ ГАЗА. ЭТО НОРМАЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ ИЛИ ЧТО-ТО НЕИСПРАВНО?

Такова одна из особенностей системы впрыска топлива. Регулятор холостого хода в любых ситуациях стремится поддерживать постоянные обороты двигателя, чтобы обеспечить уверенный переход с режима холостого хода на дроссельные режимы (при работе педалью акселератора) и исключить рывки и провалы при переключении передач. Благодаря этому автомобиль способен без добавления газа двигаться на второй и даже на третьей передаче по горизонтальному участку дороги.

СИСТЕМА ПОДАЧИ ТОПЛИВА

Система подачи топлива включает в себя электробензонасос, топливный фильтр, топливопроводы, топливную рампу с четырьмя форсунками и регулятором давления топлива.

Электробензонасос турбинного типа, погружной, устанавливается в топливном баке. Напряжение питания 12 В подается на насос через реле электробензонасоса, управляемое контроллером.

Внимание! Чтобы продлить срок службы бензонасоса – следует избегать поездок на автомобиле с пустым баком (в баке должно быть не меньше 10 литров).

■ ЧТО ДЕЛАТЬ, ЕСЛИ МАШИНА ОДНАЖДЫ НЕ ЗАВЕЛАСЬ ИЛИ ВНЕЗАПНО ЗАГЛОХЛА НА ПОЛНОМ ХОДУ, БЕЗ ВИДИМЫХ ПРИЧИН?

Во многих случаях для поиска неисправности достаточно простых приборов – мультиметра, пробника и трехметрового куска провода.

Прислушаемся: жужжит ли бензонасос после включения зажигания? Если нет, значит, причина остановки в бензонасосе.

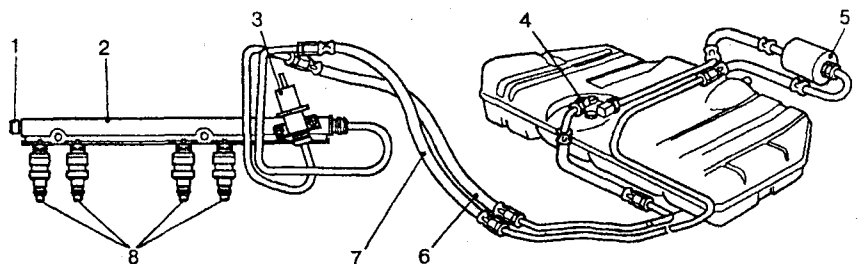


Рис. 6.51. Детали и узлы подачи топлива: 1 – штуцер для контроля давления топлива; 2 – рампа форсунок; 3 – регулятор давления топлива; 4 – электробензонасос; 5 – топливный фильтр; 6 – сливной топливопровод; 7 – подающий топливопровод; 8 – форсунки

Если бензонасос не работает нужно проверить цепи его включения:

- выключить зажигание;
- снять реле электробензонасоса;
- включить зажигание;
- измерить напряжение на контактах «30» и «86» колодки жгута реле бензонасоса относительно «массы» (или проверить пробником). Напряжение на контактах «30» и «86» относительно «массы» должно быть 12 В (или лампа пробника должна гореть). Если напряжения нет – обрыв провода.

Если напряжение есть – проверить пробником контакт «85» колодки жгута реле бензонасоса относительно клеммы «+» аккумуляторной батареи. При включённом зажигании и проворачивании двигателя стартером лампа пробника должна гореть. Если лампа пробника не горит – неисправен контроллер или ненадёжное соединение в клемме «3» колодки контроллера.

Если лампа горит – проверить или, при необходимости, заменить реле бензонасоса.

Топливный фильтр установлен под днищем кузова около бензобака. Фильтр встроен в линию подачи топлива между электробензонасосом и топливной рампой. Корпус фильтра изготовлен из стали, и имеет резьбовые штуцеры для присоединения трубопроводов. Фильтрующий элемент изготовлен из бумаги и предназначен для улавливания содержащихся в топливе твердых частиц, которые могут привести к повреждению деталей форсунок.

Внимание! Перед заменой топливного фильтра необходимо сбросить давление в топливной системе.

Соблюдайте сроки замены топливного фильтра. Частично забитый грязью, он может ввести в заблуждение механика, обслуживающего автомобиль.

Замена топливного фильтра через 30 000 км.

Рампа форсунок представляет собой поую планку с установленными на ней форсунками и регулятором давления топлива. Топливная рампа закреплена на впускной трубе двигателя. На рампе форсунки расположены закрытый резьбовым колпачком штуцер для контроля давления топлива.

Контроль давления подачи топлива необходим, чтобы убедиться в герметичности соединений в топливной системе, работоспособности регулятора давления топлива и бензонасоса.

Для этого:

- Установить манометр топлива на штуцер рампы (со стороны, противоположной штуцеру подвода

топлива), предварительно отвернув колпачок, закрывающий диагностический штуцер.

- Для создания давления в топливной системе – включить зажигание (до момента отключения электробензонасоса).
- Через 10 секунд снова включить зажигание и проверить показания манометра.

Давление в системе должно быть в пределах: **280-325 кПа**.

Если давление отсутствует – проверить электробензонасос (при повороте ключа зажигания должны быть слышны характерные щелчки срабатывания реле бензонасоса). Если бензонасос не включается необходимо проверить электрические цепи и сам бензонасос.

После двух секунд работы бензонасос должен выключиться (т.к. при неработающем двигателе в контроллер не поступают опорный сигнал от датчика положения коленчатого вала). Снова включить бензонасос можно через 10 секунд после выключения зажигания.

Пониженное давление в системе свидетельствует о неисправности регулятора давления или о засорении топливного фильтра.

Повышенное давление в системе может быть вызвано неисправностью регулятора давления топлива или засорением «обратки» (шланги слива излишков топлива в бак).

Для проверки регулятора давления топлива:

- В моторном отсеке отсоединить сливной шланг и опустить его в какую-нибудь ёмкость.

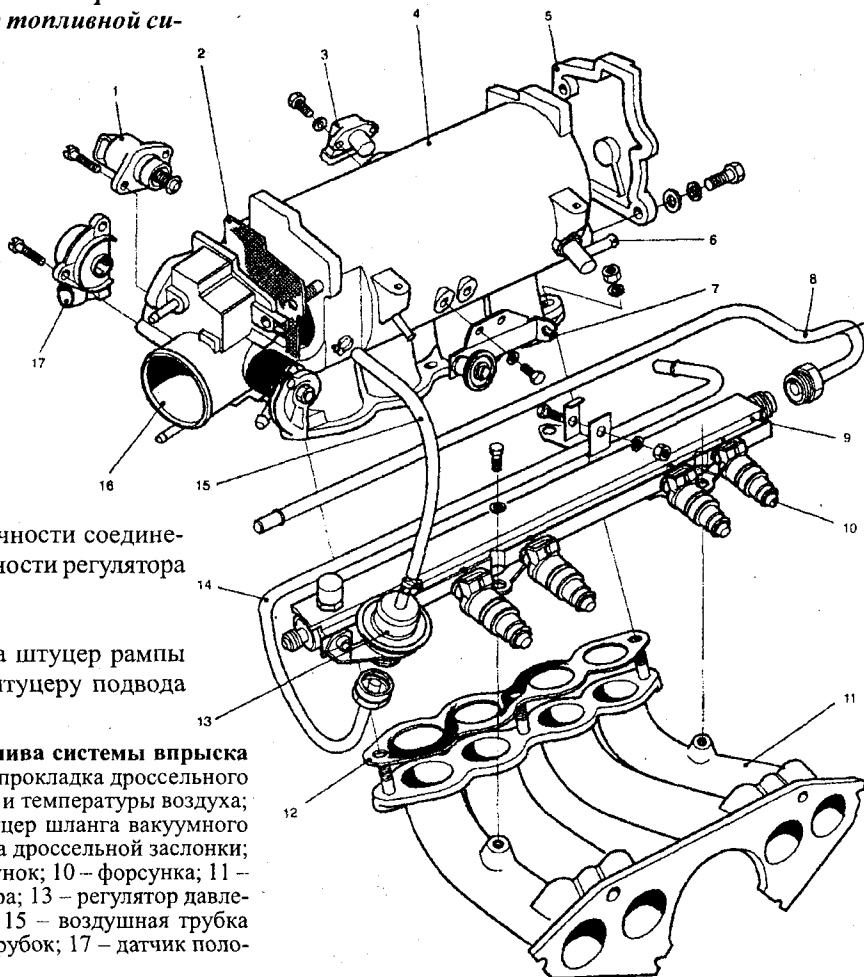


Рис. 6.52. Узлы подачи воздуха и топлива системы впрыска топлива: 1 – регулятор холостого хода; 2 – прокладка дроссельного патрубку; 3 – датчик абсолютного давления и температуры воздуха; 4 – ресивер; 5 – крышка ресивера; 6 – штуцер шланга вакуумного усилителя тормозов; 7 – кронштейн привода дроссельной заслонки; 8 – трубка подвода топлива; 9 – рампа форсунок; 10 – форсунка; 11 – впускной коллектор; 12 – прокладка ресивера; 13 – регулятор давления топлива; 14 – трубка отвода топлива; 15 – воздушная трубка регулятора давления; 16 – дроссельный патрубок; 17 – датчик положения дроссельной заслонки

- Включить бензонасос и по показаниям манометра проверить давление в системе.

Если оно выше нормы – необходима замена регулятора давления топлива. Если оно в норме – виновата «обратка».

Внимание! При разборке рампы соблюдать осторожность во избежание повреждения контактов разъемов и распылителей форсунок. Для предотвращения попадания грязи и посторонних предметов в открытые трубопроводы и каналы при обслуживании закрывать штуцера и отверстия заглушками. Перед снятием рампу, при необходимости, очистить средством для очистки двигателей, не окуная её в растворитель.

Снятие и установка рампы форсунок:

- сбросить давление в системе подачи топлива (включить нейтральную передачу; отсоединить провода от бензонасоса на бензобаке и запустить двигатель; двигатель должен работать до остановки; включить стартер для окончательного сброса давления в системе; подсоединить провода к бензонасосу).
- отсоединить провод от клеммы «-» аккумуляторной батареи;
- отсоединить привод дроссельной заслонки от дроссельного патрубка и ресивера;
- отсоединить впускной воздушный шланг от дроссельного патрубка; открутив гайки крепления, снять дроссельный патрубок;
- ослабив хомуты, снять шланги подвода и слива топлива;
- отсоединить шланг, соединяющий регулятор давления с ресивером;
- открутив гайки крепления, снять ресивер с впускного коллектора;
- снять жгут проводов форсунок;
- открутив болты крепления, снять рампу (если при этом форсунка осталась во впускном коллекторе, нужно заменить оба уплотнительных кольца и фиксатор форсунки).
- смазав новые уплотнительные кольца форсунок моторным маслом, установить рампу в сборе с форсунками и регулятором давления на впускной коллектор, закрепив её болтами;
- подсоединить жгут проводов форсунок;

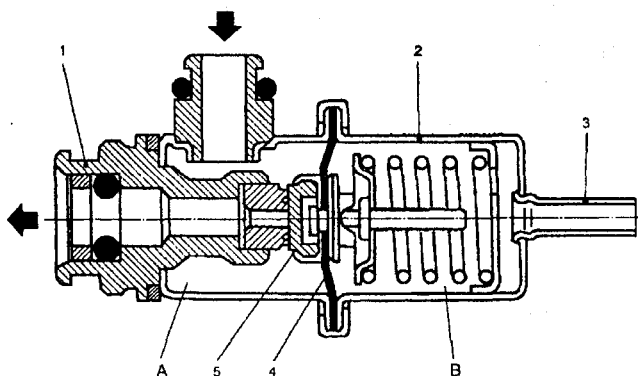


Рис. 6.53. Регулятор давления топлива: 1 – корпус; 2 – крышка; 3 – патрубок шланга к ресиверу; 4 – диафрагма; 5 – клапан; А – топливная полость; В – воздушная полость разрежения от ресивера. Стрелками показан подвод и отвод топлива

- установить ресивер;
- установить шланги подвода и слива топлива, затянуть хомуты;
- установить шланг, соединяющий регулятор давления с ресивером;
- установить дроссельный патрубок на ресивер;
- подсоединить впускной воздушный шланг к дроссельному патрубку;
- установить привод дроссельной заслонки и проверить его работу;
- подсоединить провод к клемме «-» к аккумуляторной батарее.

Регулятор давления топлива установлен на топливной рампе. Регулятор представляет собой мембранный предохранительный клапан. На диафрагму регулятора с одной стороны действует давление топлива, а с другой – давление пружины регулятора и давление (разрежение) во впускной трубе. Регулятор поддерживает постоянный перепад давления (по отношению к давлению во впускной трубе) на форсунках. При увеличении нагрузки на двигатель (при росте давления во впускном трубопроводе) регулятор увеличивает давление топлива в топливной рампе, при уменьшении нагрузки – регулятор уменьшает давление топлива. При падении давления в топливной рампе пружина регулятора давления прижимает диафрагму и клапан к седлу клапана, в результате чего слив топлива в бензобак прекращается, и создаются условия для нарастания давления на входе.

Когда давление топлива превысит усилие пружины регулятора давления, клапан открывается для сброса избытка топлива в линию слива. При включенном зажигании, неработающем двигателе и работающем электробензонасосе регулятор поддерживает давление в топливной рампе в пределах от 280 до 325 кПа (от 2,8 до 3,5 кгс/см²).

Форсунка (каждая из четырех) установлена одним концом в топливной рампе, другим в отверстии впускной трубы, герметичность соединений обеспечивается с помощью уплотнительных колец.

Форсунка представляет собой устройство с электромагнитным клапаном, которое при получении электрического импульса с контроллера впрыскивает топливо под давлением во впускной коллектор. По истечении электрического импульса клапан перекрывает подачу топлива. **Номинальное сопротивление обмотки форсунки от 11,0 до 15,0 Ом, при 20 °С.**

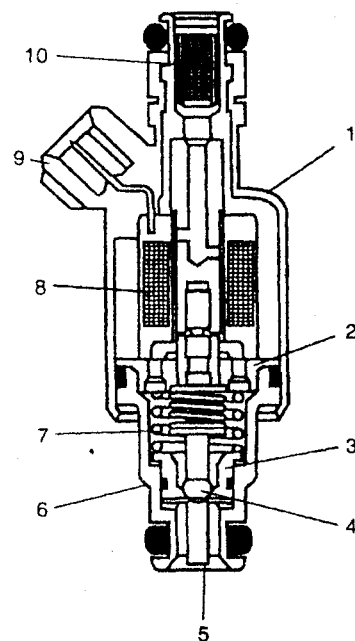


Рис. 6.54. Топливная форсунка: 1 – корпус форсунки; 2 – направляющая пластинка с проставкой; 3 – седло клапана; 4 – шариковый клапан; 5 – распылительная насадка; 6 – корпус распылителя; 7 – сердечник с пружиной; 8 – катушка; 9 – разъем; 10 – сетчатый фильтр

Внимание! *Запрещено погружать форсунку в моющую жидкость, т. к. она содержит токопроводящие элементы. Не допускать попадания масла внутрь форсунки.*

Форсунки различных производителей («Bosh», «GM» или отечественные) взаимозаменяемы по посадочным местам, но т.к. у них разные распылители, меняют их комплектами. Считается, что отечественные и «бошевские» форсунки меньше подвержены коррозии и, следовательно, дольше служат.

Наиболее часто встречающаяся неисправность форсунок – закоксовывание распылителей или входных фильтров.

Очистка форсунок

Рабочим элементом современных систем впрыска топлива являются инжекторы (форсунки) с электромагнитным клапаном.

При работе двигателя на топливе даже хорошего качества система впрыска (в том числе и форсунки) постепенно загрязняется. Содержащиеся в бензине «посторонние» химические элементы и их соединения – сера, бензол, олефин и т. д. при давлении впрыска (2,5-6 атм.) и рабочей температуре мотора (80-100° С) превращаются в лаковые и трудно смываемые смолистые отложения. А использование некачественного бензина ускоряет процесс засорения инжекторов. В итоге это приводит к ухудшению работы двигателя – снижается его мощность и приемистость, работа на холостом ходу становится неустойчивой, возникают провалы в режиме разгона, увеличивается токсичность отработавших газов, сокращается срок службы лямбда-зонда и катализатора. У засоренной форсунки уменьшается производительность, изменяются направление и форма факела распыла, возможно даже полное прекращение топливоподачи.

На практике при использовании бензинов европейского качества инжекторы практически не требуют чистки. Тем не менее, многие автопроизводители рекомендуют

менять их через каждые 120-140 тыс. км пробега, независимо от технического состояния. В случае использования топлива, производимого на территории СНГ, необходимость чистки инжекторов может возникнуть уже через 15-30 тыс. км.

Засорение форсунок становится заметным с наступлением холодов, когда испаряемость бензина ухудшается: появляются проблемы с пуском непрогретого двигателя, провалы в его работе и т. д.

Существует несколько способов чистки инжекторов в зависимости от степени загрязнения системы топливоподачи, износа двигателя и многого другого. «Терапевтический» метод предполагает заливку в бензобак чистящей присадки. Флакон такой жидкости емкостью 0,25 - 0,35 л рассчитан на 60-80 л топлива. При движении автомобиля в спокойном режиме вредные отложения в элементах системы впрыска постепенно растворяются.

Рекомендуемая периодичность проведения такой чистки составляет 3-4 тыс. км. Она хороша для поддержания чистоты инжектора и всей топливной системы нового автомобиля и машин с небольшим пробегом.

В автомобилях же с сильно загрязненной системой впрыска такая чистка может привести к противоположному результату. Ведь отмытая грязь в этом случае попадает в форсунки, засоряя их еще больше, из-за чего часто возникает необходимость их демонтажа и чистки иными способами. Кроме того, высока вероятность засорения и дальнейшего ускоренного износа электрического топливного насоса, в который попадает вся вымытая из бака грязь.

Чистить инжектор можно, не снимая его с двигателя. Для этого применяют специальные установки и промывочные жидкости. С помощью переходных штуцеров установку подключают к инжекторной «линейке» мотора, исключая из «оборота» бензобак машины, ее топливный насос, топливный фильтр и топливопроводы. Запущенный двигатель 30-45 минут работает на смеси бензина и промывочной жидкости, которая подается из установки под давлением 3-6 атм. (давление устанавливается согласно техническим параметрам конкретного автомобиля). Свойства чистящей жидкости таковы, что раскисшие загрязнения «прогоняются» сквозь форсунки и сгорают в цилиндрах двигателя. Качество промывки определяется по косвенным признакам: восстановлению устойчивой работы двигателя на холостых оборотах, снижению уровня СО и т.д. Во многих случаях такой метод чистки позволяет восстановить нормальную работу инжектора.

Но сильно загрязненные форсунки все же приходится снимать с двигателя и прочищать отдельно.

Промывка на машине удобна в случае, если демонтаж форсунок затруднен (для этого необходимо удалять часть навесного оборудования двигателя (например, снимать впускной коллектор)). После очистки форсунок на двигателе определенное количество промывочной жидкости остается в «линейке» инжектора и масляной системе, поэтому после промывки рекомендуется проехать 10-15 км в форсированном режиме работы мотора, а затем сменить масло и масляный фильтр. Из-за этого применение данного метода требует значительных временных и финансовых затрат. Сократить их можно, совместив промывку инжектора и плановую замену масла.

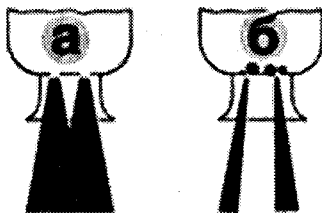


Рис. 6.55. Впрыск топлива чистой А и загрязненной Б форсункой

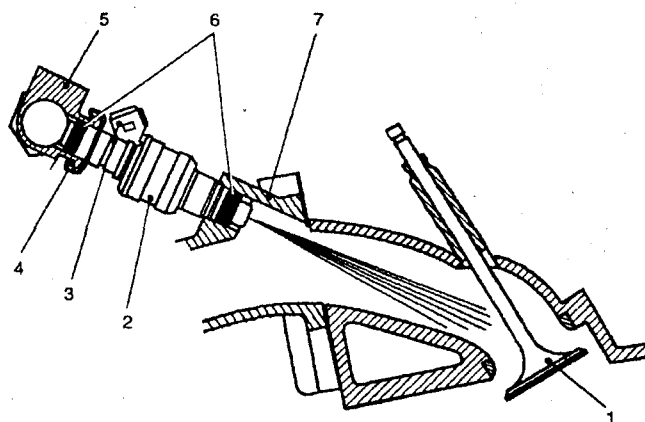


Рис. 6.56. Узел топливной форсунки: 1 – впускной клапан; 2 – форсунка; 3 – разъем; 4 – фиксатор; 5 – рампа форсунок; 6 – уплотнительные кольца; 7 – впускной коллектор

Наилучший результат дает чистка демонтированного инжектора на специальном стенде, где сравниваются производительность, форма факелов и качество распыла каждой форсунки до и после промывки.

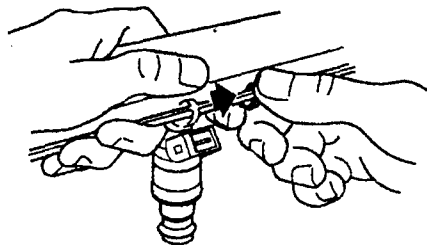


Рис. 6.57. Удаление фиксаторов форсунки

Система управления стенда имитирует работу инжекторов на двигателе с тем лишь отличием, что вместо топлива через них протекает промывочная жидкость. Оператор, управляя частотой электрических колебаний клапана инжектора, добивается возникновения в канале подачи топлива кавитации – образования воздушных пузырьков в жидкости. В результате происходит эффективное разрушение загрязнений каналов форсунки и промывка ее сетчатого фильтра. Момент возникновения кавитации определяется визуально – выходящая из форсунки струя топлива из-за отслаивающихся шлаков приобретает коричневый оттенок. Стенд позволяет

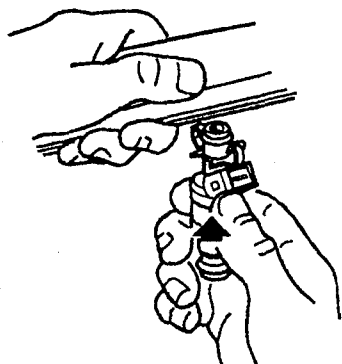


Рис. 6.58. Установка форсунки

также определить изменение электрических и механических параметров форсунок, на основании чего принимается решение о целесообразности их очистки, дальнейшего использования или замены. Производительность форсунок определяется как до, так и после промывки. Если после очистки производительность форсунок разная (более чем на 5%), их рекомендуют заменить поштучно или вместе. После промывки может выясниться, что электромагнитный клапан вследствие износа полностью не закрывается, поэтому форсунка «течет» в момент отсутствия импульса. Это является причиной перерасхода топлива, увеличения нагара на клапанах и поршнях и т.д. Такая форсунка также подлежит замене.

Индивидуальная очистка форсунок на стенде дает максимальный эффект, намного превосходящий «народные методы» – отмачивание в керосине, ацетоне, солярке и т.д.

Также существуют установки, чистящие снятые инжекторы в ультразвуковой ванне. Применение такого способа тоже дает хорошие результаты и позволяет восстанавливать работоспособность форсунок с внутренними каналами самых сложных конфигураций.

Во входном штуцере форсунки установлен корзинчатый сетчатый фильтр из капрона. В некоторых случаях промывка на стенде не дает эффекта из-за засорения фильтра мельчайшими нерастворимыми включениями, в том числе металлической пылью (например, от износа деталей топливного насоса).

Этот эффект достигается за счет кавитации, которая разрушает загрязнения в каналах форсунки и промывает ее сетчатый фильтр.

Производительность форсунок определяется как до, так и после промывки. Если после очистки производительность форсунок разная (более чем на 5%), их рекомендуют заменить поштучно или вместе.

Конструкция большинства типов форсунок позволяет заменить забытый корзинчатый фильтр новым (предварительно необходимо приобрести ремкомплект форсунок. В него входят новый микрофильтр и уплотнительные кольца). Старый фильтр извлекается из форсунки при помощи механического съемника.

Снятии и установка форсунок:

- снять рампу форсунок;
- снять фиксатор форсунки;
- осторожно, чтобы не повредить штекеры разъема и распылители, снять форсунку;
- заменить уплотнительные кольца с обоих концов форсунки (предварительно их нужно смазать моторным маслом);
- установить новый фиксатор форсунки;
- вставить форсунку в гнездо рампы до зацепления фиксатора с канавкой на рампе;
- установить рампу;
- включить бензонасос и убедиться в отсутствии течи топлива (включить бензонасос можно, установив перемычку вместо реле включения бензонасоса между клеммами «30» и «87»).

Проверка цепи управления форсунок:

- отсоединить колодку жгута форсунок;
- измерить сопротивление между контактами колодки жгута «Е» и «В» («Е» и «С», «Е» и «G», «Е» и «F»). Сопротивление должно быть в пределах 11 – 15 Ом. Если сопротивление отличается от указанной величины – проверить сопротивление форсунки. Сопротивление должно быть в пределах 11 – 15 Ом. Если сопротивление форсунки не соответствует этим параметрам – неисправна форсунка, если соответствует – провода форсунок либо оборваны, либо замкнуты на «массу», либо ненадежное соединение проводов.
- проверить сопротивление между контактами колодки «Е», «В», «С», «G», «F» и «массой». Сопротивление должно быть больше 1 Мом. Если сопротивление меньше – замыкание провода в жгуте форсунок на «массу».
- проверить цепь между колодкой контроллера (контакты «16», «23», «34», «35») и колодкой жгута форсунок (контакты «В», «С», «G», «F»), измерив сопротивление между этими контактами. Сопротивление должно быть меньше 1 Ом. Если сопротивление больше – обрыв провода между колодкой контроллера и колодкой жгута форсунок.

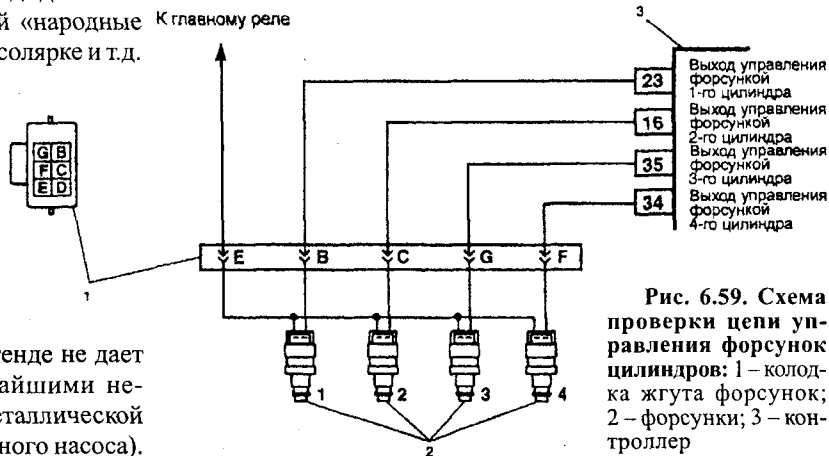


Рис. 6.59. Схема проверки цепи управления форсунок цилиндров: 1 – колодка жгута форсунок; 2 – форсунки; 3 – контроллер

- проверить сопротивление между контактами «16», «23», «34», «35» колодки контроллера и «массой». Сопротивление должно быть больше 1 Ом. Если сопротивление меньше – замыкание провода на «массу».
- проверить цепи управления форсунками на замыкание на источник питания, измерив напряжение между контактами «16», «23», «34», «35» и «массой». Величина напряжения не должна превышать 0,2 В. Большее напряжение свидетельствует о замыкании на источник питания провода, проверяемой цепи.

СИСТЕМА УЛАВЛИВАНИЯ ПАРОВ БЕНЗИНА (СУПБ)

Основным элементом системы является адсорбер.

При создании в топливном баке избыточного давления паров топлива, пары из топливного бака, поступают по паропроводу в адсорбер, где удерживаются активированным углем до включения режима продувки адсорбера. Управление продувкой осуществляет контроллер при помощи электромагнитного клапана. Контроллер регулирует степень продувки адсорбера в зависимости от режима работы двигателя, подавая на клапан сигнал с изменяемым периодом следования импульса.

При включении продувки адсорбера, пары бензина по шлангу через штуцер агрегата дроссельной заслонки поступают во впускную трубу для приготовления горючей смеси.

■ НА МОЕМ АВТОМОБИЛЕ ДОСАЖДАЕТ НАЗОЙЛИВЫЙ СТУК КЛАПАНА ПРОДУВКИ АДСОРБЕРА. ХОТЕЛ БЫ УЗНАТЬ, КАК ПРАВИЛЬНО ОТКЛЮЧИТЬ КЛАПАН, НЕ НАРУШАЯ РАБОТЫ ДРУГИХ СИСТЕМ?

Стук при срабатывании клапана продувки адсорбера – это не повод для его отключения. Ведь установили этот клапан на автомобиль не случайно. Адсорбер – это не что иное, как емкость объемом в несколько литров, заполненная адсорбентом (веществом, поглощающим пары топлива), функцию которого выполняет активированный уголь. Во впрысковых моделях «Славут» и «Сенсов» этот узел входит в систему улавливания паров бензина (СУПБ), в состав которой входит также электроклапан, связанный трубопроводами с топливным баком и дроссельным патрубком.

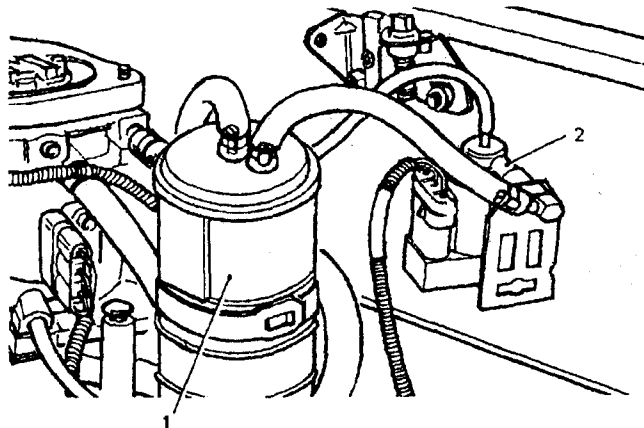


Рис. 6.60. Расположение адсорбера и электромагнитного клапана продувки адсорбера в моторном отсеке автомобиля: 1 – адсорбер; 2 – электромагнитный клапан продувки адсорбера

Когда двигатель не работает, электроклапан закрыт и пары топлива из-за создаваемого в баке избыточного давления (при повышении температуры) поступают в адсорбер, где поглощаются углем. При работающем двигателе ЭБУ начинает открывать электроклапан, и через адсорбер под действием разрежения во впускном коллекторе начинает проходить воздух. Накопившееся топливо испаряется, смешивается с воздухом, а затем топливовоздушная смесь отсасывается в дроссельный патрубок и поступает в цилиндры двигателя для сжигания.

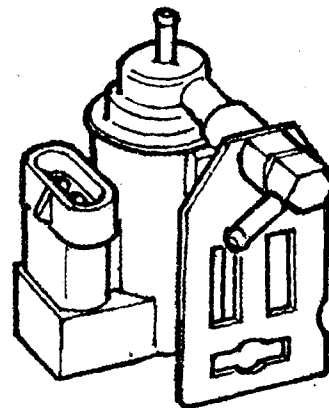


Рис. 6.61. Электромагнитный клапан продувки

Открывается электроклапан при определенных условиях:

- температура охлаждающей жидкости выше 75°C;
- мотор работает не в режиме отключения топливоподачи (т. е. не в режиме торможения двигателем);
- дроссельная заслонка открыта более чем на 4%.

Чтобы исключить переобогащение топливовоздушной смеси, электроклапан в зависимости от режима работы мотора открывается с определенной частотой – 16 Гц или 32 Гц. Такой алгоритм работы и обуславливает появление назойливого стука. Повышенной шумностью электроклапаны страдали в начале производства этих машин. Сегодня узел усовершенствован, поэтому на новых машинах он работает тише – на фоне двигателя его практически не слышно. Для отключения электроклапана достаточно снять с него электрический разъем. В этом случае электрические импульсы, подаваемые ЭБУ двигателя, до него не доходят, и он постоянно закрыт. А чтобы исключить заполнение адсорбера топливом «под горловину», шланг от бензобака нужно заглушить.

Внимание! После этого следует обязательно поменять герметичную крышку лючка бензобака на обычную с клапаном, иначе возможны проблемы с системой питания.

■ НА АВТОМОБИЛЕ «СЛАВУТА» 1.3 Li (ВПРЫСК, НЕЙТРАЛИЗАТОР) ПОСЛЕ РАБОТЫ ДВИГАТЕЛЯ ОТКРЫВАНИЕ ПРОБКИ БЕНЗОБАКА СОПРОВОЖДАЕТСЯ ШИПЕНИЕМ...

Скорее всего, ваш автомобиль оборудован СУПБ (системой улавливания паров бензина). В этом случае топливный бак сообщается с атмосферой через адсорбер (установлен в моторном отсеке), исключающий попадание паров бензина в атмосферу.

В топливном баке давление может быть слегка повышенным. Причина – увеличение температуры бензина в баке при поступлении в него по сливной магистрали (обратке) излишков нагретого топлива из рампы. Клапан бензобака (расположенный в моторном отсеке перед адсорбером) выпускает пары топлива из бака в адсорбер при давлении несколько большем атмосферного. Поэтому легкое шипение выходящего из бака воздуха при откручивании пробки возможно – это не считается неисправностью. О ней может свидетельствовать другое: при открывании

пробки воздух втягивается внутрь бака. Такое случается при пережатом шланге вентиляции топливного бака или при неправильной установке гравитационного клапана, предотвращающего утечку топлива, если опрокидывается автомобиль (клапан развернут на 180 градусов или установлен наклонно, тогда как должен стоять строго вертикально).

Кроме того, известны случаи, когда некоторые «умельцы» самостоятельно «модернизируют» систему вентиляции топливного бака – затыкают заглушкой воздушный патрубок с надписью «air» на крышке адсорбера или полностью демонтируют адсорбер и «глушат» подходящий к нему шланг вентиляции. В том и в другом случае при работе двигателя в баке образуется разрежение.

СИСТЕМА НЕЙТРАЛИЗАЦИИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ

Часть автомобилей ЗАЗ (в зависимости от комплектации) могут оснащаться системой нейтрализации отработавших газов, основным элементом которой является каталитический нейтрализатор.

Нейтрализатор устанавливается в системе выпуска отработавших газов между приемной трубой и дополнительным глушителем. Применение каталитического нейтрализатора дает значительное снижение выбросов углеводородов, окиси углерода и окислов азота с отработавшими газами при условии точного управления процессом сгорания в двигателе.

Непосредственно каталитический нейтрализатор – это керамический блок с множеством продольных каналов, площадь отверстий которых 1 мм² и толщина стенки 0,1 – 0,5 мм. На внутреннюю поверхность этих каналов напылен рабочий слой из окислительных катализаторов (платина и палладий) и восстановительных (родий). Восстановительный катализатор ускоряет химическую реакцию восстановления оксидов азота и превращения их в безвредный азот. Проходя вдоль ячеек катализатора, выхлопные газы при высокой температуре вступают в реакцию с напыленным активным слоем и превращаются в безопасные двуокись углерода, водяной пар и азот. Нейтрализаторы могут снижать токсичность выхлопа на 90%!

Если каталитический нейтрализатор исправен:

- двигатель выдает положенную мощность;
- хорошая тяга двигателя на высоких оборотах;
- содержание СО и СН в норме (содержание СО в пределах 0,3±0,1 % при оборотах коленчатого вала 750 – 800 мин⁻¹);

Причины выхода нейтрализатора из строя:

- «переливающие» форсунки;
- пропуски в работе свечей зажигания;
- неисправность лямбда-зонда;
- запуск автомобиля с «буксира»;
- попадание масла в топливную систему (изношенный двигатель);
- применение этилированного бензина (содержащийся в нем тетраэтилсвинец за короткое время забивает соты).

Подобные неисправности ведут к тому, что излишки топлива, догорая в нейтрализаторе, перегревают его и плавят соты. При тепловых напряжениях керамические блоки нейтрализатора разрушаются (закупориваются), вызывая повышение противодавления. На работающем двигателе (при 2500 об/мин) величина противодавления должна составлять не более 8,62 кПа (измеряется с помощью манометра устанавливаемого в отверстие вместо датчика концентрации кислорода).

■ КАК ПРОВЕРИТЬ КАТАЛИЗАТОР?

При подозрении, что нейтрализатор неисправен (двигатель теряет мощность, высокий расход топлива и т.д.), отсоедините его переднюю часть от «штанов» и опробуйте автомобиль на ходу. Если машина начала легко разгоняться – значит, нейтрализатор действительно неисправен.

■ КАКИЕ СИМПТОМЫ ВЫХОДА ИЗ СТРОЯ КАТАЛИЗАТОРА? ИЗ-ЗА ЧЕГО МОЖЕТ СНИЗИТЬСЯ ЕГО РЕСУРС? ПРАВДА ЛИ, ЧТО КАТАЛИЗАТОР МОЖНО ПРОВЕРИТЬ НА ПРОСВЕТ?

Каталитический нейтрализатор отработавших газов представляет собой бочонок, внутри которого расположен керамический или металлический элемент с множеством каналов (в виде сот) с платиновым напылением. На поверхности этих сот как раз и проходят химические реакции, которые обеспечивают очистку выхлопа от вредных веществ.

О том, что катализатор скоро выйдет из строя, в первую очередь свидетельствует снижение мощности мотора – разгонная динамика со временем становится все хуже, максимальная скорость все ниже, а пуск двигателя, как холодного, так и теплого, затрудняется. В дальнейшем он вообще отказывается заводиться. Раньше в полках катализатора «винули» только этилированный бензин. Тем не менее, уже не один год выпуск такого топлива запрещен, а проблема осталась. Как показал опыт, есть еще несколько причин выхода из строя этого узла. По-прежнему встречается некачественное горючее, октановое число которого повысили с помощью различных присадок (например, железосодержащих). Некоторые из них способствуют повышению температуры сгорания, а, следовательно, и отработавших газов. Рабочий элемент катализатора рассчитан на определенную температуру, а при перегреве кромки сот начинают плавиться. Отсюда снижение пропускной способности выпускной системы, вызывающее падение мощности двигателя. Температура отработавших газов может повышаться также при нарушении работы систем зажигания и питания. Так, при малом угле опережения зажигания (из-за неправильной регулировки или неисправности электроники) топливо-воздушная смесь воспламеняется с запаздыванием, поэтому ее часть догорает уже в выпускном тракте. Система питания становится «виновницей» перегрева в случаях подачи увеличенных порций топлива (при неисправных форсунках, сбоях в работе электроники или неквалифицированном чип-тюнинге). Катализатор может забиться и при регулярном попадании в камеру сгорания масла (в результате износа маслосъемных колец или сальников клапанов), а также при использовании бензина с уже упоминавшимися железосодержащими присадками. Существует несколько способов проверки исправности катализатора:

- В стоящей машине утопить педаль газа в пол, контролируя при этом по тахометру обороты. Если мотор раскручивается до «максималки» и срабатывает отсекатель – катализатор в норме. Если стрелка не доходит до красной зоны и ограничитель оборотов не срабатывает, значит, пропускная способность катализатора снижена. Правда, результатам такой диагностики можно доверять при условии исправности других систем (питания, зажигания и т.д.).
- В случае, когда мотор отказывается заводиться, нужно выкрутить одну свечу зажигания (или лямб-

да-зонд). Если двигатель после этого запустился, значит, подозрения верны, и пора заняться поиском нового катализатора.

- Можно обойтись и без выкручивания свечи. В этом случае один человек крутит двигатель стартером, а второй в это время, приложив ладонь, проверяет, выходят ли из выхлопной трубы отработавшие газы. Если давление выхлопа отсутствует или очень мало (по сравнению с другой машиной) – катализатор «готов» отправиться в утиль.
- Еще один способ проверки – на просвет. Соты рабочего элемента прямые, и если они не забиты, рабочий элемент просвечивается. Правда, для этого данный узел придется снять с автомобиля.
- На СТО пропускную способность каталитического нейтрализатора проверяют путем замера давления в выпускном тракте на участке до катализатора. Манометр прикрепляют на место лямбда-зонда, а мотор крутят стартером в режиме запуска.

■ ЗА ГОД СМЕНИЛ ДВА КАТАЛИЗАТОРА НА СВОЕМ АВТО – БЕНЗИН У НАС НЕ ЛУЧШЕГО КАЧЕСТВА. МОЖНО ЛИ ИЗБАВИТЬСЯ ОТ ЭТОЙ ДОРОГОСТОЯЩЕЙ ДЕТАЛИ? МОЖНО ЛИ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ АВТОМОБИЛЬ БЕЗ НЕЙТРАЛИЗАТОРА?

Ничего невозможного нет, но для начала стоит попробовать сменить АЗС. Ведь удаление каталитического нейтрализатора – это, во-первых, вмешательство в конструкцию автомобиля, чреватое осложнениями при прохождении ТО, и, во-вторых, существенное повышение токсичности выхлопных газов.

Конечно, когда борьба за экологию обходится в кругленькую сумму, трудно сохранять приверженность «зеленым». Нейтрализаторы можно заменить пламегасителем – перфорированной трубой, имеющими неограниченный срок службы. При этом нужно отключить лямбда-зонд и установить в блок управления новую микросхему памяти, позволяющую работать двигателю без сигнала с датчика концентрации кислорода (лямбда-зонда). Это практичнее, нежели другой популярный метод – пробивание (или удаление) керамического наполнителя, поскольку позволяет сохранить «звучковое

сопровождение» выхлопа двигателя практически неизменным.

А лучше отремонтировать двигатель и систему впрыска и установить новый лямбда-зонд и нейтрализатор.

■ НА АВТОМОБИЛЕ УСТАНОВЛЕН КАТАЛИЗАТОР. В КНИГЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЯ НАПИСАНО, ЧТО НАДО ЗАЛИВАТЬ ТОЛЬКО НЕЭТИЛИРОВАННЫЙ БЕНЗИН С ОКТАНОВЫМ ЧИСЛОМ 95, НО У НАС В ПРОДАЖЕ ЕСТЬ ТОЛЬКО ЭТИЛИРОВАННЫЙ 95 И НЕЭТИЛИРОВАННЫЙ 92. КАКОЙ ЛУЧШЕ ИСПОЛЬЗОВАТЬ? ОТ 92 НИЧЕГО НЕ ВЫЙДЕТ ИЗ СТРОЯ?

На автомобилях оборудованных каталитическим нейтрализатором и датчиком кислорода этилированный бензин использовать категорически запрещено. Придется использовать неэтилированный 92. Ничего из строя не выйдет, чуть упадет мощность и соответственно динамика.

■ ГОВОРЯТ, ЧТО В ДВИГАТЕЛИ С КАТАЛИЗАТОРОМ НЕОБХОДИМО ЗАЛИВАТЬ СПЕЦИАЛЬНЫЕ МОТОРНЫЕ МАСЛА. ЭТО ПРАВДА?

Да, это действительно так. Для двигателей, в системе выхлопа которых установлен каталитический нейтрализатор, рекомендованы специальные масла. Они соответствуют всем нормам и требованиям по охране окружающей среды, имеют хорошие смазывающие, моющие и диспергирующие свойства, а также содержат низкое количество серы и фосфора. Использование масел, в инструкции к которым нет разрешения на применение в двигателе с катализатором, может привести к «отравлению» и преждевременному выходу этого узла из строя. Стоит отметить, что не ко всем продающимся у нас маслам прилагается инструкция на русском или украинском языках, поэтому определить, «адаптировали» ли этот продукт под катализаторы, удастся не всегда. В этой ситуации следует руководствоваться классификацией. Как правило, все масла для современных моторов (классы по API – SF и выше) совместимы с катализаторами. В инструкции об этом может не упоминаться.

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ

Система зажигания состоит из модуля зажигания, четырех свечей и высоковольтных проводов.

Модуль зажигания состоит из двух катушек зажигания и двухканального коммутатора. Каждая катушка генерирует высоковольтные импульсы на соответствующую пару свечей зажигания (1 - 4 или 2 - 3 цилиндры).

Признаки неисправности модуля зажигания разнообразны: от перебоев на отдельных режимах работы до остановки двигателя. Контрольная лампа «CHECK ENGINE» при этом не загорается.

Свечи зажигания. Свечи зажигания, рекомендованные ЗАЗом для восьмиклапанных двигателей – А17ДВРМ (ОСТ 37.003.081-98).

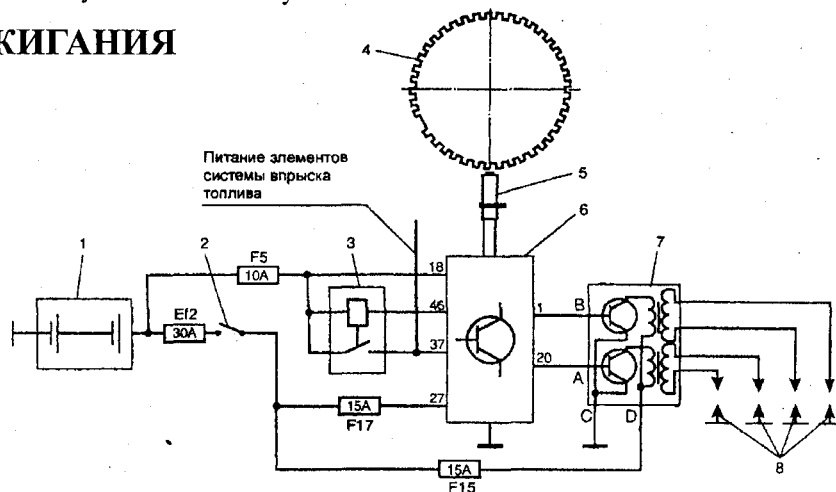


Рис. 6.62. Схема системы зажигания двигателя МеМЗ 3071/307 (1.3 Li): 1 – аккумуляторная батарея; 2 – выключатель зажигания; 3 – реле зажигания; 4 – маховик; 5 – датчик положения коленчатого вала; 6 – контроллер; 7 – модуль зажигания; 8 – свечи зажигания; F5, F15, F17, Ef2 – предохранители

Таблица 6.7

Зарубежные аналоги свечи зажигания А17ДВРМ

Фирма-производитель	аналоги свечи зажигания А17ДВРМ
AC DELCO США	CR42XLS
AUTOLITE США	64
BERU Германия	14-7DU
BOSCH Германия	W7DC
CHAMPION США	N9YC
EYQUEM Франция	C52LS
MAGNETI MARELLI Италия	F7LC
NGK Япония	BP6ES
NIPPON DENSO Япония	W20EP
BRISK (PAL) Чехия	L15YC
BOSNA Югославия	FE65CP

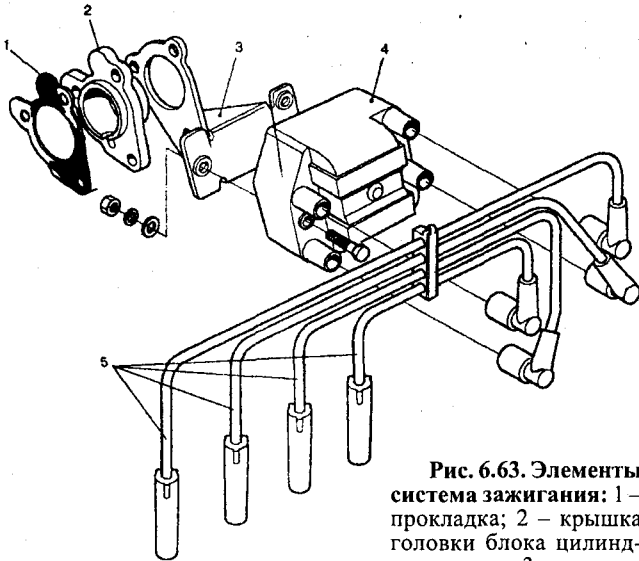


Рис. 6.63. Элементы системы зажигания: 1 – прокладка; 2 – крышка головки блока цилиндров задняя; 3 – кронштейн крепления модуля зажигания; 4 – модуль зажигания; 5 – высоковольтные провода

теин крепления модуля зажигания; 4 – высоковольтные провода

Зазор между электродами свечи должен составлять $1,0^{+0,15}$ мм.

Замена свечей зажигания через 30000 км.

Высоковольтные провода. Сопротивление каждого отдельного высоковольтного провода должно быть:

- 1,5 – 10,0 кОм при длине провода до 400 мм;

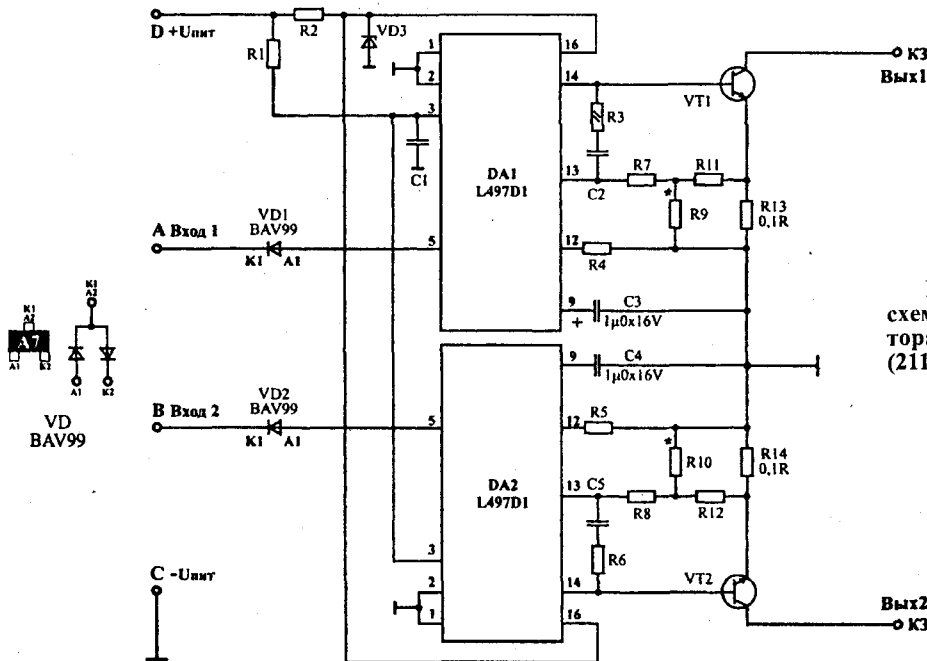


Рис. 6.64. Принципиальная схема двухканального коммутатора модуля зажигания 42.3705 (2112 – 3705010 – 02)

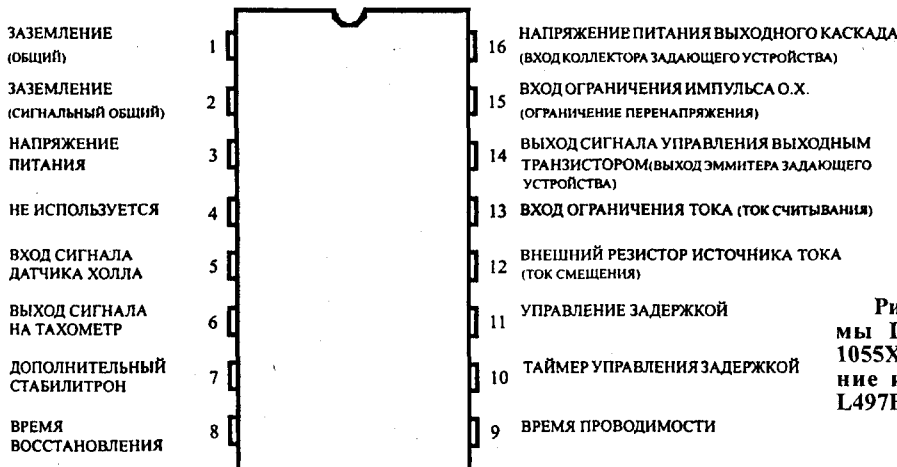


Рис. 6.65. Цоколёвка микросхемы L497B (КР 1055ХП1, КР 1055ХП2и КР 1055ХП4) (назначение и расположение выводов L497B совпадает с L497D1)

- 2,5-15,0 кОм при длине провода 400-600 мм;
- Емкость одного метра провода должна быть не более 190 пф.

Проверка работы системы зажигания:

- проверить состояние свечей зажигания;
- проверить искру на высоковольтных проводах (проверка производится поочередно на каждом прово-

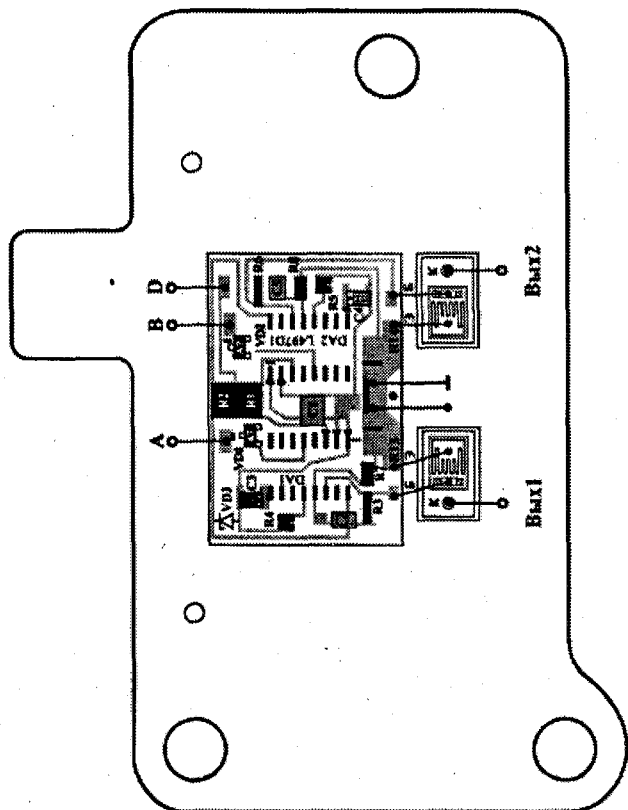


Рис. 6.66. Монтажная плата двухканального коммутатора модуля зажигания 42.3705 (2112-3705010-02) (Плата установлена на радиаторе, расположенном с тыльной стороны модуля)

де, предварительно подсоединив к нему заведомо работоспособную свечу, прокручивая двигатель стартером);

- Если искры нет на всех проводах – отсоединить колодку жгута модуля зажигания, включить зажигание и измерить напряжение на клемме «D» колодки модуля зажигания. Напряжение должно быть около 12 В. Если напряжения нет – обрыв провода, неисправен предохранитель F2 или неисправен замок зажигания.
- Если величина напряжения соответствует 12 В – проверить наличие «массы», измерив сопротивление между контактом «С» и «массой». Сопротивление должно быть меньше 1 Ом. Если сопротивление больше – обрыв «массового» провода.
- Если искра есть не на всех высоковольтных проводах – проверить сопротивление высоковольтных проводов. Сопротивление должно быть не больше 15 кОм. При большей величине сопротивления – заменить провод.
- Если искры нет при исправной цепи зажигания – заменить модуль зажигания.
- Если исправны цепь и модуль зажигания, а искры нет – заменить контроллер.

Диагностика

Диагностика системы управления двигателем с электронным впрыском топлива достаточно проста, при условии знания базовых понятий электротехники и наличия навыка чтения простых электрических схем. Кроме того, необходимо иметь опыт работы с цифровым мультиметром. Разумеется, необходимо понимание основ работы двигателя.

Перед диагностикой системы управления двигателем необходимо убедиться в исправности других систем двигателя, неисправности которых могут быть ошибочно приняты за неисправности электронной системы:

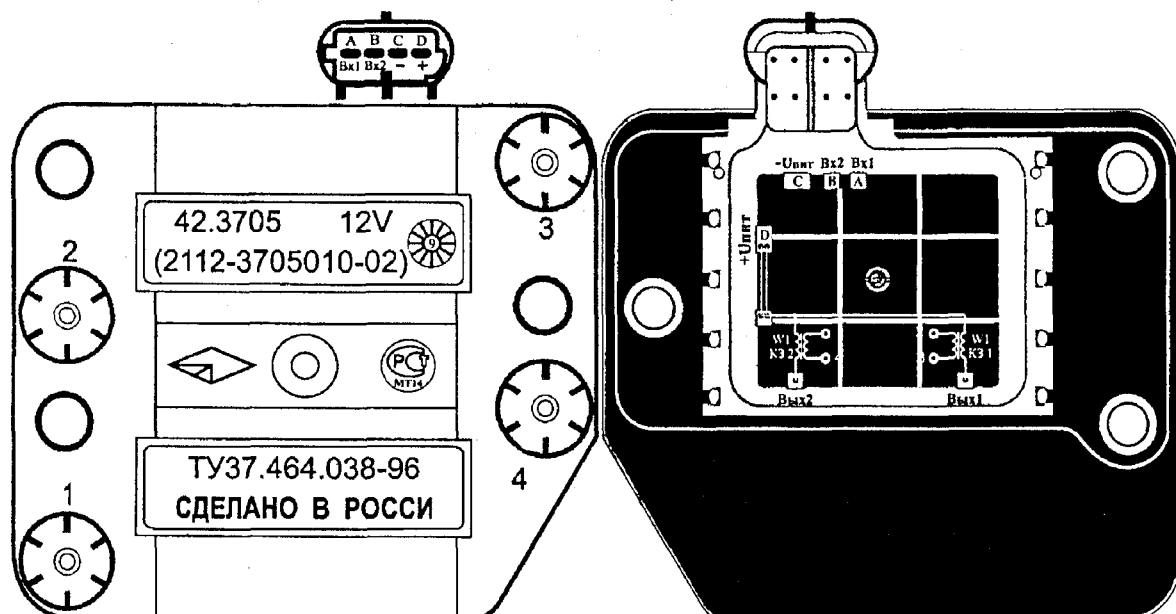


Рис. 6.67. Внешний вид и цоколёвка выводов модуля зажигания 42.3705 (2112-3705010-02): а – лицевая сторона; б – тыльная сторона (радиатор с двухканальным коммутатором снят)

- низкая степень сжатия;
- подсос воздуха;
- неисправности системы выпуска;
- отклонения фаз газораспределения, вызванные износом деталей или неправильной сборкой;
- низкое качество топлива;
- загрязнение топливного или воздушного фильтров.

Неисправность цепи лампы «Check Engine» (периодическое загорание контрольной лампы «Check Engine»):

- При включённом зажигании измерить напряжение между клеммой «+» лампы и «массой». Величина напряжения должна быть близкой к напряжению аккумулятора. Если напряжение равно нулю – обрыв цепи питания лампы.
- Замкнуть контакт «-» лампы на «массу». Лампа должна гореть. Если лампа не горит – неисправна лампа или её соединение в гнезде.
- Выключить зажигание и отсоединить колодку контроллера.
- Измерить сопротивление провода, соединяющего лампу (контакт «-» лампы) с контроллером (клемма «22» колодки контроллера). Величина сопротивления должна быть меньше 1 Ом. Если сопротивление больше – обрыв провода.
- Отсоединить лампу и измерить сопротивление между контактом «22» и «массой». Сопротивление должно быть больше 1 Ом. Если сопротивление меньше – провод замкнут на «массу».
- Проверить пробником, соединённым с «массой», контакт «22» колодки контроллера (лампа «Check Engine» отсоединена). Если лампа пробника горит – провод замкнут на источник питания.
- Если сигнал о неисправности цепи лампы «Check Engine» появляется при исправной цепи – неисправен контроллер.

Непостоянные неисправности

В процессе эксплуатации автомобиля в элементах системы впрыска могут возникать неисправности, присутствующие очень короткое время, и внезапно исчезающие. При таких неисправностях контрольная лампа «Check Engine» может и не включаться, но контроллер заносит их в память, а при считывании этой информации, тестер не находит данных неисправностей (т. е. неисправность была, но в данный момент её нет).

Как правило, такие неисправности связаны с ненадёжностью соединений контактов в колодках, нарушением соединения контакта с проводом, загрязнением контактов, попаданием в соединения влаги, ненадёжностью крепления «массовых» контактов, неправильным подсоединением проводов «массы» контроллера, а также с электрическими помехами, вызываемыми неисправным электрооборудованием или неправильным монтажом электрооборудования.

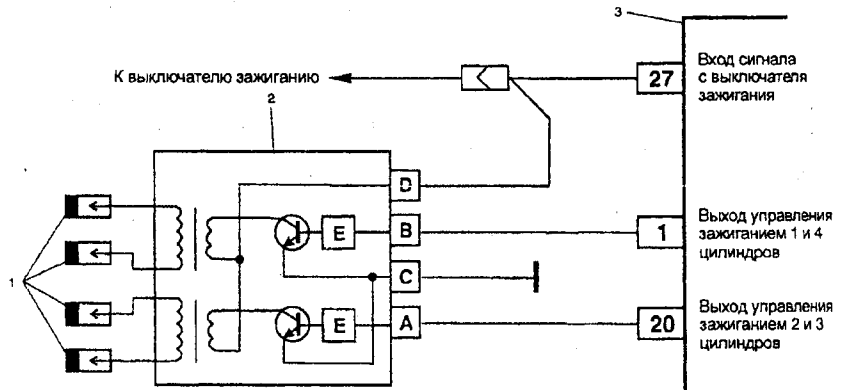


Рис. 6.68. Схема проверки системы зажигания: 1 – свечи зажигания; 2 – модуль зажигания; 3 – контроллер

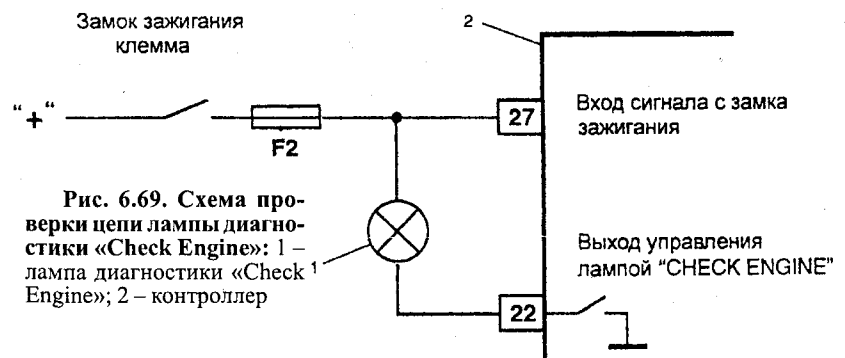


Рис. 6.69. Схема проверки цепи лампы диагностики «Check Engine»: 1 – лампа диагностики «Check Engine»; 2 – контроллер

Зная условия возникновения непостоянной неисправности, нужно последовательно проверить (очистить, поджать соединения, заменить реле и т. д.) подозреваемые участки цепи, воспроизвести условия появления неисправности. Проверить, появляется ли неисправность после стирания её из памяти контроллера и, т. о. определить и устранить причину её возникновения.

Проверка системы вентиляции картера.

К отклонению оборотов холостого хода может привести неисправность системы вентиляции картера:

- неправильное подсоединение шлангов;
- загрязнение калиброванного отверстия в дроссельном патрубке;
- загрязнение шлангов системы;
- попадание масла в воздушный фильтр;
- загрязнение внутренней полости двигателя смолистыми отложениями.

Повышенная токсичность отработавших газов.

Проверить исправность λ (лямбда) – зонда и цепи его включения.

Если λ (лямбда) – зонда и цепи его включения исправны, нужно проверить:

- давление топлива в топливной рампе;
- герметичность форсунок;
- равномерность работы цилиндров;
- исправность нейтрализатора.

Проверка механической части двигателя.

Проверить и при обнаружении устранить:

- возможные подсосы воздуха в системе впуска;
- проверить состояние воздушного фильтра;
- компрессию в цилиндрах;
- фазы газораспределения.

Работа двигателя на калильном зажигании

Если при выключении зажигания двигатель продолжает работать, проверить:

- исправность замка зажигания и отсутствие замыкания на источник напряжения цепи от выключателя зажигания.

Если после выключения зажигания двигатель продолжает работать жёстко и неустойчиво, нужно проверить:

- герметичность форсунок (форсунки «льют»);
- состояние и тип свечей зажигания.

Повышенный расход топлива (не связанный с манерой езды).

Для выявления причин повышенного расхода топлива необходимо проверить:

- воздушный фильтр;
- состояние и тип свечей зажигания;
- состояние высоковольтных проводов и модуля зажигания;

- датчик температуры охлаждающей жидкости;
- датчик абсолютного давления на правильность показаний (при остановленном двигателе величина показаний датчика должна соответствовать давлению окружающего воздуха ± 10 мм. рт. ст.). Если есть вакуумметр – подсоединить его вместо трубки вентиляции картера к штуцеру корпуса дроссельной заслонки и сравнить показания датчика абсолютного давления и вакуумметра при работе двигателя на холостом ходу, показания не должны отличаться более чем на 15 мм. рт. ст.
- исправность термостата;
- состояние ходовой части (давление в шинах, отсутствие «прихватывания» тормозов, регулировку колёс и т. д.);
- механическое состояние двигателя (компрессия, фазы газораспределения, регулировку клапанов и т.д.).

Таблица 6.8

Возможные неисправности системы впрыска топлива, их причины и методы устранения

Неисправность	Возможная причина	Определение неисправности (проверки)
Непостоянные неисправности (периодическое включение контрольной лампы «Check engine»).	Неисправность электрических соединений или проводки.	Проверить цепи на правильность и надёжность соединений.
	Периодическое включение контрольной лампы «Check engine» может быть вызвано:	
	–электрической помехой, вызванной дефектным реле, управляемым контроллером, электромагнитными клапаном или ключом;	
	–неправильным монтажом электрооборудования (напр. фонари, радиоприёмник и др.);	
	–замыкание проводов системы зажигания;	
	–замыкание на «массу» вторичной цепи системы зажигания;	
	–периодическое замыкание на «массу» цепи лампы «Check engine» или цепи диагностического контакта колодки диагностики;	
–загрязнение, ненадёжное соединение контактов проводов «массы» контроллера (эти провода присоединены к двигателю на торце крышки головки цилиндров).		
Рывки и (или) провалы (изменение мощности двигателя при постоянном положении дроссельной заслонки или скорости; самопроизвольный набор скорости или торможение без изменения положения дроссельной заслонки).	Неисправность датчика температуры воздуха и абсолютного давления	На прогретом двигателе проверить датчик температуры воздуха и абсолютного давления.
	Засорение топливного фильтра.	Заменить топливный фильтр.
	Неисправность регулятора давления топлива.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор.
	Закосовывание форсунок.	Проверить и, при необходимости, очистить топливные форсунки.
	Повреждены или ослаблены крепления высоковольтных проводов; окислены их наконечники; повреждена изоляция проводов.	Проверить провода и их соединения. Повреждённые провода заменить.
	Износ электродов или замасливание свечей зажигания; значительный нагар; трещины на изоляторе свечи; увеличенный зазор между электродами свечей.	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить.
	Загрязнение, ненадёжное крепление контактов проводов «массы» контроллера.	Проверить крепление контакта провода «массы» контроллера (расположено на торце крышки головки цилиндров).

Продолжение таблицы 6.8

Неисправность	Возможная причина	Определение неисправности (проверки)
	Неисправность генератора.	Проверить выходное напряжение генератора. Если напряжение меньше 13В или больше 18В – отремонтировать генератор.
	Негерметичность вакуумных шлангов.	Проверить вакуумные шланги на герметичность.
Затруднённый пуск (коленчатый вал вращается, но двигатель долго не запускается и (или) глохнет сразу после пуска).	Загрязнённость воздушного фильтра.	Заменить воздушный фильтр.
	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости.	Проверить электрическую цепь и сопротивление датчика. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.	Проверить и, при необходимости, заменить датчик положения дроссельной заслонки.
	Неисправность датчика температуры воздуха и абсолютного давления.	На прогревом двигателе проверить датчик температуры воздуха и абсолютного давления. Неисправный датчик заменить.
	Засорение топливного фильтра.	Заменить топливный фильтр.
	Неисправность регулятора давления топлива или электробензонасоса.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор или электробензонасос.
	Неисправность реле включения бензонасоса.	Проверить реле включения бензонасоса (подключить пробник между диагностическим контактом электробензонасоса и «массой»). Лампочка пробника должна включаться после включения зажигания приблизительно на 3 секунды). Неисправное реле заменить.
	Износ электродов или замазывание свечей зажигания; значительный нагар; трещины на изоляторе свечи; увеличенный зазор между электродами свечей.	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить.
	Неисправность датчика положения коленчатого вала или его соединений.	Проверить соединения датчика положения коленчатого вала и устранить неисправность. Проверить сопротивление датчика коленчатого вала. При необходимости – заменить датчик.
	Ненадёжное соединение модуля зажигания.	Проверить соединения модуля зажигания и устранить неисправность.
	Обрыв или замыкание на «массу» проводов в системе зажигания.	Проверить проводку и устранить неисправность.
	Недостаточная компрессия: –поломка или залегание поршневых колец; –плохое прилегание клапанов к седлам; –чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец.	–очистить кольца и канавки поршней от нагара, повреждённые детали заменить; –заменить повреждённые клапана, отшлифовать седла; –заменить поршни, расточить и отхонинговать цилиндры.
	Неисправность системы газораспределения. Износ распределительного вала.	Проверить фазы газораспределения. Проверить распределительный вал на износ. Повреждённые детали заменить.
	Разряд аккумуляторной батареи.	Проверить аккумуляторную батарею.
Неисправность регулятора холостого хода.	Проверить работу регулятора холостого хода. Неисправный регулятор заменить.	
Недостаточная мощность и приёмистость (двигатель развивает мощность ниже ожидаемой; отсутствие или недостаточное увеличение скорости при нажатии педали акселератора).	Неисправность датчика температуры воздуха и абсолютного давления.	На прогревом двигателе проверить датчик температуры воздуха и абсолютного давления. Неисправный датчик заменить.
	Засорение топливного фильтра.	Заменить топливный фильтр.
	Загрязнён фильтрующий элемент воздушного фильтра.	Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра.
	Неисправность катушки (шек) форсунок (нок).	Проверить катушки форсунок. Неисправные детали заменить.
	Ненадёжное соединение модуля зажигания.	Проверить соединения модуля зажигания и устранить неисправность.
	Неисправность электробензонасоса.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор или электробензонасос.

Продолжение таблицы 6.8

Неисправность	Возможная причина	Определение неисправности (проверки)
	Нарушены зазоры в клапанном механизме.	Отрегулировать зазоры.
	Недостаточная компрессия: –поломка или залегание поршневых колец; –плохое прилегание клапанов к седлам; –чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец.	–очистить кольца и канавки поршней от нагара, повреждённые детали заменить; –заменить повреждённые клапана, отшлифовать седла; –заменить поршни, расточить и отхонинговать цилиндры.
	Не совпадают установочные метки фаз газораспределения.	Переставить зубчатый ремень, совместив установочные метки.
	Износ распределительного вала.	Проверить распределительный вал на износ. Поврежденные детали заменить.
	Загрязнение, ненадёжное крепление контактов проводов «массы» контроллера.	Проверить крепление контакта провода «массы» контроллера (расположено на торце крышки головки цилиндров).
	Неисправность генератора.	Проверить выходное напряжение генератора. Если напряжение меньше 9В или больше 17В – отремонтировать генератор.
Детонация (детонация от слабой до сильной, усиливающаяся при ускорении; в двигателе слышен резкий металлический стук, изменяющийся при открытии дроссельной заслонки).	Некачественное топливо (октановое число бензина не соответствует рекомендованному заводом – производителем автомобиля).	Заправить автомобиль топливом, октановое число которого соответствует рекомендациям завода – производителя автомобиля).
	Загрязнён фильтрующий элемент воздушного фильтра.	Заменить фильтрующий элемент воздушного фильтра.
	Перегрев двигателя. –неисправность в цепи вентилятора системы охлаждения двигателя; –недостаточный уровень охлаждающей жидкости; –воздушная пробка в системе; –неисправен термостат.	–проверить исправность цепи вентилятора системы охлаждения двигателя, поврежденные детали заменить; –проверить уровень охлаждающей жидкости и, при необходимости, довести уровень до нормы; –проверить циркуляцию охлаждающей жидкости и, при необходимости, устранить неисправность; –проверить исправность термостата, неисправный термостат заменить.
	Неисправность датчика детонации.	Проверить датчик детонации, неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости.	Проверить датчик температуры охлаждающей жидкости, неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика температуры воздуха и абсолютного давления.	На прогревом двигателе проверить датчик температуры воздуха и абсолютного давления. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность регулятора давления топлива или электробензонасоса.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор или электробензонасос.
	Повреждены или ослаблены крепления высоковольтных проводов; окислены их наконечники; повреждена изоляция проводов.	Проверить провода и их соединения. Повреждённые провода заменить.
	Калильное число свечей зажигания не соответствует рекомендованному заводом – производителем автомобиля.	Заменить свечи зажигания.
	Ошибка при сборке двигателя (неправильно установленные распределительный вал, поршни, головка блока цилиндров и т.д.).	Устранить ошибки сборки.
Задержки, провалы, подёргивания (кратковременная задержка при нажатии на педаль акселератора; может происходить на всех ре-	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.	Проверить датчик положения дроссельной заслонки. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика температуры воздуха и абсолютного давления.	На прогревом двигателе проверить датчик температуры воздуха и абсолютного давления.
	Засорение топливного фильтра.	Заменить топливный фильтр.

Продолжение таблицы 6.8

Неисправность	Возможная причина	Определение неисправности (проверки)
жимах нагрузки, наиболее сильно проявляется при трогании с места, может вызвать остановку двигателя).	Неисправность регулятора давления топлива или электробензонасоса.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор или электробензонасос.
	Неисправность катушки(шек) форсунки(нок).	Проверить катушки форсунок. Неисправные детали заменить.
	Закоксовывание форсунок.	Проверить и, при необходимости, очистить топливные форсунки.
	Повреждены или ослаблены крепления высоковольтных проводов; окислены их наконечники; повреждена изоляция проводов.	Проверить провода и их соединения. Повреждённые провода заменить.
	Износ электродов или замазливание свечей зажигания; значительный нагар; трещины на изоляторе свечи; увеличенный зазор между электродами свечей.	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить.
	Обрыв в цепи «массы» или низкого уровня опорного сигнала.	Проверить цепь «массы» и низкого уровня опорного сигнала на обрыв. Неисправности устранить.
	Загрязнение, ненадёжное крепление контактов проводов «массы» контроллера.	Проверить крепление контакта провода «массы» контроллера (расположено на торце крышки головки цилиндров).
	Неисправность генератора.	Проверить выходное напряжение генератора. Если напряжение меньше 13В или больше 15В – отремонтировать генератор.
Перебои в работе двигателя (устойчивая неравномерность хода или рывки при изменении оборотов, более отчётливо проявляющиеся при увеличении нагрузки; устойчивое «чихание» в системе выпуска на малых оборотах или холостом ходу).	Нарушены зазоры в клапанном механизме.	Отрегулировать зазоры.
	Повреждены или ослаблены крепления высоковольтных проводов; окислены их наконечники; повреждена изоляция проводов.	Проверить провода и их соединения. Повреждённые провода заменить.
	Износ электродов или замазливание свечей зажигания; значительный нагар; трещины на изоляторе свечи; увеличенный зазор между электродами свечей.	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить.
	Засорение топливного фильтра.	Заменить топливный фильтр.
	Неисправность регулятора давления топлива или электробензонасоса.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор или электробензонасос.
	Закоксовывание форсунок.	Проверить и, при необходимости, очистить топливные форсунки.
	Не совпадают установочные метки фаз газораспределения.	Переставить зубчатый ремень, совместив установочные метки.
	Износ распределительного вала.	Проверить распределительный вал на износ. Повреждённые детали заменить.
	Поломка или ослабленность пружин клапанов.	Заменить пружины клапанов.
	Недостаточная компрессия: –поломка или залегание поршневых колец; –плохое прилегание клапанов к седлам; –чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец.	–очистить кольца и канавки поршней от нагара, повреждённые детали заменить; –заменить повреждённые клапана, отшлифовать седла; –заменить поршни, расточить и отхонинговать цилиндры.
Засорены каналы впускной трубы или выпускного коллектора.	Проверить каналы впускной трубы и выпускного коллектора на наличие литейного облоя. Неисправность устранить.	
Неустойчивая работа или остановка на холостом ходу (двигатель на холостом ходу работает неустойчиво; нестабильные обороты холостого хода).	Износ электродов или замазливание свечей зажигания; значительный нагар; трещины на изоляторе свечи; увеличенный зазор между электродами свечей.	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить.
	Повреждены или ослаблены крепления высоковольтных проводов; окислены их наконечники; повреждена изоляция проводов.	Проверить провода и их соединения. Повреждённые провода заменить.
	Ненадёжное соединение модуля зажигания.	Проверить соединения модуля зажигания и устранить неисправность.

Продолжение таблицы 6.8

Неисправность	Возможная причина	Определение неисправности (проверки)
Неустойчивая работа или остановка на холостом ходу (двигатель на холостом ходу работает неустойчиво; нестабильные обороты холостого хода).	Неисправность датчика положения коленчатого вала или его соединений.	Проверить соединения датчика положения коленчатого вала и устранить неисправность. Проверить сопротивление датчика коленчатого вала. При необходимости – заменить датчик.
	Негерметичность топливных форсунок (форсунки «льют»).	Проверить топливные форсунки на герметичность. Неисправность устранить.
	Неисправность регулятора давления топлива или электробензонасоса.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор или электробензонасос.
	Неисправность катушки(шек) форсунки(нок).	Проверить катушки форсунок. Неисправные детали заменить.
	Закоксовывание форсунок.	Проверить и, при необходимости, очистить топливные форсунки.
	Негерметичность вакуумных шлангов (утечки разрежения или подсос воздуха).	Проверить вакуумные шланги на герметичность. Неисправность устранить.
	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.	Проверить датчик положения дроссельной заслонки. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости.	Проверить датчик температуры охлаждающей жидкости. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика температуры воздуха и абсолютного давления.	Проверить датчик температуры воздуха и абсолютного давления. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность регулятора холостого хода.	Проверить регулятор холостого хода. Неисправный регулятор заменить.
	Окисление или ненадёжное присоединение проводов аккумулятора и «массы» (нестабильность питания может вызвать изменение положения регулятора холостого хода).	Проверить состояние и надёжность присоединения проводов аккумулятора и «массы». Неисправность устранить.
	Неисправность генератора.	Проверить напряжение бортовой сети (если оно ниже 9 В или выше 16,9 В, регулятор холостого хода не работает). Неисправность устранить.
	Загрязнение каналов системы вентиляции картера.	Проверить систему вентиляции картера. Неисправность устранить.
	Разрушены или повреждены опоры двигателя.	Проверить опоры двигателя. Неисправность устранить.
	Недостаточная компрессия: –поломка или залегание поршневых колец; –плохое прилегание клапанов к седлам; –чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец.	Поломка или ослабленность пружин клапанов.
Поломка или ослабленность пружин клапанов.		Заменить пружины клапанов.
Не совпадают установочные метки фаз газораспределения.		Переставить зубчатый ремень, совместив установочные метки.
Износ распределительного вала.		Проверить распределительный вал на износ. Поврежденные детали заменить.
Избыток или недостаточность количества хладагента в системе кондиционирования воздуха.		Проверить уровень хладагента в системе кондиционирования воздуха.
Калильное зажигание (двигатель продолжает работать после выключения зажигания).	Негерметичность топливных форсунок (форсунки «льют»).	Проверить топливные форсунки на герметичность. Неисправность устранить.
	Калильное число свечей зажигания не соответствует рекомендованному заводом – производителем автомобиля.	Заменить свечи зажигания.
Обратная вспышка (топливо воспламеняется в впускной или выпускной трубе с громким хлопком).	Износ электродов или замасливание свечей зажигания; значительный нагар; трещины на изоляторе свечи; увеличенный зазор между электродами свечи.	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить.
	Повреждены или ослаблены крепления высоковольтных проводов; окислены их наконечники; повреждена изоляция проводов.	Проверить провода и их соединения. Повреждённые провода заменить.

Продолжение таблицы 6.8

Неисправность	Возможная причина	Определение неисправности (проверки)
Обратная вспышка (топливо воспламеняется в впускной или выпускной трубе с громким хлопком).	Недостаточная компрессия: –поломка или залегание поршневых колец; –плохое прилегание клапанов к седлам; –чрезмерный износ цилиндров и поршневых колец.	–очистить кольца и канавки поршней от нагара, повреждённые детали заменить; –заменить повреждённые клапана, отшлифовать седла; –заменить поршни, расточить и отхонинговать цилиндры.
	Поломка или ослабленность пружин клапанов.	Заменить пружины клапанов.
	Не совпадают установочные метки фаз газораспределения.	Переставить зубчатый ремень, совместив установочные метки.
	Износ распределительного вала.	Проверить распределительный вал на износ. Поврежденные детали заменить.
	Засорены каналы впускной трубы или выпускного коллектора.	Проверить каналы впускной трубы и выпускного коллектора на наличие литейного облоя. Неисправность устранить.
	Негерметичность топливных форсунок (форсунки «льют»).	Проверить топливные форсунки на герметичность. Неисправность устранить.
	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.	Проверить датчик положения дроссельной заслонки. Неисправный датчик заменить.
Повышенная токсичность или резкий запах.	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости.	Проверить датчик температуры охлаждающей жидкости. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика концентрации кислорода (лямбда-зонд).	Проверить датчик концентрации кислорода (лямбда-зонд). Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.	Проверить датчик положения дроссельной заслонки. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика температуры воздуха и абсолютного давления.	Проверить датчик температуры воздуха и абсолютного давления. Неисправный датчик заменить.
	Негерметичность топливных форсунок (форсунки «льют»).	Проверить топливные форсунки на герметичность. Неисправность устранить.
	Неисправность регулятора давления топлива или электробензонасоса.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор или электробензонасос.
	Износ электродов или замазливание свечей зажигания; значительный нагар; трещины на изоляторе свечи; увеличенный зазор между электродами свечей.	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить.
	Повреждены или ослаблены крепления высоковольтных проводов; окислены их наконечники; повреждена изоляция проводов.	Проверить провода и их соединения. Повреждённые провода заменить.
	Ненадёжное соединение модуля зажигания.	Проверить соединения модуля зажигания и устранить неисправность.
	Неисправность датчика положения коленчатого вала или его соединений.	Проверить соединения датчика положения коленчатого вала и устранить неисправность. Проверить сопротивление датчика коленчатого вала. При необходимости – заменить датчик.
	Загрязнение каналов системы вентиляции картера.	Проверить систему вентиляции картера. Неисправность устранить.
	Негерметичность вакуумных шлангов (утечки разрежения).	Проверить вакуумные шланги на герметичность. Неисправность устранить.
	Нагар в камерах сгорания.	Очистить камеры сгорания.
Повышенный расход топлива.	Манера езды (частые разгоны и торможения, езда на передачах, не соответствующих скорости и т. д.) – увеличивает расход топлива до 50%!	Изменить манеру езды.
	Неправильно выставленные зазоры в свечах зажигания, а так же перебои в работе свечей зажигания.	Проверить свечи, отрегулировать зазор между электродами. Повреждённые свечи заменить.

Продолжение таблицы 6.8

Неисправность	Возможная причина	Определение неисправности (проверки)
Повышенный расход топлива.	Неисправность датчика температуры охлаждающей жидкости (езда на непрогретом двигателе).	Прогреть двигатель. Проверить датчик температуры охлаждающей жидкости. Неисправный датчик заменить.
	Низкий уровень охлаждающей жидкости.	Довести уровень охлаждающей жидкости до нормы.
	Неисправность термостата (постоянно открытое состояние), неверный температурный диапазон термостата.	Проверить работу термостата. Неисправный термостат заменить.
	Износ двигателя.	Отремонтировать двигатель.
	Нарушение регулировки зазоров клапанов.	Проверить и отрегулировать зазоры клапанов.
	Износ сцепления (увеличивает расход топлива до 20%).	Отремонтировать сцепление.
	Перетянутые подшипники ступиц колёс (плохой накат).	Отрегулировать подшипники.
	Не отрегулированный сход – развал (увеличивает расход топлива до 10%).	Отрегулировать сход – развал.
	Пониженное давление в шинах (увеличивает расход топлива до 10% на каждые 0,05 МПа).	Проверить и довести давление в шинах до нормы.
	Нарушение регулировки зазоров в тормозном механизме.	Отрегулировать зазоры.
	Засорение воздушного фильтра.	Заменить воздушный фильтр.
	Неисправность датчика концентрации кислорода (лямбда-зонд).	Проверить датчик концентрации кислорода (лямбда-зонд). Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика положения дроссельной заслонки.	Проверить датчик положения дроссельной заслонки. Неисправный датчик заменить.
	Неисправность датчика температуры воздуха и абсолютного давления.	Проверить датчик температуры воздуха и абсолютного давления. Неисправный датчик заменить.
Негерметичность топливных форсунок (форсунки «льют»).	Проверить топливные форсунки на герметичность. Неисправность устранить.	
Неисправность регулятора давления топлива или электробензонасоса.	Проверить давление топлива. При необходимости, заменить регулятор или электробензонасос.	

Коды неисправностей

Таблица 6.9

Код	Название неисправности	Возможные причины неисправности	Действия по устранению неисправности
P0117	Низкий уровень сигнала с датчика температуры охлаждающей жидкости	– датчик не подключён; – обрыв в цепи датчика; – замыкание сигнальной цепи датчика на «массу».	– подключить датчик; – устранить обрыв цепи или замыкание на «массу» в сигнальной цепи датчика
P0118	Высокий уровень сигнала с датчика температуры охлаждающей жидкости	замыкание сигнальной цепи датчика на «+» напряжения питания.	– устранить замыкание на «+» напряжения питания
P0122	Низкий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки	– не откалиброван датчик положения дроссельной заслонки; – датчик не подключён; – обрыв в цепи датчика; – замыкание сигнальной цепи датчика на «массу».	– откалибровать датчик положения дроссельной заслонки; – подключить датчик к разъёму; – устранить обрыв цепи или замыкание на «массу» в сигнальной цепи датчика
P0123	Высокий уровень сигнала с датчика положения дроссельной заслонки	– не откалиброван датчик положения дроссельной заслонки; – замыкание сигнальной цепи датчика на «+» напряжения питания.	– откалибровать датчик положения дроссельной заслонки; – устранить замыкание на «+» напряжения питания
P0505	Ошибка регулятора холостого хода	Регулятор холостого хода не подключён к разъёму	– подключить регулятор холостого хода к разъёму; – заменить дроссельный патрубок
P0562	Низкое бортовое напряжение	– отсутствует зарядка аккумулятора от генератора; – неисправен генератор.	– проверить подключение генератора к жгуту; – заменить генератор

Продолжение таблицы 6.9

Код	Название неисправности	Возможные причины неисправности	Действия по устранению неисправности
P0563	Высокое бортовое напряжение	– ненадёжный контакт проводов «массы» на кузове автомобиля; – неисправен регулятор напряжения генератора; – неисправен генератор.	– затянуть гайки крепления наконечников «массы» жгута проводов; – заменить регулятор напряжения или генератор
P0601	Ошибка ПЗУ	Неисправен контроллер.	Заменить контроллер
P1603	Ошибка EEPROM		– сбросить коды неисправностей;
P1612	Ошибка сброса процессора		– если ошибка осталась – заменить контроллер
P0603	Ошибка ОЗУ		
Данные выводятся только в режиме текущих неисправностей	Низкий уровень сигнала с датчика температуры воздуха	– датчик не подключён; – обрыв в цепи датчика; – замыкание сигнальной цепи датчика на «массу».	– подключить датчик к разъёму; – устранить обрыв цепи или замыкание на «массу» в сигнальной цепи датчика
	Низкий уровень сигнала с датчика температуры воздуха	– замыкание сигнальной цепи датчика на «+» напряжения питания.	– устранить замыкание в сигнальной цепи датчика на «+» напряжения питания

АВТОМОБИЛИ, РАБОТАЮЩИЕ НА СЖИЖЕННОМ ГАЗЕ

На части автомобилей выпускающихся на ЗАЗе, фирмы «Tartarini», может устанавливаться газобаллонное оборудование

Таблица 6.10

Возможные неисправности газовой аппаратуры и порядок их устранения.

Неисправность	Причина неисправности	Порядок устранения неисправности
Газ не поступает в двигатель или поступает в недостаточном количестве	Неполное открытие расходного вентиля блока арматуры	Полностью открыть вентиль
	Засорение фильтрующих элементов или трубопроводов.	Обратиться на СТО
	Залипание скоростного клапана.	
	Не полностью открыт электромагнитный газовый клапан.	
Поступление газа в неработающий двигатель, ухудшение пуска двигателя.	Негерметичность клапанов редуктора.	Обратиться на СТО
Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу или его остановка после пуска.	Нарушение регулировки холостого хода.	Отрегулировать холостой ход.
Двигатель не развивает полной мощности.	Недостаточное поступление газа в редуктор.	Полностью открыть вентиль.
	Подсос воздуха в газопроводах низкого давления.	Обратиться на СТО
	Обмерзание редуктора-испарителя.	Долить охлаждающую жидкость в систему охлаждения двигателя. Прогреть двигатель на бензине.
Появление запаха газа в салоне автомобиля.	Негерметичность газовой системы.	Обратиться на СТО
	Негерметичность выпускной системы.	Устранить неисправность

■ ХОЧУ УСТАНОВИТЬ НА «СЛАВУТУ» С ДВИГАТЕЛЕМ 1,2 Л ГАЗОБАЛЛОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ. МОЖНО ЛИ РАСПОЛОЖИТЬ НЕБОЛЬШОЙ БАЛЛОН ПОД БАГАЖНИКОМ? КАК ВЛИЯЕТ ПРИМЕНЕНИЕ ГАЗА НА РЕСУРС ДВИГАТЕЛЯ, И КАКОВЫ ОСОБЕННОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГБО?

Газ намного дешевле бензина, и газобаллонное оборудование позволяет снизить расходы на топливо.

О переоборудовании автомобилей «Таврия» и «Славута» под питание сжиженным газом (пропаном) можно сказать следующее. По отзывам специалистов, обслуживающих ГБО, карбюраторные двигатели МеМЗ на газе

работают неплохо. Однако для холодного пуска систему питания приходится переключать на бензин, так как сжиженный газ в непрогретом антифризом испарителе не испаряется. По отзывам таксистов, установивших на свои «Славуты» ГБО, на газе – более высокооктановом топливе – двигатель МеМЗ работает тише и мягче. Прощая промахи водителя, например, при раннем переключении на высшую передачу, он плавно и уверенно набирает обороты без каких-либо признаков детонации. Небольшой недостаток эксплуатации автомобиля на газе – незначительное ухудшение разгонной динамики из-за снижения мощности. Расход газообразного топлива в городском цикле составляет около 8 л на 100 км. Единственное место для

газового баллона – багажник. Других вариантов его размещения нет. Поскольку у «Славуты» (как и у «Таврии») запасное колесо расположено под капотом, невозможно использовать тороидальный баллон, размещаемый в круглой нише запяски. Подвешивание баллона сзади под днищем также не практикуется из-за отсутствия необходимого пространства. Выбирая цилиндрический баллон емкостью 50 л, обратите внимание на его пропорции. Корот-

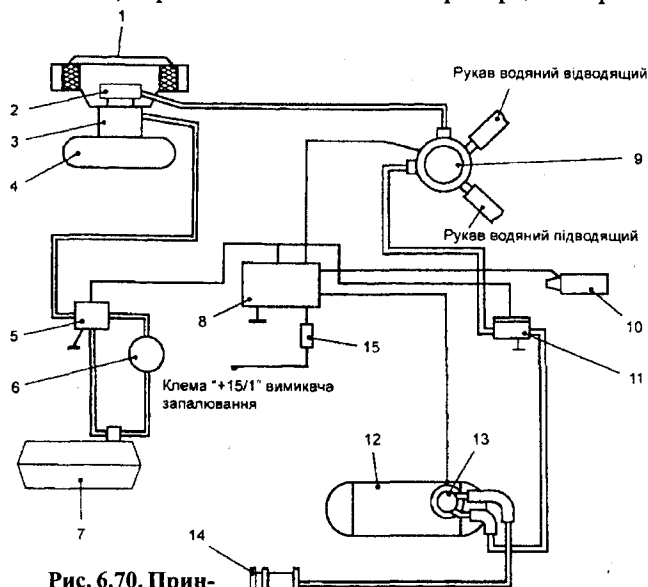


Рис. 6.70. Принципиальная схема установки газобаллонной установки на автомобиле «ЗАЗ-110557-70»: 1 – воздушный фильтр; 2 – смеситель; 3 – карбюратор; 4 – впускной коллектор; 5 – электромагнитный клапан «бензин – газ»; 6 – бензонасос; 7 – бензобак; 8 – блок управления; 9 – редуктор – испаритель; 10 – катушка зажигания; 11 – электромагнитный газовый клапан; 12 – газовый баллон; 13 – блок арматуры с системой вентиляции и датчиком уровня газа; 14 – выносное заправочное устройство; 15 – предохранитель

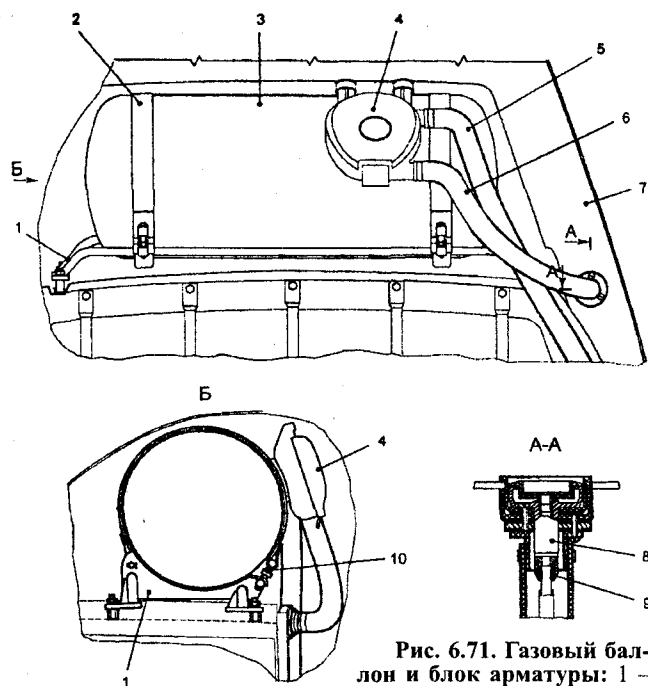


Рис. 6.71. Газовый баллон и блок арматуры: 1 – рама газового баллона; 2 – хомут; 3 – газовый баллон; 4 – блок арматуры; 5 – топливный рукав; 6 – заправочный трубопровод; 7 – надстройка пикапа; 8 – трубопровод подачи газа к редуктору; 9 – выносное заправочное устройство; 10 – муфта

кий баллон большого диаметра поместится в багажнике вплотную к спинке заднего сиденья, а узкий и длинный придется ставить под задним бортом багажного отсека. Можно использовать баллон емкостью 27 л. Он легко размещается в багажнике как вдоль, так и поперек. Обратим внимание, что на установку газобаллонного оборудования необходимо получить разрешение в ГАИ. Там же делают отметку в техпаспорте об оснащении автомобиля ГБО. Специализированные фирмы-установщики обязательно имеют на подобные виды работ соответствующие лицензии, и на основе выданных ими справок ГАИ оформляет все документы.

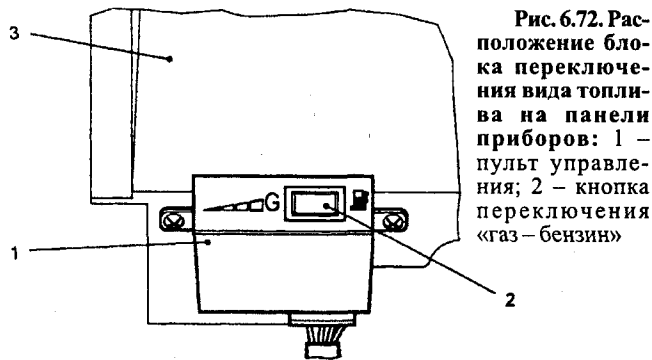


Рис. 6.72. Расположение блока переключения вида топлива на панели приборов: 1 – пульт управления; 2 – кнопка переключения «газ – бензин»

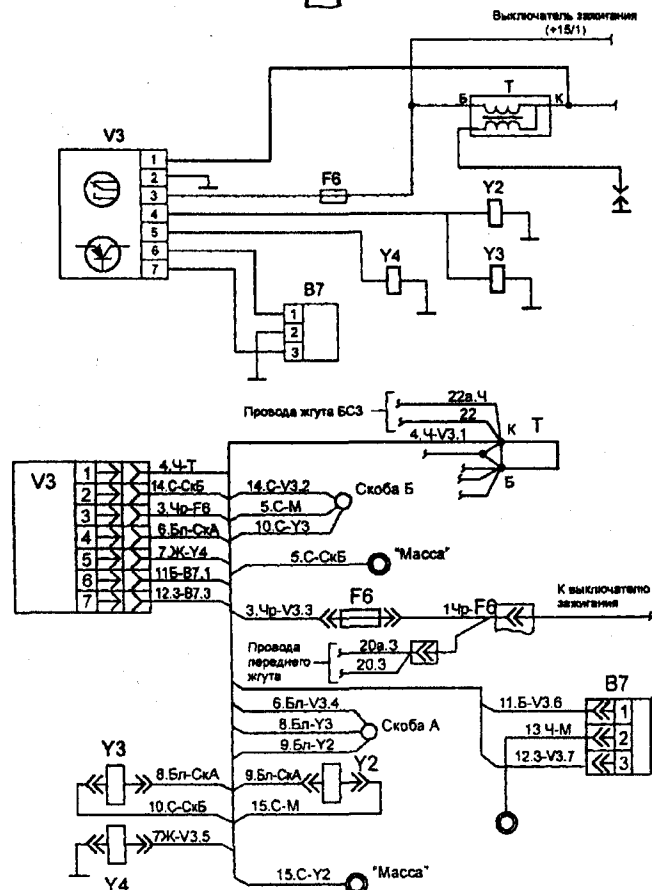


Рис. 6.73. Принципиальная и монтажная схема электрооборудования автомобиля с двигателем 1,2 л и оснащённого газобаллонной установкой: В7 – датчик уровня газа; F6 – предохранитель 5 А; V3 – блок управления переключения «газ – бензин»; Т – катушка зажигания; У2 – электромагнитный клапан высокого давления; У3 – электромагнитный клапан редуктора – испарителя; У4 – электромагнитный клапан «газ-бензин»; М – «масса»; Б и К – выводы катушки зажигания
Пример расшифровки адреса провода: 14. С-СкБ – 14 номер провода, С – цвет провода, СкБ – скоба Б (конечный адрес)

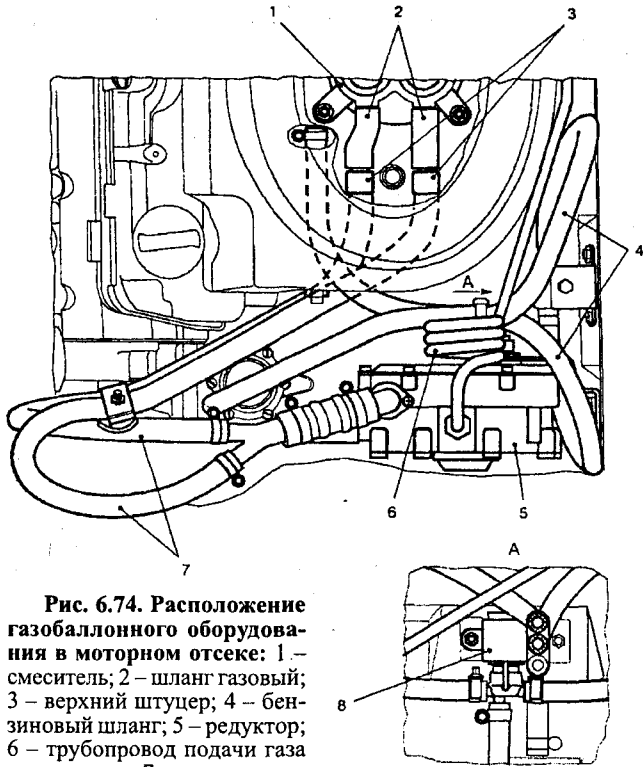


Рис. 6.74. Расположение газобаллонного оборудования в моторном отсеке: 1 – смеситель; 2 – шланг газовый; 3 – верхний штуцер; 4 – бензиновый шланг; 5 – редуктор; 6 – трубопровод подачи газа к редуктору; 7 – шланг подачи газа к смесителю; 8 – клапан «бензин – газ»

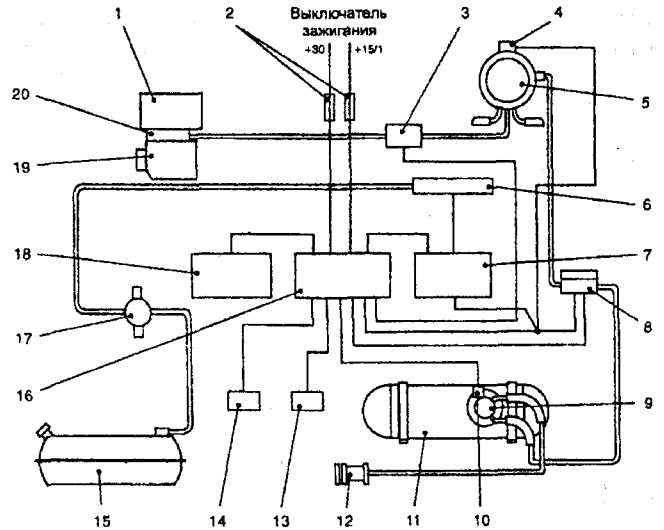


Рис. 6.75. Общая схема газобаллонной установки на автомобиле с двигателем MeMZ 3071/307 (1.3 Li): 1 – воздушный фильтр; 2 – предохранитель; 3 – клапан низкого давления; 4 – электромагнитный клапан редуктора; 5 – редуктор-испаритель; 6 – форсунка; 7 – эмулятор; 8 – электромагнитный клапан высокого давления; 9 – блок арматуры с системой вентиляции; 10 – датчик газа; 11 – баллон автомобильный газовый; 12 – выносное заправочное выносное; 13 – датчик положения дроссельной заслонки; 14 – кислородный датчик (л – зонд); 15 – бензобак; 16 – блок управления; 17 – электробензонасос; 18 – автомат перехода «газ – бензин»; 19 – впускной коллектор; 20 – смеситель

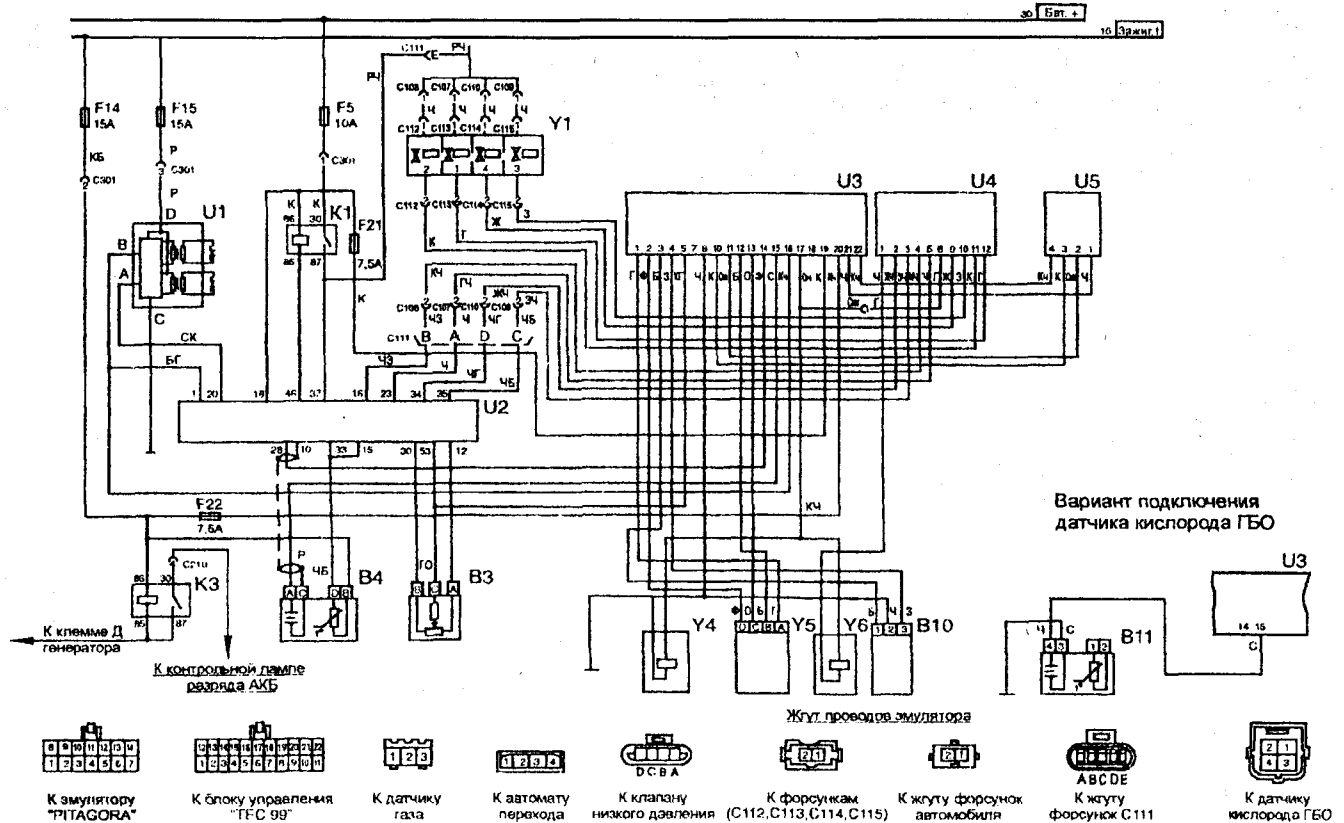


Рис. 6.76. Принципиальная схема электрооборудования автомобиля с двигателем MeMZ 3071/307 (1.3 Li), оснащённого газобаллонной установкой: B3 – датчик положения дроссельной заслонки; B4 – кислородный датчик (л – зонд); B10 – датчик уровня газа; B11 – датчик кислорода (л – зонд) газобаллонной системы; F5, F14, F15 – предохранители автомобиля; F21, F22 – предохранители газобаллонной системы; K1 – реле питания; K3 – реле разряда аккумулятора; U1 – модуль зажигания; U2 – контроллер; U3 – блок управления; U4 – эмулятор; U5 – автомат перехода «газ – бензин»; Y1 – форсунка; Y4 – электромагнитный клапан редуктора – испарителя; Y5 – клапан низкого давления; Y6 – электромагнитный клапан высокого давления

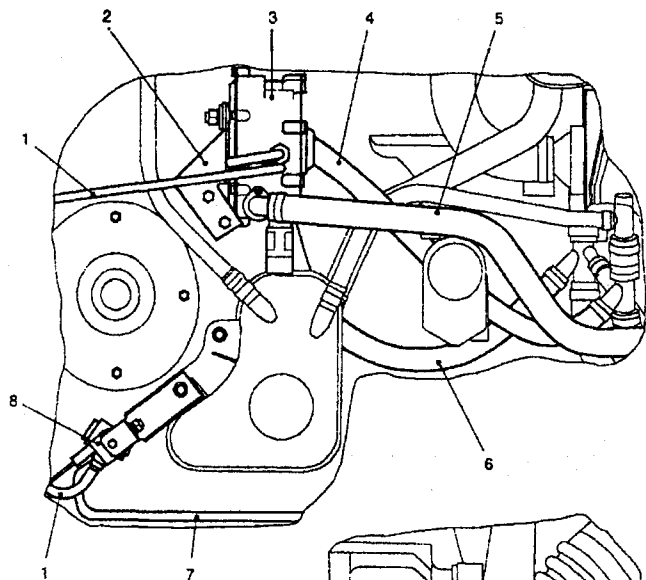


Рис. 6.77. Расположение узлов газобаллонной аппаратуры в моторном отсеке: 1 – трубопровод от электромагнитного клапана к редуктору; 2 – кронштейн крепления редуктора; 3 – редуктор; 4, 6 – шланг подогрева редуктора; 5 – газовый шланг от редуктора к смесителю; 7 – трубопровод от баллона к электромагнитному клапану; 8 – электромагнитный клапан высокого давления; 9 – смеситель; 10 – электромагнитный клапан низкого давления

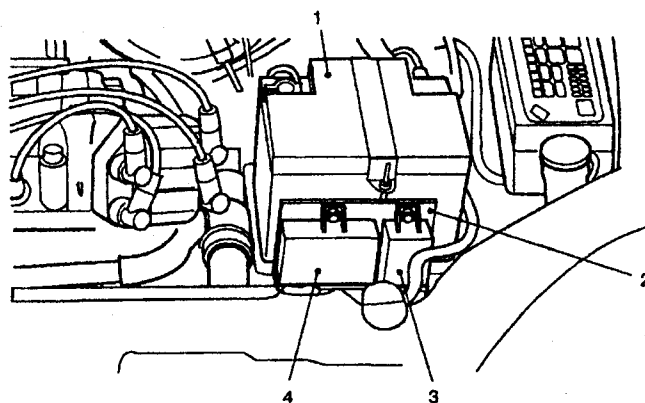
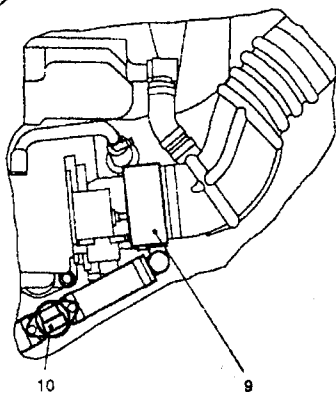


Рис. 6.78. Расположение блока управления газобаллонной аппаратуры в моторном отсеке: 1 – аккумулятор; 2 – кронштейн блока управления; 3 – эмулятор; 4 – блок управления

ПРИЛОЖЕНИЯ

КОНТРОЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ СОПРЯЖЕННЫХ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ

Таблица 1

Номинальные размеры, предельные износы, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-246 (1.1 Li), МеМЗ-2457 (1.2 L), мм

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
245.1004015-10 2457.1004015 Поршень, диаметр юбки (группа маркируется буквой на днище)	72,00 _{-0,05}	0,04	245.1002015 Блок цилиндров, диаметр цилиндров (группа маркируется на приливе верхней части блока цилиндров)	72,00 ^{+0,05}	0,04	0,04	0,06	0,15
А	71,96 _{-0,01}	0,04	А	72 ^{+0,01}	0,04	0,04	0,06	0,15
Б	71,97 _{-0,01}	0,04	Б	72,01 ^{+0,01}	0,04	0,04	0,06	0,15
В	71,98 _{-0,01}	0,04	В	72,02 ^{+0,01}	0,04	0,04	0,06	0,15
Г	71,99 _{-0,01}	0,04	Г	72,03 ^{+0,01}	0,04	0,04	0,06	0,15
Д	72,00 _{-0,01}	0,04	Д	72,04 ^{+0,01}	0,04	0,04	0,06	0,15
245.1004020 Поршневой палец, диаметр: группа маркируется краской внутри отверстия	20 _{-0,012}		245.1004015-10 2457.1004015 Поршень, отверстие под поршневой палец (группа маркируется цифрой на днище)	20 ^{-0,004} _{-0,016}	0,005	0,000	-0,008	0,01
Группа:			Группа:					
I – красной	19,992 _{-0,004}	0,005	I – красной	19,984 ^{+0,004}	0,005	0,0000	-0,008	0,01
II – желтой	19,996 _{-0,004}	0,005	II – желтой	19,988 ^{+0,004}	0,005	0,0000	-0,008	0,01
III – зеленой	20,000 _{-0,004}	0,005	III – зеленой	19,992 ^{+0,004}	0,005	0,0000	-0,008	0,01
245.1004030-01 245.1004025-01 Кольцо поршневое компрессионное По высоте:			245.1004015-10 2457.1004015-10 Поршень Высота канавок под поршневые кольца					
I – верхнее	1,5 ^{-0,010} _{-0,025}	0,06	I	1,5 ^{+0,055} _{+0,035}	0,060	0,045	0,077	0,15
II – нижнее	2 ^{-0,010} _{0,025}	0,04	II	2 ^{+0,035} _{+0,015}	0,040	0,025	0,057	0,13
III – масляеъемное сборное	-	-	III	4,00 ^{+0,03} _{+0,01}	-	-	-	-
245.1004030-01 245.1004025-01 Кольцо поршневое компрессионное			245.1002015 Блок цилиндров, диаметр цилиндров					
I – верхнее	Тепловой зазор, мм	0,8	Тепловой зазор, мм	0,25 ^{+0,2}	-	0,25	0,45	1,00
II – нижнее	-	0,8	-	0,21 ^{+0,2}	-	0,21	0,41	1,00
966А-1004040 Диск масляеъемного кольца		-		0,2 ^{+0,6}	-	0,9	1,0	1,6
245.1004020 Поршневой палец, диаметр: группа маркируется краской внутри отверстия:	20 _{-0,012}	0,005	245.1004045 Шатун, втулка верхней головки, внутренний диаметр (группа маркируется краской на верхней головке шатуна)	20±0,006	0,005	0,002	0,010	0,02
I – красной	19,992 _{-0,004}	0,005	I – красной	19,994 ^{+0,004}	0,005	0,002	0,010	0,02

Продолжение таблицы 1

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
II – желтой	19,996 _{-0,004}	0,005	II – желтой	19,998 ^{+0,004}	0,005	0,002	0,010	0,02
III – зеленой	20,000 _{-0,004}	0,005	III – зеленой	20,002 ^{+0,004}	0,005	0,002	0,010	0,02
245.1005015 2457.1005015 Коленчатый вал, диаметр шеек:			245.1004045 Шатун, подшипник нижней головки:					
шатунная	45 _{-0,016}	0,010	диаметр под вкладыши	48,5 ^{+0,016}	-	-	-	-
			толщина вкладыша	1,75 _{-0,022} ^{-0,015}	-	-	-	-
			диаметр подшипника	45 ^{+0,06} _{+0,03}	0,03	0,030	0,076	0,120
			245.1005170 Коренной подшипник коленчатого вала:					
коренная	50 _{0,016}	0,01	диаметр под вкладыши	54,0 ^{+0,019}	-	-	-	-
			толщина вкладыша	2 _{-0,027} ^{-0,020}	-	-	-	-
			диаметр подшипника	50 ^{+0,089} _{+0,040}	0,020	0,040	0,089	0,12
245.1006015 Вал распределительный, диаметр шеек			245.1003015 Головка цилиндров, диаметры подшипников под распределительный вал:					
первая	40 _{-0,086} ^{-0,070}	0,020	первая	40 ^{+0,025}	0,03	0,070	0,111	0,15
вторая	40,5 _{-0,086} ^{-0,070}	0,020	вторая	40,5 ^{+0,025}	0,03	0,070	0,111	0,15
третья	41 _{-0,086} ^{-0,070}	0,020	третья	41 ^{+0,025}	0,03	0,070	0,111	0,15
четвертая	41,5 _{-0,086} ^{-0,070}	0,020	четвертая	41,5 ^{+0,025}	0,03	0,070	0,111	0,15
пятая	42 _{-0,086} ^{-0,070}	0,020	пятая	42 ^{+0,025}	0,03	0,070	0,111	0,15
245.1006015 Вал распределительный, высота кулачка:								
впускного	5,709±0,025	0,05	-	-	-	-	-	0,15
выпускного	5,709±0,025	0,05	-	-	-	-	-	0,15
размер затылка	27±0,105	0,05	-	-	-	-	-	-
245.1007031-10 245.1007032-10 Втулка направляющая клапана, наружный диаметр	14 ^{+0,038} _{+0,020}	0,00	Отверстие под втулки	14 _{-0,078} ^{-0,023}	0,00	-0,043	-0,116	-
245.1007080-10 Седло вставное выпускного	30,06 _{-0,016}	0,00	Отверстие под седла клапанов выпускных	30 _{-0,048} ^{-0,023}	0,00	-0,067	-0,108	-
245.1007082-10 Седло вставное впускного клапана, наружный диаметр	35,66 _{-0,016}	0,00	Отверстие под седла клапанов впускных	35,6 _{-0,048} ^{-0,023}	0,00	-0,067	-0,108	-
245.1007102 Ось коромысел, диаметр	18 _{0,050} ^{0,025}	0,02	245.1003015 Головка цилиндров, отверстие под ось коромысел	18,0 ^{+0,07} _{+0,05}	0,005	0,075	0,068	0,078
			245.1007146 Коромысло клапана, отверстие под ось	18 ^{+0,03}	0,02	0,025	0,08	0,11
245.1107010-10 245.1007012-10 Клапан, диаметр стержня:			245.1007032-Р 245.1007033-Р Втулка направляющая клапана, внутренний диаметр:					
впускного	8 _{0,045} ^{0,033}	0,010	впускного	8 _{-0,008} ^{+0,010}	0,05	0,025	0,055	0,12

Продолжение таблицы 1

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
выпускного	$8^{+0,063}_{-0,075}$	0,010	выпускного	$8^{+0,013}_{-0,034}$	0,07	0,029	0,062	0,15
245.1007102 Ось коромысел клапанов, диаметр	$18^{+0,025}_{-0,050}$	0,020	245.1007146 Коромысло клапана, отверстие под ось 245.1003015 Головка цилиндров, отверстие под ось коромысел	$18^{+0,03}$ $18,0^{+0,07}_{+0,05}$	0,02 0,005	0,025 0,075	0,080 0,12	0,11 0,078
245.1011032-20 Шестерня масляного насоса:			245.1011020-20 Корпус масляного насоса:					
диаметр	$88^{+0,105}_{-0,140}$	0,02	диаметр расточки	$88^{+0,035}$	0,04	0,105	0,175	0,22
высота	$11,5^{+0,025}_{-0,043}$	0,02	глубина расточки	$11,53^{+0,043}$	0,03	0,050	0,122	0,15
245.1011045-20 Шестерня ведущая масляного насоса:			245.1011020-20 Корпус масляного насоса					
наружный диаметр	$62,6^{+0,140}_{-0,186}$	0,02	диаметр расточки	$62,7^{+0,046}$	0,04	0,140	0,216	0,25
внутренний диаметр	$39,0^{+0,025}$	0,02	диаметр выступа	$39^{+0,050}_{-0,075}$	0,04	0,050	0,100	0,15
высота	$11,5^{+0,025}_{-0,043}$	0,02	глубина расточки	$11,53^{+0,043}$	0,04	0,050	0,122	0,15

Таблица 2

Номинальные размеры, предельные износы, зазоры и натяги в основных сопряженных деталях двигателя МеМЗ-3011 (1.3 L) и МеМЗ-3071 (1.3 Li), мм

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
301.1004015 Поршень, диаметр юбки (группа маркируется буквой на днище)	$75,00^{+0,05}$	0,04	3011.1002015 Блок цилиндров, диаметр цилиндров (группа маркируется на приливе верхней части блока цилиндров)	$75,00^{+0,04}$	0,05	0,05	0,076	0,15
А	$74,95^{+0,01}$	0,04	А	$75,00^{+0,01}$	0,05	0,05	0,07	0,15
Б	$74,96^{+0,01}$	0,04	Б	$75,01^{+0,01}$	0,05	0,05	0,07	0,15
В	$74,97^{+0,01}$	0,04	В	$75,02^{+0,01}$	0,05	0,05	0,07	0,15
Г	$74,98^{+0,01}$	0,04	Г	$75,03^{+0,01}$	0,05	0,05	0,07	0,15
Д	$74,99^{+0,01}$	0,04						
245.1004020 Поршневой палец, диаметр: группа маркируется краской внутри отверстия	$20^{+0,012}$		301.1004015 Поршень, отверстие под поршневой палец (группа маркируется цифрой на днище)	$20^{+0,004}_{-0,016}$	0,005	0,000	-0,008	0,01
Группа:			Группа:					
I – красной	$19,992^{+0,004}$	0,005	I – красной	$19,984^{+0,004}$	0,005	0,0000	-0,008	0,01
II – желтой	$19,996^{+0,004}$	0,005	II – желтой	$19,988^{+0,004}$	0,005	0,0000	-0,008	0,01
III – зеленой	$20,000^{+0,004}$	0,005	III – зеленой	$19,992^{+0,004}$	0,005	0,0000	-0,008	0,01
301.1004030 301.1004025 Кольцо поршневое компрессионное По высоте:			301.1004015 Поршень Высота канавок под поршневые кольца					
I – верхнее	$1,5^{+0,010}_{-0,025}$	0,02	I	$1,5^{+0,055}_{+0,035}$	0,060	0,045	0,077	0,15

Продолжение таблицы 2

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
II – нижнее	$2^{+0,010}_{-0,025}$	0,02	II	$2^{+0,035}_{+0,015}$	0,040	0,025	0,057	0,13
III – маслоъемное сборное	–	–	III	$4,00^{+0,03}_{+0,01}$	–	–	–	–
301.1004030 301.1004025 Кольцо поршневое компрессионное			245.1002015					
I – верхнее	Тепловой зазор, мм	0,8	3011.1002015 Блок цилиндров, диаметр цилиндров Тепловой зазор, мм	$0,25^{+0,2}$	–	0,25	0,45	1,00
II – нижнее		0,8		$0,25^{+0,2}$	–	0,25	0,45	1,00
301.1004040 Элемент маслоъемного кольца		0,8		$0,9^{+0,6}$	–	0,9	1,5	2,0
245.1004020 Поршневой палец, диаметр: группа маркируется краской внутри отверстия:	$20_{-0,012}$	0,005	245.1004045 Шатун, втулка верхней головки, внутренний диаметр (группа маркируется краской на верхней головке шатуна)	$20 \pm 0,006$	0,005	0,002	0,010	0,02
I – красной	$19,992_{-0,004}$	0,005	I – красной	$19,994^{+0,004}$	0,005	0,002	0,010	0,02
II – желтой	$19,996_{-0,004}$	0,005	II – желтой	$19,998^{+0,004}$	0,005	0,002	0,010	0,02
III – зеленой	$20,000_{-0,004}$	0,005	III – зеленой	$20,002^{+0,004}$	0,005	0,002	0,010	0,02
2457.1005015 Коленчатый вал, диаметр шеек:			245.1004045 Шатун, подшипник нижней головки:					
шатунная	$45_{-0,016}$	0,010	диаметр под вкладыши	$48,5^{+0,016}$	–	–	–	–
			толщина вкладыша	$1,75^{+0,015}_{-0,022}$	–	–	–	–
			диаметр подшипника	$45^{+0,06}_{+0,03}$	0,03	0,030	0,076	0,120
			245.1005170 Коренной подшипник коленчатого вала:					
коренная	$50_{-0,016}$	0,01	диаметр под вкладыши	$54,0^{+0,019}$	–	–	–	–
			толщина вкладыша	$2^{+0,020}_{-0,027}$	–	–	–	–
			диаметр подшипника	$50^{+0,073}_{+0,040}$	0,020	0,040	0,089	0,12
245.1006015 Вал распределительный, диаметр шеек			245.1003015 Головка цилиндров, диаметры подшипников под распределительный вал:					
первая	$40^{+0,070}_{-0,086}$	0,020	первая	$40^{+0,025}$	0,03	0,070	0,111	0,15
вторая	$40,5^{+0,070}_{-0,086}$	0,020	вторая	$40,5^{+0,025}$	0,03	0,070	0,111	0,15
третья	$41^{+0,070}_{-0,086}$	0,020	третья	$41^{+0,025}$	0,03	0,070	0,111	0,15
четвертая	$41,5^{+0,070}_{-0,086}$	0,020	четвертая	$41,5^{+0,025}$	0,03	0,070	0,111	0,15
пятая	$42^{+0,070}_{-0,086}$	0,020	пятая	$42^{+0,025}$	0,03	0,070	0,111	0,15
245.1006015 Вал распределительный, высота кулачка:								
впускного	$5,709 \pm 0,025$	0,05	–	–	–	–	–	0,15
выпускного	$5,709 \pm 0,025$	0,05	–	–	–	–	–	0,15
размер затылка	$27 \pm 0,105$	0,05	–	–	–	–	–	–

Продолжение таблицы 2

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
245.1007033-10 245.1007032-10 Втулка направляющая клапана, наружный диаметр	14 ^{+0,038} _{+0,020}	0,00	Отверстие под втулки	14 ^{-0,028} _{-0,078}	0,00	-0,048	-0,116	-
245.1007080-10 Седло вставное выпускного клапана, наружный диаметр	30,06 _{-0,016}	0,00	Отверстие под седла клапанов выпускных	30 ^{-0,023} _{-0,048}	0,00	-0,067	-0,108	-
245.1007082-10 Седло вставное впускного клапана, наружный диаметр	35,66 _{-0,016}	0,00	Отверстие под седла клапанов впускных	35,6 ^{-0,023} _{-0,048}	0,00	-0,067	-0,108	-
245.1007102 Ось коромысел, диаметр	18 ^{-0,025} _{-0,050}	0,02	245.1003015 Головка цилиндров, отверстие под ось коромысел	18,0 ^{+0,07} _{+0,05}	0,005	0,075	0,12	0,078
			245.1007146 Коромысло клапана, отверстие под ось	18 ^{+0,03}	0,02	0,025	0,08	0,11
245.1107010-10 245.1007012-10 Клапан, диаметр стержня:			245.1007032-Р 245.1007033-Р Втулка направляющая клапана, внутренний диаметр:					
впускного	8 ^{-0,033} _{-0,045}	0,010	впускного	8 ^{+0,010} _{-0,008}	0,05	0,025	0,055	0,12
выпускного	8 ^{-0,063} _{-0,075}	0,010	выпускного	8 ^{-0,013} _{-0,034}	0,07	0,029	0,062	0,15
245.1007102 Ось коромысел клапанов, диаметр	18 ^{-0,025} _{-0,050}	0,020	245.1007146 Коромысло клапана, отверстие под ось	18 ^{+0,03}	0,02	0,025	0,080	0,11
245.1011032-20 Шестерня масляного насоса:			245.1011020-20 Корпус масляного насоса					
диаметр	88 ^{-0,105} _{-0,140}	0,02	диаметр расточки	88 ^{+0,035}	0,04	0,105	0,175	0,22
высота	11,5 _{-0,043}	0,02	глубина расточки	11,53 ^{+0,043}	0,03	0,050	0,122	0,15
245.1011045-20 Шестерня ведущая масляного насоса:			245.1011020-20 Корпус масляного насоса					
наружный диаметр	62,6 ^{-0,140} _{-0,186}	0,02	диаметр расточки	62,7 ^{+0,046}	0,04	0,140	0,216	0,25
внутренний диаметр	39,0 ^{+0,025}	0,02	диаметр выступа	39 ^{-0,050} _{-0,075}	0,04	0,050	0,100	0,15
высота	11,5 _{-0,043}	0,02	глубина расточки	11,53 ^{+0,043}	0,04	0,050	0,122	0,15
245.1601015-01 Картер сцепления:			245.1601218 Втулка верхняя, наружный диаметр					
отверстия верхнее под втулку оси:	24 ^{+0,021}	0,02		24 ^{-0,02} _{-0,18}	0,05	0,04	0,201	0,25
отверстия нижнее под втулку оси	21 ^{+0,021}	0,02	245.1601216	21 ^{-0,02} _{-0,18}	0,05	0,04	0,201	0,25
отверстие под втулку вала переключения передач	21 ^{+0,021}	0,00	245.1702022 Втулка нижняя, наружный диаметр	21 ^{+0,062} _{+0,041}	0,00	-0,02	-0,062	0,00
245.1601216 Втулка, внутренний диаметр	17 ^{+0,26} _{+0,10}	0,08	245.1601201 Ось вилки выключения сцепления, диаметр	17 _{-0,018}	0,02	0,10	0,278	0,50
245.1601218 Втулка, внутренний диаметр	17 ^{+0,26} _{+0,10}	0,08	245.1601201 Ось вилки выключения сцепления, диаметр	17 _{-0,018}	0,02	0,10	0,278	0,50
245.1601192 Фланец с втулкой, наружный диаметр	25 ^{-0,065} _{-0,117}	0,03	245.1601180 Подшипник выключения, внутренний диаметр	25 ^{+0,052}	0,025	0,065	0,169	0,20

Таблица 3

**Номинальные размеры, предельные износы, зазоры и натяги
в основных сопряженных деталях сцепления, коробки передач и дифференциала**

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
Сцепление								
245.1601015-01 Картер сцепления:			245.1601218 Втулка верхняя, наружный диаметр					
отверстия под втулки оси:								
верхнее	24 ^{+0,021}	0,02		24 ^{-0,02} _{-0,18}	0,05	0,04	0,201	0,25
нижнее	21 ^{+0,021}	0,02	245.1601216 Втулка нижняя, наружный диаметр	21 ^{-0,02} _{-0,18}	0,05	0,04	0,201	0,25
отверстие под втулку вала переключения передач	21 ^{+0,021}	0,00	245.1702022 Втулка, наружный диаметр	21 ^{+0,062} _{+0,041}	0,00	-0,02	-0,062	0,00
245.1601216 Втулка, внутренний диаметр	17 ^{+0,26} _{+0,10}	0,08	245.1601201 Ось вилки выключения сцепления, диаметр	17 _{-0,018}	0,02	0,10	0,278	0,50
245.1601218 Втулка, внутренний диаметр	17 ^{+0,26} _{+0,10}	0,08	То же		0,02	0,10	0,278	0,50
245.1601192 Фланец с втулкой, наружный диаметр	25 ^{-0,065} _{-0,117}	0,03	245.1601180 Подшипник выключения, внутренний диаметр	25 ^{+0,052}	0,025	0,065	0,169	0,20
Коробка передач								
245.1702034 Вал переключения передач, диаметр	15 _{-0,027}	0,015	245.1702022 Втулка вала переключения передач, отверстие	15,2 ^{+0,05}	0,03	0,20	0,277	0,35
245.1702018 Ось ползуна переключения передач, диаметр	14 _{-0,011}	0,010	245.1702015 Корпус механизма переключения передач, отверстие	14 ^{+0,027}	0,015	0,00	0,045	0,10
245.1702070 Шток вилки переключения третьей и четвертой передач, диаметр	13 _{-0,018}	0,010	То же	13 ^{+0,075} _{+0,032}	0,030	0,032	0,093	0,125
245.1702060 Шток вилки переключения первой и второй передач, диаметр	13 _{-0,018}	0,010	То же	13 ^{+0,075} _{+0,032}	0,030	0,032	0,093	0,125
245.1702075 Шток вилки переключения заднего хода, диаметр	13 _{-0,027}	0,015	То же	13 ^{+0,075} _{+0,032}	0,030	0,032	0,102	0,135
245.1702018 Ось ползуна переключения передач, диаметр	14 _{-0,011}	0,010	245.1702016 Ползун переключения передач, отверстие	14 ^{+0,077} _{+0,050}	0,020	0,050	0,088	0,130
245.1702060 Шток вилки переключения первой и второй передач, диаметр	13 _{-0,018}		245.1702024 Вилка переключения первой и второй передач, отверстие	13 ^{+0,027}	0,015	0,00	0,045	0,05
245.1702070 Шток вилки переключения третьей и четвертой передач, диаметр	13 _{-0,018}		245.1702030 Вилка переключения третьей и четвертой передач, отверстие	13 ^{+0,027}	0,015	0,00	0,045	0,05
245.1702075 Шток вилки переключения пятой передачи, диаметр	13 _{-0,027}		245.1702036 Вилка переключения пятой передачи, отверстие	13 ^{+0,043}	0,025	0,00	0,070	0,10

Продолжение таблицы 3

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
245.1702094 Ось вилки переключения заднего хода, диаметр	8 _{-0,015}	0,010	245.1702050 Вилка переключения заднего хода, отверстие	8 ^{+0,076} _{+0,040}	0,02	0,040	0,091	0,095
245.1702024 Вилка переключения первой и второй передач, толщина щек	8 _{-0,15}	0,07	245.1701175 Муфта включения первой и второй передач, ширина паза	8,5 ^{+0,15}	0,07	0,50	0,80	1,00
245.1702030 Вилка переключения третьей и четвертой передач, толщина щек	8 _{-0,15}	0,07	245.1701140 Шестерня ведомая заднего хода, ширина паза	8,5 ^{+0,15}	0,07	0,50	0,80	1,00
245.1702036 Вилка переключения пятой передачи, толщина щек	8 _{-0,15}	0,07	245.1701176 Муфта включения пятой передачи, ширина паза	8,5 ^{+0,15}	0,07	0,50	0,80	1,00
245.1702050 Вилка переключения заднего хода, толщина щек	5,5 _{-0,1}	0,05	245.1702051 Вкладыш, ширина паза	5,8 ^{+0,3}	0,15	0,300	0,700	10
ширина паза	28 ^{+0,13}	0,06	размер под паз	28 ^{-0,1} _{-0,4}	0,15	0,10	0,530	0,80
245.1701080 Шестерня промежуточная заднего хода, размер под вкладыш	12 _{-0,11}	0,05	245.1702051 Вкладыш, ширина паза	12 ^{+0,4} _{+0,1}	0,15	0,100	0,510	0,75
245.1701031 (66-42205AE) Подшипник ведущего вала передний, диаметры:			245.1601015 Картер сцепления, отверстие под подшипник					
наружный	52 ^{-0,011}	0,00		52 ^{-0,021} _{-0,051}	0,00	-0,010	-0,051	0,00
внутренний	25 _{-0,008}	0,00		25±0,0065	0,00	-0,0065	-0,0145	0,00
			245.1701030 Вал ведущий, наружный диаметр со стороны сцепления					
245.1701032 (6-126805E) Подшипник ведущего вала задний, диаметры:			245.1701012-01 Картер коробки передач, отверстие под подшипник					
наружный	62 _{-0,011}	0,00		62 _{-0,03}	0,00	-0,011	-0,03	0,00
внутренний	25 _{-0,008}	0,00						
			245.1701030 Вал ведущий, наружный диаметр	25 ^{-0,007} _{-0,020}	0,010	-0,001	0,020	0,03
245.1701053 Шестерня ведущая пятой передачи, внутренний диаметр	25 ^{+0,021}	0,01	245.1701030 Вал ведущий, наружный диаметр	25 ^{-0,007} _{-0,020}	0,01	-0,007	0,041	0,05
245.1701061 (664906E) Подшипник ведомой шестерни первой передачи, диаметры:			245.1701112 Шестерня ведомая первой передачи, внутренний диаметр	33 ^{+0,02}	0,02	0,01	0,05	0,07
наружный	33 ^{+0,010} _{-0,030}	0,00						
внутренний	28 ^{+0,027} _{-0,010}	0,00						
			245.2302017 Шестерня ведущая главной передачи, наружный диаметр под подшипник шестерни первой передачи	28 _{-0,013}	0,007	0,01	0,05	0,057

Продолжение таблицы 3

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
245.1701062 (464906E) Подшипник роликовый, диаметры:			245.1701127 245.1701131 245.1701132 Шестерни ведомые второй, третьей и пятой передачи (внутренний диаметр)	37 ^{+0,02}	0,010	0,010	0,05	0,70
наружный	37 ^{-0,01} _{-0,03}	0,00	245.1701133 Втулка распорная шестерни пятой передачи, наружный диаметр	32 _{-0,016}	0,008	0,010	0,05	0,070
внутренний	32 ^{+0,024} _{-0,010}	0,00	245.2302017 Шестерня ведущая главной передачи, диаметры под подшипники	32 _{-0,010}	0,008	0,010	0,05	0,070
245.1701132 Шестерня ведомая пятой передачи, ширина под распорную втулку	35,35 _{-0,1}	0,05	245.1701132 Втулка распорная шестерни пятой передачи, длина	33,65±0,031	0,03	0,269	0,431	0,50
245.1601015 (6-292305AE) Картер сцепления, отверстие под подшипник	62 ^{-0,021} _{-0,051}		245.2302025 Подшипник ведомого вала передний, наружный диаметр	62 _{-0,011}	0,00	-0,010	-0,051	0,00
	72 ^{+0,018} _{-0,012}	0,00	245.2303036 (6-207E1) Подшипник дифференциала, наружный диаметр	72 _{-0,011}	0,00	-0,012	0,029	0,04
отверстия под штоки	13 ^{+0,16} _{+0,05}	0,07	245.1703060 245.1702070 Штоки переключения передач первой, второй, третьей, четвертой, диаметр	13 _{-0,018}	0,010	0,05	0,178	0,20
То же	13 ^{+0,16} _{+0,05}	0,07	245.1702075 Шток переключения пятой передачи и заднего хода, диаметр	13 _{-0,027}	0,015	0,05	0,187	0,25
245.1701012-01 (6-305E1) Картер коробки, отверстия под подшипники	62 _{-0,03}	0,00	245.2302032 Подшипник ведомого вала задний, наружный диаметр	62 _{-0,011}	0,00	-0,030	0,011	0,011
	72 ^{+0,018} _{-0,012}	0,00	245.2303036 (6-207E1) Подшипник дифференциала, наружный диаметр	72 _{-0,011}	0,00	0,012	0,029	0,029
245.1701092 Ось промежуточной шестерни заднего хода, наружный диаметр	16 _{-0,011}	0,02	245.1701080 Шестерня промежуточная заднего хода, внутренний диаметр	16 ^{+0,059} _{+0,016}	0,04	0,016	0,070	0,10
245.2302017 Шестерня ведущая главной передачи, наружные диаметры:			245.1701135 Шестерня ведомая четвертой передачи, внутренний диаметр					
под ведомую шестерню четвертой передачи	37 ^{-0,050} _{-0,075}	0,015		37 ^{+0,02}	0,01	0,050	0,095	0,120

Продолжение таблицы 3

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
под задний подшипник	25 ^{-0,007} _{-0,020}	0,00	245.2302032 (6-305E1) Подшипник шариковый, внутренний диаметр	25 _{-0,008}	0,00	-0,001	-0,020	0,00
под передний подшипник	35 _{-0,016}	0,011	245.2302025 (6-292305AE) Подшипник роликовый, внутренний диаметр	35 ^{+0,030} _{+0,015}	0,00	0,015	0,046	0,055
Размеры деталей для определения осевого разбега								
245.1701112 Шестерня первой передачи			245.2302017 Шестерня ведущая главной передачи					
ширина	29,4 _{-0,1}	0,02		158,4±0,08	—	0,25	0,76	0,80
						0,4 ^{+0,38} _{-0,15}		
245.2302017 Шестерня ведущая главной передачи	110,6±0,07							
245.1701155 Ступица муфты включения первой, второй передачи								
ширина	18 _{-0,11}	0,02						
245.1701127 Шестерня второй передачи			245.2302017 Шестерня ведущая главной передачи	110,6 ^{-0,07}	—	0,17	1,18	1,25
ширина	29 _{-0,1}	0,02		19,7 ^{+0,13}		0,35 ^{+0,53*} _{-0,18}		
245.1701131 Шестерня третьей передачи								
ширина	30,3 _{-0,02}	0,02						
245.1701155 Ступица шестерни заднего хода, ширина	18 _{-0,11}	0,02						
245.1701142 Ступица шестерни заднего хода, ширина	15,3 _{-0,11}	0,02	Длина шейки под шестерню четвертой передачи	33,65±0,05				
245.1701071 245.1701076 Шайбы, толщина	1,0±0,03 1,0±0,03	0,02 0,02						
245.1701141 Кольцо, толщина	1,7 _{-0,1}							
245.2302017 Шестерня ведущая главной передачи длина под шестерню четвертой передачи	33,65±0,05							
245.1701135 Шестерня четвертой передачи			245.2302017 Шестерня ведущая главной передачи:			0,25	0,77	0,80
толщина	33,35 _{-0,10}	0,02	длина шейки под шестерню четвертой передачи	33,65±0,05		0,3 ^{+0,47*} _{-0,05}		
245.1701142			длина до наружного торца стопорного кольца	17 ^{+0,11}				
Ступица шестерни заднего хода								
ширина	15,3 _{-0,11}	0,02						

Продолжение таблицы 3

Обозначение и наименование детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Обозначение и наименование сопрягаемой детали	Размер по чертежу	Предельный износ детали, мм	Зазор (натяг) в соединении, мм		
						Монтажный		Предельно допустимый в эксплуатации
						min	max	
245.1701157 Кольцо, толщина	1,7 _{-0,10}							
Дифференциал								
245.2303018 (6-207E1) Коробка дифференциала, диаметры:			245.2303036					
под подшипники	35 ^{+0,018} _{+0,002}	0,008	внутренний диаметр	35 _{-0,008}	—	-0,002	-0,026	0,00
под ведомую шестерню главной передачи	100 ^{+0,025} _{+0,003}	0,01	245.2302060					
под ось сателлитов	16 ^{+0,027}	0,01	Шестерня ведомая главной передачи, внутренний диаметр	100 ^{+0,022}	0,01	-0,019	0,025	0,030
			245.2303060 Ось сателлитов, диаметр	16 _{-0,001}	0,01	0,00	0,038	0,05
			То же		0,02	0,095	0,176	0,23
245.2303055 Сателлит, внутренний диаметр	16 ^{+0,165} _{+0,095}	0,04						

Таблица 4

Моменты затяжки резьбовых соединений

Место соединения, крепежное изделие	Момент затяжки	
	Н·м	кгс·м
Подвеска силового агрегата		
Болты крепления поперечины к кузову	31,38...35,30	3,2...3,6
Гайки крепления подушек нижней опоры к поперечине	27,44...35,28	2,8...3,6
Болты крепления подушки верхней опоры к кузову	49,03...60,80	5,0...6,2
Двигатель		
Болты крепления крышки коренного подшипника	68,6...83,3	7,0...8,5
Болты крепления головки цилиндров	81,3...84,0	8,3...8,6
Гайки шатунных болтов	50,0...56,0	5,0...5,6
Болты крепления маховика	68,6...88,2	7,0...9,0
Пробка редукционного клапана	39,0...49,0	4,0...5,0
Винты крепления крышки головки цилиндров	14,0...18,0	1,4...1,8
Гайки шкива привода генератора	98,0...123,0	10,0...12,5
Сцепление		
Гайки крепления картера сцепления с коробкой передач	18,0...25,0	1,8...2,5
Болты и гайки крепления картера сцепления к блоку цилиндров	49,0...61,0	5,0...6,2
Болт крепления рычага выключения сцепления	74,0...83,0	7,5...8,5
Болты крепления нажимного диска к маховику	23,0...35,0	2,3...3,6
Коробка передач		
Гайки ведущего вала и ведущей шестерни главной передачи	118,0...176,0	12,0...18,0
Болт крепления поводка переключения передач	39,0...51,0	4,0...5,2
Стопор вилки пятой передачи	18,0...22,0	1,8...2,2
Гайки крепления задней крышки	18,0...25,0	1,8...2,5
Винты крепления крышки подшипников	14,0...18,0	1,4...1,8
Управление коробкой передач		
Гайка болта стяжного хомута	17,6...21,6	1,8...2,2

Продолжение таблицы 4

Место соединения, крепежное изделие	Момент затяжки	
	Н·м	кгс·м
Гайка крепления основания	17,6...21,6	1,8...2,2
Гайка крепления реактивной штанги	39,0...43,0	4,0...4,4
Главная передача		
Болты крепления ведомой шестерни главной передачи	59,0...69,0	6,0...7,0
Электрооборудование		
Гайка шкива генератор	38,0...86,0	3,84...8,8
Болт крепления генератора к кронштейну	59,0...73,0	6,0...7,4
Гайка крепления стартера	39,0...73,0	6,0...7,4
Болт крепления натяжной планки генератора	28,0...45,0	2,9...4,6
Свеча зажигания	20,0...29,0	2,0...3,0
Гайка крепления моторедуктора стеклоочистителя	16,0...18,0	1,6...1,8
Рулевое управление		
Болты и гайки крепления опоры вала руля	13,7...17,6	1,4...1,8
Гайка крепления кронштейна к рейке	31,4...35,3	3,2...3,6
Болт крепления рулевого механизма	27,4...35,6	2,8...3,6
Болт крепления клеммного зажима	27,4...35,6	2,8...3,6
Гайки контрящие рулевой тяги	35,3...49,15	3,6...5,0
Гайка крепления рулевого колеса	32,0...40,0	3,2...4,0
Гайка шарового пальца	19,6...24,5	2,0...2,5
Гайка соединительной муфты	15,7...19,6	1,6...2,0
Передняя подвеска		
Гайка крепления штока стойки к опоре	24,0...36,0	2,4...3,6
Гайка крепления опоры к кузову	14,0...18,0	1,4...1,8
Гайка болта нижнего шарнира клеммного соединения	36,0...40,0	3,6...4,0
Гайка крепления стойки к поворотному кулаку	80,0...100,0	8,0...10,0
Гайка болта сайлент-блока рычага	50,0...56,0	5,0...5,6
Гайка крепления реактивной штанги	65,0...80,0	6,5...8,0
Болт крепления реактивной штанги к рычагу	50,0...56,0	5,0...5,6
Болт крепления кронштейна реактивной штанги	32,0...36,0	3,2...3,6
Задняя подвеска		
Болт крепления сайлент-блока к кузову	50,0...56,0	5,0...5,6
Болт крепления сайлент-блока амортизатора	50,0...62,0	5,0...6,2
Гайка крепления штока амортизатора к опоре	24,0...36,0	2,4...3,6
Гайка крепления опоры к кузову	14,0...18,0	1,4...1,8
Ступицы колес		
Болт крепления фланца переднего колеса	43,0...55,0	4,4...5,5
Гайки крепления колеса	44,0...56,0	4,4...5,5
Болт крепления ступицы заднего колеса М10	28,0...36,0	2,8...3,6
Болт крепления ступицы заднего колеса М12	50,0...56,0	5,0...5,6
Тормоза		
Гайка крепления направляющего пальца	14,0...18,0	1,4...1,8

Примечание: для остальных резьбовых соединения моменты затяжки следующие:

Диаметр резьбовой части	Момент затяжки	
	Н·м	кгс·м
М6	4,5...8,0	0,45...0,08
М8	14,0...18,0	1,4...1,8
М10	28,0...36,0	2,8...3,6

ЛИТЕРАТУРА

1. Автомобили «Таврия», «Славута», «Дана»: Руководство по ремонту. /Отв. ред. Чуйко Г.В. - Чернигов: РИК «Деснянська правда», 2002. - 319 с.: ил.
2. Автомобили ЗАЗ-1102, 1105 и их модификации. Руководство по ремонту и каталог деталей.- М.: «АТЛАС-ПРЕСС», 2004. - 336 с.: ил.
3. Автомобили ЗАЗ-110206, ЗАЗ-110216, ЗАЗ-1105: Руководство по ремонту. /АО «АвтоЗАЗ»; / Под ред. Г.В. Чуйко. - Чернигов: РИК «Деснянська правда», 1997.-279 с.: ил.
4. Автомобили Т13010, Т13110. Приложение к руководству по ремонту автомобиля Daewoo Lanos. - Запорожье, 2003. - 96 с.: ил.
5. Автомобиль «ЛуАЗ-968М, -1302»: Эксплуатация, ремонт. Пособие по ремонту / Сост. К.П. Быков; ред. Т.А. Шленчик. - Чернигов: ПКФ «Ранок», 2004. - 208 с.; ил.
6. Автомобиль ZAZ-1102 'TAVRIA': Руководство по ремонту. - М.: AUTOEXPORT, 1994. - 226 с.: ил.
7. Автомобиль ЗАЗ ДЭУ «Сенс», с 2002 г.в. Руководство по ремонту и техническому обслуживанию. Пособие / Сост. Лешик А.А., ред. Пустовой В.В. - К.: «Автомастер», 2004. - 242 с.: ил.
8. Автомобиль ЗАЗ-1102 «Таврия»: Руководство по ремонту. - Чернигов: РИК «Деснянська правда», 1993. - 222 с.: ил.
9. Карбюраторы «Солекс». Системы питания, системы зажигания, легковых автомобилей. Пособие / Сост. Быков К.П.; ред. Шленчик Т.А. - Чернигов: «Ранок», 2003. - 64 с.: ил.
10. Каталог деталей автомобиля ЗАЗ-1102 Таврия. /Сост. К.С. Фучаджи: Запорож. автомоб. з-д «Коммунар».- М.: Машиностроение, 1995. - 85 с.: ил.
11. Каталог деталей и сборочных единиц автомобилей «Таврия» моделей ЗАЗ-110206, ЗАЗ-110216, ЗАЗ-11024-11, ЗАЗ-1105, ЗАЗ-110236, ЗАЗ-110246, ЗАЗ-110550. /АО АвтоЗАЗ. - Чернигов: РИК «Деснянська правда», 1996. - 198 с.: ил.
12. Подшипники автомобилей и тракторов. Вып. 3: Справочное издание. - Чернигов: ПКФ «Ранок», 2003. - 304 с.
13. Подшипники. Сальники: Размеры, применяемость. / Сост. К.П. Быков.; ред. Шленчик Т.А. - Чернигов, ПКФ «Ранок», 1999. - 79 с.
14. Посібник з експлуатації автомобілів ЗАЗ-110206, ЗАЗ-1103, ЗАЗ-1105 та їх модифікацій. Виробничо-технічне видання. - Запоріжжя, 2005. - 94 с.: ил.
15. Руководство по эксплуатации автомобилей производства ЗАО «АвтоЗАЗ-ДЭУ» ЗАЗ-1102, ЗАЗ-1103, ЗАЗ-1105 и их модификаций. - Запорожье: Отдел печати ЗАО «АвтоЗАЗ-ДЭУ», 2002 - 68 с.: ил.
16. Фучаджи К.С. Автомобиль ЗАЗ-1102 «Таврия»: Устройство и техническое обслуживание: /Альбом/. - М.: Транспорт, 1993. - 160 с.: ил., табл.
17. Фучаджи К.С. Автомобиль ЗАЗ-1102 «Таврия»: Устройство, техническое обслуживание и устранение неисправностей. - М.: Патриот, 1994. - 311 с.: ил.
18. Фучаджи К.С., Стрюк Н.Н. Автомобиль ЗАЗ-1102 «Таврия»: Устройство, эксплуатация, ремонт. - М.: Транспорт, 1991. - 293 с.: ил.
19. Фучаджі К.С. Автомобіль ЗАЗ-1102 «Таврія». Будова і технічне обслуговування. - Техніка, 1993. - 236 с.: ил.
20. Ходасевич А. Г., Ходасевич Т. И. «Электронные системы зажигания». - М.: «Антелком», 2002.- 256 с.: ил.
21. Электрооборудование автомобилей ЗАЗ-968М, ЗАЗ-110206, ЗАЗ-110216, ЗАЗ-1105: Эксплуатация, обслуживание и ремонт.-М.: Ливр, 1997.-110 с.: ил.

При подготовке издания использовались материалы журналов «Автоцентр» и «За рулем».

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
Глава I. ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ АВТОМОБИЛЯ	3
Техническое описание	8
Основные данные для регулировок и контроля	12
Органы управления и контрольно-измерительные приборы	12
Техническое обслуживание автомобиля	18
Натяжение и замена зубчатого ремня привода газораспределения	19
Замена зубчатого ремня	20
Замена масла	20
Заправка системы охлаждения жидкостью	20
Воздушный фильтр	21
Проверка компрессии в цилиндрах двигателя	21
Глава II. СИЛОВОЙ АГРЕГАТ	23
Снятие силового агрегата	23
Двигатель	25
Особенности конструкции	25
Разборка двигателя	26
Снятие и установка головки цилиндров без снятия двигателя с автомобиля	29
Снятие и установка оси коромысел и коромысел без снятия двигателя с автомобиля	30
Снятие и установка распределительного вала без снятия двигателя с автомобиля	30
Блок цилиндров	30
Проверка технического состояния и ремонт блока цилиндров	30
Проверка плоскости разъема блока цилиндров с головкой	32
Поршни	34
Проверка состояния и замена поршней	34
Поршневые кольца	35
Проверка состояния и замена поршневых колец	35
Установка поршневых колец	36
Шатуны	36
Проверка состояния шатунов и их замена	37
Поршневые пальцы	37
Подбор и замена поршневых пальцев	37
Сборка поршня с шатуном	37
Коленчатый вал	38
Проверка состояния коленчатого вала	39
Проверка и замена вкладышей коренных и шатунных подшипников	39
Маховик	39
Газораспределительный механизм	40
Снятие и установка клапанов	41
Проверка состояния клапанов и их направляющих втулок	41
Шлифовка фасок головок клапанов	42
Замена седла клапана	44
Шлифовка фасок седел клапанов	44
Притирка клапанов к седлам	45
Клапанные пружины	45
Болты крепления головки цилиндров	45
Распределительный вал	45
Проверка состояния распределительного вала и его деталей	45
Регулировка зазоров в механизме привода клапанов	46
Регулировка натяжения плоскозубчатого ремня привода распределительного вала	46
Проверка состояния зубчатого ремня	46
Проверка механизма натяжения ремня	46
Сборка двигателя	47
Система смазки двигателя	51
Признаки течи масла из-под манжет	51
Система вентиляции картера	51
Масляный насос	52
Разборка и сборка масляного насоса	52
Система охлаждения	55
Ремонт системы охлаждения	56
Водяной насос	57
Разборка водяного насоса	57
Сборка водяного насоса	57
Проверка технического состояния водяного насоса	58
Термостат	59
Проверка работы термостата	60

Радиатор	60
Система питания карбюраторных двигателей МеМЗ-245 (1.1 L), МеМЗ-2457 (1.2 L) и МеМЗ-3011 (1.3 L)	61
Топливный бак	61
Топливный насос	62
Разборка, проверка и сборка бензинового насоса	62
Карбюраторы 21081-1107010, 21081-1107010-10	64
Основные узлы и системы карбюратора	65
Снятие и установка карбюратора	66
Разборка карбюратора	66
Очистка и проверка технического состояния деталей карбюратора	67
Сборка карбюратора	68
Регулировка и проверка карбюратора	68
Регулировка пускового устройства	68
Полуавтоматическое пусковое устройство	69
Проверка работы полуавтоматического пускового устройства	69
Регулировка пусковых зазоров	70
Регулировка холостого хода двигателя	70
Проверка работы механизма блокировки второй камеры	70
Приводы к заслонкам карбюратора	74
Система выпуска отработавших газов	76
Глава III. ТРАНСМИССИЯ	82
Сцепление	82
Картер сцепления	82
Снятие и установка сцепления	83
Разборка и сборка механизма выжима сцепления	83
Проверка механизма выжима сцепления	83
Нажимной диск	84
Ведомый диск	84
Подшипник выключения сцепления	86
Привод выключения сцепления	86
Снятие с автомобиля троса управления сцеплением	87
Регулировка свободного хода педали сцепления	87
Коробка передач	89
Снятие и установка коробки передач	90
Сборка коробки передач	92
Проверка технического состояния деталей коробки передач	94
Картер коробки передач, картер сцепления, задняя крышка	94
Ведущий, ведомый вал-шестерня, шестерни и ось шестерни заднего хода	95
Шестерни	95
Подшипники	96
Ступицы и муфты	96
Кольца синхронизаторов	96
Механизм переключения передач	97
Манжеты	97
Разборка механизма переключения передач	97
Проверка технического состояния механизма переключения передач	98
Штоки и вилки	98
Сборка механизма переключения передач	98
Ремонт и регулировка механизма управления коробкой передач	99
Главная передача с дифференциалом	101
Разборка дифференциала	101
Проверка технического состояния деталей дифференциала	101
Сборка дифференциала	101
Глава IV. ХОДОВАЯ ЧАСТЬ	103
Передняя подвеска	103
Установка передней подвески:	104
Снятие и установка амортизационной стойки	104
Разборка и сборка амортизаторной стойки	104
Разборка и сборка амортизатора	106
Разборка и сборка рычага с реактивной штангой	108
Подшипники и ступицы передних колес	108
Углы установки передних колес	109
Привод передних ведущих колес	110
Шарнирные валы (полуоси)	110
Задняя подвеска	113
Разборка и сборка задней подвески	114
Колеса и шины	117
Рулевое управление	117
Механизм рулевого управления	117

Разборка и сборка рулевого механизма	118
Неисправности в рулевом управлении и их устранение	120
Тормозная система	122
Устройство и работа тормозов	123
Разборка, проверка и сборка узлов механизмов тормозов	124
Демонтаж тормозных колодок	124
Разборка и сборка заднего тормоза	125
Замена накладок тормозных колодок	126
Замена тормозных шлангов и трубопроводов привода тормозов	127
Разборка и сборка главного тормозного цилиндра	127
Разборка и сборка заднего колесного цилиндра	128
Разборка и сборка стояночного тормоза	129
Регулировка натяжения троса стояночного тормоза	130
Заполнение системы тормозной жидкостью (удаление воздуха из тормозной системы)	130
Возможные неисправности тормозов	131
Вакуумный усилитель тормозов	134
Особенности технического обслуживания усилителя тормозов	134
Регулировка усилителя	135
Глава V. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	138
Схемы электрооборудования	138
Аккумуляторная батарея	143
Генератор	147
Генератор 97.3701	147
Диагностика генератора	149
Проверка катушки возбуждения ротора	150
Проверка диодов выпрямительного блока	150
Проверка регулятора напряжения	150
Проверка на автомобиле	150
Проверка снятого регулятора	150
Проверка конденсатора	150
Ремонт генератора	150
Замена щеток	150
Проверка статора	150
Генератор A124-55 S1	151
Стартер	153
Проверка стартера	153
Ремонт стартера	155
Якорь	155
Привод	155
Статор	155
Крышки	155
Тяговое реле	156
Сборка стартера	156
Система зажигания силовых агрегатов MeM3-245 (1.1 L), MeM3-2457 (1.2 L), MeM3-3011 (1.3 L)	157
Датчик-распределитель зажигания («трамблер»)	158
Октан-корректор	159
Регулировка угла опережения зажигания	159
Порядок операций при установке зажигания:	160
Датчик скорости	161
Снятие и установка датчика-распределителя зажигания	161
Разборка и сборка датчика-распределителя зажигания	161
Проверка электронного микровыключателя	163
Катушка зажигания 27.3705000, 40.3705000, 27.3705000-01 или 3122.3705000	163
Коммутаторы	164
Проверка коммутатора по управлению клапаном ЭПХХ	167
Проверка свечей зажигания и регулирование зазоров между электродами	167
Высоковольтные провода	168
Выключатель зажигания с противоугонным устройством	169
Освещение и сигнализация	172
Фары	172
Замена ламп	172
Замена лампочек приборов освещения и сигнализации	173
Регулировка фар	173
Стеклоочиститель и стеклоомыватель ветрового стекла	177
Стеклоочиститель и стеклоомыватель стекла задней двери	177
Электродвигатель вентилятора системы охлаждения	178
Электродвигатель вентилятора отопителя	178
Система автоматического управления экономайзером принудительного холостого хода (ЭПХХ)	180
Датчик-винт (2108-1107240)	180

Электромагнитный клапан (2108-1107420)	180
Контроль работоспособности и типичной неисправности электромагнитного клапана	181
Электронный блок управления ЭПХХ 5003.3761000	181
Глава VI. ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ	186
Электронная система управления двигателем МеМЗ-246 (1.1 Li) с центральным одноточечным впрыском топлива	187
Режимы работы одноточечной системы впрыска топлива	188
Режим включения зажигания	188
Режим пуска двигателя	189
Режим прогрева двигателя	189
Режим движения	189
Режим принудительного холостого хода	189
Режим полного открытия дроссельной заслонки	190
Режим выключения зажигания	190
Топливная система	190
Топливный насос	190
Топливные фильтры	190
Регулятор давления топлива	190
Топливная форсунка	191
Проверка датчика положения дроссельной заслонки	197
Выходные сигналы ЭБУ	197
Блок предохранителей	197
Колодка электропроводки ЭБУ	199
Электронная система управления двигателем с распределенным впрыском топлива «Микас 7.6»	202
Программное обеспечение контроллеров	207
Датчики	208
Датчик температуры воздуха и абсолютного давления	208
СО-потенциометр	209
Датчик положения дроссельной заслонки	210
Датчик температуры охлаждающей жидкости (ДТОЖ)	211
Датчик детонации	212
Датчик скорости	212
Датчик частоты вращения и положения коленчатого вала	213
Датчик концентрации кислорода (лямбда-зонд)	213
Система питания	215
Система подачи воздуха	215
Воздушный фильтр	215
Система подачи топлива	218
Очистка форсунок	221
Система улавливания паров бензина (СУПБ)	223
Система нейтрализации отработавших газов	224
Система зажигания	225
Диагностика	227
Непостоянные неисправности	228
Работа двигателя на калильном зажигании	229
Автомобили, работающие на сжиженном газе	236
Приложения	240
Литература	252

БЫКОВ Константин Петрович
ШЛЕНЧИК Тарас Александрович

АВТОМОБИЛИ «ТАВРИЯ», «СЛАВУТА» ЗА3-1102, ЗА3-1103, ЗА3-1105 и их модификации

Устройство, эксплуатация, ремонт, пособие по ремонту

Редактор Т. А. Шленчик
Компьютерная верстка А. А. Кузьменко

Підписано до друку з оригінал-макета фірми «Ранок» 30.01.2006.
Формат 60x84/8. Папір газетний. Ум. друк. арк. 32.
Обл. вид. арк. 32,5. Тираж 3000 прим. Зам. № 110

Віддруковано:

Віддруковано в ТОВ «Видавництво «Аспект-Поліграф»
м. Ніжин, вул. Шевченка, 109 А, тел./факс: (04631) 3-11-08

