

**Автоматические
коробки передач
Mercedes
722.3, 722.4, 722.5 и 722.6**

**Принцип работы, устройство,
диагностика и ремонт.**

УДК 629.314.6
ББК 39.335.52
А18

Автоматические коробки передач MERCEDES 722.3, 722.4, 722.5 и 722.6. Принцип работы, устройство, диагностика и ремонт.

- М. "Легион-Автодата", 2004. - 208 с.:ил., ISBN 5-88850-198-0

В руководстве дается пошаговое описание процедур по снятию и установке, разборке, сборке и ремонту автоматических коробок передач MERCEDES моделей 722.3, 722.4, 722.5 и 722.6.

Издание содержит подробные сведения по устройству и особенностям управления автоматическими коробками передач MERCEDES моделей 722.3, 722.4, 722.5 и 722.6. Подробно описывается работа гидравлической системы управления. Приведены возможные неисправности и методы их устранения. Описаны конструктивные особенности коробок передач 722.4 и 722.5.

В приложении даны цветные иллюстрации схем гидравлического управления.
Книга предназначена для персонала СТО и ремонтных мастерских.

**Издательство "Легион - Автодата" сотрудничает
с Ассоциацией ветеранов спецподразделения
антитеррора "АЛЬФА".**

Часть средств, вырученных от продажи этой книги, направляется семьям сотрудников спецподразделения по борьбе с терроризмом, героически погибших при исполнении служебных обязанностей.



Харитонов С.А., Егоров М.А., Нагайцев М.В.
© ЗАО "Легион-Автодата", 2000, 2004
тел. (095) 279-96-83, 279-96-07, 279-96-12,
факс (095) 279-97-36
E-mail: legion@autodata.ru
http://www.autodata.ru

Замечания, советы из опыта эксплуатации и ремонта автомобилей, рекомендации и отзывы о наших книгах Вы можете направить в адрес издательства: 115432, Москва, ул. Трофимова, д. 13 или по электронной почте: notes@autodata.ru Готовы рассмотреть предложения по размещению рекламы в наших изданиях.

Лицензия ИД №00419 от 10.11.99.
Подписано в печать 10.08.04
Формат 60x90 1/8. Усл.печ. л. 26.
Бумага офсетная. Печать офсетная.

Отпечатано в ОАО «Шербинская типография».
117823, Москва, ул. Типографская, д. 10
Заказ 1848

Издание находится под охраной авторского права. Ни одна часть данной публикации не разрешается для воспроизведения, переноса на другие носители информации и хранения в любой форме, в том числе электронной, механической, на лентах или фотокопиях.

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

Оглавление

Глава I. Mercedes 722.3, 722.4.....	7
1. Общее устройство	8
2. Особенности управления автоматической коробкой передач	11
Начало движения	11
Остановка	11
Буксировка	11
Аварийный запуск двигателя с буксира	11
3. Гидравлическая система управления.....	11
Основной и вспомогательный насосы	11
Клапанная коробка	12
Формирование рабочего давления	12
Влияние скорости движения транспортного средства.....	13
Влияние мощности, развиваемой двигателем	14
Формирование давлений модулятора	15
Давление системы смазки	16
Формирование управляющих давлений клапана-дросселя	16
Формирование давления скоростного регулятора.....	19
Усиленное давление скоростного регулятора.....	20
Давление подпора.....	20
Система управления переключением передач	21
Обратные переключения в движении (работа реактивных клапанов).....	25
Режимы понижения диапазона работы автоматической коробки передач	26
Система аккумуляторов	27
Система управления принудительным понижением передачи.....	29
Работа программного переключателя	30
4. Система смазки коробки передач	31
Периоды обслуживания	31
Уровень масла	31
Объем заливаемого масла	31
Слив и замена масла	31
5. Регулировки	31
Система переключения диапазона	31
Тросик управления клапаном-дросселем	32
Датчик положения рычага выбора диапазона в позиции "N"	33
Проверка давлений в системе управления автоматической коробкой передач	33
Давление модулятора.....	34
Рабочее давление.....	35
Давление скоростного регулятора	35
Проверка вакуумного контура.....	36
6. Дорожные испытания	37
Обслуживание транспортного средства	40
7. Модификации элементов коробки передач и системы управления	40
Модулятор	40
Модификация клапана-дросселя Mercedes 722.3 1986 и последующих годов выпуска	41
Модификация поршня и штока ленточного тормоза В1	42
Поздние модификации клапанной коробки	43
Идентификация распределительной пластины клапанной коробки	44
Модификация поршня ленточного тормоза В2	44
8. Предупреждения и советы	45
Крепление модулятора	45
Расположение жиклеров и клапанов	46
Основной насос автоматической коробки передач 722.4	47
Замена кольцевого уплотнения (РК-5601) в алюминиевой опоре муфты К1	47
Замена кольцевого уплотнения в алюминиевой опоре муфты К2	48
Модификация системы смазки задней части	48
9. Диагностика возможных неисправностей.....	49
Неисправности:	
Коробка передач скользит на всех диапазонах.....	49
Скольжение на второй передаче или происходит переключение с 1-ой сразу на 3-ю передачу	49

Скольжение при трогании с 1-ой или 2-ой передачи или вообще невозможно движение вперед, но задним ходом движение происходит нормально	49
Скольжение при переключении 2-3 или скольжение в начале переключения и резкое включение передачи в конце.....	49
Скольжение при переключении 3-4.....	49
В коробке передач нет жесткой связи между ведущим и ведомым валами или она нарушается после короткого периода работы	50
Некоторое время после запуска двигателя транспортное средство остается неподвижным при всех положениях рычага выбора диапазона (особенно после длительной стоянки).....	50
В коробке передач нет жесткой связи между ведущим и ведомым валами при включении передачи заднего хода	50
Резкий толчок при установке рычага выбора диапазона в положение "D" или "R"	50
При переключении передачи транспортное средство резко дергается.....	50
Резкий толчок при понижении передачи 4-3.....	51
Резкое переключение при частичной загрузке двигателя	51
Нет принудительного понижения передачи.....	51
Нет торможения при переключении (4-3 и 3-2)	51
Нежелательное понижение передачи при незначительном нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой.....	51
Нет повышающих переключений	51
Переключение на более высокую передачу происходит только в верхнем диапазоне оборотов двигателя	52
Переключения на более высокую передачу происходит только в нижнем диапазоне оборотов двигателя.....	52
Двигатель не запускается при установке рычага выбора диапазона в положение "P" или "N" ...	52
Уменьшение уровня масла (без внешних признаков утечек) и появление более темного дыма в отработавших газах.....	52
Утечка масла в трансформаторе или основном насосе (появление масла на вентиляционной решетке).....	52
Воющий звук, увеличивающийся с возрастанием частоты вращения двигателя	52
Дребезжащий звук при частоте вращения двигателя 1500 об/мин на всех диапазонах, кроме диапазона заднего хода ("R")	53
Небольшой скрип в рычаге выбора диапазона в положениях "P" и "N"	53
Дребезжащий шум при движении на передаче заднего хода	53
Низкое ускорение при трогании с места	53
Не включается режим парковки.....	53
Рычаг выбора диапазона не встает в положения "R" и "P".....	53
В трансмиссионное масло попала охлаждающая жидкость двигателя.....	53
Коробка передач шумно работает на первой передаче и передаче заднего хода	54
Сильный шум на третьей передаче	54
Воющий шум только при переключении и движении с предельной нагрузкой.....	54
Позднее переключение передач на всех диапазонах переднего хода (Mercedes 722.3 и 722.4 1980 - 1991 года выпуска).....	54
Имеются утечки масла в передней части коробки передач после замены уплотнения или капитального ремонта (Mercedes 722.3 ранние модели 1980-84 годов (6 болтов поддона))	54
В некоторых коробках передач серии 190 после капитального ремонта могут возникать режимы резкого включения передачи заднего хода. При этом все передачи переднего хода включаются нормально и давление модулятора находится в допустимых пределах (Mercedes 722.4)	55
Жесткие переключения на диапазонах "D" и "R" и стук в карданном вале при переводе рычага выбора диапазона из положений "D" или "R".....	55
Резкое включение только на передаче заднего хода (Mercedes 722.4).....	56
Перегрев трансмиссионного масла; оно очень темное или черное, но не пахнет (Mercedes 722.4 производства с июля 1986 по февраль 1987).....	57
Беспорядочные 4-3 и 3-2 переключения передач.....	57
После капитального ремонта автомобиля Mercedes, оборудованного автоматической коробкой передач 722.3 или 722.4, возникает буксование при включении передачи заднего хода или она вообще не включается.....	57

Скользит на начальном этапе и жестко включается в последующем передача заднего хода; автоматическая коробка передач переходит в режим нейтрали при отпускании педали управления дроссельной заслонкой и с трудом выходит на рабочий режим при ее обратном перемещении; не включается или очень жестко происходит переключение 3-4 (Mercedes 722.4).	59
10. Регулировка фрикционных элементов управления автоматической коробки передач	60
Регулировка ленточного тормоза B1	60
Регулировка ленточного тормоза B2	60
Ход поршня в блокировочных муфтах	61
Ход поршня в дисковом тормозе B3	61
11. Ремонт клапанной коробки	62
Снятие клапанной коробки	62
Разборка и сборка клапанной коробки	64
12. Скоростной регулятор и задний (вспомогательный) насос: снятие и установка	67
13. Снятие и установка автоматической коробки передач	74
14. Разборка автоматической коробки передач	79
15. Сборка автоматической коробки передач	87
16. Разборка и сборка передней части автоматической коробки передач	104
17. Разборка и сборка планетарных механизмов	106
18. Разборка, сборка и регулировка муфты K1	110
19. Разборка, сборка и регулировка муфты K2	113
Глава II. Mercedes 722.5	117
1. Особенности управления автоматической коробкой передач 722.5	117
2. Регулировки	121
Удаление, установка и регулировка тросика управления давлением с вакуумным элементом для транспортных средств с переключателем выбора программы работы системы управления	122
3. Проверка работы автоматической коробки передач в движении	124
Проверка в движении	124
Значения скоростей движения, соответствующие моментам переключения	125
4. Ремонт клапанной коробки (дополнения к 722.3 и 722.4)	126
5. Разборка, сборка и регулировка тормоза BS заднего планетарного ряда	128
6. Разборка, сборка и регулировка блокировочной муфты KS	130
Установка муфты	130
Операции, которые необходимо выполнить после разборки муфты	135
Сборка	135
Разборка-сборка муфты свободного хода	137
7. Системы блокировки рычага выбора диапазона на моделях 1990 года выпуска	138
Задержка переключения 2-3 при температуре охлаждающей жидкости двигателя ниже 40°C	139
9. Защита автоматической коробки передач от перегрузки	140
Резервное действие системы	140
10. Переключение на пятую передачу	140
Глава III. Mercedes 722.6	141
1. Общая информация	141
2. Идентификация коробки передач	141
3. Устройство коробки передач	141
Картер	141
Коробка передач	142
Электрогидравлический блок управления	142
Управление коробкой передач	143
Устройство и работа системы выбора диапазона работы коробки передач	144
Стопор механизма блокировки выходного вала АКПП	146
Блокировка ключа зажигания	146
Указания по техническому обслуживанию АКПП	147
Гидротрансформатор	148
Планетарный механизм	148
Механизм блокировки выходного вала АКПП	150
Механизм регулирования уровня масла в АКПП	150
Система вентиляции картера АКПП	151
4. Система управления АКПП	151
Электронный блок управления АКПП (EGS)	151

Программа переключений.....	151
Взаимодействие с двигателем.....	152
Управление муфтой блокировки гидротрансформатора.....	152
Адаптация.....	152
Входные и выходные сигналы блока управления АКПП.....	152
Управление муфтой блокировки гидротрансформатора.....	154
Электрогидравлический блок управления.....	154
Соленоиды.....	155
Датчики частоты вращения выходного вала АКПП.....	156
Датчик безопасности (ASK).....	156
Датчик температуры масла.....	157
Масляный насос.....	157
Рабочее давление (p-A).....	157
Давление смазки (p-Sm).....	157
Давление модуляции (p-Mod).....	157
Давление переключения (p-S).....	157
Давление регулирующих соленоидов (p-RV).....	158
Давление соленоидов переключения (p-SV).....	158
Клапан управления муфтой блокировки гидротрансформатора.....	158
Группы переключения передач.....	158
Группа переключения K1/B1.....	158
Группа переключения K2/K3.....	158
Группа переключения K3/B2.....	159
Клапан давления перекрытия (RS-U).....	159
Клапан активизации переключения передачи.....	159
Клапан выравнивания давления.....	160
Клапан переключения.....	160
Переключение 1-2.....	160
Процессы, протекающие при переводе рычага выбора диапазона из положения "N" в положение "D" (включение первой передачи).....	161
5. Диагностика коробки передач.....	162
Коды неисправностей автомобилей с трансмиссией 722.6.....	162
Диагностический разъем (DLC).....	166
Идентификация трансмиссии.....	168
Изменение конструкции переходника стопора механизма блокировки выходного вала АКПП (PLIL).....	175
6. Разборка трансмиссии.....	177
Разборка и сборка дискового тормоза B1.....	178
Разборка и сборка дискового тормоза B2.....	180
Расположение отверстий подвода давления.....	181
Разборка и сборка дискового тормоза B3.....	182
Водило переднего планетарного ряда.....	184
Блокировочная муфта K1.....	186
Ведомый вал.....	188
Регулировка осевого биения ведомого вала.....	190
7. Электрогидравлический блок управления.....	191
Разборка и сборка электрогидравлического блока управления (трансмиссия 722.6 типа 129, 140, 163, 170, 202, 208, 210, 211, 215, 220, 230, 240; трансмиссия 722.6 типа 461.302 /332 /342 /345, 463.206 /209 /232 /233 /240 /241 /243 /244 /245 /246 /247 /248 /249 /250 /254 /308 /309 /322 /323 /330 /331 /332 /333).....	197
Разборка и сборка электрогидравлического блока управления (трансмиссия 722.610 тип 463.209/ 323/ 244/ 245/ 250; трансмиссия 722.6611 тип 463.308/330/ 331; трансмиссия 722.630 тип 463.206/ 240/ 241/ 243/ 246/ 247/ 248/ 249/ 254; трансмиссия 722.637 тип 461.302/ 332/ 342/ 345, 463.322/323; трансмиссия 722.638 тип 463.309/ 332/ 333).....	200
Приложение 1. Общая схема гидравлической системы управления коробки передач 722.6.....	203
Приложение 2. План угловых скоростей и кинематическая схема автоматических коробок передач 722.3, 722.4 и 722.5 (без учета ускоряющего планетарного ряда).....	204
Приложение 3. Расчет нагруженности элементов коробки передач.....	204
Приложение 4. Цветные иллюстрации	

Условные обозначения

* - Деталь не подлежащая повторному использованию

Глава I. Mercedes 722.3, 722.4

В состав автоматических коробок передач фирмы Mercedes 722.3 (W4A040) и 722.4 (W4A020) входит коробка передач, имеющая четыре передачи переднего хода, одну передачу заднего хода и нейтраль. Переключение передач переднего хода осуществляется автоматически в зависимости от положения рычага выбора диапазона, скорости движения автомобиля и положения педали управления дроссельной заслонкой.

Автоматические коробки передач 722.3 и 722.4 устанавливаются на транспортные средства фирмы Mercedes 190E, 300-ой, 400-ой и 500-ой серий:

Модель автомобиля	Модель коробки передач
190E 2,3L	722.408
190E 2,6L	722.409
300CE 3,0L	722.359
300D 2,5L Турбо	722.418
300E 2,6L	722.409
300E и 300TE 3,0L	722.358
300D 2,5L Турбо	722.418
300SL 3,0L	722.500
300SE и 300SEL 3,0L	722.351
300SE и 300SEL 3,2L	
с каталитическим нейтрализатором	722.368
без каталитического нейтрализатора	722.502
350SD Турбо и 350SDL 3,5L Турбо	722.361
400E 4,2L	722.354
400SE 4,2L	722.366
420SEL 4,2L	722.355
500E 5,0L	722.365
500SL 5,0L	722.353
500SEL 5,0L	722.370
560SEC и 560SEL 5,6L	722.350

1. Общее устройство

Автоматические коробки передач 722.3 и 722.4 состоят из трехэлементного трансформатора и планетарной коробки передач (рис. 1 цв.). Блокировка трансформатора не предусмотрена. Коробка передач включает в себя три планетарных ряда. Для управления ею используются две блокировочные дисковые муфты, одна муфта свободного хода, один дисковый тормоз и два ленточных тормоза. Комбинации включения этих элементов управления на передачах и получаемые при этом передаточные отношения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Передача	B1	B2	B3	K1	K2	F	Передаточное отношение 722.3 / 722.4
1		X			(X)	X	3,68 / 4,25
2	X	X					2,41 / 2,40
3		X		X			1,44 / 1,48
4				X	X		1,0 / 1,0
3X			X		(X)	X	-5,14 / -5,14

(X) - муфта K2 работает на режимах движения транспортного средства по инерции (накатом), обеспечивая режим торможения двигателем.

Картер коробки передач и гидротрансформатора отлиты единым блоком из сплава легких металлов. Такая конструкция картера обеспечивает ему повышенную жесткость и снижает чувствительность к вибрации.

Передняя крышка изготовлена также из сплава легких металлов. В ней расположены основной насос и вал реактора трансформатора. Кроме того, через нее подается давление для управления муфтой K1.

В задней крышке картера размещена опора выходного вала коробки передач.

Автомобили с автоматической коробкой передач оборудованы радиатором для охлаждения трансмиссионного масла.

Гидросистема запитывается основным насосом шестеренчатого типа и вспомогательным насосом, так же шестеренчатого типа, которые обеспечивают давление, используемое для автоматического управления коробкой передач.

В состав электрической части системы управления входят - блокирующий выключатель стартера, выключатель светового сигнала заднего хода, а также магнитный клапан включения режима принудительного понижения передачи. При переводе рычага выбора диапазона в позиции "D", "3", "2", "1" и "R" блокирующий выключатель обесточивает стартер. При установке рычага выбора диапазона в положение "R" выключатель светового сигнала замыкает цепь, предупреждая водителя о включенной передаче заднего хода.

Для управления коробкой передач в салоне установлен рычаг выбора диапазона ее работы. С его помощью водитель имеет возможность задать такую последовательность автоматического переключения передач, которая наиболее оптимально соответствует внешним условиям движения. Для этого рычаг, в зависимости от модели транспортного средства, имеет 6 или 7 позиций (рис. 1), каждая из которых определяет допустимые переключения передач.

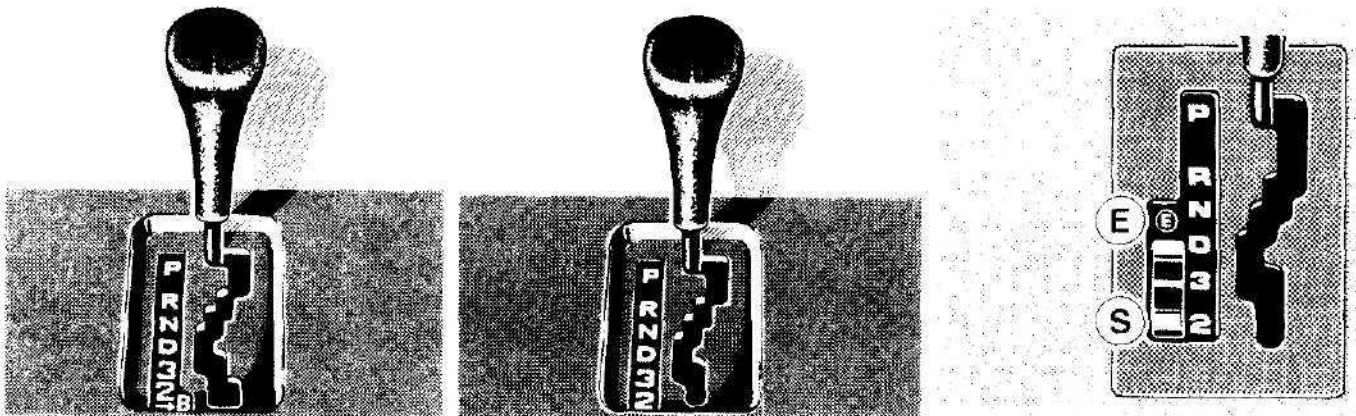


Рис. 1.

“P” режим парковки.

В коробке передач устанавливается нейтраль, что обеспечивает нормальный режим запуска двигателя. В этом положении рычага выбора диапазона происходит блокировка выходного вал коробки передач и транспортное средство не может двигаться. Этот режим разрешается использовать только при полностью остановленном автомобиле.

“R” режим движения задним ходом.

При движении транспортного средства вперед это положение рычага выбора диапазона блокируется, и его можно выбрать только при полностью остановленном автомобиле.

“N” режим нейтрали.

В этом положении рычага выбора диапазона в коробке передач устанавливается нейтраль, при этом выходной вал коробки передач не блокируется. На этом режиме можно осуществлять запуск двигателя и буксировку автомобиля. Устанавливать рычаг в это положение во время движения не рекомендуется.

“D” режим движения вперед.

Разрешено движение на всех четырех передачах. Рекомендуется использовать при нормальных дорожных условиях движения.

“3” режим движения вперед.

На этом диапазоне разрешено движение на первых трех передачах. Рекомендуется использовать при движении на длинных, пологих подъемах и спусках. На третьей передаче обеспечивается режим торможения двигателем.

“2” режим движения вперед.

На этом диапазоне разрешено движение на первых двух передачах. Рекомендуется использовать при движении на крутых подъемах, с прицепом в горах и очень тяжелых дорожных условиях.

“B” режим движения вперед, обеспечивающий торможение двигателем.

На этом диапазоне разрешено движение на первых двух передачах. Рекомендуется использовать при движении на длинных очень крутых подъемах и затяжных спусках, в особенности при движении с прицепом. При движении на второй передаче и снижении скорости до 40 км/час происходит переключение на первую передачу. Переключение на вторую передачу осуществляется при скорости 60 км/час. На обеих передачах возможно использование режима торможения двигателем.

На некоторых моделях автомобилей Mercedes с автоматической коробкой передач рядом с рычагом выбора диапазона располагается переключатель программ работы системы управления коробкой передач (рис. 1):

“S” - стандартная программа,

“E” - экономичная программа.

Внимание:

- на каждом диапазоне не превышайте установленную для этого диапазона предельную скорость (смотрите маркировку на спидометре);

- принудительное понижение передачи с помощью рычага выбора диапазона можно производить только при скорости автомобиля, не превышающей максимальную для включаемого диапазона;

- не рекомендуется использовать принудительное понижение передачи с помощью рычага выбора диапазона на скользкой дороге (например, с диапазона “D” на диапазон “3” или с “3” на “2”).

Моменты переключения передач определяются скоростью транспортного средства и положением педали управления дроссельной заслонкой. При этом следует иметь в виду, что при малом открытии дроссельной заслонки происходят ранние переключения, а при больших открытиях поздние переключения (рис. 2, 3 и 4).

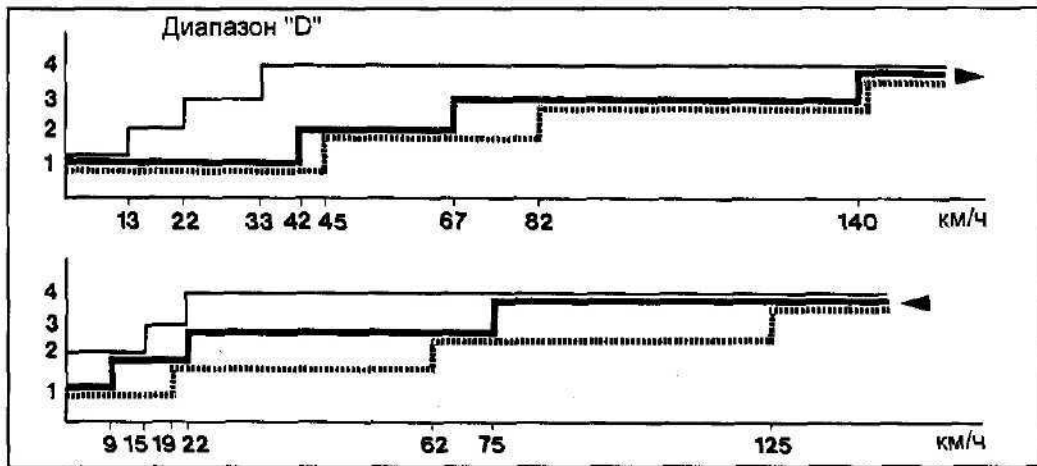


Рис. 2. Примерные диаграммы переключений передач на диапазоне "D".

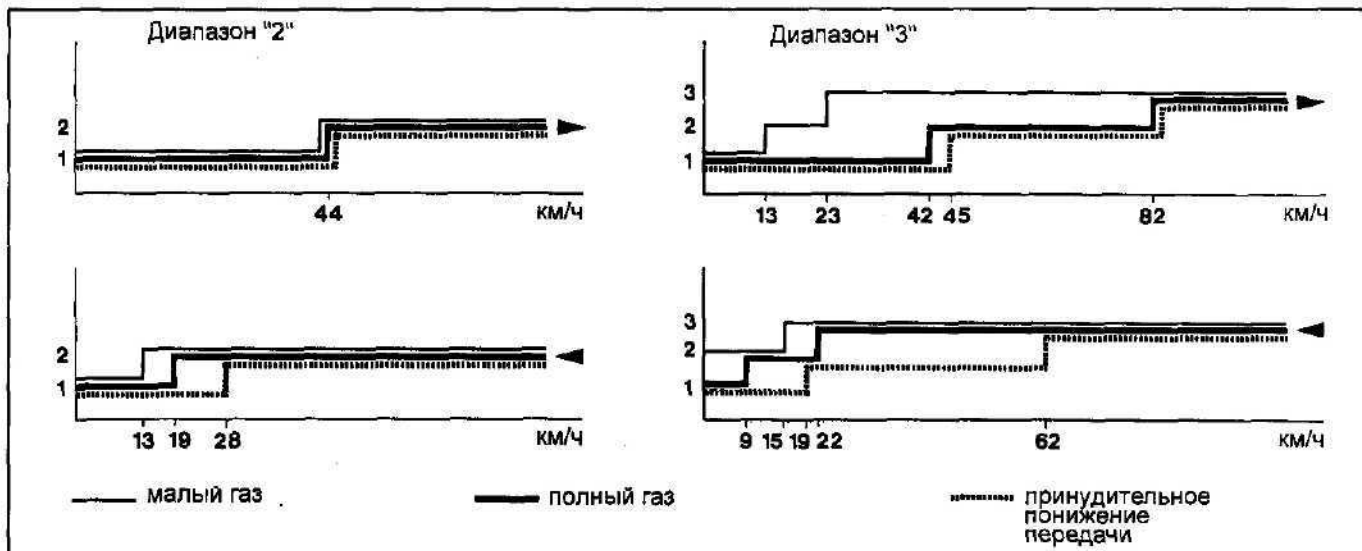


Рис. 3. Примерные диаграммы переключения передач на диапазонах "3" и "2".

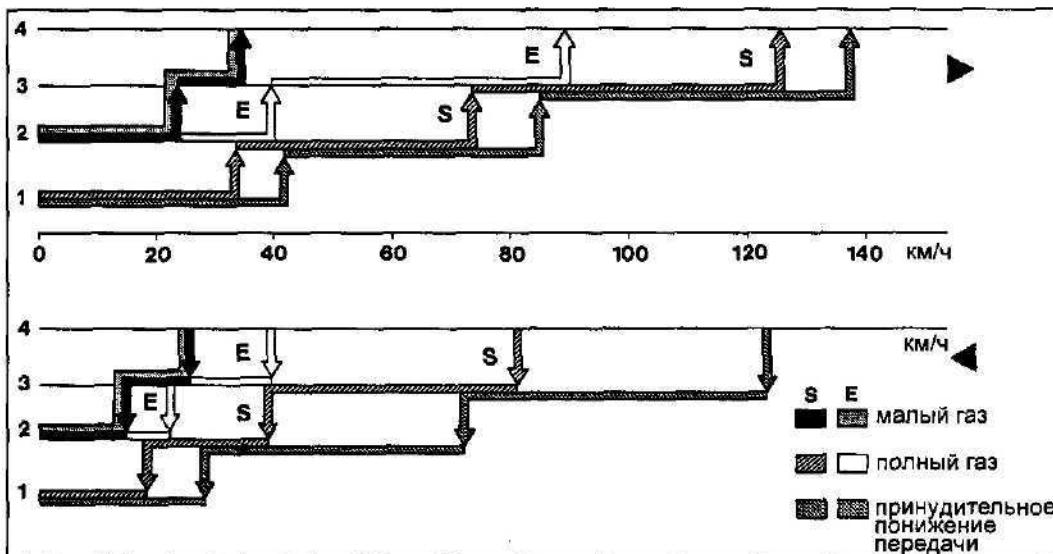


Рис. 4. Примерные диаграммы переключения передач для программ S и E.

Точные значения скоростей переключения зависят от модели автомобиля, а конкретнее от модификации коробки передач.

2. Особенности управления автоматической коробкой передач

Начало движения

Переводить рычаг выбора диапазона в желаемое положение можно только при холостых оборотах двигателя.

Остановка

На коротких остановках, например на светофоре, перемещать рычаг выбора диапазона в положение "N" или "P" не рекомендуется, а удерживать автомобиль на месте следует с помощью тормозов.

Буксировка

Буксировку можно производить только при установке рычага выбора диапазона в положение "N". Скорость буксировки не должна превышать 50 км/час.

При буксировке на расстояние свыше 120 км, а также при средних и тяжелых дорожных условиях необходимо приподнять заднюю ось автомобиля или расстыковать входной фланец карданного вала. Лучший вариант - перевозка автомобиля на специальном трейлере.

Аварийный запуск двигателя с буксира

Последовательность действий при аварийном запуске двигателя должна быть следующей:

- рычаг выбора диапазонов установить в положение "N";
- ключ в замке зажигания повернуть в положение "2";
- для достижения необходимого давления в системе управления автоматической коробкой передач необходимо приблизительно в течение одной минуты двигаться со скоростью 30 км/час (для холодной коробки передач) или со скоростью 50 км/час (для разогретой коробки передач);
- для запуска двигателя переведите рычаг выбора диапазона в положение "2";
- педаль управления дроссельной заслонкой установите в среднее положение;
- после запуска двигателя, педаль газа следует отпустить, а рычаг выбора диапазона перевести в положение "N".

Если в течение нескольких секунд двигатель не запустился, то необходимо рычаг выбора диапазона перевести в положение "N", в противном случае автоматическая коробка передач может выйти из строя.

Для новой попытки запуска двигателя следует через некоторое время повторить все вышеперечисленные операции.

3. Гидравлическая система управления

Основной и вспомогательный насосы

Основной насос размещен в передней крышке картера коробки передач и приводится во вращение двигателем через приводной фланец трансформатора (рис. 1 цв.). Он полностью обеспечивает все потребности гидросистемы (рис. 2 цв.).

Вспомогательный насос работает только при буксировке транспортного средства и запуске двигателя с помощью буксира (рис. 3 цв.). Насос приводится во вращение зубчатой передачей внешнего зацепления, установленной в задней части коробки передач. Вспомогательный насос работает только при не заведенном двигателе и буксировке транспортного средства. Он обеспечивает включение ленточного тормоза В2. Привод вспомогательного насоса отключается с помощью поршня (76), приводимого в движение давлением основного насоса.

Клапанная коробка

Клапанная коробка - сердце гидравлической системы управления. Это - сложная система каналов, клапанов, пружин и жиклеров. В соответствии с внешними условиями движения и желанием водителя, клапанная коробка управляет гидроприводами включения элементов управления планетарной коробкой передач (рис. 5).

Клапанная коробка осуществляет управление процессом переключения передач на основании информации получаемой от водителя и значений параметров движения транспортного средства. К управляющим сигналам относятся:

- положение рычага выбора диапазона;
- положение педали управления дроссельной заслонкой (давление клапана-дросселя);
- крутящий момент двигателя (давление модулятора);
- скорость транспортного средства.

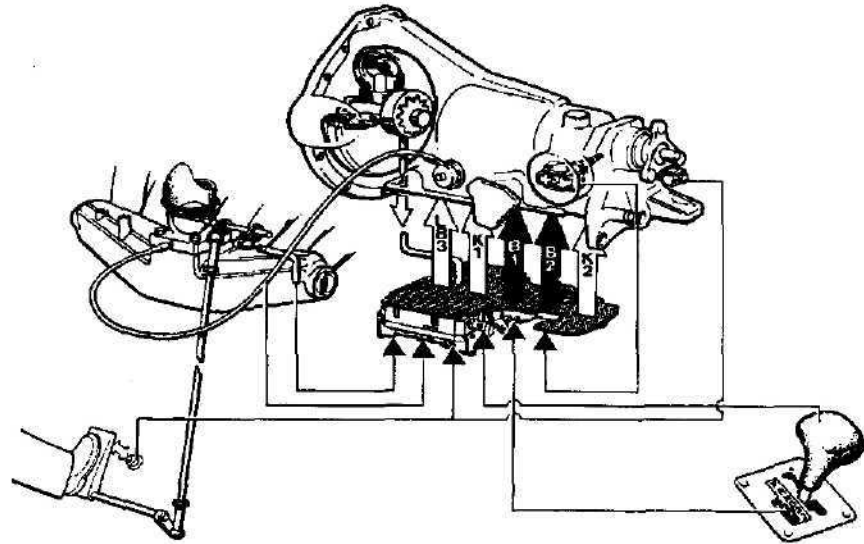


Рис. 5.

Сравнение этих сигналов позволяет гидросистеме определять моменты переключения передач и регулировать величину рабочего давления. В зависимости от эксплуатационных режимов движения и положения рычага выбора диапазона поток масла направляется в соответствующие исполнительные механизмы фрикционных элементов управления.

Для определения моментов переключений в автоматической коробке передач и управления качеством этих переключений, а так же для обеспечения смазки коробки передач и подпитки трансформатора, в гидравлической системе используются следующие давления (их цветовое обозначение показано на рис. 31 цв.): А - рабочее давление; RA - давление во всасывающей магистрали основного насоса; SR - давление в системе смазки; M1 - давление модулятора (зависит от разряжения во всасывающем коллекторе двигателя); M2 - давление модулятора (зависит от скорости транспортного средства); S1 - давление клапана-дросселя (практически постоянное); S2 - давление клапана дросселя (зависит от положения педали управления дроссельной заслонкой); S3 - давление принудительного понижения передачи; R - давление скоростного регулятора; VR - увеличенное давление скоростного регулятора; SD - давление подпора.

Формирование рабочего давления

Рабочее давление (А) используется для включения дискового тормоза В3, ленточных тормозов В1, В2 и блокировочных муфт К1, К2.

Величина рабочего давления согласовывается с текущими режимами движения транспортного средства и не зависит от производительности основного или вспомогательного насоса. При этом потребная мощность на привод основного насоса должна оставаться минимально возможной и в тоже время обеспечивать нормальное функционирование системы управления. Рабочее давление, по сравнению с другими, имеет максимальное значение и из него редуцируются все остальные давления, используемые в гидравлической системе.

Формирование рабочего давления происходит под влиянием следующих параметров:

- положения педали управления дроссельной заслонкой;
- скорости транспортного средства;
- положение рычага выбора диапазона;
- включенной передачи.

В систему регулирования рабочего давления (рис. 4 цв.) входят следующие элементы:

- клапан регулировки рабочего давления (26);
- клапан регулировки основного давления (16);

- двухпоточный шариковый клапан (14);
- двухпоточный шариковый клапан (15);
- предохранительный клапан (25);
- обратный клапан (81).

Клапан (26) (рис. 4 цв.) предназначен для регулировки величины рабочего давления, которое изменяется следующим образом:

- повышается при увеличении давления модулятора (M2), сила которого совместно с пружиной стремится переместить плунжер регулирующего клапана вправо;
- понижается при увеличении давлений в кольцевых проточках f, g, l и m, суммарная сила которых действует на плунжер влево.

Регулировка рабочего давления осуществляется через кольцевые канавки (h) и При смещении плунжера клапана влево кольцевая канавка (h) соединяется с каналом системы смазки и кольцевой канавкой (j). В результате масло частично стравливается в систему смазки (SR) и через мундштук D обратно во всасывающую магистраль основного насоса (RA). Это приводит к снижению рабочего давления и перемещению плунжера вправо. При этом кольцевые канавки (h) и (j) перекрываются и рабочее давление начинает снова возрастать, вызывая перемещение плунжера влево, и т.д.

Клапан (16) (рис. 4 цв.) предназначен для редуцирования основного давления, которое используется для формирования требуемой величины рабочего давления при малых значениях давления модулятора (M2). Оно редуцируется либо из рабочего давления на первой передаче (A1/AR), либо из давления скоростного регулятора (S2/R) и подается в камеру с пружиной клапана (26) вместо давления модулятора.

Формирование рабочего давления осуществляется под влиянием нескольких факторов: скорости движения транспортного средства, развиваемой двигателем мощности, включенной передачи.

Влияние скорости движения транспортного средства

Движение задним ходом

В этом случае скорость движения транспортного средства мала и поэтому давление, редуцируемое скоростным регулятором незначительно. В связи с этим для регулировки рабочего давления используется основное давление.

Рабочее давление на передаче заднего хода (AR) через двухпоточный шариковый клапан (15) подается к клапану регулирования основного давления (16) и далее через кольцевую канавку (e) и двухпоточный шариковый клапан (14) попадает в камеру с пружиной клапана регулирования рабочего давления (26) (рис. 4 цв.). Кроме того, оно попадает в кольцевую канавку (c) клапана регулирования основного давления (16) и давит на его плунжер, стремясь переместить его влево. Этому противодействует пружина. При определенном значении основного давления плунжер начинает перемещаться влево, перекрывая тем самым кольцевую канавку (e) подвода давления (AR) к клапану регулирования основного давления (16). Это вызовет падение основного давления и перемещение под воздействием пружины плунжера вправо.

Кольцевая канавка (e) открывается, и основное давление начинает вновь увеличиваться и т.д. Следует отметить, что на передаче заднего хода давление в кольцевую канавку (d) клапана (16) и кольцевые канавки (f) и (m) клапана (26) не подается. Таким образом, на передаче заднего хода обеспечивается максимальное и постоянное рабочее давление (рис. 6).

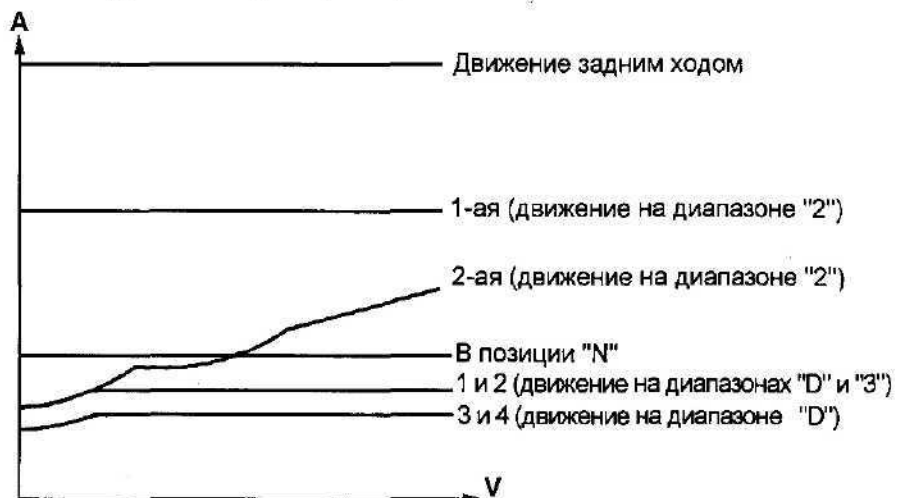


Рис. 6. Зависимость рабочего давления (А) от скорости транспортного средства (V).

Движение на 1-ой передаче диапазона "2"

Формирование рабочего давления осуществляется точно так же, как и на передаче заднего хода (рис. 6), только с некоторыми отличиями:

- основное давление редуцируется из рабочего давления А1;
- в кольцевую канавку (m) клапана (26) подводится давление, что приводит к снижению рабочего давления по сравнению с давлением на передаче заднего хода.

Движение на 2-ой передаче диапазона "2"

При увеличении скорости движения автомобиля давление скоростного регулятора поднимается и оно, переключая двухпоточный клапан (14), попадает в камеру с пружиной клапана (26) (рис. 4 цв.). Сила давления скоростного регулятора в кольцевой канавке (с), при отсутствии рабочего давления в кольцевых канавках (е) и (d), перемещает плунжер клапана (16) в крайнее левое положение (положение регулирования). Клапан (26) осуществляет регулировку рабочего давления, реагируя на изменение давления скоростного регулятора в камере с пружиной (рис. 6).

Движение на 1-ой и 2-ой передачах диапазонов "D" и "3"

Формирование рабочего давления осуществляется точно так же, как и в предыдущем случае (рис. 6), только с некоторым отличием:

- в кольцевую канавку (d) клапана (16) подводится рабочее давление (A D- 3).

Движение на 3-й и 4-ой передачах диапазона "D"

Формирование рабочего давления осуществляется точно так же, как и в предыдущих двух случаях (рис. 6), только с некоторым отличием:

- в кольцевую канавку (g) клапана (26) подводится рабочее давление из бустера муфты К1, что приводит к снижению рабочего давления по сравнению с рабочим давлением на 1-ой и 2-й передачах.

Позиция "N" (нейтраль)

Регулировка рабочего давления осуществляется клапаном (26), на который воздействует давление только в кольцевой канавке (l). Во всех остальных кольцевых канавках этого клапана и в камере с пружиной давление отсутствует.

Влияние мощности, развиваемой двигателем

На рисунке 7 приведена диаграмма регулирования рабочего давления при максимальном открытии дроссельной заслонки, т.е. при максимальном давлении модулятора. При уменьшении давления модуляции кривые будут располагаться несколько ниже. Давление модулятора М2 определяется величиной разряжения во впускном коллекторе двигателя. Это давление попадает в кольцевую канавку (f) двумя способами: через двухпоточный шариковый клапан (14) и жиклер (b) (рис. 4 цв.).

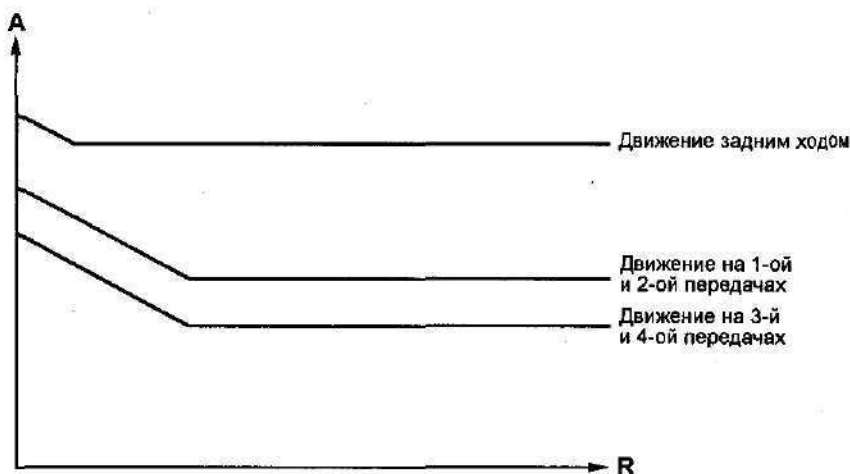


Рис. 7. Зависимость рабочего давления (А) от давления модулятора (R).

При достижении определенного значения давление модулятора (M2) шарик двухпоточного клапана (14) перемещается вверх и давление (M2) попадает в камеру с пружиной клапана (26). Начиная с этого момента, рабочее давление определяется уже давлением модулятора, а не скоростью транспортного средства. Следует обратить внимание на то, что действие давления модулятора (M2) в кольцевой канавке (f) направлено в сторону уменьшения рабочего давления.

Движение на передаче заднего хода

На плунжер клапана (26) действует только рабочее давление в кольцевой канавке (l). При малой скорости движения, точнее при незначительном давлении скоростного регулятора, в камере с пружиной подается рабочее давление.

Движение на 1-й и 2-й передачах

В кольцевые канавки (l) и (m) клапана (26) подается рабочее давление. Поэтому рабочее давление на этих передачах меньше рабочего давления на передаче заднего хода (рис. 7). Это давление в зависимости от размера трансформатора возрастает в нижней части скоростной характеристики.

Движение на 3-ей и 4-й передачах

По сравнению с 1-ой и 2-ой передачами в этом случае в кольцевую канавку (g) клапана (26) дополнительно подается рабочее давление. Появление давления в этой кольцевой канавке приводит к снижению рабочего давления (рис. 7).

Формирование давлений модулятора

Давление модулятора участвует, как это было показано выше, в формировании рабочего давления при частично или полностью открытой дроссельной заслонке и, кроме того, определяет величину давления подпора. Оно редуцируется из рабочего давления двумя различными клапанами (рис. 5 цв.):

- клапаном (69), который редуцирует зависящее от разряжения во впускном коллекторе двигателя давление (M1);
- клапаном (5), который редуцирует давление (M2), зависящее как от давления скоростного регулятора (R), так и давления (M1).

Давление модулятора (M1)

Система регулирования давления модулятора (M1) состоит из регулирующего клапана (69) и модулятора (68). В модуляторе имеется вакуумная камера, соединенная с впускным коллектором двигателя, и пружина (b), которая через пластмассовый толкатель воздействует на плунжер клапана (68). Перемещение верхнего торца пружины определяется перемещением мембраны вакуумной камеры: увеличение вакуума вызывает перемещение верхнего торца пружины вверх, а снижение вакуума - наоборот. Перемещение верхнего торца пружины вниз при отсутствии сопротивления приводит к такому же перемещению всей пружины (b), которая через толкатель (c) перемещает плунжер клапана (69) вниз. В этом случае соединяются кольцевые канавки (d) и (r) и рабочее давление поступает в канал давления модулятора (M1). Кроме того, это давление подается под нижний торец плунжера в кольцевую канавку (e). При определенном давлении, зависящем от жесткости пружины (b), плунжер начнет подниматься, и перекроет доступ рабочего давления (A) в кольцевую канавку (r) и соединит ее через кольцевую канавку (f) со сливной магистралью. Давление в кольцевых канавках (r) и (e) начнет уменьшаться и плунжер под действием пружины вновь начнет перемещаться вниз и т.д. Таким образом:

При закрытой дроссельной заслонке:

- понижается мощность двигателя;
- повышается вакуум во впускном коллекторе;
- понижается давление модулятора;
- понижается рабочее давление;

При открытой дроссельной заслонке:

- повышается мощность двигателя;
- понижается вакуум во впускном коллекторе;
- повышается давление модулятора;
- повышается рабочее давление;

Давление модулятора (M2)

Давление модулятора (M1) участвует в формировании давления (M2), величина которого, помимо давления (M1), определяется еще и давлением скоростного регулятора (R) (рис. 5 цв.).

В начальном положении плунжер клапана (5), под действием пружины находится в крайнем правом положении. Давление модулятора (M1) попадает в кольцевую канавку (k) и начинает действовать на торцевую поверхность плунжера. При определенном значении давления (M1) плунжер начнет двигаться влево, преодолевая сопротивление пружины и силу давления скоростного регулятора (R). При этом кольцевые канавки (m) и (j) соединяются и рабочее давление (A)

поступает в канал давления модулятора (M2) и в кольцевую канавку (h) под правый торец плунжера клапана (5). Давление модулятора (M2) начинает увеличиваться и при определенном значении плунжер начнет перемещаться вправо, отсекая кольцевую канавку (j) от кольцевой канавки (m). Давление (M2) начинает уменьшаться и плунжер под воздействием давления (M1) опять начнет двигаться влево и т.д.

При увеличении давления скоростного регулятора давление модулятора (M2) непрерывно изменяется, т.к. плунжер в этом случае будет постоянно находиться в крайнем правом положении. Таким образом, давление модулятора (M1) и скоростного регулятора (R) формируют второе давление модулятора (M2). Следует отметить, что оба давления (M1) и (M2) имеют невысокие значения.

Давление системы смазки

Давление системы смазки (SR) формируется в клапане (26), регулирующим рабочее давление, и имеет небольшую величину. Из этого клапана поток масла попадает в гидротрансформатор и затем через радиатор коробки передач подается в картер коробки передач (рис. 6 цв.). Через специальные каналы и сверления в картере коробки передач, валах и зубчатых колесах оно поступает ко всем трущимся элементам для их смазки и охлаждения. Такая циркуляция масла в системе смазки обеспечивает температуру автоматической коробки передач в допустимых пределах.

Давление масла в системе смазки ограничено предохранительным клапаном (64). Излишки масла сбрасываются обратно во всасывающую магистраль основного насоса. Давление смазки зависит от частоты вращения двигателя и при ее максимальных значениях находится в пределах от 3,5 до 5,0 бар.

На 4-ой передаче (прямая передача, на которой вся коробка заблокирована), ленточный тормоз B2 не используется и давление в камеру с пружиной переключающего клапана (35) не поступает (рис. 6 цв.). В этом случае давление в системе смазки, действующее на верхнюю торцевую поверхность поршня переключающего клапана (35), отжимает его, и часть масляного потока системы смазки сбрасывается обратно во всасывающую магистраль основного насоса. Это сделано потому, что для смазки заблокированной коробки передач требуется гораздо меньшее количество масла.

Формирование управляющих давлений клапана-дросселя

Система клапана-дросселя формирует три управляющих давления, определяемых положением педали управления дроссельной заслонкой. Эти давления (S1), (S2) и (S3) действуют на клапаны переключения и совместно с давлением скоростного регулятора определяют моменты переключения передач.

Система формирования давлений (S1) и (S2) состоит из следующих элементов (рис. 7 цв.):

- клапана (32), формирующего давление (S1);
- клапана-дросселя (45-46), формирующего давление (S2);
- управляющего тросика (102).

Формирование управляющего давления S1

Давление управления (S1) используется для определения моментов переключения при полностью открытой дроссельной заслонке и принудительном понижении передачи. Оно редуцируется из рабочего давления и регулируется клапаном (32).

Величина давления управления (S1) зависит от деформации пружины этого клапана, которую можно регулировать с помощью регулировочного винта (d). Силе давления пружины на плунжер клапана (32) противодействуют давления (S2) и (S1) в кольцевых канавках (b) и (c). Если суммарная сила давлений в этих канавках больше силы, развиваемой пружиной, то плунжер начинает перемещаться влево, перекрывая тем самым канал подвода рабочего давления (AD-2) и соединяя канал управляющего давления (S1) со сливной магистралью. При этом давление (S1) начинает уменьшаться, что приводит к снижению суммарной силы давлений в кольцевых канавках (b) и (c). Когда ее величина становится меньше силы давления пружины, плунжер начнет перемещаться вправо, перекрывая сливную магистраль и соединяя канал давления (S1) с каналом

подвода рабочего давления (AD-2). Это соответственно вызовет повышение давления (S1) и т.д. Давление (S2) действует на гораздо меньшую поверхность плунжера клапана (32), поэтому его влияние на формирование управляющего давления (S1) - незначительно. Таким образом, величину давления (S1) можно считать практически постоянной (рис. 8).

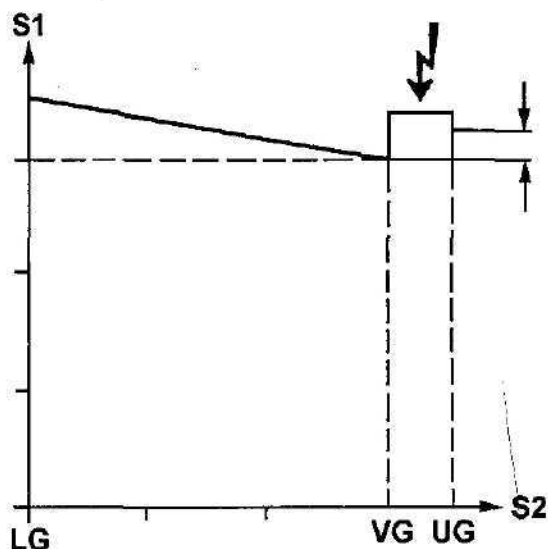


Рис. 8.

S1 - управляющее давление S1;

S2 - управляющее давление S2;

LG - полностью закрытая дроссельная заслонка;

VG - полностью открытая дроссельная заслонка;

UG - принудительное понижение передачи.

Формирование управляющего давления S2

Давление управления (S2) определяет моменты переключения передач при частично открытой дроссельной заслонке. Оно формируется путем редуцирования давления (S1) клапаном-дросселем (45).

Величина давления управления (S2) в случае полностью закрытой дроссельной заслонки определяется силой, развиваемой пружиной (j).

При нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой ее перемещение передается через управляющий тросик (102) и двухплечий рычаг (78) плунжеру клапана (46), который начинает двигаться влево. При определенном его перемещении пружина (m) через пружину (k) подключается к пружине (j) и начинает воздействовать на плунжер клапана (45).

Редуцируемое клапаном-дросселем (45-46) давление (S2) подводится к левому торцу плунжера клапана (45) и противодействует пружинам (j) и (m). При определенном значении давления (S2) плунжер клапана (45) начнет перемещаться вправо, соединяя при этом канал давления (S2) со сливной магистралью. Это приводит к его снижению и перемещению клапана в обратном направлении и т.д.

Таким образом:

- закрытая дроссельная заслонка → на плунжер действует только одна пружина (j) → давление управления (S2) имеет не большое значение;
- частично открытая дроссельная заслонка → большая сила деформации пружины (j) → давление управления (S2) увеличивается;
- при полностью открытой дроссельной заслонке и принудительном понижении передачи направляющий штифт (n) смещает плунжер клапана (45) в крайнее левое положение; это обеспечивает постоянное соединение каналов с управляющими давлениями (S1) и (S2) и к их выравниванию (S1 S2). Регулирующий кант (h) при этом открыт, а давление управления (S2) поднимается до величины давления управления (S1).

Следует, однако, заметить, что давления (S1) и (S2) имеют небольшие значения.

Как видно величина давления (S2) определяется величиной открытия дроссельной заслонки, в связи, с чем угол ее открытия и перемещение плунжера клапана-дросселя (46) должны быть строго согласованны. Поэтому точная регулировка тросика (102) имеет большое значение.

Величина силы воздействия на плунжер клапана-дросселя (46) определяется пружиной (k). При открытии дроссельной заслонки увеличивается сила давления (S2) на левый торец плунжера клапана (45), которое через управляющий тросик передается на педаль управления дроссельной заслонкой. Для частичной компенсации такого действия давления (S2) в кольцевую канавку (p) подается давление (S2). Здесь за счет разности диаметров плунжера возникает сила направленная влево, что приводит к уменьшению усилия на педали управления дроссельной заслонкой.

Для избежания возникновения колебаний управляющего давления (S2) при спонтанном воздействии на педаль управления дроссельной заслонкой в левую часть плунжера клапана (45) вмонтирован демпфирующий поршень (g) с пружиной, который замедляет скорость движения этого плунжера.

Плунжер клапана (46) выполняет следующие функции:

- при ходе примерно 1,5 мм перекрывает выходной канал канавки (VL2);
- при ходе примерно 4,5 мм перекрывает выходной канал кольцевой канавки (VL1);
- при ходе примерно 15 мм соединяет канал (S2), подведенный к кольцевой проточке (p), с каналом (S2-V).

Формирование управляющего давления принудительного понижения передачи S3

Давление управления принудительного понижения передачи (S3) образуется в системе принудительного понижения передачи. Это давление действует на клапаны переключения передач и, преодолевая силу давления скоростного регулятора на эти клапаны, вызывает принудительное переключение в коробке передач на пониженную передачу. Если в клапанной коробке установлены 19 шариковых клапанов, то принудительное понижение передачи возможно за счет полного открытия дроссельной заслонки.

Система формирования давления принудительного понижения передачи состоит из следующих элементов (рис. 8 цв.):

- клапана формирования давления (S1) (32);
- клапана формирования давления принудительного понижения передачи (40);
- аккумулятора принудительного понижения передачи (63);
- магнитного клапана принудительного понижения передачи (71);
- выключателя принудительного понижения передачи (100);
- обратного клапана с жиклером (82).

Золотниковая коробка с 19-ю шариковыми клапанами

При максимальном открытии дроссельной заслонки (педаль нажата до упора) изменение управляющего давления принудительного понижения передачи (S3) показано на рисунке 9. Из приведенного графика видно, что при величине давления (S2) примерно 1,3 бар начинает формироваться давление управления (S3). При нажатии педали управления дроссельной заслонкой до упора давление принудительного понижения передачи скачкообразно изменяется до величины давления (S2).

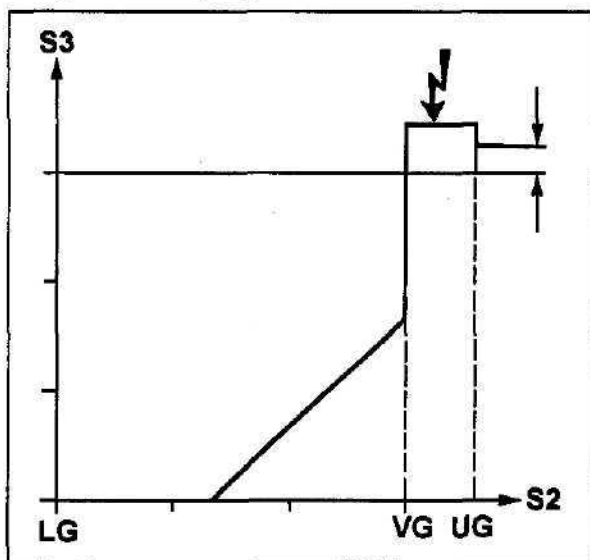


Рис. 9. Зависимость управляющего давления (S3) от давления (S2) для клапанной коробки с 19-ю шариковыми клапанами.

LG - закрытая дроссельная заслонка;

VG - полностью открытая дроссельная заслонка;

UG - принудительное понижение передачи.

Давление управления (S2) попадает через обратный клапан с жиклером (82) и жиклер (a) в аккумулятор принудительного понижения передачи (63) и далее подводится к магнитному клапану принудительного понижения передачи (71) и в кольцевую канавку (g) под левый торец плунжера клапана (45).

Если педаль управления дроссельной заслонкой не выжата до упора, то магнитный клапан (71) заперт. Давление управления (S2) прижимает шарик обратного клапана (83) вниз и давит на левый торец клапана (40). При давлении выше 1,3 бар сила давления (S2) начинает преодолевать силу

деформации пружины этого клапана и перемещает плунжер вправо. Через открывшуюся кольцевую канавку (f) давление (S2) редуцируется в канал давления принудительного понижения передачи (S3) и далее к клапанам переключения передач. Кроме того, через жиклер (с) оно подается под правый торец клапана (40). При определенном давлении (S3) плунжер начинает двигаться влево, перекрывая канал подвода давления (S2) и соединяя канал давления (S3) со сливной магистралью. Давление под правым торцом падает и под влиянием давления (S2) плунжер вновь начинает двигаться вправо и т.д. Таким образом, увеличение давления (S2) приводит к такому же изменению давления (S3).

При принудительном понижении передачи включатель принудительного понижения передачи (100) замыкается и на магнитный клапан (71) подается напряжение. Клапан открывается и в системе клапана-дросселя давление начинает уменьшаться. При этом происходят следующие процессы:

- между жиклерами (а) и (b) образуется замкнутый гидравлический участок, в котором давление действует на поршень аккумулятора (63) и через кольцевую канавку (d) на плунжер клапана (32). Давление управления (S1) начинает увеличиваться до максимального значения. При этом аккумулятор (63) сдерживает процесс увеличения этого давления, что предотвращает спонтанное обратное переключение;
- шарик клапана (83) поднимается вверх и давление после жиклера (с) падает; плунжер клапана (40) смещается в крайнее правое положение и давление управления принудительного понижения передачи (S3) скачком поднимается до величины давления (S2).

Работа клапанной коробки без шарикового клапана (83)

В некоторых модификациях клапанной коробки шариковый клапан (83) отсутствует, и нет канала, соединяющего жиклер (с) с правой кольцевой канавкой клапана принудительного понижения передачи (40).

В этих клапанных коробках давление управления принудительного понижении передачи (S3) не зависит от давления управления (S2).

В остальном же работа системы принудительного понижения передачи остается такой же.

Формирование давления скоростного регулятора

Давление скоростного регулятора, так же как и все остальные, редуцируется из рабочего давления и формируется в системе давления скоростного регулятора. Оно действует на клапаны переключения передач и совместно с давлениями клапана-дросселя (S2) или (S3) определяет моменты переключения передач.

Система давления регулятора состоит из (рис. 9 цв.):

- привода скоростного регулятора (74);
- скоростного регулятора (73) с плунжером (а) и шестью симметрично расположенными грузиками (F1, F2 и F3).

При неподвижном автомобиле грузики удерживают плунжер (а) в крайнем правом положении. В этом случае канал подвода рабочего давления перекрыт, а канал давления скоростного регулятора соединен со сливной магистралью.

Если автомобиль движется, то выходной вал автоматической коробки передач через привод вращает скоростной регулятор. Грузики под действием центробежной силы расходятся и перемещают плунжер (а) вправо.

При скорости выше 10 км/час сливная магистраль перекрывается и канал подвода рабочего давления (А) соединяется с каналом давления скоростного регулятора (R). Образующееся давление скоростного регулятора через радиальное сверление (b) попадает под (d) торец плунжера (а). При определенном давлении (R) создаваемая им сила начинает преодолевать силу грузиков и плунжер (а) начинает перемещаться вправо, перекрывая канал подвода рабочего давления (А), соединяя канал давления скоростного регулятора (R) со сливной магистралью. Давление (R) начинает уменьшаться, и плунжер опять возвращается влево и т.д.

С увеличением скорости центробежная сила возрастает и, следовательно, возрастает давление скоростного регулятора.

Таким образом:

низкая скорость → низкое давление скоростного регулятора;

высокая скорость → высокое давление центробежного регулятора.

Зависимость давления регулятора от скорости движения транспортного средства показан на рис. 10.

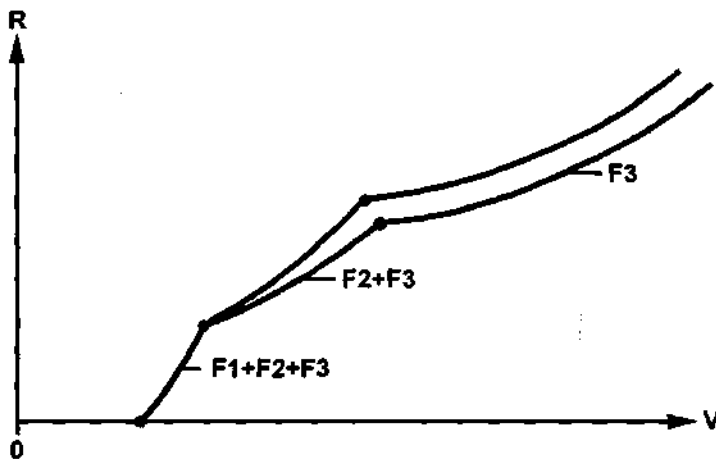


Рис. 10. Зависимость давления регулятора от скорости движения транспортного средства.

V - скорость движения;

R - давление скоростного регулятора;

Усиленное давление скоростного регулятора

Усиленное давление центробежного регулятора используется только при переключении 1-2-1. Оно редуцируется в зависимости от исполнения клапанной коробки из рабочего давления (AD-3) или давления управления (S1 D-2) (рис. 10а цв.).

При закрытой дроссельной заслонке через кольцевую канавку (а) на левый торец плунжера клапана (44) действует управляющее давление (S2), а при открытой дроссельной заслонке - давление скоростного регулятора (R). Силе давления, возникающей при этом, противодействуют силы давления в кольцевых канавках (b), (d) и (e). Если сумма этих сил больше силы давления на левом торце плунжера, то он перемещается влево и перекрывает канал подвода к клапану рабочего давления (AD-3) и соединяет канал усиленного давления (VR) со сливной магистралью, что приводит к снижению давления (VR). В противном случае плунжер, перемещаясь вправо, перекрывает сливную магистраль и соединяет канал с рабочим давлением (AD-3) с каналом давления (VR), в результате чего, последнее начинает возрастать. Таким образом, усиленное давление скоростного регулятора (VR) увеличивается с возрастанием давления скоростного регулятора (R) и поступает через двухпоточный шариковый клапан (42) к плунжеру клапана переключения 1-2 (рис. 12 цв.).

В зависимости от исполнения клапанной коробки формы и размеры клапана усиления давления скоростного регулятора (44) так же различаются. В некоторых вариантах в клапан дополнительно устанавливается пружина под правый (рис. 10б цв.) или левый торец плунжера. Однако, принцип работы этого клапана не изменяется и программа переключения 1-2-1 отработается полностью.

Давление подпора

Давление подпора используется для улучшения качества переключения при включении и выключении блокировочных муфт K1, K2 и ленточного тормоза B1. Оно подается в камеры с пружинами аккумуляторов муфт K1 (48), K2 (49) и тормоза B1 (52).

Давление подпора редуцируется из рабочего давления (A) регулятором давления подпора аккумуляторов (47) (рис. 11 цв.).

Давление подпора через радиальное и осевое отверстия попадает в кольцевую канавку (с) и создает на правом торце плунжера силу, направленную влево. На левый торец этого плунжера действуют силы деформации пружины и давления модулятора (M2). В исходном положении плунжер занимает крайнее правое положение и канал с рабочим давлением (A) соединен с каналом давления подпора (SD). При определенном значении давления (SD) плунжер клапана (47) начинает перемещаться влево. При этом канал с рабочим давлением перекрывается, а канал с давлением подпора соединяется со сливной магистралью. Давление (SD) начинает уменьшаться и при его определенном значении под влиянием сил пружины и давления (M2) плунжер начинает

перемещаться вправо. Теперь канал слива отсекается от канала подпора давления, который в свою очередь вновь соединяется с каналом рабочего давления (A). Давление подпора (SD) начинает возрастать и т.д.

Таким образом, давление подпора (SD) определяется давлением модулятора (M1) и жесткость пружины:

- низкое давление модулятора → низкое давление подпора;
- высокое давление модулятора → высокое давление подпора.

Система управления переключением передач

Система управления переключением передач определяет моменты переключений и осуществляет контроль за их качеством. Система клапанов (17), (18) и (19) управляет переключениями 1-2-1, (3) и (4) - переключениями 2-3-2, (11) и (12) - переключениями 3-4-3. Принцип работы всех клапанов переключения, за исключением незначительных деталей, один и тот же.

Особенности работы системы переключения 1-2

Обратное переключение 2-1 во время движения

При отсутствии давления в гидросистеме плунжер клапана переключения 1-2 (17) находится в крайнем правом положении (рис. 12 цв.), что соответствует включению первой передачи. Плунжер клапана (41) также находится в крайнем правом положении.

Рассмотрим случай, когда:

- двигатель заведен;
- автомобиль стоит на месте;
- рычаг выбора диапазона установлен в одном из положений "D", "3" или "2";
- дроссельная заслонка полностью закрыта.

При этих условиях давление управления (S2) через клапан (41) и распределительный шариковый клапан (43) попадает в кольцевую канавку (e) и воздействует на левый торец плунжера клапана усиления давления скоростного регулятора (44) (рис. 12 цв.). Это способствует увеличению усиленного давления скоростного регулятора (VR), которое через распределительный шариковый клапан (42) попадает под правый торец плунжера клапана (19). Под воздействием этого давления плунжер, преодолевая сопротивление пружины и силы давления управления (S1) в кольцевой канавке (с), перемещается влево. При этом канал подвода рабочего давления (A) соединяется с каналом подвода рабочего давления в сервомотор ленточного тормоза B1, что и обеспечивает включение второй передачи.

При нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой происходит перемещение плунжера клапана (46) и он перекрывает канал (VL2), который до этого был соединен со сливной магистралью (O) (рис. 13 цв.). Поэтому теперь давление подпора (SD) или давление управления (S2), в зависимости от исполнения клапанной коробки, проходя через жиклер (d), попадает под правый торец плунжера клапана (41). Плунжер перемещается влево и перекрывает канал подвода давления управления (S2) в кольцевую канавку (e) клапана (44). Это позволяет давлению скоростного регулятора (R), переключая распределительный шариковый клапан (43), попасть в кольцевую канавку (e) клапана (44). При неподвижном автомобиле давление скоростного регулятора равно нулю, поэтому плунжер клапана (44) перемещается влево и соединяет канал усиленного давления скоростного регулятора через канавку (f) со сливной магистралью. Усиленное давление скоростного регулятора (VR) уменьшается и перестает действовать на плунжер клапана переключения 1-2 (17), который из-за этого начинает перемещаться вправо, отсекая рабочее давление (A) от сервомотора ленточного тормоза B1. В результате опять включается первая передача. Если отпустить педаль управления дроссельной заслонкой, то канал (VL2) вновь соединится со сливной магистралью и произойдет переключение на вторую передачу.

Если рычаг выбора диапазона находится в положении "2", то в магистраль (AD-3) клапана (44) давление не поступает, что приводит к отсутствию в системе усиленного давления скоростного регулятора (VR). Плунжер клапана переключения (17) перемещается вправо, обеспечивая тем самым включение первой передачи. В некоторых модификациях клапанной коробки в кольцевую канавку (b) клапана (18) попадает давление управления (S2), что влияет на переключение 2-1 (рис. 13 цв.).

В случае принудительного понижения передачи давление (S3) подается в кольцевую канавку (а) клапана (18) и кольцевую канавку (h) клапана (44) (рис. 12 цв.). Сила давления управления (S3) в кольцевой канавке (а) направлена вправо, что способствует переключению 2-1. Кроме того, давление управления (S3) в кольцевой канавке (h) клапана (44) способствует снижению усиленного давления скоростного регулятора, что также обеспечивает переключение на первую передачу.

Работа системы переключения в случае установки на транспортном средстве двигателя 11 и движения на второй передаче диапазона "D"

В этом случае следует иметь в виду, что:

- канал подвода давления к правому торцу клапана (41) заглушен и управление посредством слива через канал (VL2) не действует (рис. 12 цв.);
- клапан (41) модифицирован в клапан (41а). В клапане (41а) через радиальное и продольно-отверстия давление управления S2 попадает под торец плунжера этого клапана и стремится преодолевая сопротивление пружины, переместить плунжер клапана (41а) влево. Таким образом, управляющее давление (S2) постоянно подается в кольцевую канавку (e) клапана (44) и регулирует величину усиленного давления скоростного регулятора (VR), которое препятствует обратному переключению на первую передачу.

Движение на первой передаче с двигателем 117

На диапазонах "3" и "2" в случае принудительного понижения передачи, на магнитный клапан принудительного понижения передачи (71) подается напряжение. Возникающее в результате этого давление управления принудительного понижения передачи (S3) попадает в кольцевую канавку (h) под правый торец плунжера клапана (44) и перемещает его влево. При этом канал усиленного давления скоростного регулятора (VR) соединяется со сливной магистралью и давление (VR) уменьшается до нулевой величины. При движении со скоростью меньшей 12 км/час плунжер клапана переключения 2-1 (17) перемещается вправо и отсекает канал рабочего давления (A) от канала подвода давления в сервомотор ленточного тормоза B1, который в свою очередь соединяется со сливной магистралью. В результате в коробке включается первая передача.

В транспортных средствах, рычаг выбора диапазона которых имеет позицию "B", клапанная коробка модифицирована таким образом, что к клапану (44) подаются давления (AD-3) и (S1). Давление управления (S1), подводимое в кольцевую канавку (e), позволяет на диапазоне "D" сформировать усиленное давление скоростного регулятора (VR), в результате чего плунжер клапана переключения 1-2 перемещается влево и в коробке включается вторая передача. Это происходит до тех пор, пока на магнитный клапан принудительного понижения передачи (71) не будет подано управляющее напряжение.

Для обеспечения возможности движения на первой передаче при установке рычага выбора диапазона в положение "B" на нем имеется выключатель, с помощью которого можно подать управляющее напряжение к магнитному клапану принудительного понижения передачи (71).

Работа системы управления при движении на второй передаче и частично открытой дроссельной заслонке

При неподвижном автомобиле, работающем двигателе и закрытой дроссельной заслонке на диапазонах "D" или "3" в коробке включается вторая передача (рис. 14 цв.). В дальнейшем:

- при движении с малым открытием дроссельной заслонки в коробке остается включенной вторая передача;
- при движении с большим открытием дроссельной заслонки происходит переключение на первую передачу.

Принцип работы

Плунжер клапана усиления давления скоростного регулятора (44) под действием пружины, расположенной слева от плунжера, перемещается вправо, перекрывая при этом сливную магистраль и соединяя канал рабочего давления (AD-3) с каналом давления (VR). Образующееся усиленное давление скоростного регулятора (VR) действует на торцевую поверхность плунжера клапана (19), который, перемещаясь, обеспечивает включение второй передачи.

При открытии дроссельной заслонки в определенный момент начинает формироваться управляющее давление принудительного понижения передачи S3, которое зависит, как было показано выше от положения педали управления дроссельной заслонкой (рис. 15 цв.). Это давление, попадая в кольцевую канавку (h), действует на торец плунжера клапана (44) и, преодолевая силу деформации пружины, перемещает его влево. В результате начинает уменьшаться усиленное давление скоростного регулятора. В клапане переключения (17) плунжер под действием пружины в результате снижения усиленного давления скоростного регулятора (VR) начинает перемещаться вправо и в коробке передач происходит обратное переключение 2-1.

При скорости движения свыше 12 км/час начинает формироваться давление скоростного регулятора (R), которое, попадая в кольцевую канавку (f) клапана (44), противодействует давлению принудительного понижения передачи (S3) и усиленного давления скоростного регулятора в кольцевой канавке (g), что приводит к увеличению усиленного давления скоростного регулятора. Таким образом, обратное переключение 2-1 без принудительного понижения передачи становится уже невозможным.

При принудительном понижении передачи управляющее давление (S3) возрастает до величины давления (S2).

На более ранних конструкциях (выпуска 1983-84 г.) вместо клапана (41а) использовались стопоры клапана (41). Это приводило к незначительным отклонениям в работе этих систем, по сравнению с описанным выше принципом.

Особенности работы системы переключения 2-3 (переключения 2-3-2)

Переключение на высшую передачу 2-3

Должна быть включена муфта K1 и выключиться ленточный тормоз B1.

В коробке включена вторая передача. Плунжер клапана переключения 2-3 (3) и (4) под действием пружины и силы управляющего давления (S2) в кольцевых канавках (d), (e) и под правым торцом находятся в крайнем левом положении (рис. 16 цв.). Этим силам противодействует сила давления скоростного регулятора (RD-3), действующая на левый торец плунжера.

При возрастании давления скоростного регулятора (RD-3) (увеличении скорости транспортного средства) или/и уменьшении управляющего давления (S2) (закрытие дроссельной заслонки) плунжер клапана переключения (3,4) начинает медленно перемещаться вправо. Как только кольцевая канавка (e) соединится через клапан (85) со сливом, сила управляющего давления (S2) начнет уменьшаться. В результате сила давления скоростного регулятора переместит плунжер клапана (3, 4) в крайнее правое положение и начнется переключение 2-3. Канал подвода давления в бустер муфты K1 соединится с каналом рабочего давления (AD-3). При определенном давлении в канале подвода давления в бустер муфты K1 плунжер клапана выключения ленточного тормоза B1 (10) начнет перемещаться вправо, преодолевая сопротивление пружины и рабочего давления в кольцевой канавке (g). В результате канал подвода давления в сервомотор ленточного тормоза B1 соединяется со сливной магистралью и тормоз B1 выключается. В коробке включается третья передача.

При переключении 2-3-2 без принудительного понижения передачи для фиксации клапана переключения (4) используется разница между давлениями управления S2 и S3, управляемая посредством регулировочного канта (f).

Обратное переключение 3-2

Ленточный тормоз B1 должен включиться, а муфта K1 - выключиться.

При обратном переключении 3-2 процессы в клапане переключения протекают в обратной последовательности (рис. 17 цв.).

При снижении давления скоростного регулятора (уменьшении скорости движения) перемещение плунжера клапана переключения (3, 4) влево может происходить под влиянием следующих факторов:

- при неполном открытии дроссельной заслонки: с помощью пружины или пружины и управляющего давления (S3);
- при полном открытии дроссельной заслонки: с помощью пружины или пружины и управляющих давлений (S3) и (S2).

Особенности работы системы переключения 3-4 (переключения 3-4-3)**Переключение на высшую передачу 3-4**

Должна быть включена муфта K2 и выключиться ленточный тормоз B2

В коробке включена третья передача. Плунжер клапана переключения 3-4 (11, 12) находится в крайнем правом положении (рис. 18 цв.). Его удерживают в этом положении управляющее давление (S2) в кольцевой проточке (d) и под левым торцом, а также сила деформации пружины. Им противодействует давление скоростного регулятора (R-D) под правым торцом этого плунжера.

Повышение давления скоростного регулятора до определенного значения (увеличение скорости движения) или/и уменьшении управляющего давления (S2) (закрытие дроссельной заслонки), также до определенного значения, плунжер клапана переключения начнет двигаться влево. При соединении кольцевой канавки (d) со сливной магистралью сила давления управляющего давления (S2) начнет уменьшаться. В этом случае сила давления скоростного регулятора становится преобладающей, и плунжер клапана переключения переместится в крайнее левое положение. Канал подвода рабочего давления (A3-4) соединяется с каналом подвода давления в бустер блокировочной муфты K2 и она начнет включаться.

Как только давление в бустере муфты K2 достигнет определенного значения, так сразу же плунжер клапана выключения ленточного тормоза B2 (33) под действием этого давления начнет перемещаться влево, преодолевая сопротивление силы деформации пружины и рабочего давления (AD-2) в кольцевой канавке (h). При этом канал подвода давления в сервомотор ленточного тормоза B2 соединяется со сливной магистралью. Под действием силы управляющего давления (S1) плунжер свободного клапана, преодолевая сопротивление силы деформации пружины, переместится вправо. Через канал (B2L) под противоположную сторону поршня сервомотора ленточного тормоза B1 поступит рабочее давление (AD-3/B1), что ускоряет процесс выключения этого тормоза. В коробке включится четвертая передача.

При переключении 3-4-3 без принудительного понижения передачи для фиксации плунжера клапана переключения (11, 12) также используется разница между управляющими давлениями (S2) и (S3).

Обратное переключение 4-3

Должен включиться ленточный тормоз B2 и выключиться блокировочная муфта K2. При обратном переключении процессы в клапане переключения (11, 12) протекают в обратной последовательности.

Перемещение плунжера клапана (11, 12) вправо для переключения 4-3 могут происходить под влиянием следующих факторов:

- пружины или пружины и управляющего давления (S3) (при неполностью открытой дроссельной заслонке);
- управляющего давления (S2-V) в кольцевой канавке (a) (при полном открытии дроссельной заслонке);
- пружины и управляющего давления (S3) (при принудительном понижении передачи).

После перемещения плунжера клапана переключения (11, 12) канал подвода давления к бустеру блокировочной муфты соединяется со сливной магистралью. Кроме того, со сливной магистралью соединяется кольцевая проточка под правым торцом плунжера клапана (33) (рис.19 цв.).

Под действием пружины плунжер клапана (33) перемещается вправо. В сервомотор ленточного тормоза B2 с рабочей стороны поршня подается рабочее давление (AD-2). Одновременно муфта K2 медленно опорожняется через жиклер (g). Кроме того, плунжер свободного клапана (60) под действием пружины перемещается влево, позволяя опорожняться сервомотору ленточного тормоза B2 с противоположной стороны поршня. Таким образом, в коробке включается третья передача.

При переводе рычага выбора диапазонов из положения "D" в положение "3" давление скоростного регулятора (R-D) переключается на "ноль". В результате плунжер клапана переключения (11, 12) перемещается в крайнее правое положение независимо от скорости движения, которое соответствует, как было показано, включению третьей передачи.

Обратные переключения в движении (работа реактивных клапанов)

При обратном переключении в движении момент сопротивления на валу двигателя, в соответствие с изменением передаточного отношения коробки передач, уменьшается, и двигатель имеет возможность повысить свои обороты. В процессе переключения с одной передачи на другую изменяются угловые скорости вращения всех звеньев, а некоторые из них могут изменять и направление вращения. Это приводит к появлению инерционных моментов, что можно использовать для улучшения качества переключения передачи.

При включении ленточного тормоза можно выделить два этапа:

- этап соприкосновения тормозной ленты с барабаном и начало его торможения;
- этап окончательной затяжки тормозной ленты и полной остановки барабана.

Обратное переключение 3-2 в движении (работа ленточного тормоза В1)

Первый этап

После перемещения плунжера клапана переключения 2-3 (4) канал подвода давления в бустер блокировочной муфты К1 соединяется со сливной магистралью (рис. 20 цв.). Это приводит к сбросу давления под левым торцом плунжера клапана выключения тормоза В1 (10). Запирающий клапан слива муфты К1 (7) под действием давления в камере с пружиной занимает нижнее положение. Таким образом, слив масла из бустера муфты К1 осуществляется через жиклер (а), что замедляет процесс выключения муфты. Клапан выключения тормоза В1 (10) под действием силы деформации пружины занимает крайнее левое положение и перекрывает канал слива, что позволяет рабочему давлению (А2-4) поступать через клапаны (10), (57) и (38) к сервомотору ленточного тормоза В1.

В демпфер включения тормоза В1 (38) через жиклер (f) под левый торец плунжера попадает рабочее давление и перемещает поршень вправо. Напорная магистраль перекрывается и давление в сервомоторе ленточного тормоза В1 через дроссель (d) начинает уменьшаться. При его определенном значении сила деформации пружины становится больше силы давления под левым торцом плунжера, и он смещается влево, открывая напорную магистраль. Давление в сервомоторе опять начинает подниматься и т.д.

В результате такого регулирования давления в сервомоторе ленточного тормоза В1 его лента входит в соприкосновение с барабаном. При этом барабан тормоза В1 начинает медленно останавливаться, а двигатель в это время увеличивает свои обороты.

Через жиклер (d) и далее запирающий клапан (62) давление подается в реактивный клапан RV1. На этапе соприкосновения тормозной ленты с барабаном опора тормозному моменту создается поршнем сервомотора, а поршень реактивного клапана свободен от нагрузок. Поэтому сливная магистраль клапана (RV1) на этом этапе остается открытой и давление между жиклером (d) и реактивным клапаном не возрастает.

Второй этап

После достижения угловой скорости барабана нулевого значения он не останавливается, а начинает за счет своих инерционных свойств вращаться в противоположную сторону. В этом случае опора тормозному моменту создается уже поршнем реактивного клапана (RV1), что приводит к закрытию его сливной магистрали (рис. 21 цв.).

В системе между жиклером (d) и реактивным клапаном (RV1) возникает давление. Оно действует на правый торец плунжера клапана (39) и перемещает его в крайнее левое положение. Поэтому редуцирование давления, поступающего в сервомотор ленточного тормоза В1, прекращается и оно достигает значения рабочего давления (А2-4). Ленточный тормоз окончательно включается. Кроме того, повышение давления в реактивном клапане приводит к увеличению давления под правым торцом плунжера клапана (62) и он перемещается в крайнее левое положение (рис. 21 цв.).

На третьей и четвертой передачах при выключенном ленточном тормозе В1, небольшое количество масла постоянно протекает через жиклер (с) к реактивному клапану (RV1). Это обеспечивает постоянное заполнение системы маслом и ее готовность к работе.

Обратное переключение 4-3 в движении (работа ленточного тормоза В2)**Первый этап**

После перемещения плунжера клапана переключения 3-4 (12) канал подвода давления в бустер блокировочной муфты K2 соединяется со сливной магистралью (рис. 22 цв.). Это приводит к сбросу давления под правым торцом плунжера клапана выключения тормоза В2 (33). Бустер муфты K2 начинает медленно опорожняться через клапан включения (59) и жиклер (а) обратного клапана (84). Одновременно под действием пружины плунжер клапана (33) перемещается в крайнее правое положение и соединяет канал рабочего давления (AD-2) с каналом подвода давления в сервомотор ленточного тормоза В2 (рис. 22 цв.).

При достижении давления в сервомоторе определенной величины клапан (с) перемещается влево, и давление имеет возможность попасть под поршень с его противоположной стороны. Это происходит до тех пор, пока давление в этих двух объемах не выравнивается. При этом поршень (а) перемещается влево, обеспечивая тем самым соприкосновение ленты тормоза В2 с барабаном. Сила натяжки тормозной ленты определяется площадью поршня сервомотора и рабочим давлением (AD-3). Барабан ленточного тормоза В2 начинает медленно останавливаться, а двигатель в это время увеличивает обороты.

Через жиклер (f) и клапан запирающий (55) в реактивный клапан (RV2) поступает небольшое количество масла. На этапе соприкосновения ленты с барабаном тормоза В2 опора тормозному моменту создается поршнем сервомотора, поэтому поршень реактивного клапана (RV2) находится в крайнем правом положении и сливная магистраль этого клапана остается открытой. Давление в системе между жиклером (f) и реактивным клапаном (RV2) не возрастает.

Второй этап

При достижении угловой скорости барабана ленточного тормоза В2 нулевого значения он по инерции начинает вращаться в противоположную сторону. В этом случае опорой тормозному моменту служит поршень реактивного клапана (RV1).

Он начинает перемещаться влево и перекрывает сливную магистраль (рис. 23 цв.). В контуре управления реактивным клапаном возникает давление. Оно действует на правый торец плунжера клапана (60), который, преодолевая сопротивление силы управляющего давления (S1), перемещается влево. При этом происходит следующее (рис. 23 цв.):

- свободная камера сервомотора ленточного тормоза В2 соединяется со сливной магистралью. Клапан (b) закрывается и отделяет рабочую камеру от свободной; теперь давление масла на поршень действует только в одну сторону. Тормозная лента окончательно включается;
- остаточное давление в бустере блокировочной муфте K2 дросселируется через клапан (60) и клапан переключения (12).

Режимы понижения диапазона работы автоматической коробки передач**Перевод рычага выбора диапазона из положения "D" в положение "3" при закрытой дроссельной заслонке (тормозящее переключение)**

При переводе рычага выбора диапазона из положения "D" в положение "3" канал давления скоростного регулятора в клапане выбора диапазона (1) соединяется со сливной магистралью (рис. 24 цв.). Поэтому плунжер клапана переключения 4-3 (12) независимо от скорости автомобиля перемещается в крайнее правое положение. Начинается обратное переключение 4-3.

Одновременно запирающий клапан (55) под действием пружины перемещается влево.

В результате:

- давление скоростного регулятора (R-D) в кольцевых канавках (b) и (c), соединяющихся через клапан выбора диапазонов со сливной магистралью, уменьшается до нулевого значения;
- в кольцевой канавке (a) давление уменьшается до нулевого значения; при закрытой дроссельной заслонке и открытом сливном сечении VL2 давление перед жиклером (e) не возникает.

При перемещении плунжера клапана (55) влево запирается реактивный клапан (RV2).

Как только произойдет обратное переключение 4-3 и рабочее давление попадет в канал (B2S), свободный клапан (60) соединяет свободную камеру сервомотора ленточного тормоза В2 со сливной магистралью. Смотрите далее "Обратное переключение 4-3 в движении".

Ленточный тормоз В2, независимо от скорости автомобиля и оборотов двигателя, полностью включается.

Перевод рычага выбора диапазона из положения "3" в положение "2" при закрытой дроссельной заслонке (тормозящее переключение)

При переводе рычага выбора диапазона из положения "3" в положение "2" канал давления скоростного регулятора (RD-3) в клапане выбора диапазонов (1) соединяется со сливной магистралью (рис. 25 цв.). В результате давление под левым торцом плунжера клапана переключения 2-3 (3, 4) уменьшается до нуля и плунжер независимо от скорости автомобиля перемещается в крайнее правое положение. Начинается обратное переключение 3-2.

Одновременно плунжер запирающего клапана (61) перемещается под действием пружины влево. В результате:

- рабочее давление (AD-3) через клапан выбора диапазона (1) соединяется со сливной магистралью;
- при закрытой дроссельной заслонке канал VL2 через клапан-дроссель (46) соединится со сливной магистралью и перед жиклером (а) и в кольцевой канавке под левым торцом плунжера клапана (61) давление не может повышаться.

Система аккумуляторов

Важнейшая задача гидравлической системы заключается в обеспечении требуемого качества переключения передач. Это означает, что для каждого переключения должно быть обеспечено регламентное время переключения и неразрывность потока мощности от двигателя к ведущим колесам автомобиля. При этом следует иметь ввиду, что обороты двигателя увеличиваются при обратных переключениях и уменьшаются при повышающих переключениях.

Для решения выше перечисленных задач в системе управления предусмотрены четыре независимых друг от друга аккумуляторных системы, которые организованы следующим образом:

Аккумулятор	Задача
Аккумулятор муфты K1	Управление муфтой K1 при переключениях 2-3-2
Аккумулятор муфты K2	Управление муфтой K2 при переключениях 3-4-3
Аккумулятор ленточного тормоза B1	Управление ленточным тормозом B1 при переключениях 1-2-1
Аккумулятор включения	Управление процессом включения передачи при переводе рычага выбора диапазона: из N в D управление B1 и B2 из N в 3 управление B1 и B2 из N в 2 управление K2 и B2 из N в R управление K2 и B3

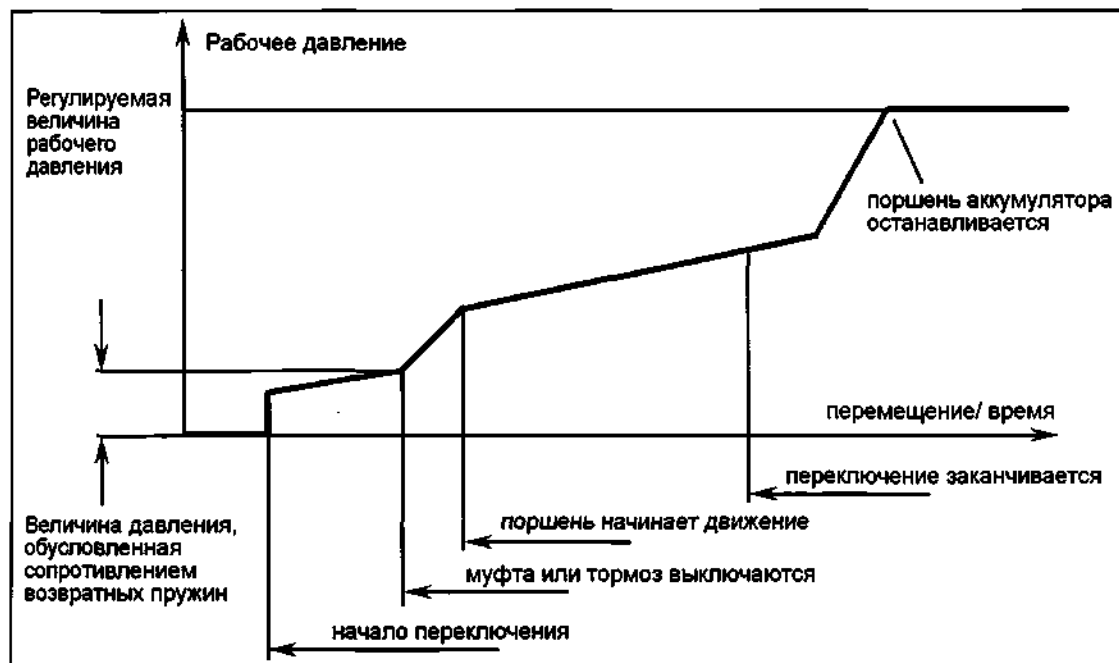


Рис. 11. Изменение давления при включении элементов управления.

Система аккумулятора состоит из:

- поршня аккумулятора с пакетом пружин;
- регулирующего клапана аккумулятора с пружиной;
- жиклеров, регламентирующих время срабатывания.

Далее будет подробно объяснена работа системы аккумулятора муфты K1. Принципы работы систем аккумуляторов муфты K2 и ленточного тормоза B1 примерно одинаковы. Особенно сти работы системы аккумулятора включения будет объяснена отдельно.

Система аккумулятора муфты K1

В камере с пружиной аккумулятора (48) и на торцы плунжера демпфера (50) действует давление подпора SD (рис. 26 цв.). Плунжер клапана (50) находится в правом положении. Плунжер клапана (7) находится в верхнем положении.

Рабочее давление попадает от клапана переключения 2-3 через клапан (50) и запирающий клапан (7) в бустер муфты K1 и через обратный шариковый клапан (6) под торец поршня аккумулятора (48) (рис. 26 цв.).

На начальном этапе рабочее давление преодолевает силу деформации возвратных пружин муфты K1 и возрастает до величины давления соприкосновения нажимного диска с пакетом фрикционных дисков. В момент, когда зазор между дисками полностью выбирается его величина становится достаточной для начала перемещения поршня аккумулятора. При этом сила давления преодолевает силы деформации пружины и давления подпора (SD). Масло вытесняется из камеры с пружиной и через жиклер (a) попадает к клапану включения муфты K1. В результате этого до и после жиклера (a) возникает перепад давления, которое используется для управления клапаном K1 (50). Высокое давление до жиклера (a) перемещает плунжер клапана (50) влево, преодолевая сопротивление пружины и давления после жиклера (a). Рабочее давление (A) редуцируется через кольцевую канавку (d), что приводит к уменьшению скорости перемещения поршня аккумулятора (48). Этим достигается требуемая интенсивность нарастания давления в бустере блокировочной муфты K1 и обеспечивается регламентированное время ее включения.

При достижении поршнем аккумулятора (48) крайнего правого положения, рабочее давление в бустере муфты K1 возрастает до своего номинального значения. Давление под левым и правым торцами плунжера клапана K1 (50) выравнивается и он под действием пружины перемещается в крайнее правое положение.

При выключении блокировочной муфты K1 клапан переключения открывает сливную магистраль. В канале до жиклера (c) резко падает давление. Клапан слива муфты K1 (7) и обратный шариковый клапан (6) перемещаются вниз и перекрывают соответствующие каналы (рис. 27 цв.). Бустер муфты K1 медленно начинает опорожняться через жиклер (c). Масло в левой камере аккумулятора (48) сливается через жиклер (b). Диаметры поперечных сечений жиклеров (b) и (c) по существу и определяют время опорожнения бустера блокировочной муфты K1.

В случае переключения с высшего диапазона на более низкий при закрытой дроссельной заслонке давление подпора, действующее в аккумуляторе, мало и запирающий клапан слива муфты K1 (7) под действием пружины перемещается вверх. При этом опорожнение бустера муфты K1 будет происходить не медленно через жиклер (c), а достаточно быстро через открывшийся запирающий клапан слива муфты K1 (7) (рис. 27 цв.).

Система аккумулятора включения

Аккумулятор включения (53) управляет рабочим давлением при переводе рычага выбора диапазона в положения "R", "D", "3" и "2".

Работа при установке рычага выбора диапазона в положение "R"

В исходном состоянии поршень аккумулятора (53) находится в крайнем левом положении. Правая камера аккумулятора заполнена маслом. При установке рычага выбора диапазона в положение "R" клапан выбора диапазона (1) открывает канал рабочего давления, которое попадает в бустер дискового тормоза B3 и через клапан принудительного понижения передачи (40), шариковый клапан (21) и жиклер (d) в левую камеру аккумулятора (53) (рис. 28 цв.). Это приводит к тому, что поршень аккумулятора (53) начинает перемещаться вправо. Масло из левой камеры в случае полностью закрытой дроссельной заслонки свободно вытекает через канал (VL1). При частично открытой дроссельной заслонке давление вытекающего масла, преодолевая давление подпора (SD) или управляющего давления (S2), через обратный шариковый клапан (23) попадает в систему давления переключения.

В процессе заполнения левой камеры аккумулятора до и после жиклера (d) возникает перепад давления, что приводит к различным значениям давления под левым и правым торцами плунжера демпфера включения (58). Поэтому плунжер перемещается влево и начинает редуцировать рабочее давление (А). Скорость нарастания давления в бустере тормоза В3 снижается, что приводит к снижению и скорости перемещения поршня аккумулятора (53).

При достижении давления значения приблизительно 5 бар, клапан принудительного понижения передачи (40) под действием рабочего давления в кольцевой канавке (e) перемещается вправо и открывает сливной канал. Масло из левой камеры аккумулятора через шариковые клапаны (22) и (21) и клапан (40) сбрасывается в сливную магистраль, что приводит к перемещению поршня аккумулятора в крайнее левое положение. Параллельно с включением дискового тормоза В3 рабочее давление через шариковый клапан (20) подается в кольцевую канавку (g) клапана включения муфты К2 (59). В результате плунжер этого клапана перемещается вправо, и рабочее давление попадает в бустер блокировочной муфты К2, включая ее (рис. 29 цв.). Аккумулятор (53) снова готов к работе.

Работа при установке рычага выбора диапазона в положения "D", "3" или "2"

При установке рычага выбора диапазона в любое из положений движения вперед работа аккумулятора (53) похожа на его работу при установке рычага выбора диапазона в положение "R", но с некоторыми отличиями:

- рабочее давление (AD-2) поднимает шарик клапана (21) вверх и перекрывает тем самым доступ к клапану принудительного понижения передачи (40);
- аккумулятор, как и по окончании процесса переключения, остается в крайнем правом положении, т.е. не возвращается в исходное положение;
- на первой передаче рабочее давление А1 через шариковый клапан (20) попадает в кольцевую канавку (g) клапана (59);
- на диапазоне "2" и первой передаче давление в камере с пружиной клапана включения муфты К2 (59) отсутствует; клапан (59) перемещается вправо и соединяет канал с рабочим давлением (А1) с каналом подвода давления в бустер муфты К2 и она включается.

Система управления принудительным понижением передачи

На некоторых моделях автомобиля дополнительно устанавливается система управления принудительным понижением передачи, которая выполняет следующие функции:

- срабатывает при установке рычага выбора диапазона в положение "B";
- отменяет режим принудительного понижения передачи.

Работа системы при установке рычага выбора диапазона в положение "B"

При установке рычага выбора диапазона в положение "B" возможно переключение 2-1 с использованием режима торможения двигателем. В этом случае увеличивается передаточное отношение коробки передач, что обеспечивает лучшее использование тормозного момента двигателя.

В положении рычага выбора диапазонов "B" на кулисе рычага выбора диапазонов замыкается выключатель и на магнитный клапан принудительного понижения передачи (71) подается напряжение (рис. 30 цв.). Магнитный клапан принудительного понижения передачи (71) открывается и давление в кольцевой канавке (r) клапана-дросселя (45) резко падает. При полностью закрытой дроссельной заслонке пружина (t) перемещает плунжер этого клапана влево. Управляющее давление (S2) возрастает и, действуя в кольцевой канавке (u) на плунжер клапана-дросселя (46), начинает перемещать его влево, преодолевая при этом сопротивление пружины (s). Это приводит к тому, что давление (S2) достигает своей максимальной величины и происходит принудительное понижение передачи, даже если педаль управления дроссельной заслонкой не выжата до упора.

Отмена режима принудительного понижения передачи

Для того чтобы при принудительном понижении передачи можно было использовать мощность двигателя на максимальных оборотах, используется гидравлическая система блокировки принудительного понижения. В этом случае в коробке передач при достижении двигателем максимальных оборотов происходит быстрое переключение на следующую передачу. Кроме того, одновременно с этим реле топливного насоса подает напряжение на магнитный клапан принудительного понижения передачи.

Работа программного переключателя

Программный переключатель установлен рядом с рычагом выбора диапазона и имеет световую индикацию. Светящаяся буква указывает тип выбранной программы переключения. Положения переключателя (рис. 1):

- S → стандартная программа;
- E → экономичная программа.

S-программа

При установке переключателя в положение "S" и работе двигателя в нижней области частичной характеристики на диапазонах "D" и "3" включается вторая передача. При работе двигателя в верхней области частичной характеристики и полном открытии дроссельной заслонки происходит обратное переключение на первую передачу, как при принудительном понижении передачи. За счет этого достигается максимальное использование мощности двигателя.

E-программа

E-программа обеспечивает спокойную, комфортабельную езду с малым количеством переключений.

При установке переключателя в положение "E" и движении на диапазонах "D" и "3" включается вторая передача. Переключения на высшие передачи и обратно осуществляется в верхней области нагрузки двигателя.

E-программа автоматически отключается при принудительном понижении передачи. В этом случае E-программа позволяет максимально использовать мощность двигателя, как это происходит на S-программе. При отпускании педали управления дроссельной заслонкой E-программа включается вновь.

Принцип действия

Вакуумная камера (7) соединена через электрический переключающий клапан (5) с впускным коллектором (3) и вакуумным ресивером (9) (рис. 12). Переключающий клапан (5) управляется программным переключателем (4). Шток вакуумной камеры соединен с двухплечим рычагом (78). При этом ход плунжера клапана-дросселя (46) ограничен, и при дальнейшем нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой пружина двухплечего рычага (78) растягивается.

Если при движении с E-программой происходит принудительное понижение передачи, то выключатель принудительного понижения передачи разрывает цепь управления электрическим переключающим клапаном. В этом случае вакуум в вакуумной камере (7) исчезает и работа E-программы будет прервана до тех пор, пока выключатель принудительного понижения передачи не будет включен.

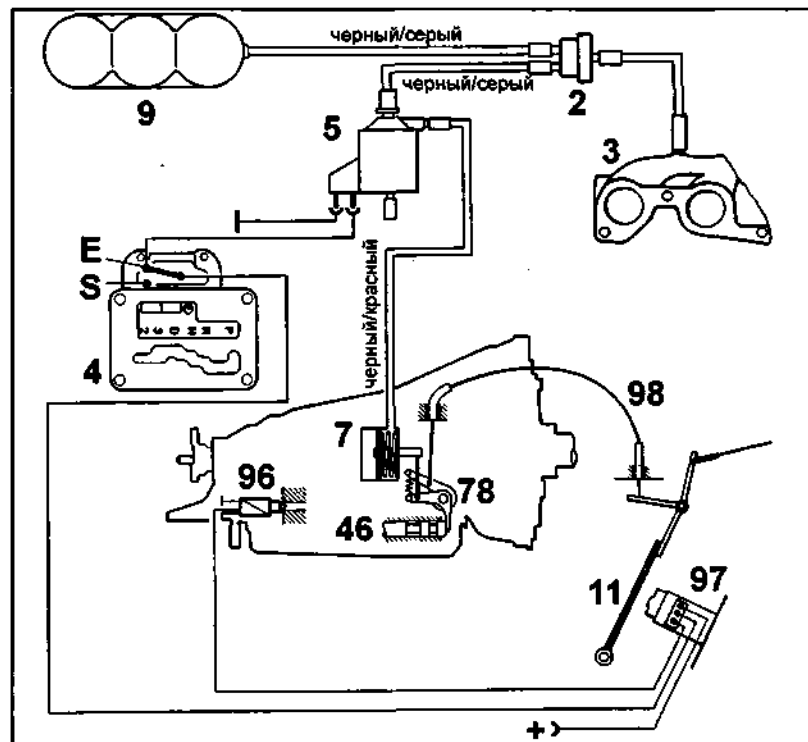


Рис. 12.

- 2 - Обратный клапан;
- 3 - Впускной коллектор;
- 4 - Программный переключатель;
- 5 - Пневматический клапан с электрическим управлением;
- 7 - Вакуумная камера;
- 9 - Вакуумный ресивер;
- 11 - Педаль управления дроссельной заслонкой;
- 46 - Клапан дроссель;
- 78 - Двухплечий рычаг;
- 96 - Магнитный клапан принудительного понижения передачи;
- 97 - Выключатель принудительного понижения передачи;
- 98 - Управляющий тросик.

4. Система смазки автоматической коробки передач

Периоды обслуживания

Необходимо проверить уровень масла после первых 1200 - 1600 км пробега. В последующем уровень необходимо проверять через каждые 24000 км. После каждых 48000 км. трансмиссионное масло и фильтр необходимо заменять. При тяжелых режимах эксплуатации замену трансмиссионного масла следует производить после каждых 24000 км пробега.

Уровень масла

Замер уровня масла следует проводить при рабочей температуре трансмиссионного масла 80°C, остановленном автомобиле и на горизонтальной площадке. Установите рычаг выбора диапазона в положение "P" и включите стояночный тормоз. Пусть двигатель проработает на оборотах холостого хода в течение 2 минут. После этого щупом замерьте уровень масла.

Рекомендуемое масло:

Dexron-II ATF, Dexron-III ATF

Объем заливаемого масла

Модель автомобиля	Замена масла, л	Заливка в сухой картер, л
190E	5,9	6,6
300E 2,5L 5-цил. Турбо	5,5	6,6
300D Турбо (1991)	5,5	6,6
Остальные 300-й серии	6,2	7,3
400-я и 500-я серии	7,7	8,6

Слив и замена масла

1. Выкрутите пробку из поддона и слейте масло. Вращая коленвал двигателя, установите трансформатор таким образом, чтобы сливная пробка оказалась в нижнем положении. Выкрутите пробку и слейте масло из трансформатора. Установите пробку, используя новую уплотнительную прокладку. Удалите поддон и фильтр.

2. Установите фильтр и поддон, используя при этом новую прокладку. Залейте приблизительно 5 литров трансмиссионного масла (722.3 и 722.5) или 3 литра (722.4).

3. Включите стояночный тормоз и заведите двигатель. Установите рычаг выбора диапазона в положение "P". При работающем на холостом ходу двигателе постепенно доливайте масло. Переводите рычаг выбора диапазона в каждое положение и затем верните его обратно в положение "P". Проверьте уровень масла и при необходимости долейте.

Внимание:

Не заливайте масла больше требуемого.

5. Регулировки

Система переключения диапазона

Отсоедините тягу от рычага выбора диапазона. Установите рычаг в вертикальное положение "N" (стрелка). Ослабьте контргайку на конце тяги. Отрегулируйте длину тяги так чтобы отклонение от положения "N" на пластинке было не более 1 мм. Присоедините тягу и затяните контргайку (рис. 13).

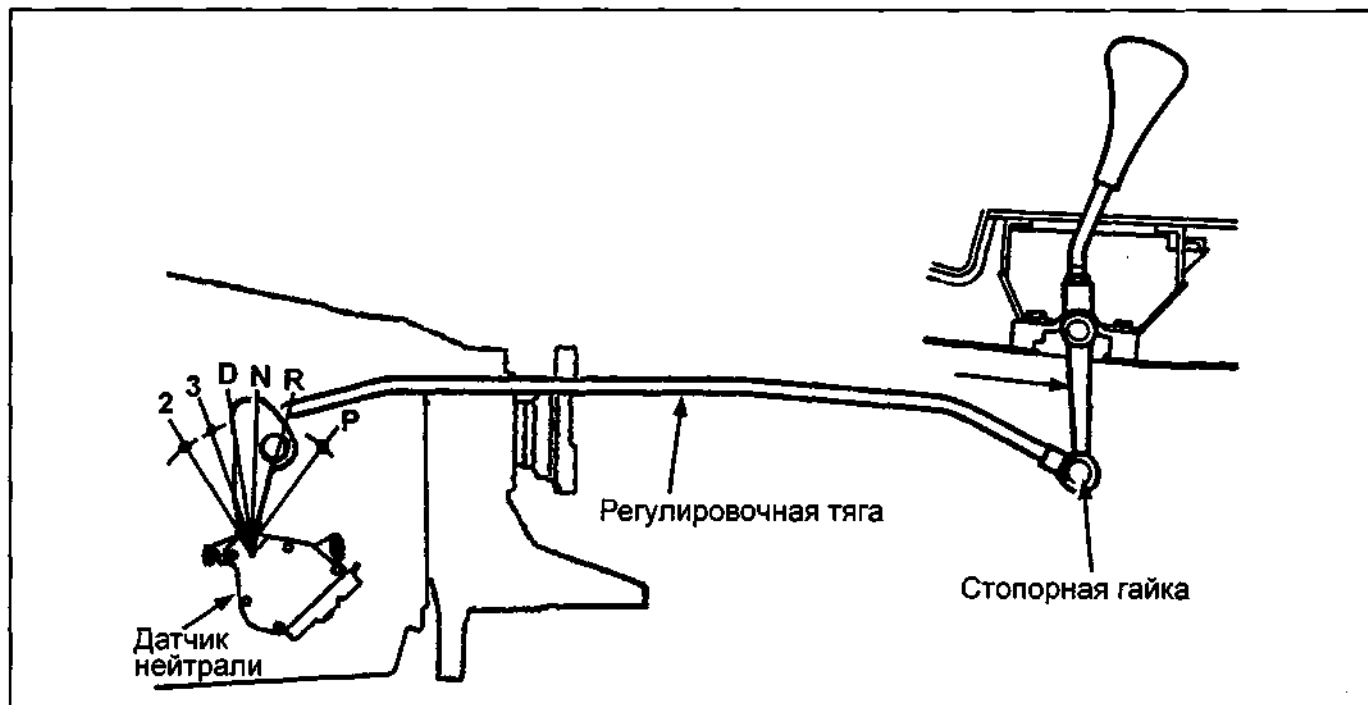


Рис. 13.

Тросик управления клапаном-дросселем

190E - закручивая регулировочный винт, установите зазор между ниппелем и втулкой равным 1 мм. Закрутите регулировочный винт так, чтобы кончик указателя оказался над канавкой регулировочного винта (рис. 14).

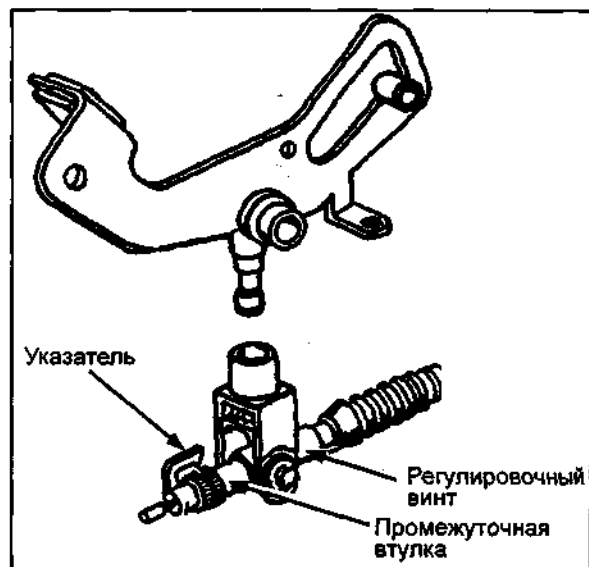


Рис. 14

300-я серия. Проверьте правильность регулировки тросика управления дроссельной заслонкой. Отсоедините тросик от шарового шарнира. Вытяните тросик управления вперед до ощущения небольшого сопротивления. В этом положении шаровой шарнир должен устанавливаться без натяжения. Если ощущается натяжение, то, используя установочную гайку, измените длину тросика (рис. 15).

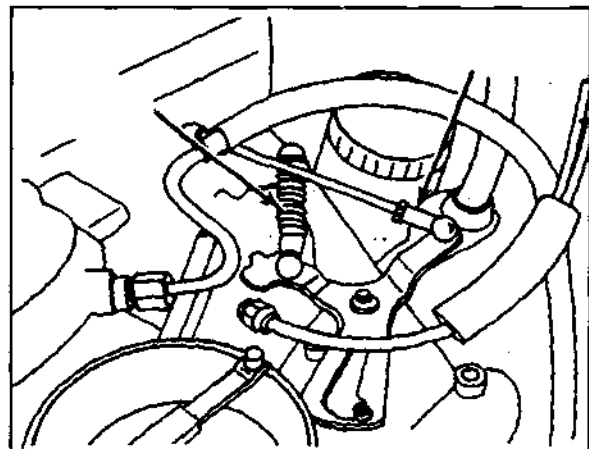


Рис. 15

400-я и 500-я серии - снимите воздушный фильтр. Ослабьте фиксирующий винт на соединительной тяге (рис. 16). Вытяните соединительную тягу до тех пор пока не почувствуете сопротивление. Закрутите фиксирующий винт и установите воздушный фильтр.

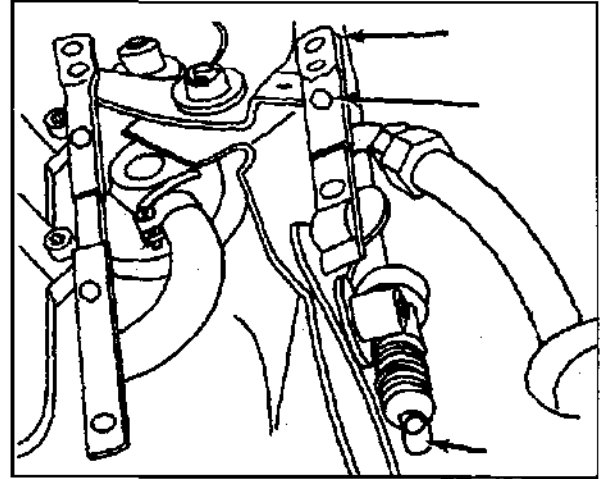


Рис. 16.

Датчик положения рычага выбора диапазона в позиции "N"

1. Выключатель блокировки стартера расположен впереди рычага выбора диапазона на картере автоматической коробки передач. Ослабьте винты крепления выключателя. Установите рычаг выбора диапазона в положение "N".
2. Вставьте сверло диаметром 4 мм. в регулировочное отверстие рычага выбора диапазона и аккуратно в кожух выключателя. Затяните винты и удалите сверло. Автомобиль должен заводиться только в положениях рычага выбора диапазона "P" или "N".

Проверка давлений в системе управления автоматической коробкой передач

Для проверки величин давления в системе управления автоматической коробкой передач предусмотрены три контрольных пробки, позволяющие замерить рабочее давление, давление скоростного регулятора и давление модулятора (рис. 17).



Рис. 17. Расположение заглушек для измерения давлений в системе управления автоматической коробкой передач

Внимание:

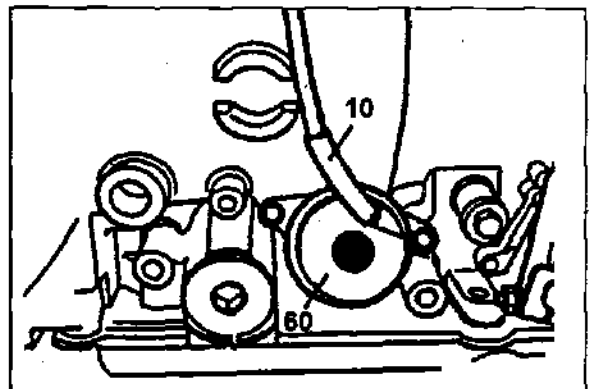
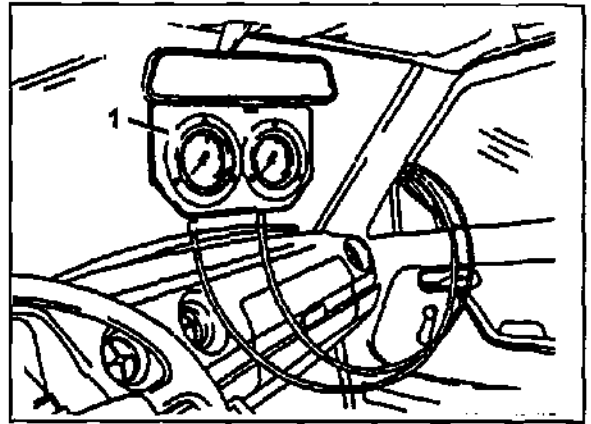
При измерении рабочего давления, давления модулятора и скоростного регулятора соединительные шланги следует проводить в салон через окно передней двери так, чтобы не допустить их пережима. Соединительные шланги не должны прогибаться или касаться выпускной трубы.

Давление модулятора

Внимание:

Давление модулятора необходимо измерять на диапазоне "D", скорости движения 50 км/ч и отключенной вакуумной линии.

1. Отключите вакуумную линию (10) от вакуумного блока управления (60).
2. Установите рычаг выбора диапазона в положение "D", разгоните транспортное средство до скорости 50 км/ч и определите величину давления модулятора, которая должна соответствовать нижеприведенной спецификации.



Значения давлений модулятора

Модель	кПа
190E (2,3л)	390
190E (2,6л)	330
300SE	380
300D Турбо	325
300E (2,6л)	330
300E (3,0л) и 300TE	400
300SD Турбо	310
300SE и 300SEL	400
350SD и 350SDL Турбо	310
400E и 400SE	380
420SEL	380
500E	400
500SEL	400
500SL	400
560SEC и 560SEL	380

Регулировка давления модулятора

1. Снимите резиновый колпачок на вакуумном блоке управления.
2. Вытяните стопорную пластину (2) из стопорного паза так, чтобы ее можно было повернуть.
3. Положение регулировочного винта вакуумного блока управления можно изменить с помощью стопорной пластины. Один полный поворот регулировочного винта изменяет давление приблизительно на 0,4 бара.
4. После корректировки положения регулировочного винта утопите стопорную пластину обратно в стопорный паз.
5. Установите на место резиновый колпачок на вакуумный блок управления (60).
6. Повторно измерьте давление модулятора.
7. Подключите вакуумную линию (10).

Рабочее давление

Измерение давления основной магистрали необходимо производить только в определенных случаях, когда в коробке передач нет жесткой связи между ведущим и ведомым валами. Его измерение, по существу, представляет собой проверку основного насоса.

1. Отключите вакуумную линию от вакуумного блока управления.

2. Установите рычаг выбора диапазона в положение "D", установите частоту вращения коленвала двигателя равной, приблизительно, 1000 об/мин, замерьте рабочее давление и сравните его со значениями в нижеприведенной таблице.

Примечание:

Рабочее давление не регулируется.

Рабочее давление

Модель	кПа
190E (2,3 л)	1360-1560
190E (2,6 л)	990-1190
300CE	1170-1370
300D Турбо	1460-1660
300E (2,6 л)	990-1190
300E (3,0 л) и 300TE	1200-1400
300SD Турбо	1470-1670
300SE и 300SEL	1200-1400
350SD и 350SDL Турбо	1470-1670
400E	
400SE	1100-1200
420SEL	1300-1500
500E	1280-1480
500SEL	1280-1480
500SL	1200-1400
560SEC и 560SEL	1300-1500

¹ - Информация не доступна.

Давление скоростного регулятора

Проверка давления скоростного регулятора должна осуществляться при вполне определенных скорости и передаче.

Разгоните транспортное средство до скорости, соответствующей табличному значению, и замерьте давление скоростного регулятора. Если давления скоростного регулятора отсутствует, то снимите регулятор и промойте его.

При отклонении давления от табличных значений регулятор необходимо заменить.

Давление скоростного регулятора

Модели	кПа	кПа
	30,6 км/ч	90,1 км/ч
190E (2,3 л)	90	240
190E (2,6 л)	90	240
300CE	80	230
300D Турбо	90	250
300E (2,6)	90	240
300E (3,0 л) и 300TE	90	230
300SD Турбо	80	260
300SE и 300SEL	90	230
350SD и 350SDL Турбо	80	260
400E		
400SE	70	210

Давление скоростного регулятора (продолжение)

Модели	кПа	
	30,6 км/ч	90,1 км/ч
420SEL	60	190
500E	80	220
500SEL	60	200
500SL	60	200
560SEC и 560SEL	60	190

¹ - Информация не доступна.

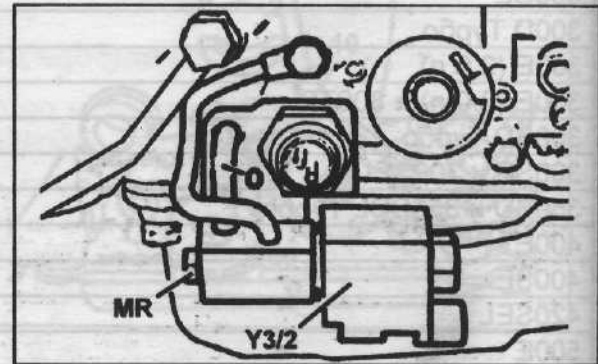
Для транспортных средств с каталитическим нейтрализатором

На транспортных средствах с каталитическим нейтрализатором для измерения давления скоростного регулятора необходимо открутить маслопровод.

Примечание:

Сначала снимите маслопровод (MR), затем маслопровод (O) и кронштейн клапана переключения (Y3/2).

- O - трубка слива в поддон;
- MR - место подключения манометра для измерения давления скоростного регулятора;
- Y3/2 - клапан переключения устанавливают в положение на увеличение.



Проверка вакуумного контура

Вакуумный регулирующий клапан (300D и 350SD/SDL Турбо)

1. Прогрейте двигатель до нормальной рабочей температуры и проверьте правильность регулировки привода дроссельной заслонки. Отсоедините вакуумный шланг и подключите прибор для измерения вакуума.
2. Заведите двигатель и измерьте величину вакуума на режиме холостого хода. Вакуум должен составлять 395 - 445 мбар с красной окраской головки и 360 - 410 мбар с черной окраской головки. Остановите двигатель и уприте привод дросселя в ограничитель, так чтобы дроссельная заслонка была полностью открыта. Значение вакуума должно быть нулевым.
3. Если значения вакуума соответствуют требуемому, то вакуумный регулирующий клапан - работает нормально. Если показания не соответствуют требуемому, то проверьте разводку вакуумных шлангов. Если она правильная, то проверьте вакуумный насос. Если насос - нормальный, то отрегулируйте вакуумный регулирующий клапан и в случае необходимости замените его.

Вакуумный усилитель (300D и 350SD/SDL Турбо)

1. Отсоедините вакуумный шланг и демпфер на вакуумном регулирующем клапане. Откройте пробку регулирующего клапана. Отсоедините напорные шланги управления высотным корректором (ALDA) на вакуумном усилителе и подключите тестер со стороны избыточного давления отсоединенного шланга.
2. Если транспортное средство имеет только один шланг, то подключите тестер непосредственно к вакуумному усилителю PRE (давление повышения). Подайте давление 740 мбар. При обнаружении утечек замените вакуумный преобразователь.
3. Используя Т-образный штуцер, подключите тестер к вакуумному шлангу преобразователя TRA (трансмиссии). Заведите двигатель и измерьте вакуум на режиме холостого хода. Значение вакуума должно быть 20-60 мбар. Если значение вакуума соответствует требуемому, то вакуумный усилитель - исправлен. В противном случае проверьте разводку вакуумных шлангов. Если распределение правильно, замените вакуумный усилитель.

6. Дорожные испытания

Примечание:

Перед началом проведения дорожных испытаний проверьте уровень масла в автоматической коробке передач, обороты холостого хода двигателя и регулировку тросика управления клапаном-дросселем.

1. В процессе дорожных испытаний переключения на более высокую передачу и понижение передач должны происходить приблизительно при скоростях, указанных в нижеприведенной таблице. За счет неточности изготовления, а также использования шин различных типов, переключения могут происходить с некоторым сдвигом в ту или иную сторону. Важным фактором переключения является его качество. Все переключения должны быть плавными, заметными и без резкого увеличения частоты вращения двигателя.

Примечание:

Если в автоматической коробке передач используется переключение с задержкой, то переключение 2-3 при частично открытой дроссельной заслонке и холодном двигателе будет происходить при более высокой скорости.

2. Пробуксовка или резкое увеличение оборотов двигателя обычно указывает на проблемы ленточного тормоза или муфты. Пробуксовку муфты или ленточного тормоза в планетарном механизме можно определить, проверяя работу коробки на всех передачах и определяя при этом качество включения элементов управления.

3. Таким образом, можно обнаружить элемент, в котором происходит скольжение, и проверить работу исправных элементов. Однако это не позволяет определить причину неисправности, поскольку в большинстве случаев ею являются утечки в системе управления или залипание клапанов. Если очевидная причина не определена, то разбирать автоматическую коробку передач не рекомендуется до тех пор, пока не будет проведена проверка давлений.

Скорости переключений (положение рычага выбора диапазона - "D")

Mercedes 190E	
Объем двигателя 2,3 л	км/час
Полностью открытая дроссельная заслонка	
1-2	38,4
2-3	94,4
3-4	150,4
4-3	96
3-2	44,8
2-1	19,2
Принудительное понижение передач	
1-2	56
2-3	96
3-4	156,8
4-3	147,2
3-2	91,2
2-1	35,2
Объем двигателя 2,6 л	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	40
2-3	81,6
3-4	132,8
4-3	91,2
3-2	38,4
2-1	17,6

Принудительное понижение передач	
1-2	48
2-3	89,6
3-4	137,6
4-3	124,8
3-2	72
2-1	30,4
Mercedes 300CE	
км/час	
Полностью открытая дроссельная заслонка	
1-2	38,4
2-3	94,4
3-4	150,4
4-3	94,4
3-2	44,8
2-1	17,6
Принудительное понижение передач	
1-2	59,2
2-3	104
3-4	162,5
4-3	148
3-2	91,7
2-1	37

Mercedes 300D	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	41,8
2-3	77,2
3-4	130,3
4-3	80,4
3-2	41,8
2-1	24,1
Принудительное понижение передач	
1-2	46,6
2-3	82
3-4	132
4-3	115,8
3-2	65,9
2-1	37
Mercedes 300E	
Объем двигателя 2,6 л	км/час
Полностью открытая дроссельная заслонка	
1-2	43,4
2-3	88,5
3-4	146,4
4-3	99,7
3-2	41,8
2-1	19,3
Принудительное понижение передач	
1-2	53
2-3	96,5
3-4	151,2
4-3	136,7
3-2	78,8
2-1	35,4
Mercedes 300E	
Объем двигателя 3,0 л	км/час
Полностью открытая дроссельная заслонка	
1-2	54,7
2-3	101,3
3-4	159,3
4-3	107,8
3-2	46,6
2-1	22,5
Принудительное понижение передач	
1-2	64,3
2-3	109,4
3-4	167,3
4-3	149,6
3-2	93,3
2-1	45

Mercedes 300SD TURBO	
Объем двигателя 2,3 л	км/час
Полностью открытая дроссельная заслонка	
1-2	37
2-3	75,6
3-4	120,6
4-3	85,2
3-2	46,6
2-1	20,9
Принудительное понижение передач	
1-2	48,2
2-3	83,6
3-4	128,7
4-3	115,8
3-2	72,4
2-1	30,5
Mercedes 300SE	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	33,8
2-3	78,8
3-4	133,5
4-3	90,1
3-2	41,8
2-1	17,7
Принудительное понижение передач	
1-2	51,5
2-3	93,3
3-4	144,8
4-3	130,3
3-2	78,8
2-1	33,8
Mercedes 350SD TURBO & 350SDL TURBO	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	38,6
2-3	75,6
3-4	120,6
4-3	80,4
3-2	45
2-1	20,9
Принудительное понижение передач	
1-2	46,6
2-3	80,4
3-4	123,9
4-3	99,7
3-2	70,8
2-1	30,5

Mercedes 400E	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	61,1
2-3	125,5
3-4	197,9
4-3	122,3
3-2	45
2-1	25,7
Принудительное понижение передач	
1-2	80,4
2-3	136,7
3-4	209,1
4-3	186,6
3-2	112,6
2-1	48,2
Mercedes 400SE	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	48
2-3	107
3-4	172
4-3	120
3-2	41
2-1	24
Принудительное понижение передач	
1-2	70
2-3	117
3-4	178
4-3	161
3-2	96
2-1	40
Mercedes 400SEL, 560SEC & 560SEL	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	48
2-3	108
3-4	180
4-3	114
3-2	49
2-1	22
Принудительное понижение передач	
1-2	67
2-3	120
3-4	188
4-3	170
3-2	104
2-1	43

Mercedes 500E	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	46
2-3	104
3-4	164
4-3	114
3-2	40
2-1	24
Принудительное понижение передач	
1-2	67
2-3	112
3-4	170
4-3	154
3-2	93
2-1	38
Mercedes 500SEL	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	51
2-3	115
3-4	181
4-3	128
3-2	43
2-1	27
Принудительное понижение передач	
1-2	74
2-3	125
3-4	188
4-3	170
3-2	101
2-1	43
Mercedes 500SL	
Полностью открытая дроссельная заслонка	км/час
1-2	46
2-3	103
3-4	173
4-3	109
3-2	48
2-1	22
Принудительное понижение передач	
1-2	64
2-3	114
3-4	178
4-3	162
3-2	99
2-1	40

Обслуживание транспортного средства

Без демонтажа автоматической коробки передач из нее можно удалить следующие элементы: поддон и его прокладку, клапанную коробку, вакуумный модулятор, механизм привода спидометра, вспомогательный насос, скоростной регулятор, защелку блокировки выходного вала коробки передач.

7. Модификации элементов коробки передач и системы управления

Модулятор

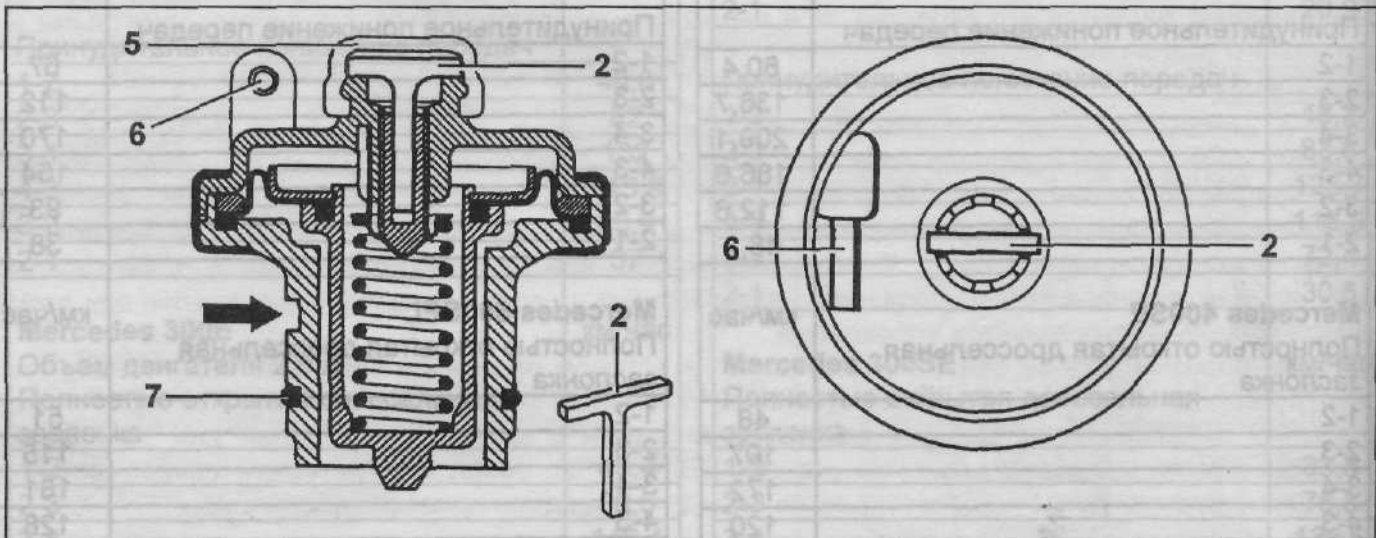


Рис. 18. Модулятор. 2 - Регулировочный ключ; 5 - Резиновый колпачок; 6 - Место подключения вакуумной линии; 7 - Кольцевое уплотнение.

Штифт между вакуумной диафрагмой и плунжером уже не используется. Вакуумный блок управления действует теперь непосредственно на плунжер клапана модулятора.

Внимание:

Вакуумный блок управления имеет две модификации, отличающиеся диаметром диафрагмы. Для их различия пластиковое покрытие вакуумного блока управления имеет различную цветовую окраску.

В таблице показаны комбинации вакуумного блока управления и автоматических коробок передач.

Коробка передач 722.3	Цвет	Коробка передач 722.4
722.300, 722.302, 722.305 722.306, 722.307, 722.308 722.309, 722.311, 722.313 722.301, 722.304 722.310, 722.312	Красный	722.400
722.301, 722.304, 722.310 722.312, 722.315 722.300, 722.301, 722.304 722.312, 722.303	Зеленый	
722.310 722.300	Белый	722.402
722.310 722.312	Голубой	
722.310 722.312	Коричневый	

Вакуумный блок управления модификации "В" использовался до февраля 1981 года. С начала февраля 1981 года стала использоваться модификация "А", в которой вакуумный блок управления имеет компенсационный штифт, предназначенный для компенсации температурного расширения (рис. 19).

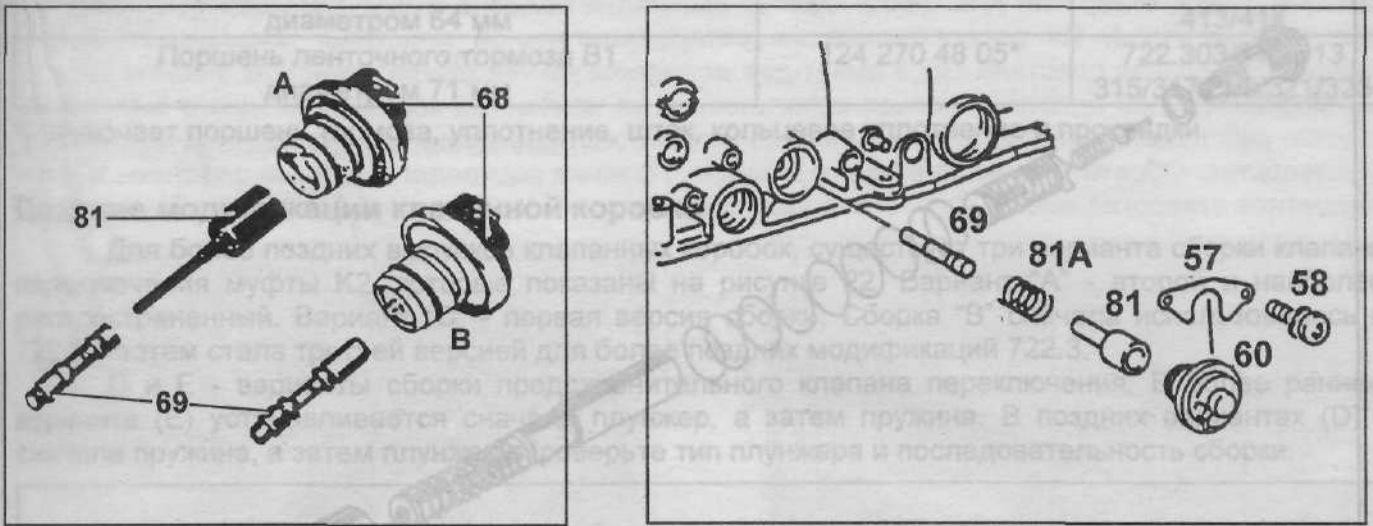


Рис. 19. 57 - Стопорная пластина; 58 - Болт с внутренним шестигранником (TORX); 68 - Вакуумный блок управления; 69 - Плунжер модулятора; 81 - Компенсационный штифт, компенсирующий температурное расширение.

Компенсационный штифт допускает расширение плунжера и предотвращает изменение давления модулятора при изменении температуры автоматической коробки передач. Это было сделано для улучшения характеристик переключения передач в начале движения, когда температура коробки передач еще не достигла рабочего значения.

Продукция, снятая с производства

Модель	Коробка передач	Номер ходовой части
107.025	722.304	002301
107.045	722.304	004898
126.033	722.301	011989
126.120	722.303	007359
123.193	722.303	002951

Установка компенсационного штифта (81) должна включать в себя замену вакуумного блока (68) и плунжера клапана (69).

Информация о номерах:

Коробка передач	Модулятор	Плунжер	Компенсационный штифт
722.301	126 270 11 79 / красный	126 277 21 32	126 277 20 75
722.304	126 270 11 79 / красный	126 277 21 32	126 277 20 75
722.303	126 270 12 79 / зеленый	126 277 21 32	126 277 20 75

При капитальном ремонте рекомендуется устанавливать вакуумный блок управления более поздней версии.

Модификация клапана-дросселя Mercedes 722.3 1986 и последующих годов выпуска

Устройство клапана-дросселя Mercedes моделей 420 SEL, 560 SEL и SL изменено. Это изменение было сделано в 1986 году. На рисунке 20 показано устройство измененного клапана.

Раньше при попадании воды в трансмиссионное масло необходимо было заменять все изготовленные из металла детали клапана-дросселя. В новом варианте все детали клапана дросселя выполнены из пластмассы и их замена не требуется.

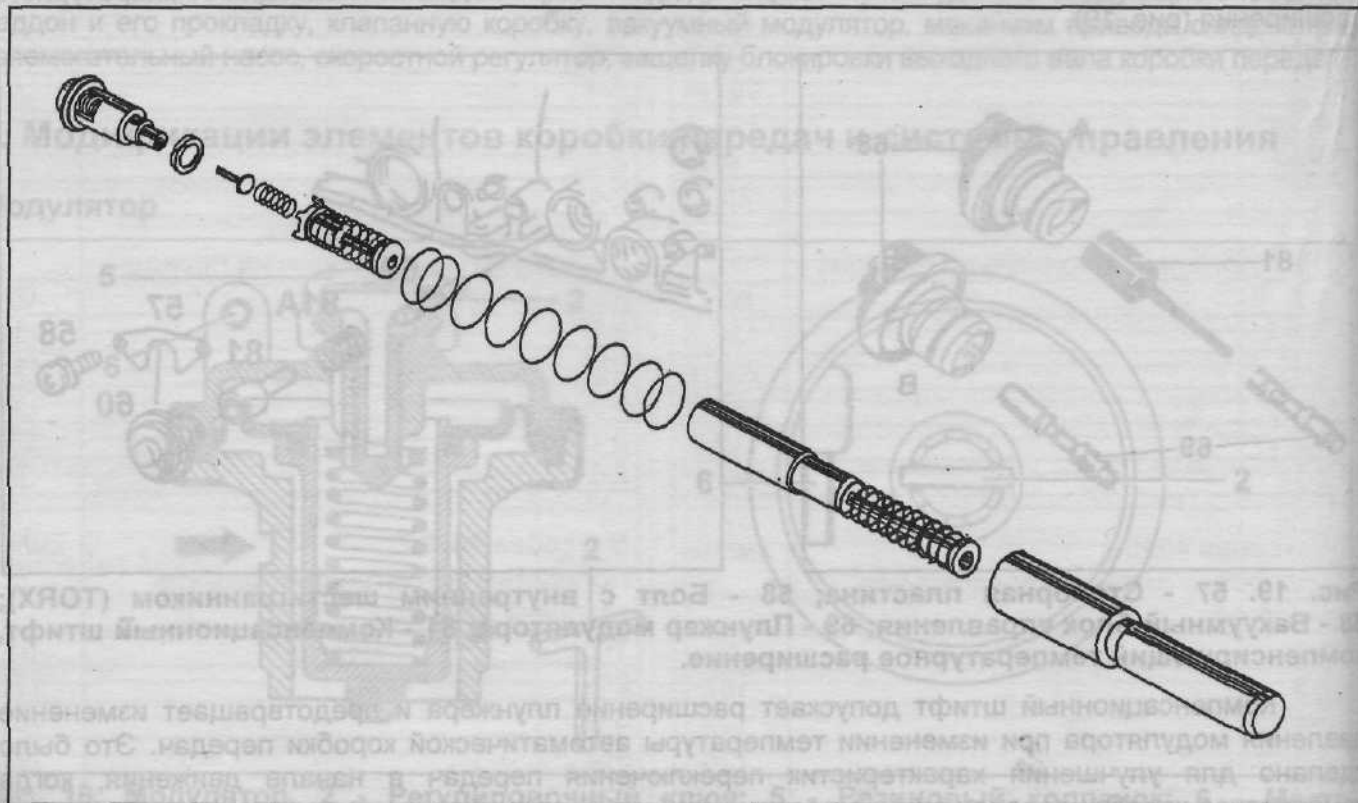


Рис. 20. Модификация клапана-дросселя Mercedes 722.3 с 1986 г.

Модификация поршня и штока ленточного тормоза В1

С апреля 1986 используется измененный поршень ленточного тормоза В1 с регулируемой длиной штока. Шток (38) удерживается в поршне кольцевым уплотнением толщиной 1,0 мм и 1,5 мм (рис. 21).

Регистрационные номера

Коробка передач	Номер
722.3	788606
722.4	34638

Примечание:

- при установке измененного поршня ленточного тормоза В1 в автоматическую коробку передач 722.3 его номер 65877;
- при установке измененного поршня в автоматической коробке передач 722.4 тормозная лента (номер 180000) также должна быть заменена.

Примечание:

Размер "а" не должен превышать 6,5 мм.

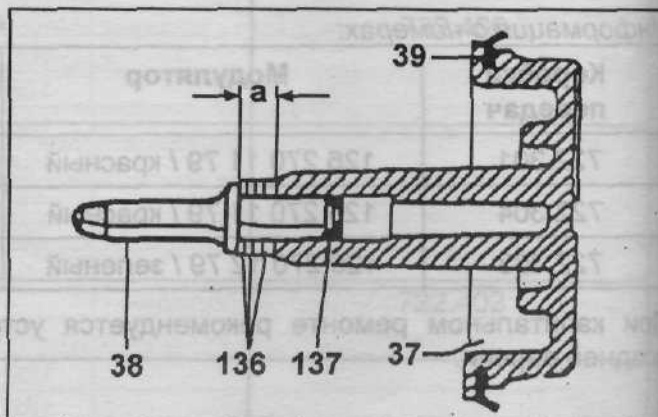


Рис. 21. 37 - Поршень ленточного тормоза В1; 38 - Шток; 39 - Уплотнение; 136 - Прокладки; 137 - Кольцевое уплотнение.

Название	Номер	Использование
Поршень ленточного тормоза В1 диаметром 56 мм	123 270 49 32*	722.403
Поршень ленточного тормоза В1 диаметром 64 мм	123 270 48 32*	722.400/408-410 413/414
Поршень ленточного тормоза В1 диаметром 71 мм	124 270 48 05*	722.303/310-313 315/317/320/321/323

* - включает поршень тормоза, уплотнение, шток, кольцевое уплотнение и прокладки.

Поздние модификации клапанной коробки

Для более поздних выпусков клапанных коробок, существует три варианта сборки клапана переключения муфты К2, которые показаны на рисунке 22. Вариант "А" - второй и наиболее распространенный. Вариант "С" - первая версия сборки. Сборка "В" сначала использовалась в 722.4 и затем стала третьей версией для более поздних модификаций 722.3.

D и E - варианты сборки предохранительного клапана переключения. В более раннем варианте (E) устанавливается сначала плунжер, а затем пружина. В поздних вариантах (D) - сначала пружина, а затем плунжер. Проверьте тип плунжера и последовательность сборки.

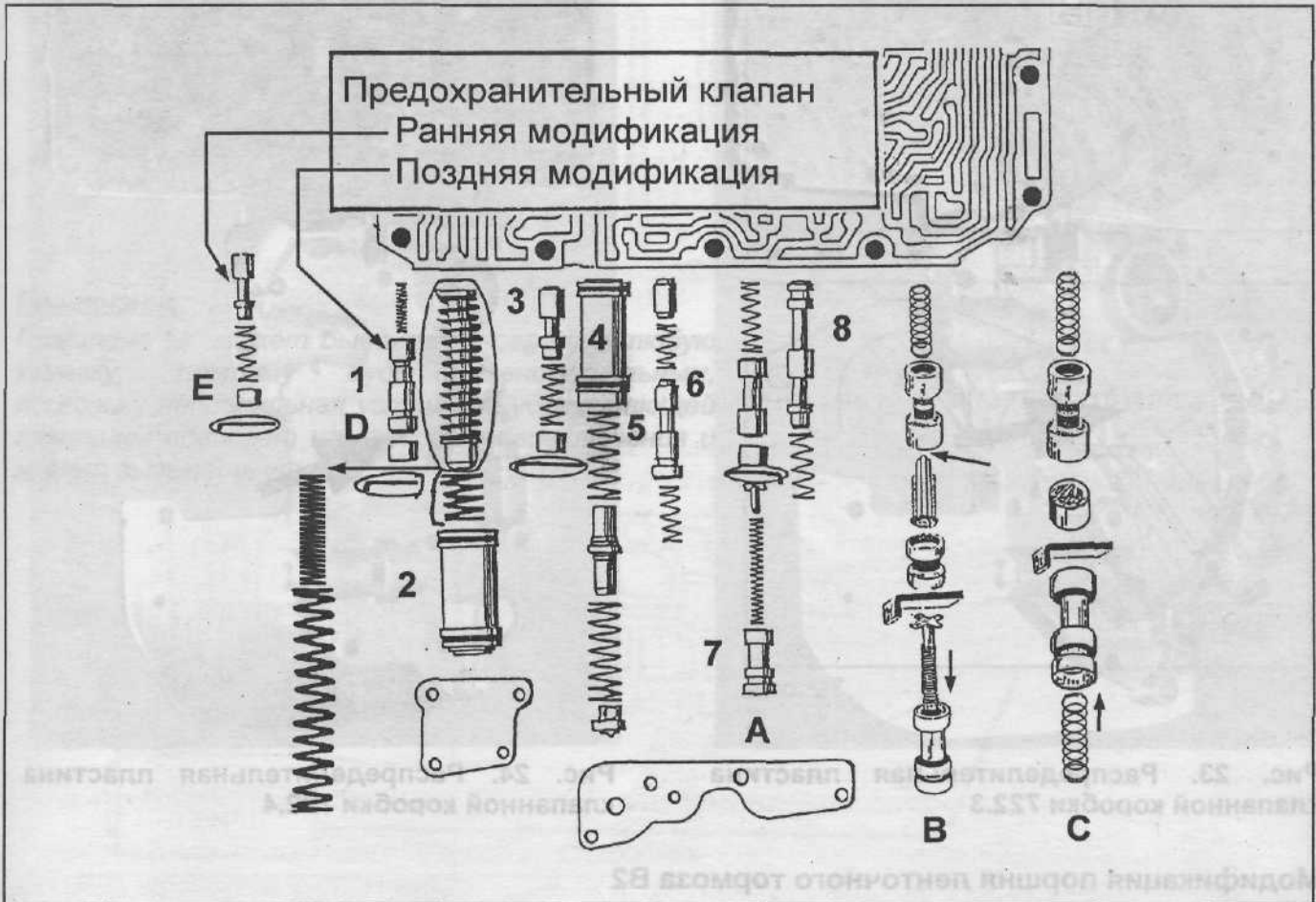


Рис. 22. 1 - Предохранительный клапан; 2 - Аккумулятор муфты К2; 3 - Клапан аккумулятора К2; 4 - Аккумулятор включения; 5 - Запирающий клапан RV2; 6 - Предохранительный клапан аккумулятора включения; 7 - Клапан включения муфты К2; 8 - Запирающий клапан ленточного тормоза В2.

Идентификация распределительной пластины клапанной коробки

На рисунках 23 и 24 показаны отличительные признаки распределительной пластины для серийных клапанных коробок 722.3 и 722.4. Обратите внимание на то, что у распределительной пластины 733.3 отверстие для шести болтов прокладки поддона имеет большее отверстие по сравнению с 722.4. Их расположение на распределительной пластине показано стрелкой. Распределительная пластина 722.3 имеет две модификации - позднюю и раннюю. Ранние версии распределительной пластины нельзя использовать на клапанных коробках позднего выпуска, а поздние распределительные пластины можно использовать на клапанных коробках более раннего производства. Обратите внимание на это отличие. Поздние распределительные пластины имеют квадратное отверстие вместо двух отверстий. Это является их отличительным признаком.

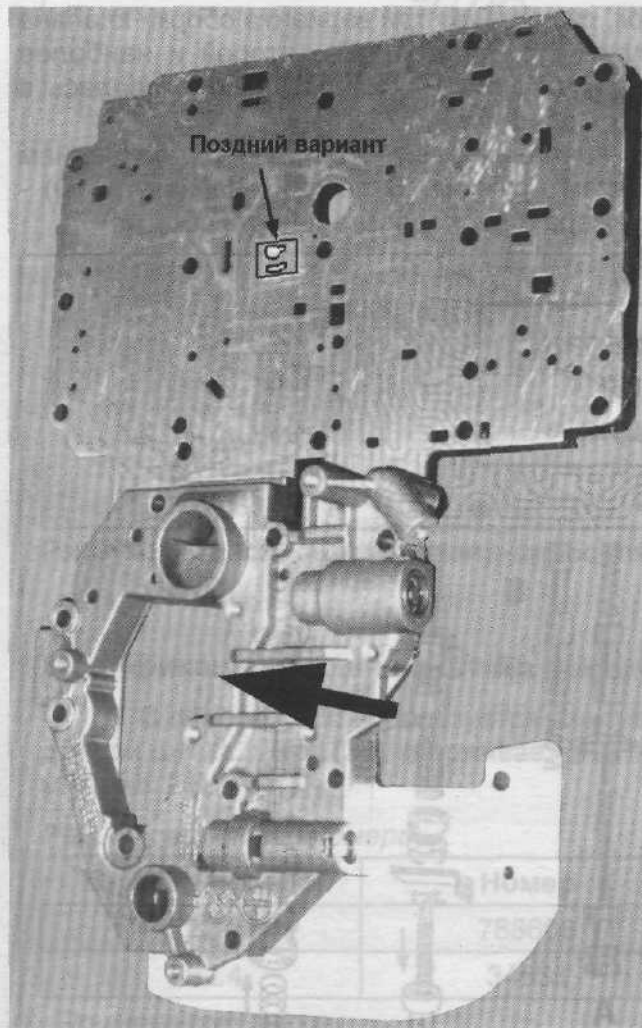


Рис. 23. Распределительная пластина клапанной коробки 722.3

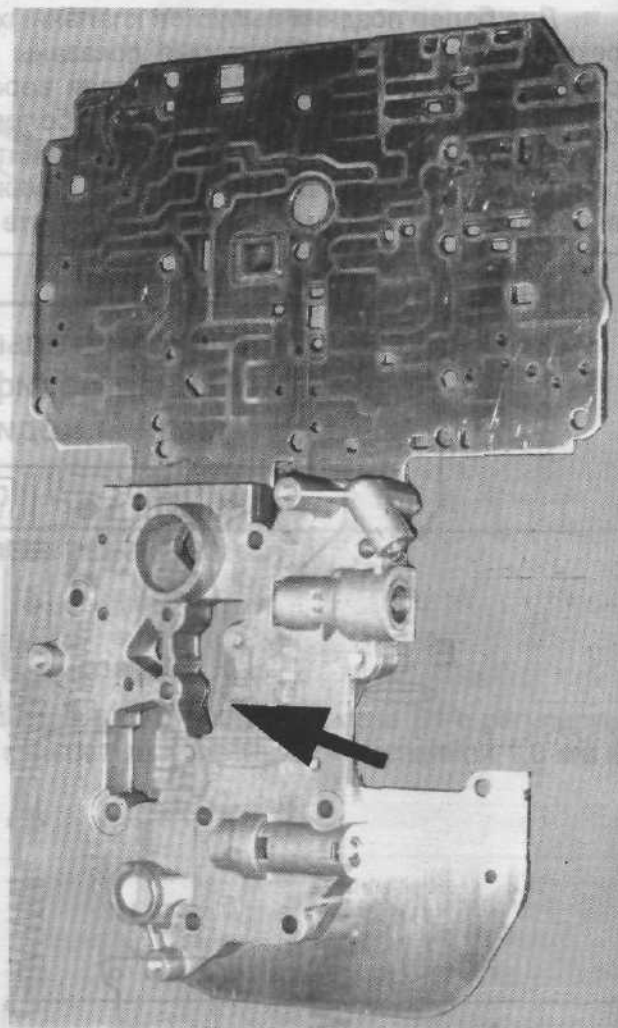


Рис. 24. Распределительная пластина клапанной коробки 722.4

Модификация поршня ленточного тормоза В2

Несколько первых лет в поршне сервомотора ленточного тормоза В2 в качестве торцевого уплотнения использовалось тефлоновое кольцо (рис. 25). В 1983 г. поршень был модифицирован, и в нем стало использоваться тефлоновое кольцо "Т"-образного типа. Использование ранних колец может привести к поломке ленточного тормоза В2 и он не сможет перемещаться. Номер модифицированного поршня сервомотора ленточного тормоза В2 - № 107 270 04 32.



Рис. 25.

При ремонте поршни раннего выпуска необходимо заменять на поршни более позднего выпуска. При этом необходимо заменить и тефлоновую втулку на новую "Т"-образного типа, номер которой по каталогу - 126 277 08 50.

Новые номера:

- поршня - 107 270 04 32;
- тефлоновой втулки - 126 277 08 50.

8. Предупреждения и советы

Крепление модулятора

Имеется два типа пластин крепления модулятора. На рисунке 26 показаны эти пластины и соответствующие им канавки на корпусе модулятора. Пластина "А" устанавливается в канавку большего диаметра, а пластина "В" - в канавку меньшего диаметра.

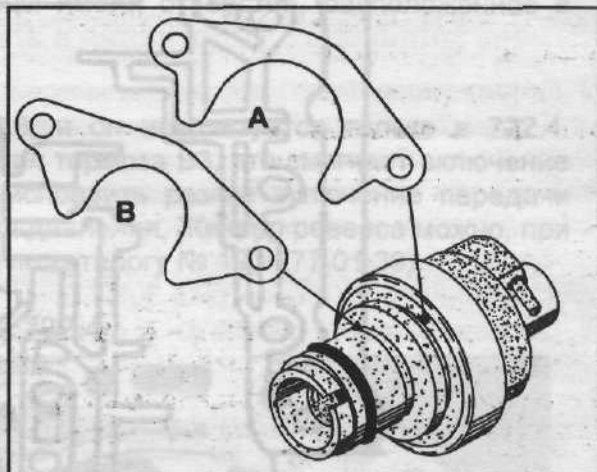


Рис. 26.

Примечание:

Пластина "А" может быть установлена в любую канавку, поэтому будьте внимательным, поскольку неправильная установка удерживающей пластины повлияет на качество переключения и может вызывать утечки.

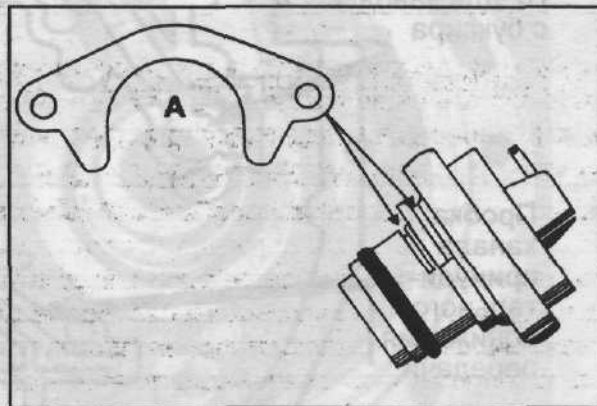


Рис. 27

Расположение жиклеров и клапанов

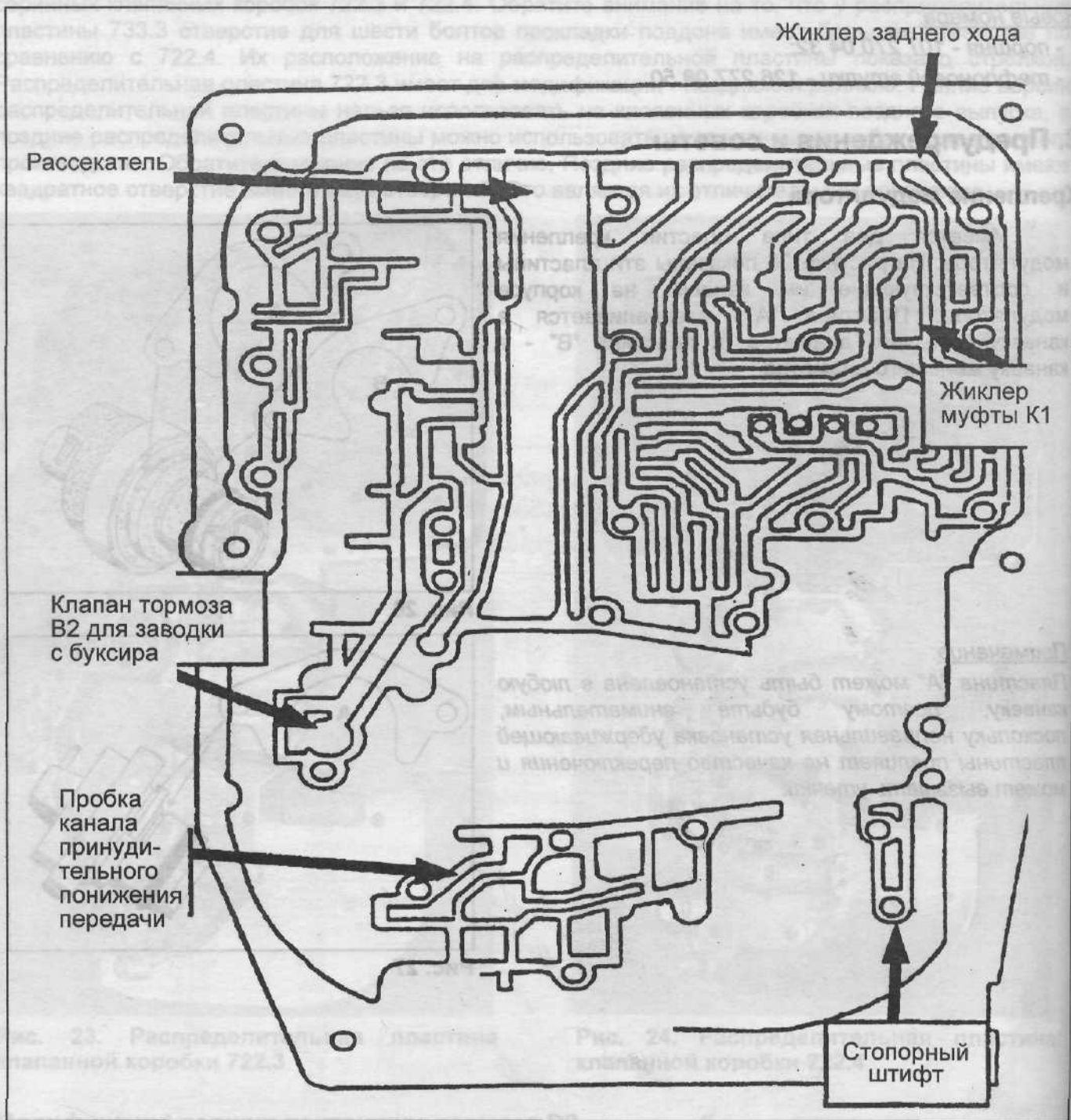


Рис. 28.

Рассекатель

Он появился на последующих сериях, и имеет номер № 280750. Его назначение - устранение кавитации масла в насосе.

Контрольный клапан ленточного тормоза B2 запуска двигателя с буксира

Этот клапан обеспечивает доступ давления масла вспомогательного насоса для включения ленточного тормоза B2 при запуске двигателя с буксира. Если это происходит во время нормального движения, то в коробке передач возникает скольжение в элементах управления на диапазонах переднего хода. Это относится как к автоматической коробке передач 722.3, так и 722.4.

Пробка канала принудительного понижения передачи

Она используется только в клапанной коробке 722.3. Ее назначение состоит в том, чтобы сделать понижение передачи более чувствительным за счет уменьшения размера соединительного канала, который в случае принудительного понижения передачи заполняется маслом.

Стопорный штифт

Этот штифт обычно при ремонте теряется и его можно найти по каталогу Mercedes под номером 126 991 03 10. Он должен быть в каждой автоматической коробке передач и одинаков для 722.3 и 722.4.

Жиклер муфты K1

Его не было на ранних образцах. Ранние образцы имели отверстие, расположенное в распределительной пластине клапанной коробки.

Жиклер реверса

Его нет в автоматической коробке передач 722.3, и он используется только в 722.4. Жиклер предназначен для замедления процесса включения тормоза В3, что смягчает включение передачи заднего хода. Его использование позволяет исправить резкое включение передачи заднего хода и обеспечивает требуемый закон нарастания давления. Жиклер реверса можно, при его отсутствии, добавить в клапанную коробку (его номер по каталогу № 123 277 01 39).

Основной насос автоматической коробки передач 722.4

Сливной клапан В3 находится в корпусе основного насоса и размещен под поршнем В3 (рис.29). В большинстве случаев клапан или пропускает масло или не исправлен. Его части обычно можно обнаружить в поддоне или в фильтре автоматической коробки передач. Номер клапана по каталогу Mercedes № 201 270 03 89. При ремонте клапан рекомендуется заменить. Этот клапан не использовался в автоматической коробке передач 722.418, а для 722.408, 722.409 и 722.414 его номер - 673440.

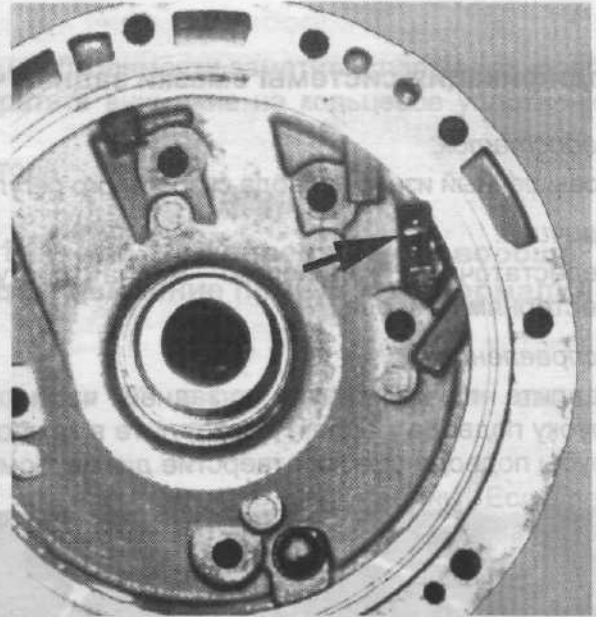


Рис. 29.

Замена кольцевого уплотнения (РК-5601) в алюминиевой опоре муфты K1

1. Удалите три заклепки, крепящие опору к барабану (указанные на рисунке стрелками).
2. Просверлите отверстия в алюминиевой опоре диаметром 4,8 мм. Это позволит установить в опоре новые болты.
3. Затем зенковкой сделайте на отверстиях с внутренней стороны опоры конические фаски, которые необходимы для утапливания в них головок болтов (иначе головки будут ограничивать ход поршня). Для этого можно использовать коническую часть сверла диаметром 9,5 мм.
4. Заглушите три заклепочных отверстия в барабане пробками.



5. Используя трансмиссионное масло установите новое уплотнительное кольцо в канавку.
6. Затяните болты.

Момент затяжки: 4 Н·м

Внимание:

Затяжку следует проводить равномерно по всему барабану.

7. Затянув барабан, срубите зубилом выступающие части болтов.

Примечание:

На некоторых моделях автоматических коробок передач 722.3 1989 года выпуска и всех моделях 722.5, алюминиевая опора K1 удерживается упорным кольцом и болты не требуются.

Замена кольцевого уплотнения в алюминиевой опоре муфты K2

1. Выполните пункты 1 и 2, относящиеся к муфте K1.
2. Опора барабана K2 отличается от опоры K1, поэтому дальнейшие действия будут несколько отличаться. Сначала, используя коническую часть сверла диаметром 6,35 мм, сделайте фаски там же где и прежде. При этом совсем не обязательно, чтобы их форма совпадала с формой опорной части головки болта, поскольку они не мешают ходу поршня.
3. Затем расплющите края головок болтов так, чтобы они целиком были утоплены и приняли форму конических фасок (рис. 30).
4. Далее выполните пункты 4 - 7, относящиеся к муфте K1.

Модификация системы смазки задней части

Недостаток:

Повышенный износ привода скоростного регулятора.

Причина:

Недостаточное количество масла поступает к шестерням привода.

Исправление:

Удалите прикрученную к задней части картера трубку подвода масла. Рассверлите в каждом конце трубы подвода смазки отверстие диаметром 1,2 мм.

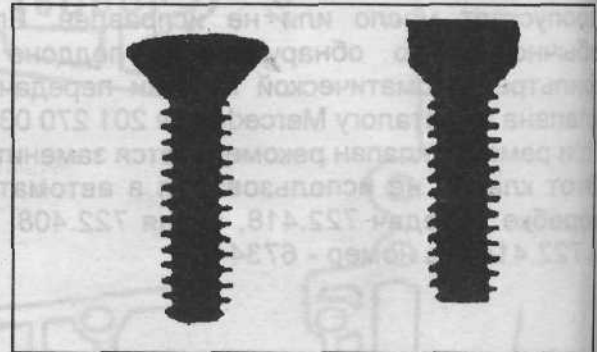


Рис. 30.

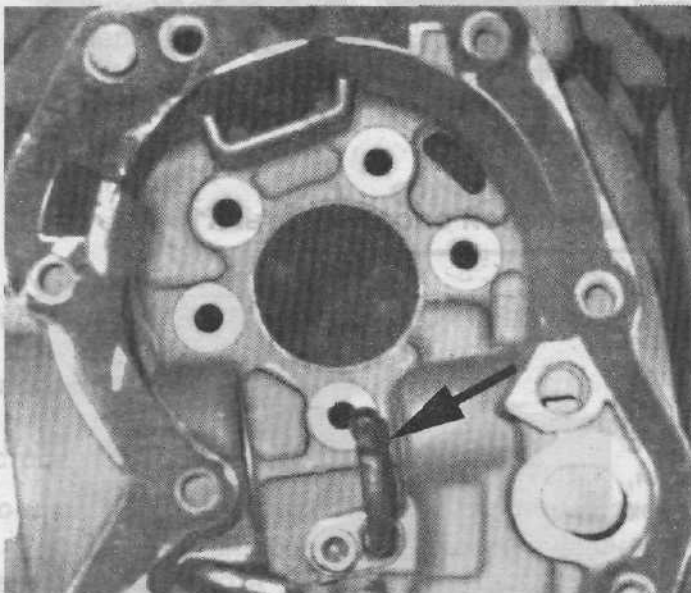


Рис. 31. Место установки масляной трубы в задней части картера.

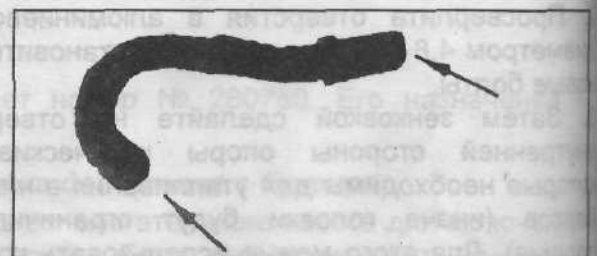


Рис. 32. Рассверлите в каждом конце трубы отверстие диаметром 1,2 мм.

9. Диагностика возможных неисправностей

Внимание:

Если трансмиссионное масло имеет черный цвет, горелый запах или в поддоне появились металлические частицы, то необходимы либо ремонт коробки передач, либо ее замена.

Неисправность: Коробка передач скользит на всех диапазонах

Причина и исправление:

1. Проверьте давление модулятора и отрегулируйте его до требуемой величины. Если оно не регулируется, то проверьте модулятор в соответствии с инструкцией.
2. Проверьте вакуумную линию, соединяющую впускной коллектор с вакуумной камерой, и если она засорена, то прочистите ее.
3. Проверьте рабочее давление, которое может быть слишком низким. При необходимости:
 - а) разберите и промойте клапанную коробку, проверьте регулятор рабочего давления; при необходимости замените клапанную коробку;
 - б) снимите и проверьте основной насос; при необходимости замените его.

Неисправность: Скольжение на второй передаче или происходит переключение с 1-ой сразу на 3-ю передачу

Причина и исправление:

1. Проверьте клапан управления тормозом В1 и при необходимости заметите клапанную коробку.
2. Проверьте поршень ленточного тормоза В1. Обратите внимание на кольцевое уплотнение и при необходимости замените его.
3. Замените ленту тормоза В1 и корпус его сервомотора.

Неисправность: Скольжение при трогании с 1-ой или 2-ой передачи или вообще невозможно движение вперед, но задним ходом движение происходит нормально

Причина и исправление:

1. Проверьте исправность клапана включения тормоза В2 и при необходимости замените клапанную коробку.
2. Замените поршень ленточного тормоза В2.
3. Отрегулируйте ленточный тормоз В2, используя для этого шток большей длины. Если лента тормоза сильно изношена или имеет нарушения целостности, то замените ленту тормоза.

Неисправность: Скольжение при переключении 2-3 или скольжение в начале переключения и резкое включение передачи в конце

Причина и исправление:

1. Проверьте давление модулятора и при необходимости отрегулируйте его.
2. Проверьте температуру трансмиссионного масла.
3. Проверьте фрикционные диски с накладками муфты К1 и при необходимости замените их.
4. Проверьте жесткость пружин аккумулятора муфты К1 и при необходимости замените их.
5. Замените клапанную коробку.

Неисправность: Скольжение при переключении 3-4

Причина и исправление:

1. Проверьте давление модулятора и при необходимости отрегулируйте его.
2. Проверьте фрикционные диски с накладками муфты К2 и при необходимости замените их.
3. Проверьте жесткость пружин аккумулятора муфты К2 и при необходимости замените их.
4. Замените клапанную коробку.

Неисправность: В коробке передач нет жесткой связи между ведущим и ведомым валами или она нарушается после короткого периода работы

Причина и исправление:

1. Неправильно установлен трансформатор.
2. Не правильно собран привод основного насоса.

Дополнительная неисправность:

Повреждено соединение трансформатора с основным насосом. При необходимости замените основной насос.

Неисправность: Некоторое время после запуска двигателя транспортное средство остается неподвижным при всех положениях рычага выбора диапазона (особенно после длительной стоянки)

Причина и исправление:

Имеются утечки из трансформатора через уплотнение системы смазки на входном валу или через клапан давления системы смазки в клапанной коробке.

1. Проверьте уплотнение системы смазки на входном валу и при необходимости замените его.
2. Проверьте и очистите клапан давления системы смазки в клапанной коробке.

Неисправность: В коробке передач нет жесткой связи между ведущим и ведомым валами при включении передачи заднего хода

Причина и исправление:

1. Проверьте прокладки и кольцевые уплотнения поршня тормоза ВЗ, и при необходимости замените их.
2. Замените роликовую муфту свободного хода.

Неисправность: Резкий толчок при установке рычага выбора диапазона в положение "D" или "R"

Причина и исправление:

1. Отрегулируйте частоту вращения холостого хода двигателя и величину эмиссии в соответствии с инструкцией.
2. Проверьте давление модулятора, при необходимости отрегулируйте его.
3. Проверьте, установлена ли конусная пружина шарикового клапана (16) в клапанной коробке.
4. Проверьте вакуумную линию и места ее подключения на предмет утечек.
5. Проверьте регулятор рабочего давления в клапанной коробке и отрегулируйте его. При необходимости замените клапанную коробку.

Примечание:

Допустимо появление резких толчков при многократном переводе рычага выбора диапазона из положения "N" в положение "D" и обратно. Для перемещения плунжера регулятора рабочего давления требуется приблизительно 2 секунды. Если время перемещения рычага меньше этого времени, то толчок вполне допустим.

Неисправность: При переключении передачи транспортное средство резко дергается

Причина и исправление:

1. Проверьте давление модулятора, при необходимости отрегулируйте его.
2. Проверьте вакуумную линию и места ее подключения на предмет утечек.

Неисправность: Резкий толчок при понижении передачи 4-3*Причина и исправление:*

1. Замените кольцевое уплотнение со стороны выпуска поршня тормоза В2.
2. Замените поршень ленточного тормоза В2.
3. Корпус сервопривода тормоза В2 искривлен. Замените его.

Неисправность: Резкое переключение при частичной загрузке двигателя*Причина и исправление:*

1. Проверьте регулировку тросика управления клапаном-дросселем.

Примечание:

Причиной является короткая длина тросика управления клапана-дросселя по сравнению с оптимальной, дающей качественное переключение. Не следует делать тросик слишком коротким, иначе переключения будут происходить с опозданием.

2. Проверьте давление модулятора, при необходимости отрегулируйте его.
- Проверьте вакуумную линию и места ее подключения на предмет утечек.

Неисправность: Нет принудительного понижения передачи*Причина и исправление:*

1. Проверьте предохранитель электропитания магнитного клапана.
2. Снимите магнитный клапан и подключите его к электропитанию для проверки его работоспособности. При необходимости замените.
3. Проверьте тросик управления клапаном-дросселем. Он может быть отсоединен, порван или неправильно отрегулирован.
4. Проверьте клапан принудительного понижения передачи в клапанной коробке и при необходимости замените клапанную коробку.

Неисправность: Нет торможения при переключении (4-3 и 3-2)*Причина и исправление:*

1. Проверьте давление модулятора и при необходимости отрегулируйте его.
2. Проверьте вакуумную линию и места ее подключения на предмет утечек.
3. Проверьте поршень включения тормоза В1 и при необходимости замените клапанную коробку.

Неисправность: Нежелательное понижение передачи при незначительном нажатии на педаль управления дроссельной заслонкой*Причина и исправление:*

1. Снимите магнитный клапан принудительного понижения передачи. Проверьте его кольцевое уплотнение.
2. Проверьте, возвращается ли стержень механизма включения пониженной передачи в исходное положение и при необходимости замените его.
3. Проверьте, возвращается ли при выключении магнитный стержень клапана в исходное положение и при необходимости замените магнитный клапан.

Неисправность: Нет повышающих переключений*Причина и исправление:*

1. Проверьте давление скоростного регулятора (если давления нет, то выполните пункт 2; если регулятор в порядке, то выполните пункт 3).
2. Промойте центробежный регулятор и проверьте его работу.
3. Разберите и промойте клапанную коробку и при необходимости замените ее.

Неисправность: Переключение на более высокую передачу происходит только в верхнем диапазоне оборотов двигателя

Причина и исправление:

1. Проверьте тросик управления клапаном-дросселем и отрегулируйте его.
2. Проверьте давление скоростного регулятора, если оно мало, то замените центробежный регулятор.
3. Проверьте давление срабатывания предохранительного клапана рабочего давления.

Неисправность: Переключения на более высокую передачу происходит только в нижнем диапазоне оборотов двигателя

Причина и исправление:

1. Проверьте тросик управления клапаном-дросселем. Он может быть отсоединен, порван или неправильно отрегулирован.
2. Проверьте положение ограничителя открытия дроссельной заслонки. (Нажмите на педаль управления двигателем и проверьте упирается ли клапан-дроссель в ограничитель при полном открытии дроссельной заслонки и при необходимости отрегулируйте положение ограничителя).
3. Проверьте давление скоростного регулятора и если оно слишком высоко, то замените центробежный регулятор.

Неисправность: Двигатель не запускается при установке рычага выбора диапазона в положение "Р" или "N"

Причина и исправление:

1. Отрегулируйте тягу механизма переключения диапазонов и выключатель блокировки стартера.
2. Замените выключатель блокировки стартера.

Неисправность: Уменьшение уровня масла (без внешних признаков утечек) и появление более темного дыма в отработавших газах

Причина и исправление:

Неисправна диафрагма в вакуумном блоке управления. Трансмиссионное масло попадает в двигатель через вакуумную линию.

1. Замените вакуумный блок управления.

Неисправность: Утечка масла в трансформаторе или основном насосе (появление масла на вентиляционной решетке)

Причина и исправление:

1. Установите сливную пробку трансформатора с новым кольцевым уплотнением, смазав резьбу герметиком. В случае появления утечек выполните пункт 2.
2. Замените сальник и кольцевое уплотнение основного насоса и проверьте канавку кольцевого уплотнения основного насоса на предмет появления пористых мест. При необходимости замените основной насос.

Неисправность: Воющий звук, увеличивающийся с возрастанием частоты вращения двигателя

Причина и исправление:

1. Проверьте основной насос и при необходимости замените его.

Неисправность: Дребезжащий звук при частоте вращения двигателя 1500 об/мин на всех диапазонах, кроме диапазона заднего хода ("R")

Причина и исправление:

Вибрируют диски тормоза включения передачи заднего хода.

1. Замените диски с фрикционными накладками тормоза В3 и установите минимальной ход поршня.

Неисправность: Небольшой скрип в рычаге выбора диапазона в положениях "P" и "N"

Причина и исправление:

Это нормальный шум от вращения передней части планетарного механизма, который неустраним.

Неисправность: Дребезжащий шум при движении на передаче заднего хода

Причина и исправление:

Слишком большой ход поршня тормоза В3: внешний барабан муфты К1 бьет по поршню тормоза В3.

1. Отрегулируйте ход поршня в пределах 1,5 - 2,0 мм.

Неисправность: Низкое ускорение при трогании с места

Причина и исправление:

1. Проверьте обороты холостого хода двигателя.
2. Снижение оборотов холостого хода на 400-700 об/мин, по сравнению с заданной величиной, является признаком проскальзывания роликовой муфты свободного хода в трансформаторе. Замените трансформатор.

Неисправность: Не включается режим парковки

Причина и исправление:

1. Проверьте третью опору двигателя и при необходимости замените ее.
2. Проверьте регулировку рычага выбора диапазона.

Неисправность: Рычаг выбора диапазона не встает в положения "R" и "P"

Причина и исправление:

- при работающем двигателе: очистите центробежный регулятор и проверьте его работу;
- при остановленном двигателе: отрегулируйте положение тяги механизма управления коробкой передач.

Неисправность: В трансмиссионное масло попала охлаждающая жидкость двигателя

Причина и исправление:

1. Не установлен сапун коробки передач.
2. В радиатор охлаждения трансмиссионного масла, расположенного на более низком уровне, попадает охлаждающая жидкость двигателя.

Неисправность: Коробка передач шумно работает на первой передаче и передаче заднего хода

Причина и исправление:

1. Замените переднюю часть планетарного механизма.

Примечание:

Из-за большого передаточного отношения шум в коробке при работе на первой передаче громче, чем на других передачах. Для оценки шума рекомендуется сравнить его с шумом других автомобилей.

Неисправность: Сильный шум на третьей передаче

Причина и исправление:

1. Замените заднюю часть планетарного механизма.

Неисправность: Воющий шум только при переключении и движении с предельной нагрузкой

Причина и исправление:

1. Замените масляный фильтр.

Неисправность: Позднее переключение передач на всех диапазонах переднего хода (Mercedes 722.3 и 722.4 1980 - 1991 года выпуска)

Причина и исправление:

Для уплотнения поршня тормоза В2 стало использоваться новое тефлоновое уплотнение Т-образного типа: № 107 270 04 32. Уплотнение Т-образного типа негибкое и плохо прилегает к стенкам цилиндра сервомотора. Сделайте тридцатиградусную фаску на внешнем диаметре поршня со стороны крышки сервомотора, как показано на рисунке 33.

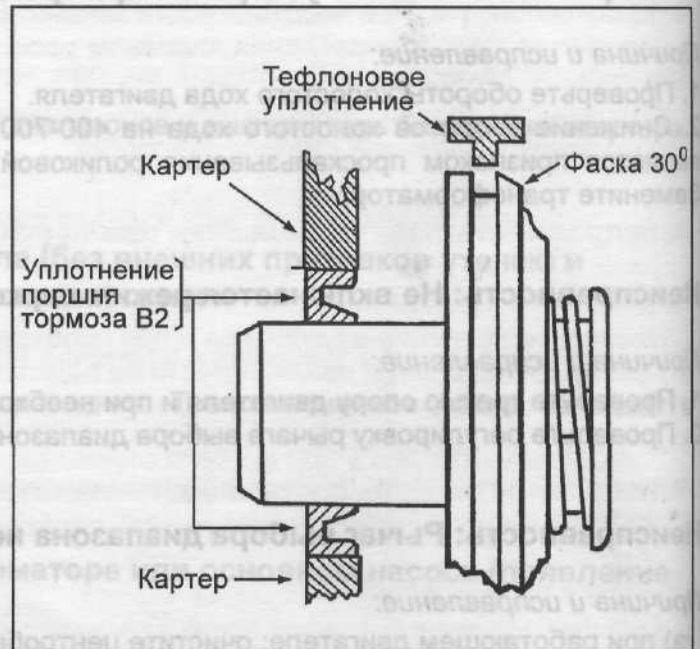


Рис. 33.

Неисправность: Имеются утечки масла в передней части коробки передач после замены уплотнения или капитального ремонта (Mercedes 722.3 ранние модели 1980-84 годов (6 болтов поддона))

Причина:

Отверстия под болт в картере насоса предназначенные для демонтажа насоса первоначально вплоть до 1984 года сверлились через опору насоса. При установке приспособления для демонтажа насоса в опоре насоса продавливается прокладка, что вызывает утечку из бустера дискового тормоза В3. Масло просачивается по прокладке и выходит через отверстие,

образовавшееся при установки приспособления. Более поздние модели НЕ ИМЕЮТ отверстий, которые полностью проходят через опору насоса.

Исправление:

Возьмите шлифовальный камень и повторно обработайте поверхность опоры и картера вокруг отверстий под болт в крышке насоса и дисковом тормозе В3. Положите герметик с обеих сторон прокладки, возьмите болт поддона от автоматической коробки передач AXOD и уплотнительные шайбы насоса GM и установите их в отверстие картера насоса, используемое для установки приспособления (рис. 34).

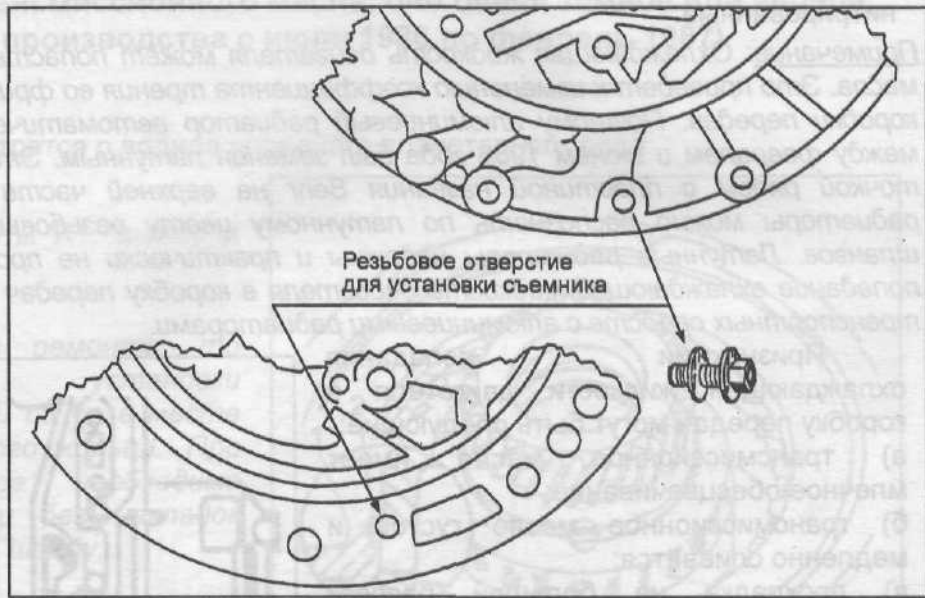


Рис. 34.

Неисправность: В некоторых коробках передач серии 190 после капитального ремонта могут возникать режимы резкого включения передачи заднего хода. При этом все передачи переднего хода включаются нормально и давление модулятора находится в допустимых пределах (Mercedes 722.4)

Причина:

Повышение давления в бустере тормоза В3 происходит слишком быстро.

Исправление:

Установите конусный ограничитель № 123 277 0319 в картер коробки передач, как показано на рисунке 35. Обратите внимание на то, что ограничитель надо аккуратно устанавливать конусом вперед.

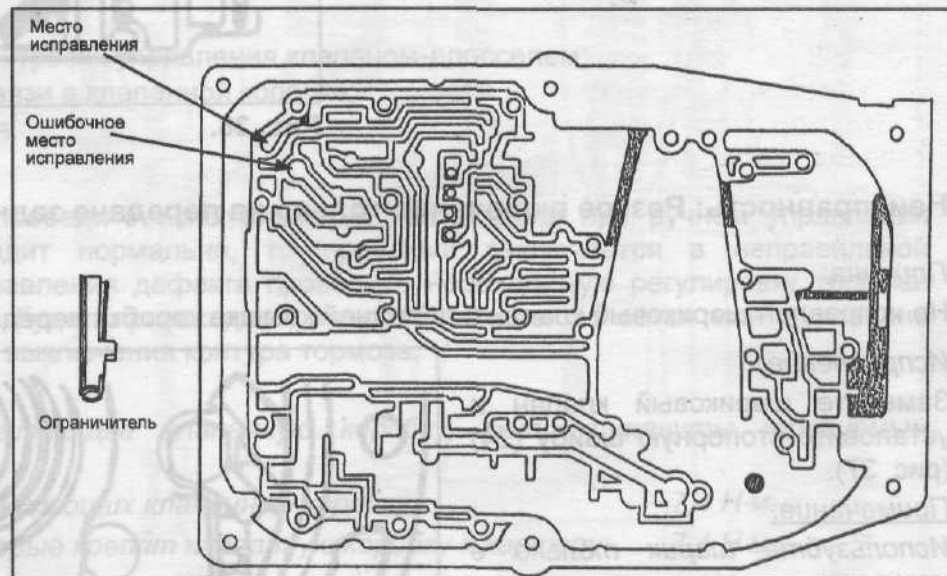


Рис. 35.

Неисправность: Жесткие переключения на диапазонах "D" и "R" и стук в карданном вале при переводе рычага выбора диапазона из положений "D" или "R"

Причина:

- а) в трансмиссионное масло попала охлаждающая жидкость двигателя;
- б) коэффициент трения дисков тормоза В3 и ленточного тормоза слишком высок.

Исправление:

- а) если охлаждающая жидкость двигателя обнаружена в трансмиссионном масле, то замените радиатор и все фрикционные диски с накладками;

б) при отсутствии охлаждающей жидкости двигателя в трансмиссионном масле для исправления неисправности замените в тормозе В3 фрикционные диски без накладок на нитрированные.

Примечание: Охлаждающая жидкость двигателя может попасть в радиатор трансмиссионного масла. Это приведет к изменению коэффициента трения во фрикционных элементах управления коробки передач. Поэтому алюминиевый радиатор автоматической коробки передач в период между февралем и июнем 1986 года был заменен латунным. Эти радиаторы помечены желтой точкой рядом с пластиной названия Vehr на верхней части радиатора. Кроме того, эти радиаторы можно распознать по латунному цвету резьбовых соединений для подключения шлангов. Латунные радиаторы надежны и практически не протекают. Поэтому проверку на попадание охлаждающей жидкости двигателя в коробку передач следует проводить только для транспортных средств с алюминиевыми радиаторами.

Признаками попадания охлаждающей жидкости двигателя в коробку передач могут быть следующие:

- а) трансмиссионное масло имеет млечное обесцвечивание;
- б) трансмиссионное масло густое и медленно сливается;
- в) прокладка на большой распределительной пластине имеет серьезное вздутие или зеленый слизистый налет (верхняя стрелка на рисунке);
- г) распределительная пластина имеет под прокладкой признаки коррозии (нижняя стрелка слева на рисунке 36).

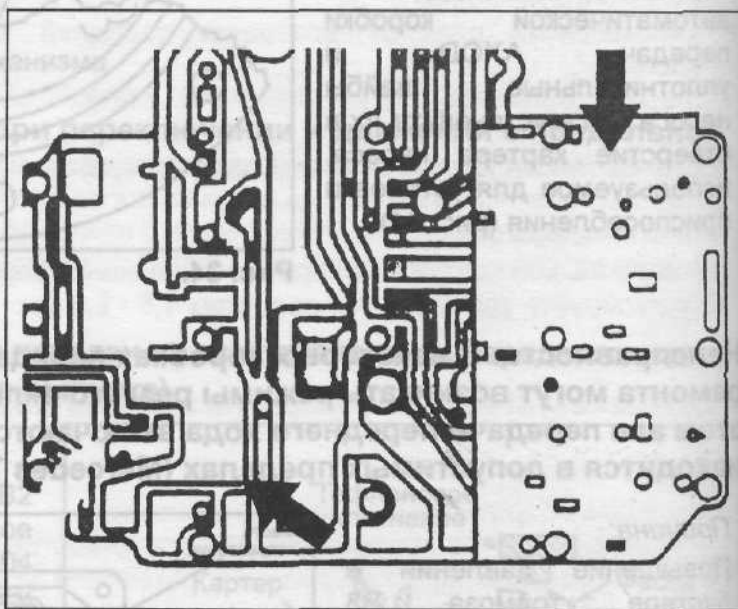


Рис. 36.

Неисправность: Резкое включение только на передаче заднего хода (Mercedes 722.4)

Причина:

Не исправлен шариковый клапан в передней крышке коробки передач.

Исправление:

Замените шариковый клапан и установите стопорную шайбу (24) (рис. 37).

Примечание:

Используйте шарик только в упаковке, поскольку он пластиковый и без упаковки становится хрупким и при установке может разрушиться.

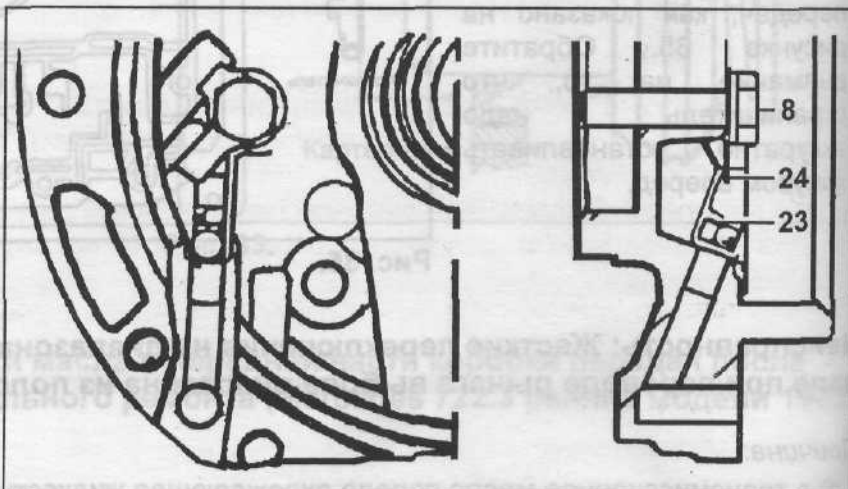


Рис. 37. 8 - Болт крепления основного насоса; 23 - Шариковый клапан; 24 - Стопорная шайба.

Неисправность: Перегрев трансмиссионного масла; оно очень темное или черное, но не пахнет (Mercedes 722.4 производства с июля 1986 по февраль 1987)

Причина:

Износ шайбы муфты K1, которая трется о водило переднего планетарного ряда.

Исправление:

Замените стальные диски муфты K1, шайбу и стопорное кольцо (рис. 38).

Примечание:

Если муфта разобрана для ремонта, то проверьте правильность установки стопорного кольца в канавке и износ в месте контакта шайбы и стопорного кольца. При появлении признаков износа необходимо заменить фрикционные диски без накладок муфты K1, стопорное кольцо и шайбу.

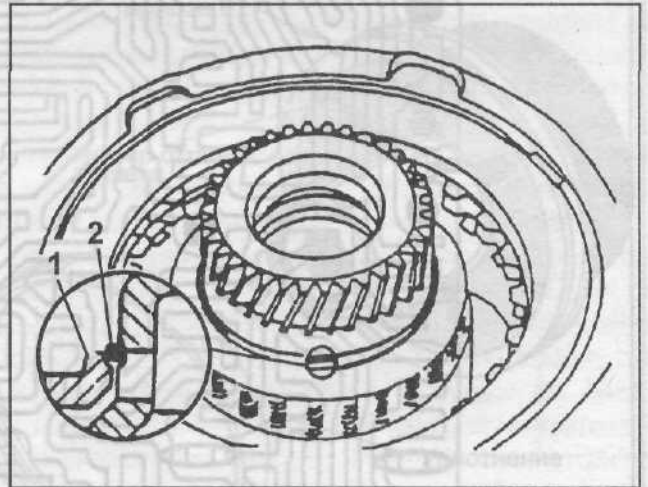


Рис. 38. 1 - Шайба; 2 - Стопорное кольцо.

Неисправность: Беспорядочные 4-3 и 3-2 переключения передач

Возможные причины:

- неправильно отрегулирован тросик управления клапаном-дросселем;
- заедает клапан обратной связи в клапанной коробке;
- заедает клапан выключения.

Исправление:

Отсоедините тросик и проведите испытательный заезд. Если при ручном управлении понижение передачи происходит нормально, то проблема заключается в неправильной регулировке тросика. Для исправления дефекта проведите необходимую регулировку тросика. Если понижение передачи не будет происходить, то проблема заключается или в клапане выключения RV2 или в клапане выключения контура тормоза.

Внимание:

Важно, чтобы болты, стягивающие клапанную коробку, были затянуты требуемым моментом.

Момент затяжки болтов, стягивающих клапанную коробку: 7,4 Н·м.

Момент затяжки болтов, которые крепят клапанную коробку к картеру: 7,4 Н·м.

Неисправность: После капитального ремонта автомобиля Mercedes, оборудованного автоматической коробкой передач 722.3 или 722.4, возникает буксование при включении передачи заднего хода или она вообще не включается

Причина:

- заедание клапана включения аккумулятора;
- неисправность пружины этого клапана;
- утечки через кольцевое уплотнение поршня аккумулятора;
- трещина в поршне клапана включения аккумулятора.

Диаметр поршня с уплотнением

Размер	Отливка по поршням	Отливка по поршням
№ 201-277-00-38	№ 201-277-00-38	№ 201-277-00-38
Уплотнение поршня	Уплотнение поршня	Уплотнение поршня
№ 201-277-00-50	№ 201-277-00-50	№ 201-277-00-50
85 мм	85 мм	85 мм
72,85 мм	71,30 мм	71,30 мм
75,00 мм	75,00 мм	75,00 мм

Исправление:

Удалите из клапанной коробки и разберите корпус клапана. Осмотрите и при необходимости замените детали, перечисленные выше и показанные на рисунке 39.

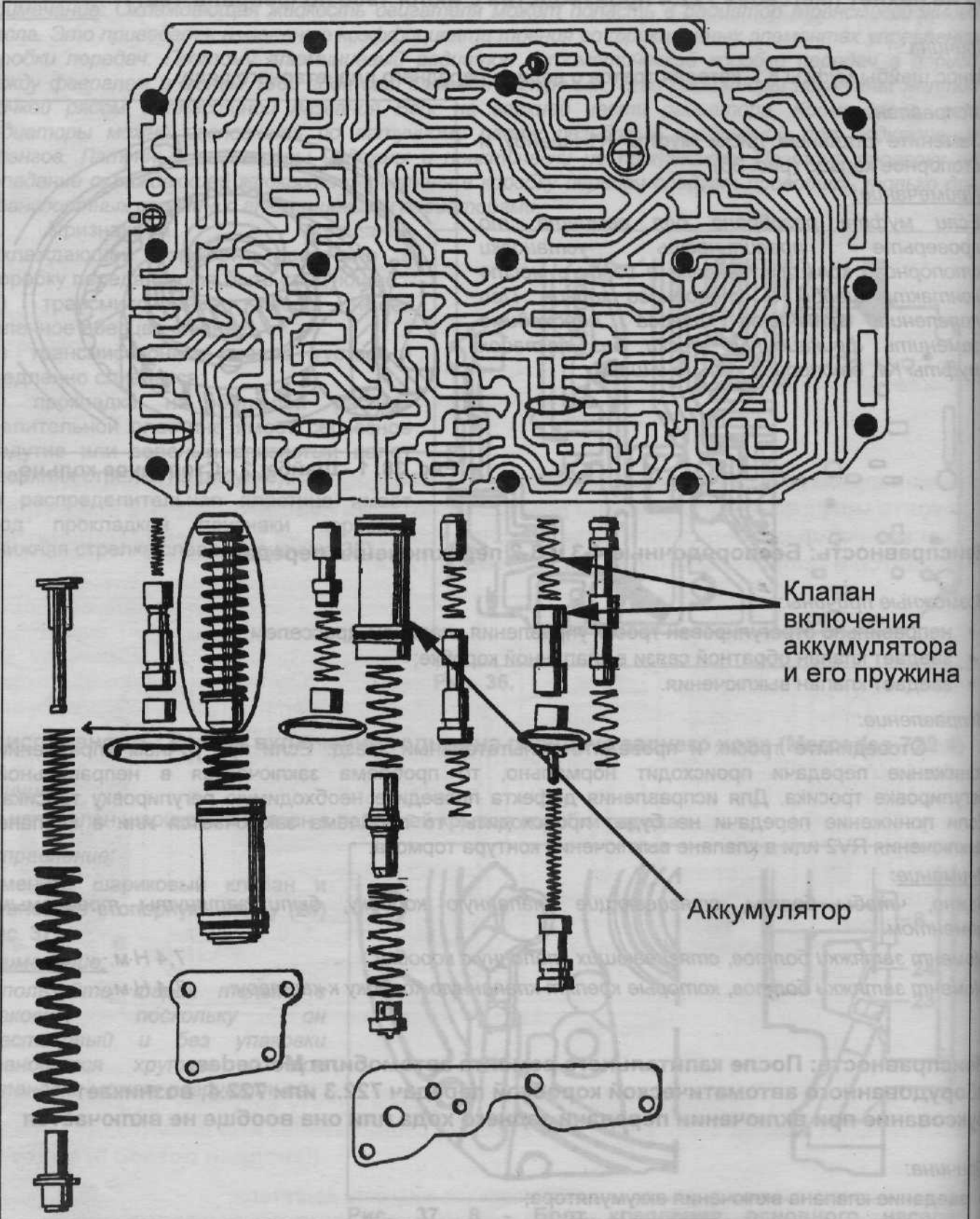


Рис. 39.

Неисправность: Скользит на начальном этапе и жестко включается в последующем передача заднего хода; автоматическая коробка передач переходит в режим нейтрали при отпускании педали управления дроссельной заслонкой и с трудом выходит на рабочий режим при ее обратном перемещении; не включается или очень жестко происходит переключение 3-4 (Mercedes 722.4)

Причина:

С 1984 по 1994 годы в коробке передач 722.4 использовались сервомоторы ленточного тормоза В2 с различными по диаметру поршнями. Это означает, что имеются ДВА различных по диаметру уплотнения этого поршня. Использование не соответствующих размеров поршня и уплотнения может привести к вышеупомянутым неисправностям (рис. 40).

Исправление:

Используя ниже приведенную таблицу, проверьте номер отливки поршня ленточного тормоза В2.

Правильно установленное уплотнение должно свободно вращаться, и поршень при его установке в картер сервомотора должен сам возвращаться назад.

Примечание:

Рекомендуется на боковых стенках поршня сделать фаски под углом 15°, что позволит большему количеству масла попасть под уплотнение, обеспечивая тем самым лучшее прижатие уплотнения к стенкам цилиндра (см. рисунок 41). Если поршень уже имеет такие фаски, то этого делать не следует.



Рис. 40.

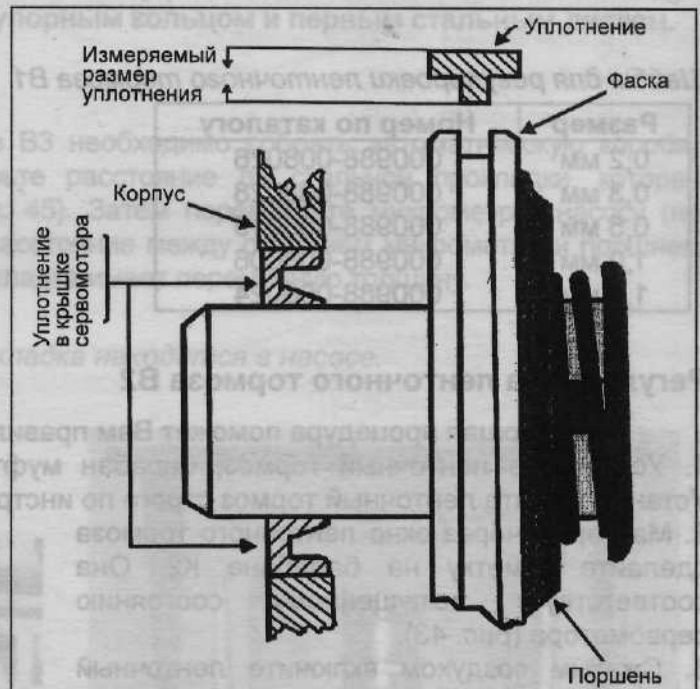


Рис. 41.

Размер	Отливка поршня № 201 277 00 38	Отливка поршня № 201 277 01 38
	Уплотнение поршня №201 277 00 55	Уплотнение поршня №202 277 00 55
Уплотнение с Т-образным поперечным сечением	2,65 мм	3,45 мм
Диаметр поршня без уплотнения	72,88 мм	71,30 мм
Диаметр поршня с уплотнением	75,00 мм	75,00 мм

10. Регулировка фрикционных элементов управления автоматической коробки передач

Регулировка ленточного тормоза В1

Регулировка обоих ленточных тормозов очень важна. Это очень простая операция. Для регулировки ленточного тормоза В1 необходимо выполнить следующее:

1. Найдите старый корпус сервомотора и просверлите в центре отверстие диаметром 9,6 мм. Новый корпус сервомотора можно купить и он имеет номер по каталогу Mercedes № 126 270 02 08. Затем найдите старую пружину аккумулятора из THM 700R4.
2. В соответствии с руководством сборки сервомотора установите пружину от аккумулятора от THM 700R4, поршень (с наружным уплотнением), крышку и упорное кольцо.
3. Вставьте отвертку в отверстие так, чтобы она уперлась в поршень, и сделайте на ней метку. Полностью выдвиньте поршень и снова сделайте на отвертке отметку. Расстояние между двумя метками и будет являться ходом сервомотора.
4. Ход поршня должен быть 3,2 мм. Регулировку хода можно осуществить с помощью специальных шайб, установленных на штоке поршня (рис. 42). Номера этих шайб по каталогу Mercedes можно найти в таблице. Некоторые техники увеличивают или уменьшают длину штока клапана RV1. Можно пользоваться любым из этих способов.

Внимание:

Суммарная толщина прокладок не должна превышать 6,5 мм.

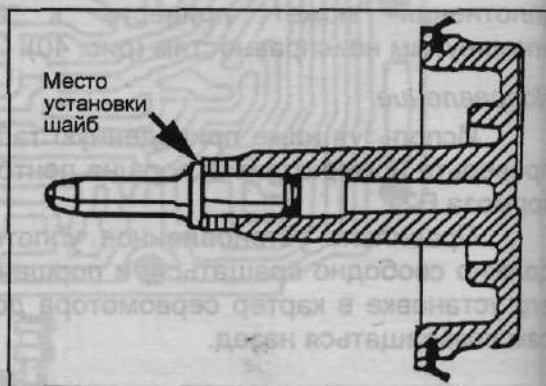


Рис. 42.

Шайбы для регулировки ленточного тормоза В1

Размер	Номер по каталогу
0,2 мм	000988-008026
0,3 мм	000988-008028
0,5 мм	000988-008015
1,0 мм	000988-008006
1,5 мм	000988-008024

Регулировка ленточного тормоза В2

Следующая процедура поможет Вам правильно отрегулировать ленточный тормоз В2:

1. Установите ленточный тормоз, барабан муфты К2, клапан RV2 и поршень сервомотора. Устанавливайте ленточный тормоз строго по инструкции.
2. Маркером через окно ленточного тормоза сделайте отметку на барабане К2. Она соответствует выпущенному состоянию сервомотора (рис. 43).
3. Сжатым воздухом включите ленточный тормоз, и снова через окно ленточного тормоза сделайте отметку на барабане.
4. Снимите барабан К2 и измерьте расстояние между двумя отметками. Это расстояние и определяет ход поршня.
5. Ход поршня должен быть 5,5 - 6,4 мм.
6. Длина штока поршня ленточного тормоза В2 переменна. Далее в таблицах приведены длины этих штоков и их номера по каталогу.

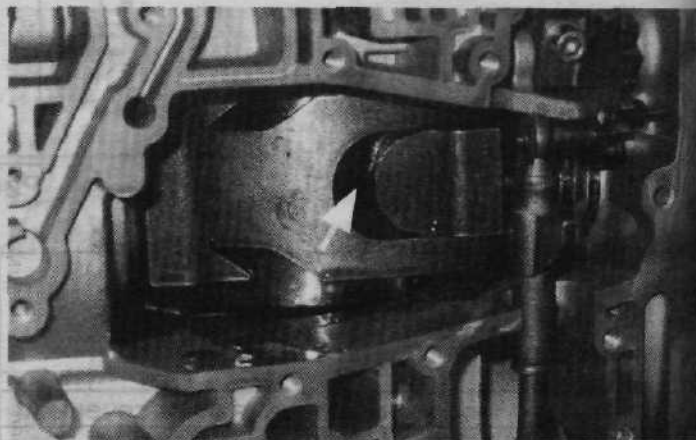


Рис. 43. Окно, через которое можно сделать отметку на барабане К2.

Таблица длин и номеров по каталогу Mercedes штоков поршня для регулирования хода поршня сервомотора ленточного тормоза В2

Для 722.3 и 722.5		Для 722.4	
Длина	Номер по каталогу	Длина	Номер по каталогу
47,2 мм	126 277 71 75	41,7 мм	123 277 24 75
48,0 мм	126 277 72 75	42,5 мм	123 277 25 75
48,8 мм	126 277 73 75	43,3 мм	123 277 26 75
49,6 мм	126 277 74 75	44,1 мм	123 277 27 75
51,0 мм	126 277 91 75	44,9 мм	123 277 28 75
52,5 мм	126 277 92 75	46,0 мм	123 277 39 75

Ход поршня в блокировочных муфтах

Ход поршня в муфтах К1 и К2 регулируется с помощью одной и той же процедуры. Его можно отрегулировать подбором толщины упорных колец. Они имеют три различных размера для каждого барабана (2,0; 2,5 и 3,0 мм). Однако, если с помощью упорных колец получить желаемый зазор не удастся, то можно использовать фрикционные диски без накладок различной толщины.

Ход поршня: 0,7 - 1,2 мм.

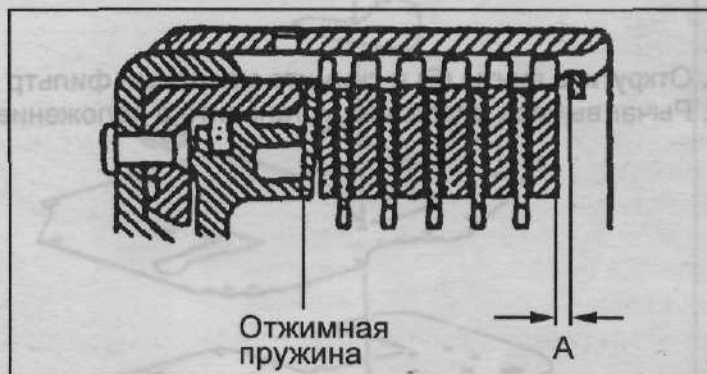


Рис. 44. Муфты К1 и К2. А - Расстояние между упорным кольцом и первым стальным диском.

Ход поршня в дисковом тормозе В3

Для регулировки хода поршня в тормозе В3 необходимо собрать автоматическую коробку передач до момента установки насоса. Измерьте расстояние до стальной прокладки, которая находится перед первым стальным диском (рис. 45). Затем переместите микрометр к насосу (не забудьте положить прокладку насоса в картер), расстояние между стержнем микрометра и поршнем тормоза В3 и есть его ход (рис. 46). Стальная прокладка имеет переменную толщину.

Внимание:

Перед началом измерения убедитесь, что прокладка находится в насосе.

Ход поршня: 1,5 - 2,0 мм.

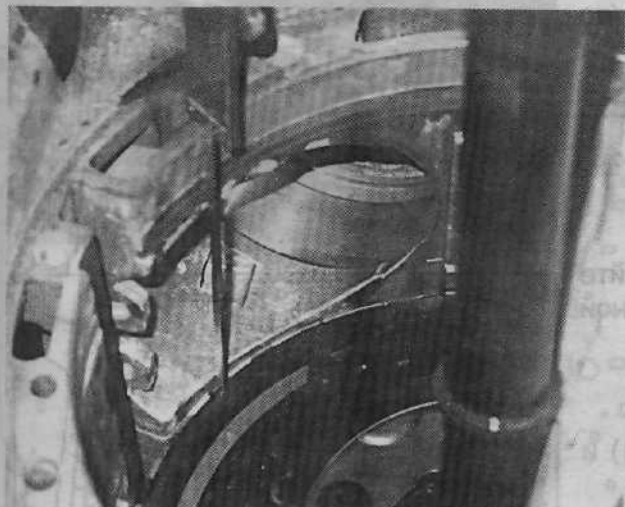


Рис. 45. Определение расстояния до муфты в картере.

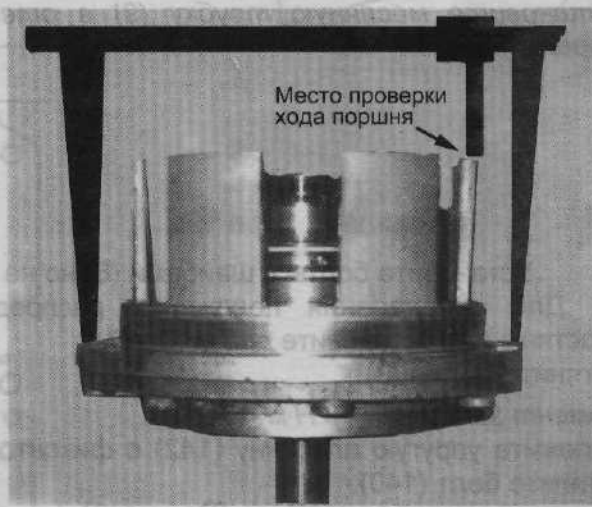


Рис. 46. Место проверки хода поршня.

11. Ремонт клапанной коробки

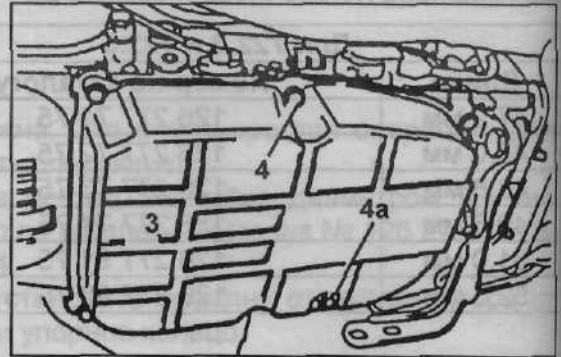
Снятие клапанной коробки

1. Вывинтите сливную пробку (4а) и слейте масло.
2. Открутите крепежные винты (4) и снимите поддон (3).

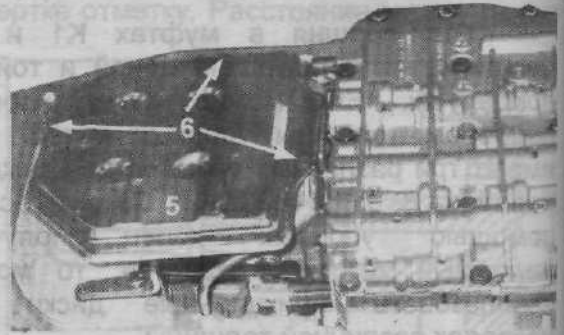
Указания для установки:

Моменты затяжки:

сливной пробки	14 Н·м
болтов крепления поддона	8 Н·м



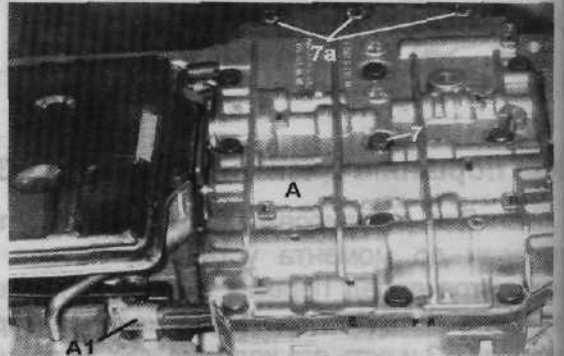
3. Открутите винты (6) и снимите масляный фильтр (5).
4. Рычаг выбора диапазона установите в положение "D".



5. Открутите крепежные винты (7) и (7а) и снимите корпус с клапанами переключения (А).

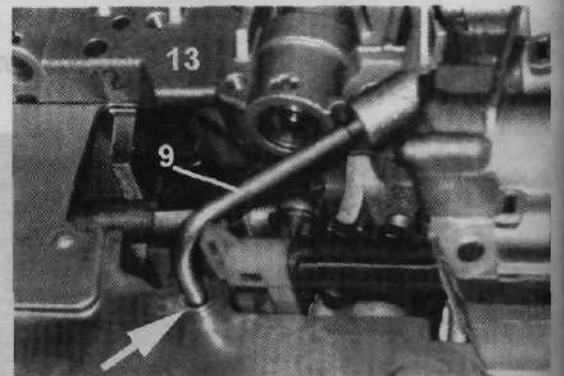
Указания для установки:

Моменты затяжки: 8 Н·м



Указания для установки:

Установите масляную трубку (9) в отверстие (по стрелке).



Установите болты с шайбами (8) но не затягивайте их. Для определения положения распределительной пластины (14) установите два винта (7).

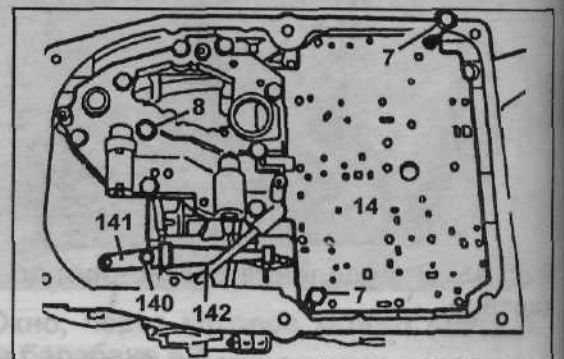
Затяните болты (8).

Момент затяжки: 8 Н·м

Положите упругую пластину (142) с фиксатором (141) и затяните болт (140).

Момент затяжки: 8 Н·м

Проверьте правильность установки штифта кронштейна.



6. Нажав одновременно на обе лапки рассекателя (стрелки) снимите его (118).
7. С некоторым усилием удалите маслопровод (9).
8. Открутите удерживающие болты (8) и снимите распределительную пластину (12) вместе с промежуточной пластиной.

Указания для установки:

9. Отделите распределительную пластину (19) от промежуточной пластины.
- Момент затяжки крепежных винтов: 8 Н·м
10. Разберите и соберите нижние элементы крышки.

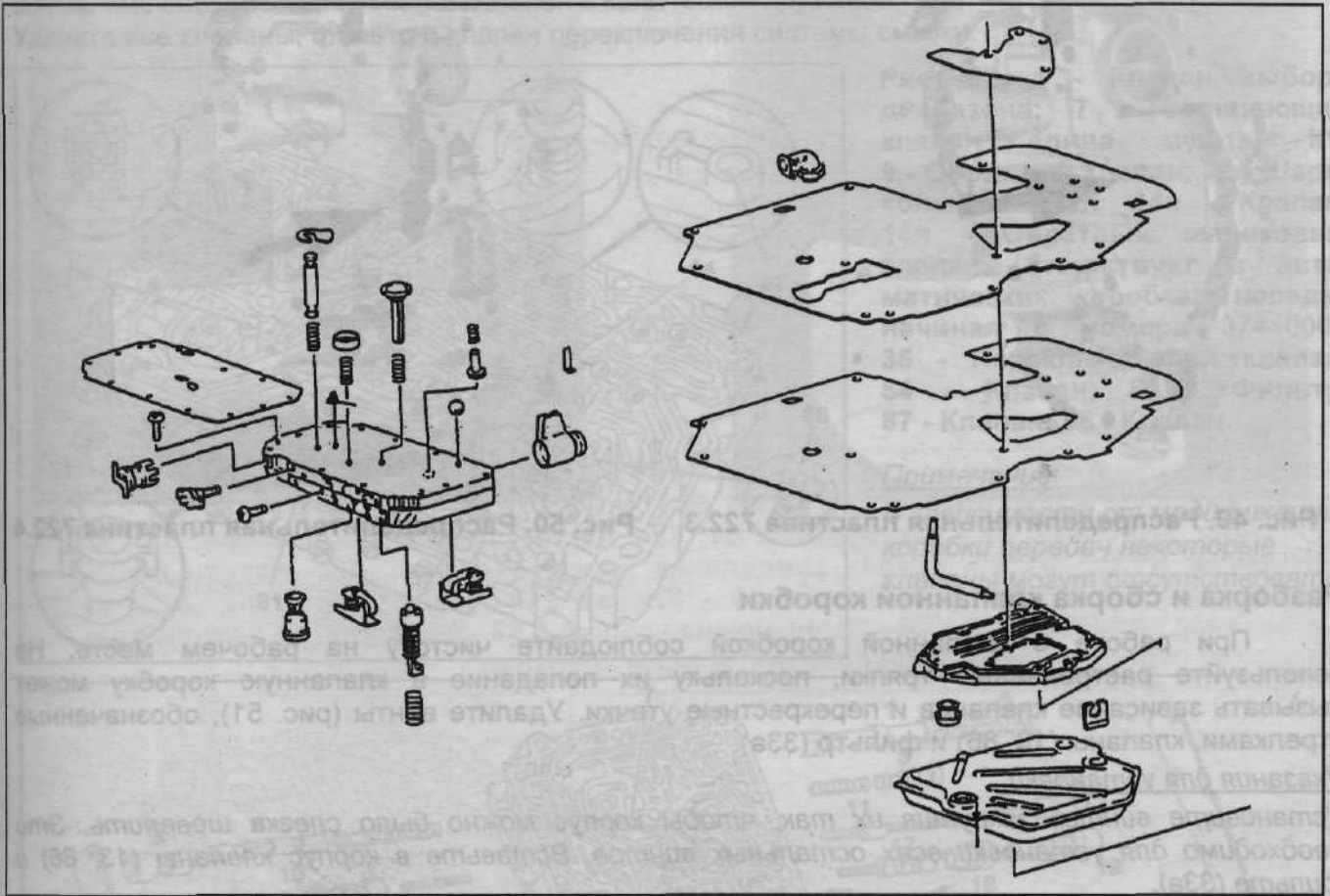
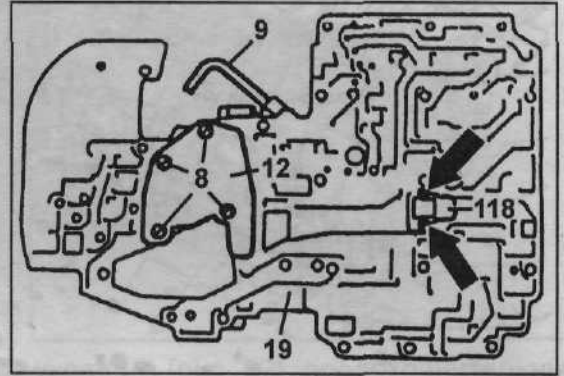


Рис. 47. Клапанная коробка 722.3 и 722.4

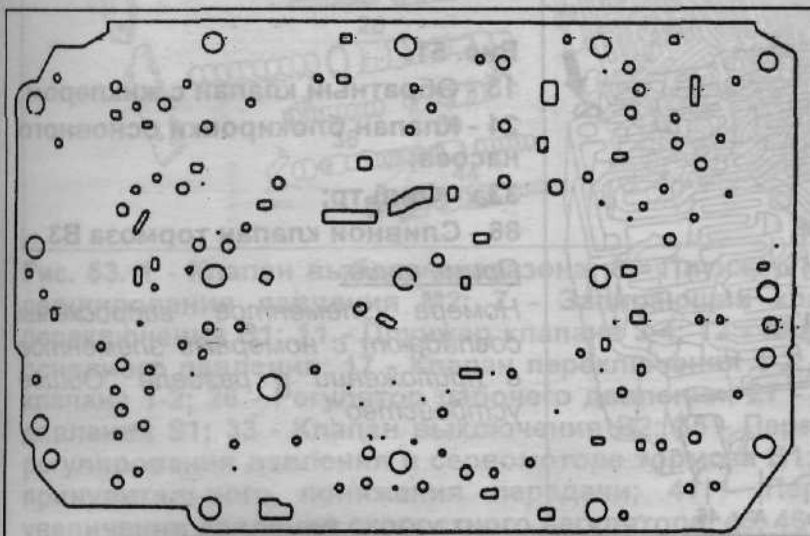


Рис. 48. Распределительная пластина клапанных коробок 722.1, 2, 3

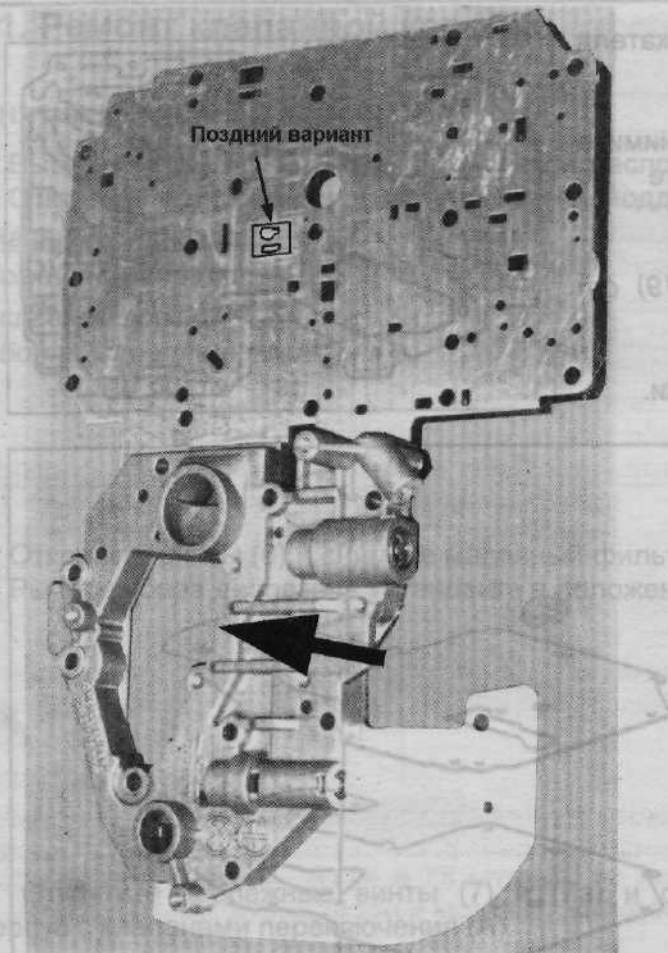


Рис. 49. Распределительная пластина 722.3

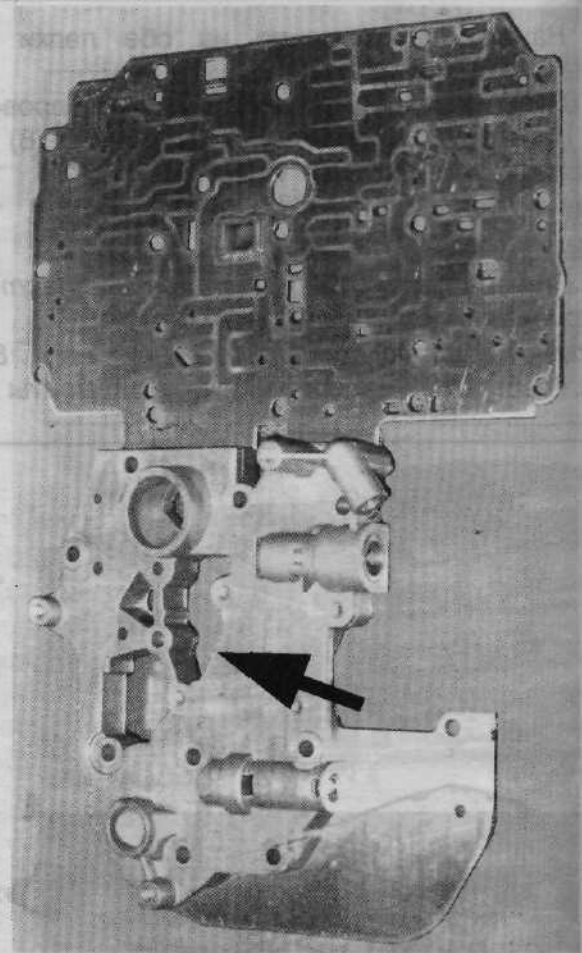


Рис. 50. Распределительная пластина 722.4

Разборка и сборка клапанной коробки

При работе с клапанной коробкой соблюдайте чистоту на рабочем месте. Не используйте растрепанные тряпки, поскольку их попадание в клапанную коробку может вызывать зависание клапанов и перекрестные утечки. Удалите винты (рис. 51), обозначенные стрелками, клапаны (13, 86) и фильтр (33а).

Указания для установки:

Установите винты, закрутив их так, чтобы корпус можно было слегка шевелить. Это необходимо для установки всех остальных винтов. Вставьте в корпус клапаны (13, 86) и фильтр (33а).

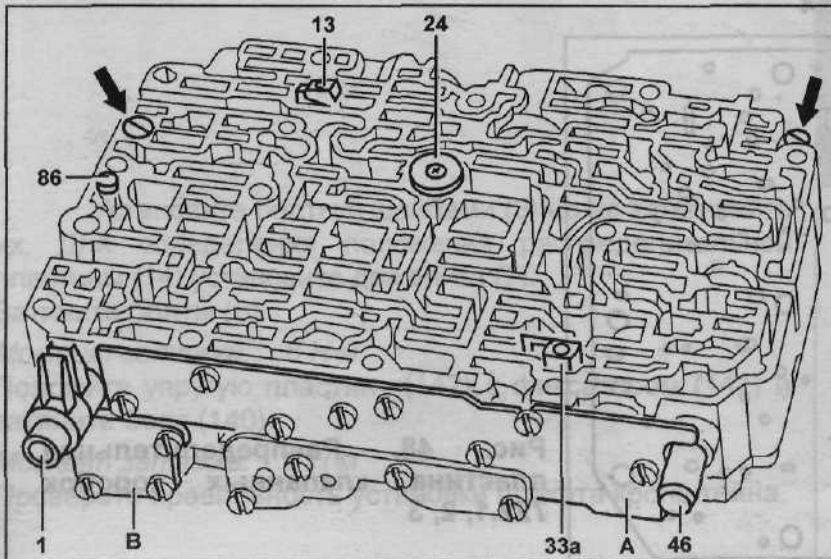


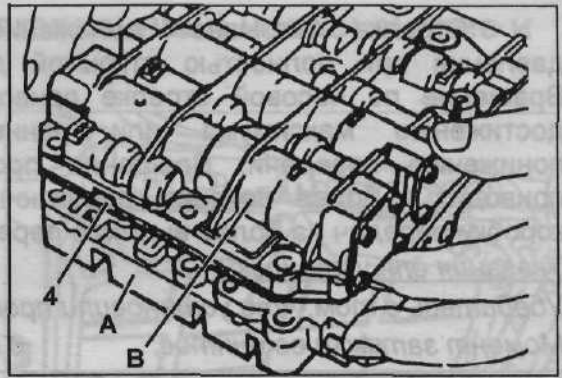
Рис. 51.

- 13 - Обратный клапан с жиклером;
- 24 - Клапан блокировки основного насоса;
- 33а - Фильтр;
- 86 - Сливной клапан тормоза В3.

Примечание:

Номера элементов гидросхемы совпадают с номерами элементов в приложении и разделе "Общее устройство".

Осторожно снимите крышку (В) вместе с распределительной пластиной (4).



Удалите из корпуса все 19 предохранительных шариков (14) (рис. 52), предохранительный шарик, имеющий позицию 14, установлен с конической пружиной. Удалите все клапаны, фильтр и клапан переключения системы смазки.

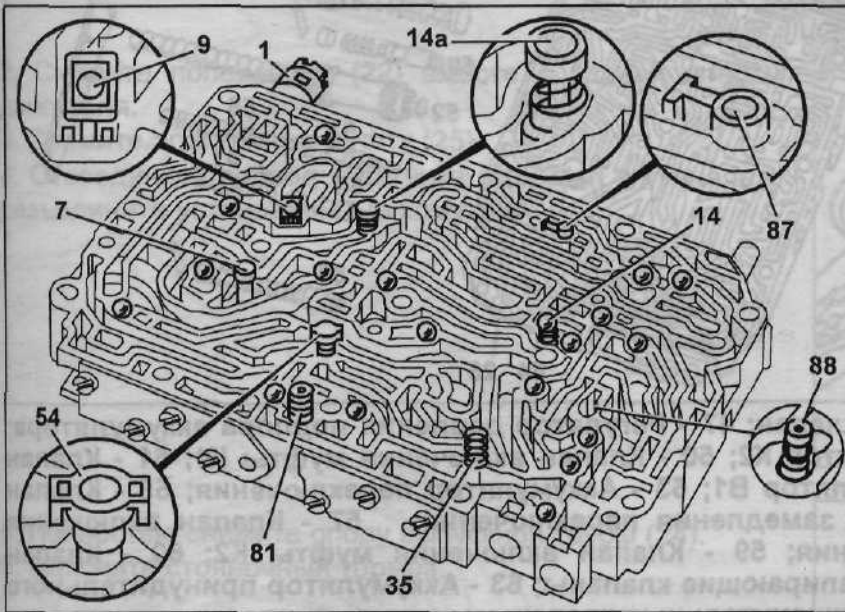


Рис. 52. 1 - Клапан выбора диапазона; 7 - Запирающий клапан слива муфты К1; 9 - Обратный клапан; 14 - Шариковый клапан; 14а - Клапан; 14в - Обратный шариковый клапан (отсутствует в автоматических коробках передач начиная с номера 3744000); 35 - Переключающий клапан; 54 - Клапан; 81 - Фильтр; 87 - Клапан; 88 - Клапан.

Примечание:

В зависимости от модификации коробки передач некоторые клапаны могут отсутствовать.

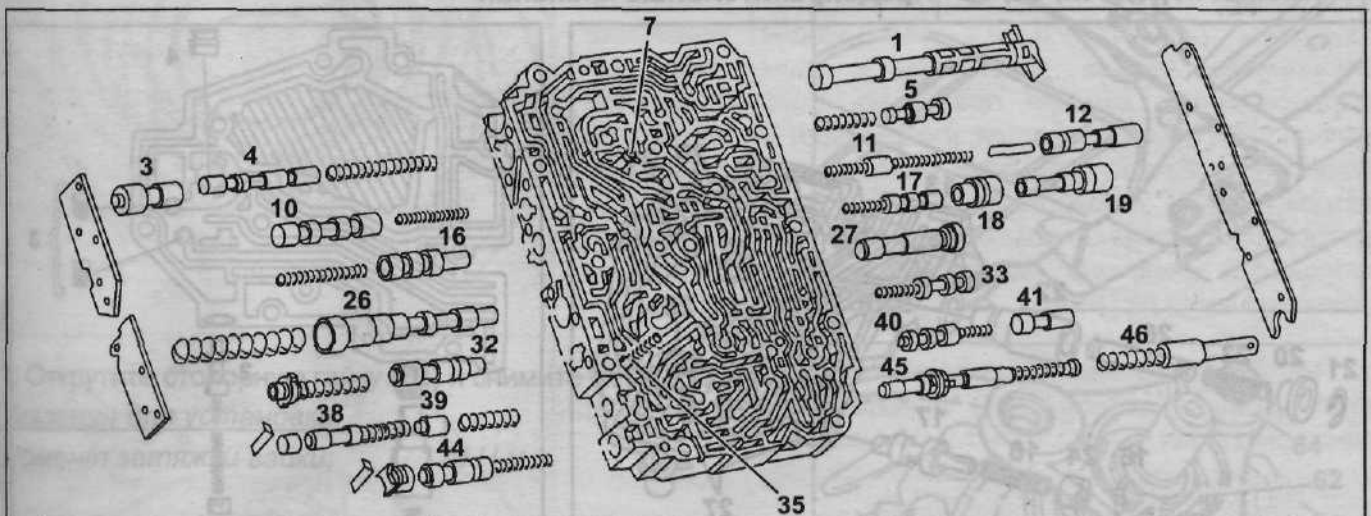


Рис. 53. 1 - Клапан выбора диапазона; 3 - Плунжер клапана 2-3; 4 - Клапан 2-3; 5 - Клапан регулирования давления М2; 7 - Запирающий клапан слива муфты К1; 10 - Клапан переключения В1; 11 - Плунжер клапана 3-4; 12 - Клапан переключения 3-4; 16 - Регулятор основного давления; 17 - Клапан переключения 1-2; 18 - Втулка клапана 1-2; 19 - Плунжер клапана 1-2; 26 - Регулятор рабочего давления; 27 - Заглушка; 32 - Клапан формирования давления S1; 33 - Клапан выключения В2; 35 - Переключающий клапан; 38, 39 - Клапаны регулирования давления в сервомоторе тормоза В1; 40 - Клапан формирования давления принудительного понижения передачи; 41 - Переключающий клапан; 44 - Клапан увеличения давления скоростного регулятора; 45, 46 - Клапан-дроссель.

Стрелка указывает положение винта регулировки давления при полностью открытой дроссельной заслонке. Вращение по часовой стрелке приводит к более раннему достижению максимума или раннему принудительному понижению передачи. Вращение против часовой стрелки приводит к более поздним переключениям автоматической коробки передач на более высокую передачу.

Указания для установки:

Убедитесь в том, что установили прокладку.

Момент затяжки ее винтов: 8 Н·м

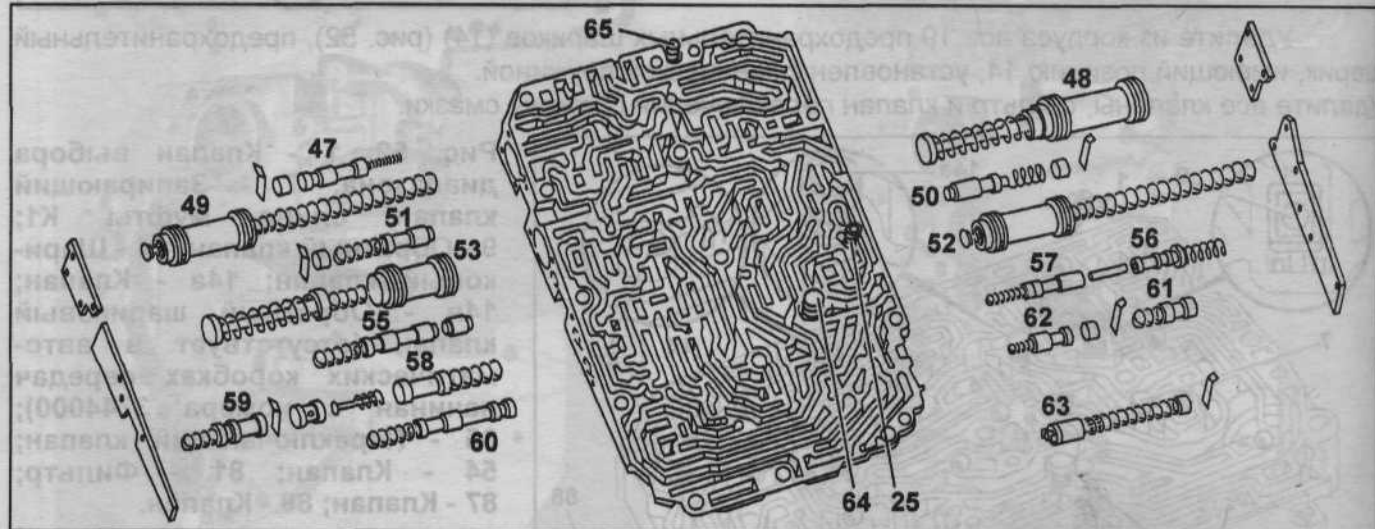
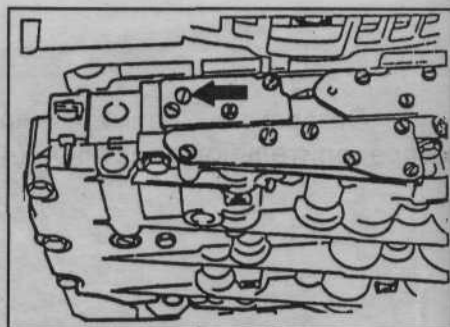


Рис. 54. 25 - Предохранительный клапан; 47 - Регулятор давления подпора аккумулятора; 48 - Аккумулятор К1; 49 - Аккумулятор К2; 50 - Клапан включения муфты К1; 51 - Клапан включения муфты К2; 52 - Аккумулятор В1; 53 - Аккумулятор переключения; 55 - Клапан блокировки RV2; 56 - Клапан замедления переключения; 57 - Клапан включения тормоза В1; 58 - Клапан включения; 59 - Клапан включения муфты К2; 60 - Клапан выключения тормоза В2; 61, 62 - Запирающие клапаны; 63 - Аккумулятор принудительного понижения передачи; 64, 65 - Предохранительные клапаны.

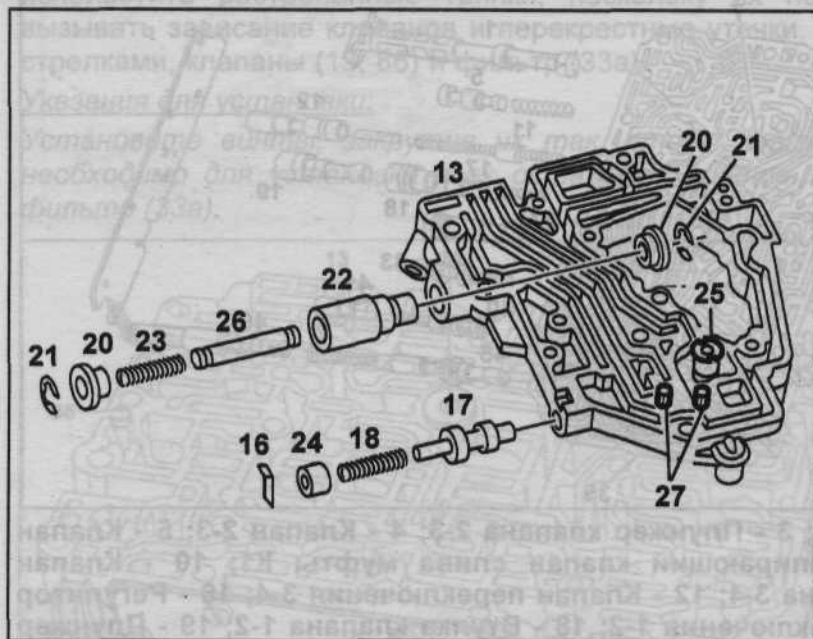


Рис. 55. 13 - Нижняя часть клапанной коробки; 16 - Стопорная пластина; 17 - Клапан вспомогательного насоса; 18 - Пружина; 20 - Втулка; 21 - Стопорное кольцо; 22 - Блокирующий клапан; 23 - Пружина; 24 - Заглушка; 25 - Клапан; 26 - Шток; 27 - Фильтры.

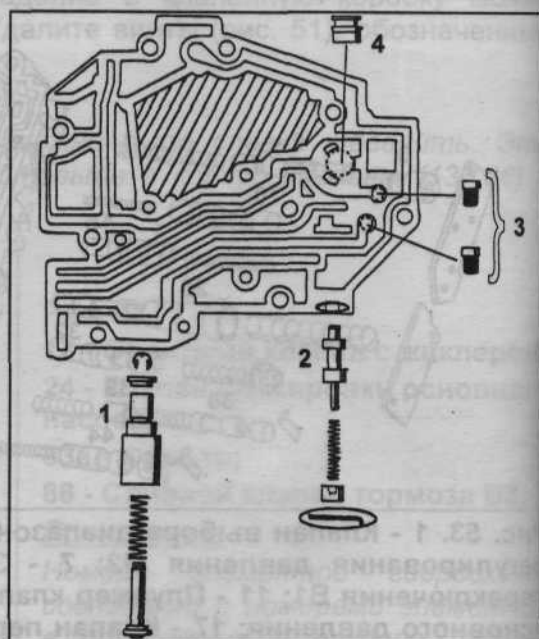


Рис. 56. Нижняя часть клапанной коробки. 1 - Клапан блокировки рычага выбора диапазона; 2 - Клапан включения вспомогательного насоса; 3 - Фильтры; 4 - Клапан.

12. Скоростной регулятор и задний (вспомогательный) насос: снятие и установка

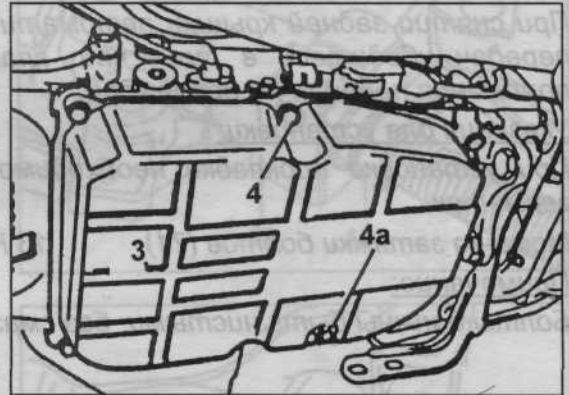
1. Открутите сливную пробку (4а) и слейте масло.

Указания для установки:

Момент затяжки сливной пробки: 14 Н·м

Примечание:

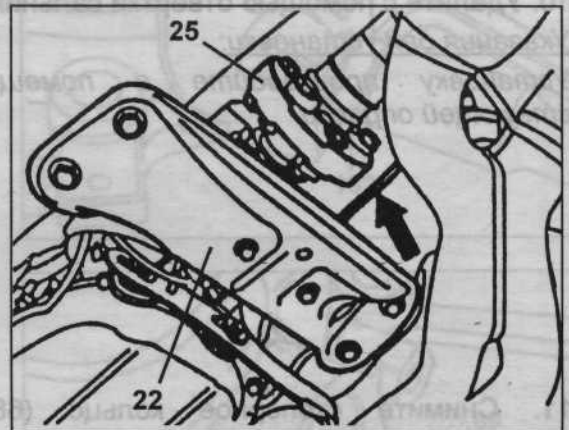
Проверьте уровень масла и в случае необходимости долейте его до требуемого уровня.



2. Снимите поперечину (22) вместе с задней опорой двигателя.

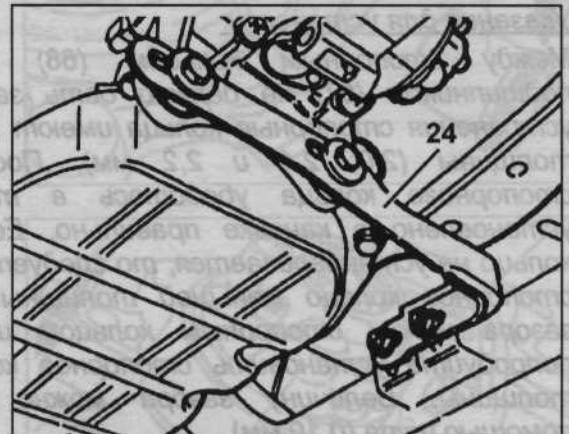
3. Снимите эластичную муфту (25).

4. Отсоедините провод λ-датчика (стрелка) в туннеле и разъедините установленные хомутики.



5. Полностью снимите опору выпускной трубы (24).

6. Включите стояночный тормоз.



7. Открутите стопорную гайку (62) и снимите фланец (64).

Указания для установки:

Момент затяжки гайки: 120 Н·м



8. Снимите шайбу (65).
9. Открутите болты (71) и снимите заднюю крышку (70).

Внимание:

При снятии задней крышки автоматической коробки передач убедитесь в том, что клапан соленоида понижения передач не поврежден.

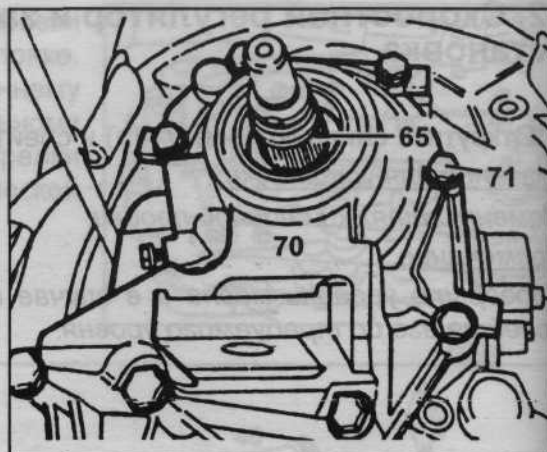
Указания для установки:

При установке прокладки необходимо использовать герметик.

Момент затяжки болтов (71): 13 Н·м

Примечание:

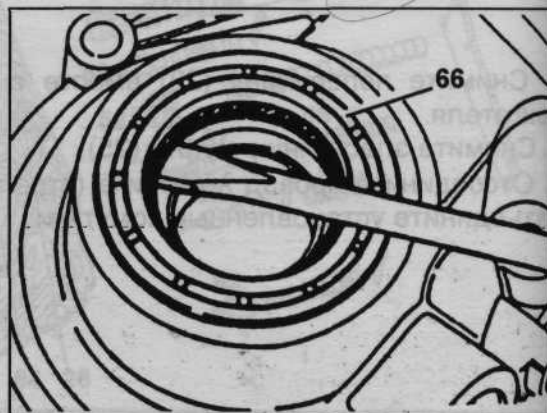
Болты должны быть чистыми, без смазки.



10. Удалите с помощью отвертки сальник (66).

Указания для установки:

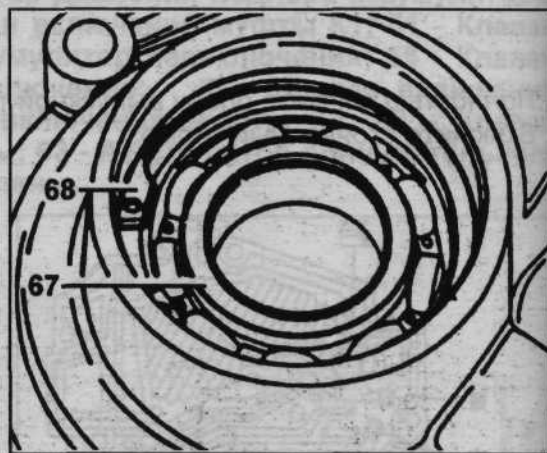
Установку производите с помощью соответствующей оправки.



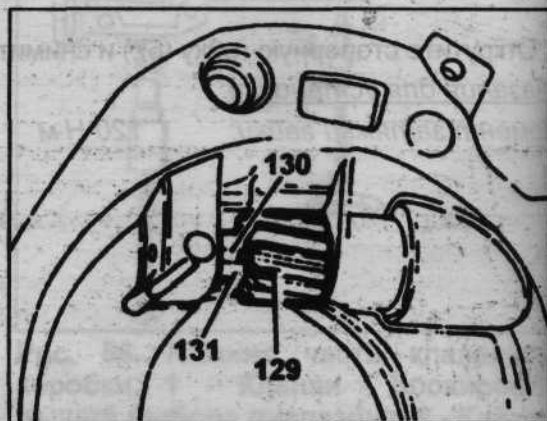
11. Снимите стопорное кольцо (68) и удалите шариковый подшипник (67).

Указания для установки:

Между стопорным кольцом (68) и шариковым подшипником (67) не должно быть зазора. Для его устранения стопорные кольца имеют три различных толщины (2,0; 2,1 и 2,2 мм). После установки стопорного кольца убедитесь в том, что оно установлено в канавке правильно. Если стопорное кольцо не устанавливается, то следует использовать стопорное кольцо меньшей толщины. При наличии зазора между стопорным кольцом и подшипником попробуйте установить стопорное кольцо большей толщины. Величину зазора можно проверить с помощью щупа (0,10 мм).



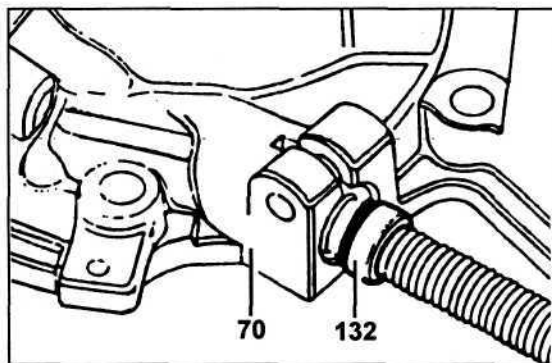
12. Удалите шестерню привода спидометра (129). Для этого удалите стопор (131) и вытащите вал (130) и шестерню (129).



13. Удалите уплотнительное кольцо (132) из задней крышки коробки передач (70).

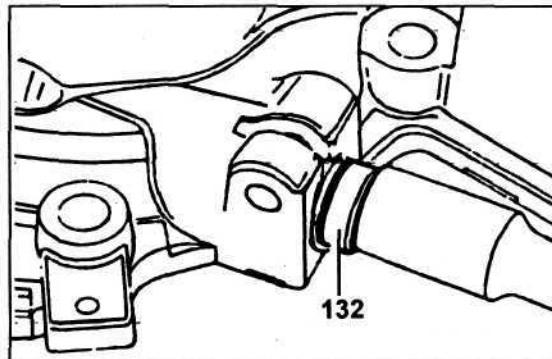
Примечание:

Для этого можно использовать болт М12 с шестигранной головкой, который завинчивается в радиальное уплотнение и зажимается в тиски. Удалите радиальное уплотнение нанося легкие удары пластиковым молотком по крышке автоматической коробки передач.

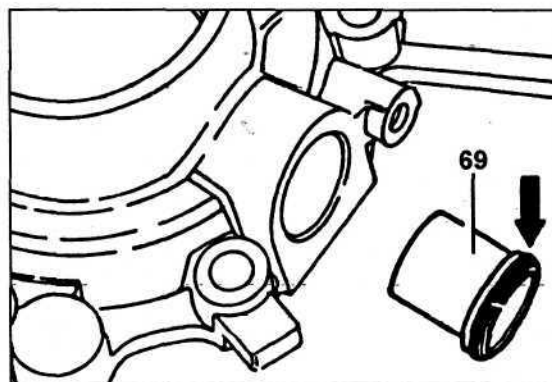


Указания для установки:

Тщательно с помощью выколотки запрессуйте до упора радиальное уплотнение (132).



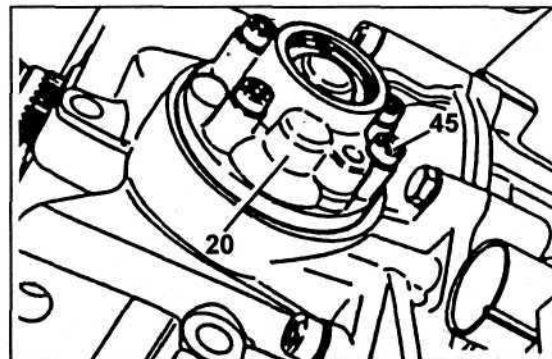
14. Если на транспортном средстве с электронным измерением скорости необходимо заменить пластиковую заглушку (69) с кольцевым уплотнением (отмечено стрелкой), то ее установку следует осуществлять с помощью специальной выколотки.



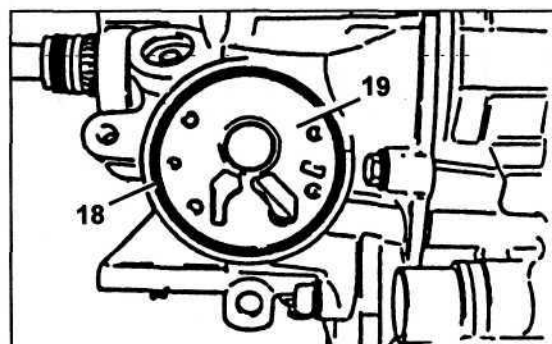
15. Открутите винты (45) и снимите вспомогательный насос (20).

Указания для установки:

Момент затяжки болтов М6х30: 8 Н·м



16. Удалите кольцевое уплотнение (18) и пластину (19) вспомогательного насоса.



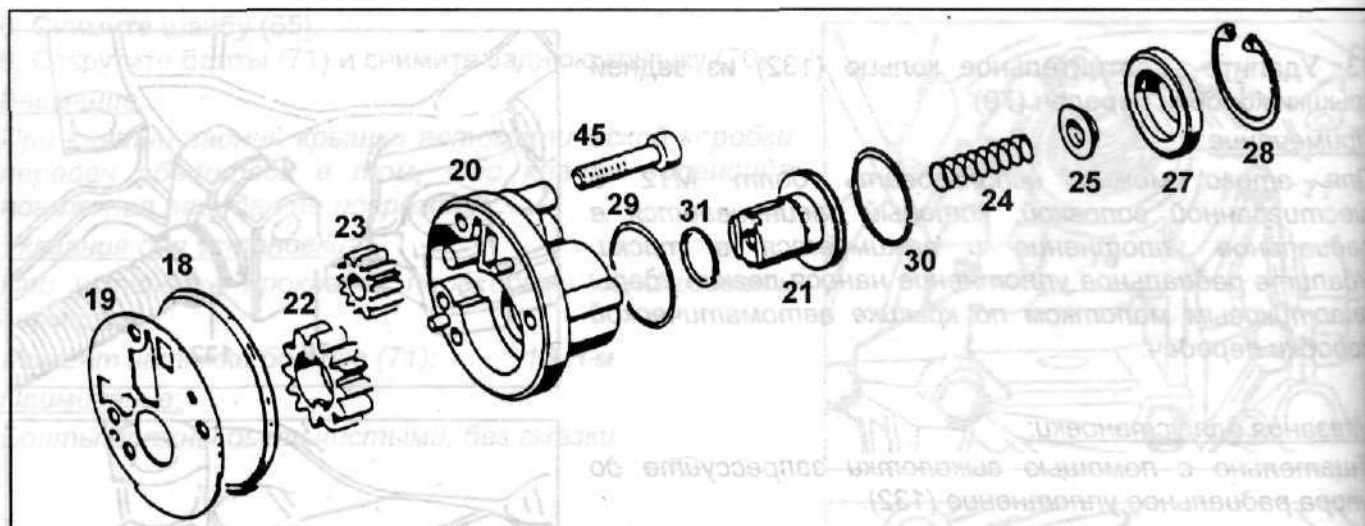
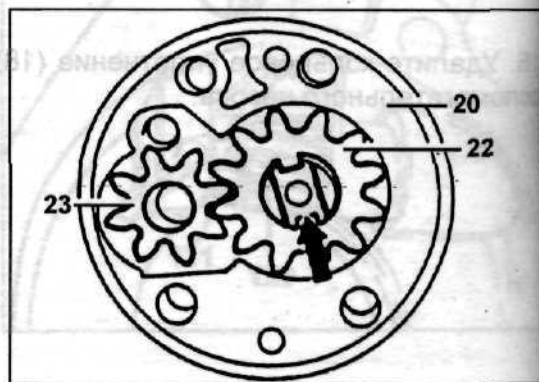
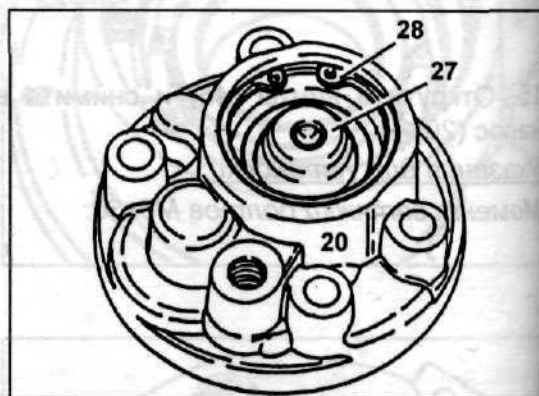


Рис. 57. Задний (вспомогательный) насос.

- 18 - Уплотнение (замените);
- 19 - Промежуточная прокладка (проверьте повреждение и износ);
- 20 - Картер насоса (проверьте повреждение и износ);
- 21 - Уплотнительный поршень (проверьте повреждение и износ);
- 22 - Ведущая шестерня (проверьте повреждение и износ);
- 23 - Ведомая шестерня (проверьте повреждение и износ);
- 24 - Пружина;
- 25 - Шайба пружины (проверьте износ);
- 27 - Крышка (проверьте повреждение и износ);
- 28 - Стопорное кольцо;
- 29 - Уплотнение (замените);
- 30 - Тефлоновое уплотнение (замените);
- 31 - Тефлоновое уплотнение (замените);
- 45 - Болт (момент затяжки 8 Н·м).

- 17. Удалите шестерни насоса из картера (20).
- 18. Удалите стопорное кольцо (28) и крышку (27).

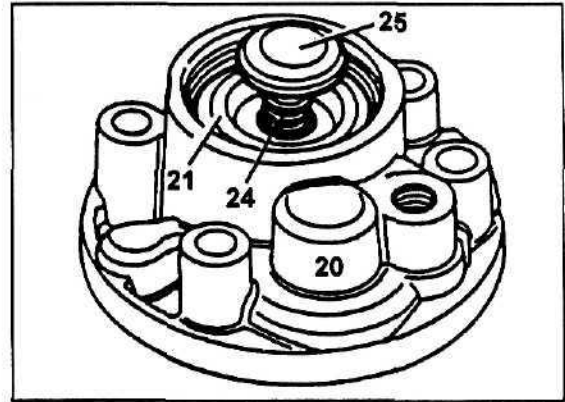


Указания для установки:

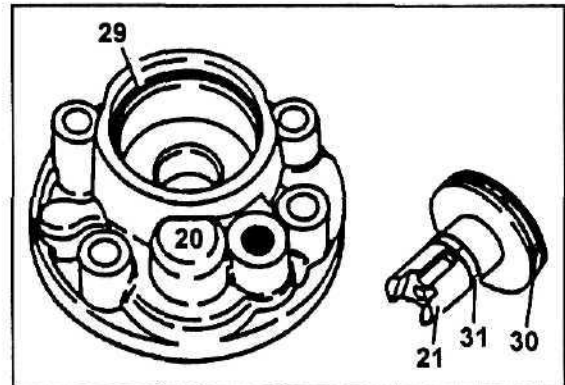
Шестерни масляного насоса (22 и 23) устанавливаются в картер насоса таким образом, чтобы выступ на шестерне (22) был сверху (стрелка).



19. Удалите поршень (21) вместе с пружиной (24) и пластиной (25).



20. Удалите кольцевое уплотнение (29). Проверьте все элементы на повреждение и износ. Внешние поверхности двух тефлоновых колец (30 и 31) должны быть конусными (направленными друг на друга). У новых колец эти поверхности цилиндрические. Установку колец в канавки следует производить с использованием небольшого количества смазки.



21. Снимите крышку скоростного регулятора (46) для чего необходимо удалить стопорное кольцо (47).

Указания для установки:

После установки корпуса, контакт со стопорным кольцом должен быть по всей окружности.

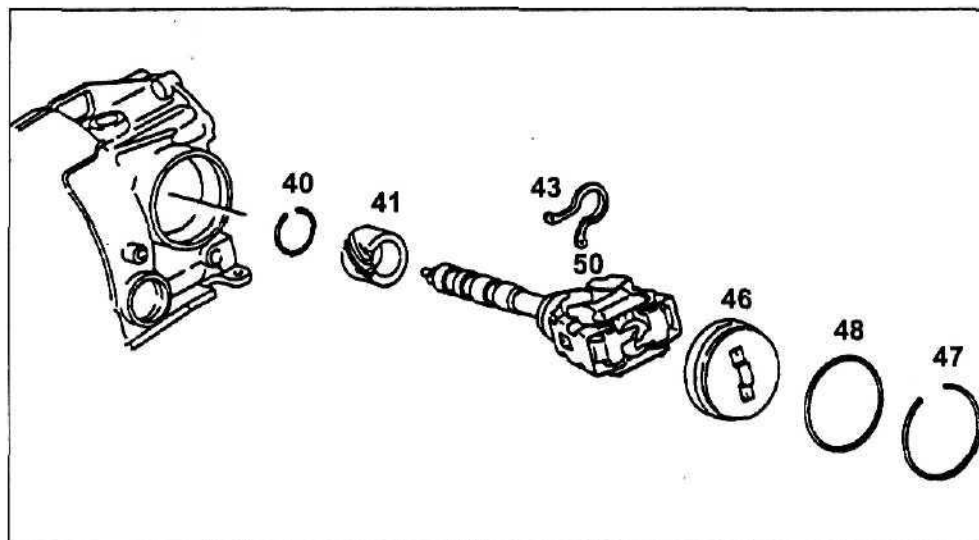
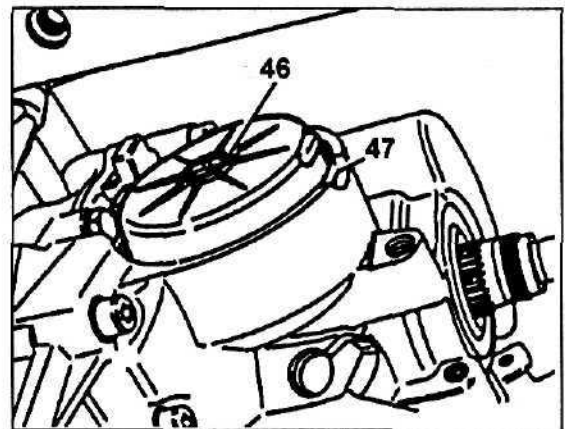


Рис. 58. Скоростной регулятор.
 40 - Стопорное кольцо;
 41 - Червячное колесо;
 43 - Стопорное кольцо;
 46 - Крышка;
 47 - Стопорное кольцо;
 48 - Уплотнение;
 50 - Скоростной регулятор.

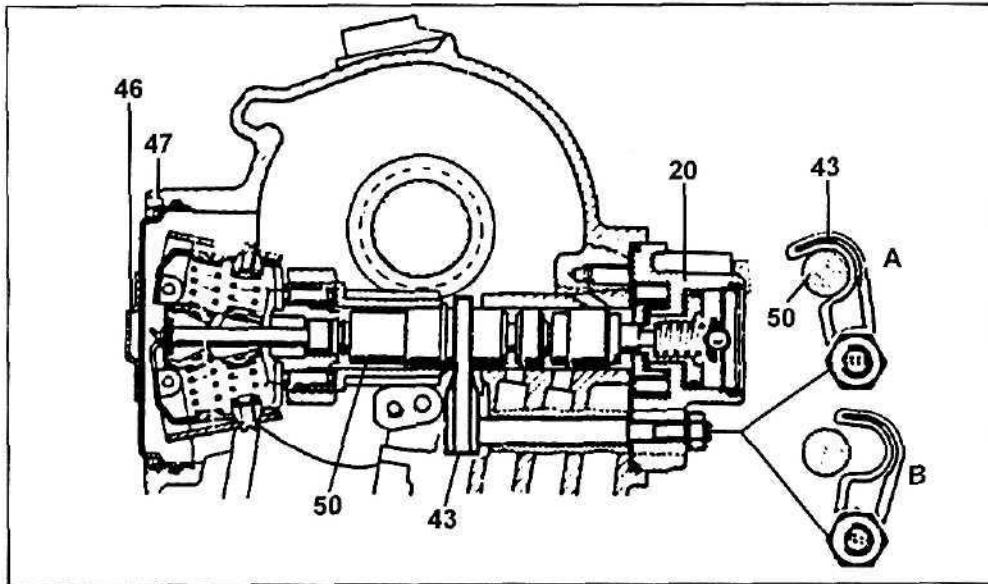


Рис. 59. Скоростной регулятор 722.3.
 20 - Вспомогательный насос;
 43 - Стопорное кольцо;
 44 - Опорная втулка;
 46 - Крышка;
 47 - Стопорное кольцо;
 50 - Скоростной регулятор.

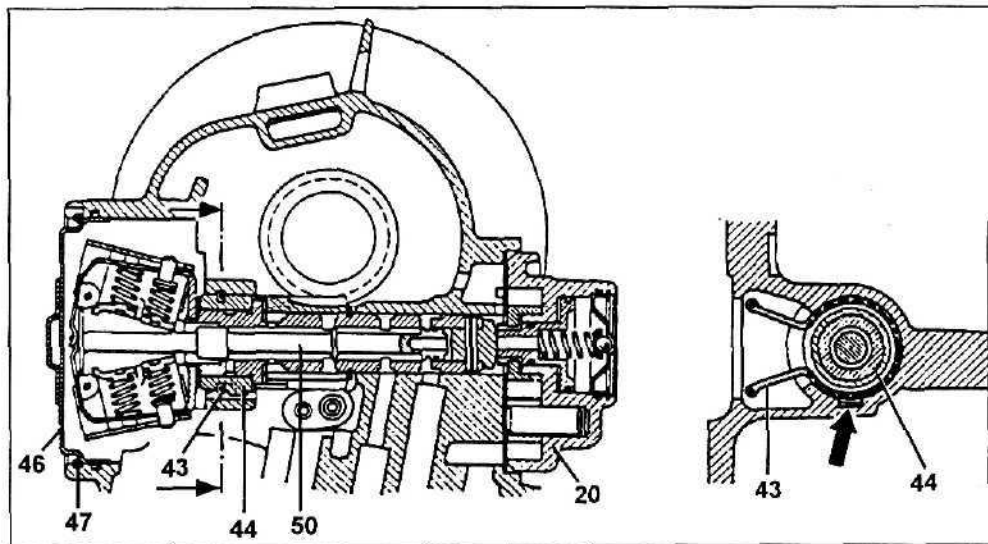
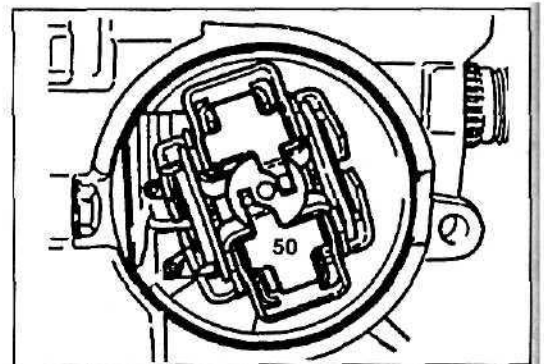
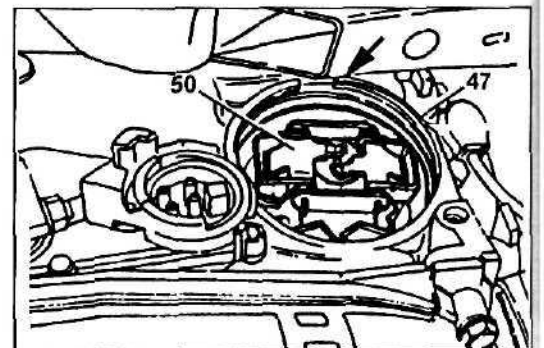


Рис. 60. Скоростной регулятор 722.4.
 20 - Вспомогательный насос;
 43 - Стопорное кольцо;
 44 - Опорная втулка;
 46 - Крышка;
 47 - Стопорное кольцо;
 50 - Скоростной регулятор.

22. Поверните ведомый вал так, чтобы регулятор (50) оказался в положении, показанном на рисунке.



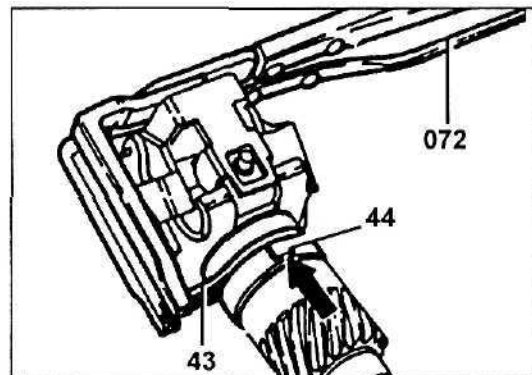
23. Установите плоскогубцами стопорное кольцо (47) в положение, показанное на рисунке; удалите стопорное кольцо, а затем выдвиньте регулятор (50) из картера так, как только возможно.



24. Плоскогубцами (072) нажмите с правой стороны на фиксатор и окончательно удалите регулятор.

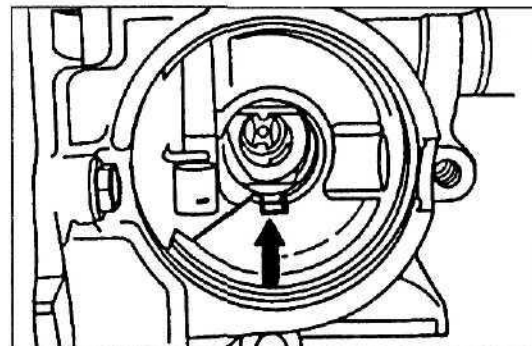
Указания для установки:

Перед установкой регулятора плоскогубцами нажмите на фиксатор (показан стрелкой) и вставьте его в картер.



Внимание:

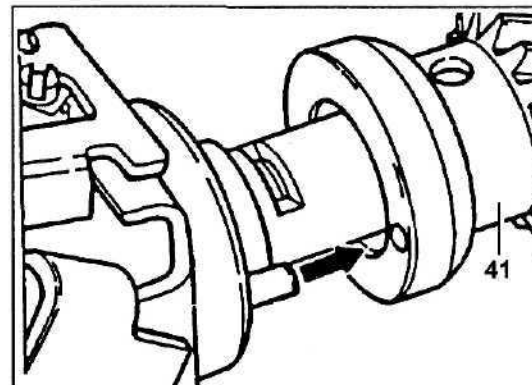
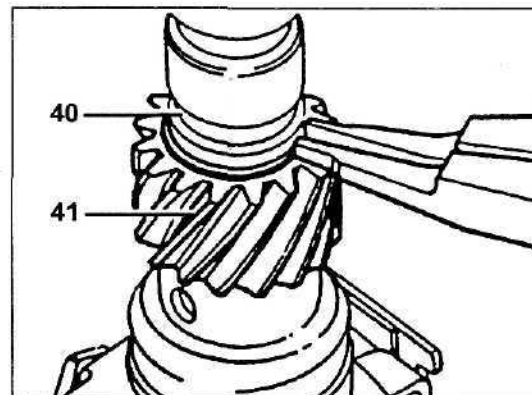
Убедитесь в том, что стопорное кольцо установлено в канавку. При правильной установке регулятора стопорное кольцо должно иметь небольшой люфт в пределах кольцевой канавки.



25. Удалите стопорное кольцо (40) и снимите шестерню (41).

Указания для установки:

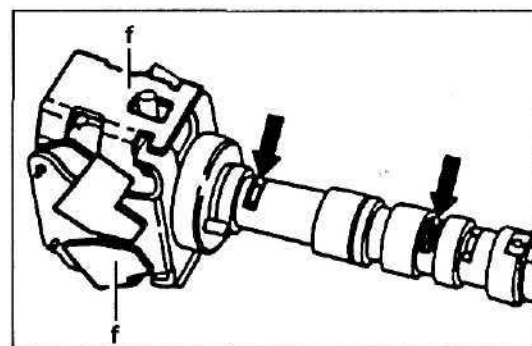
Положение шестерни (41) должно быть таким, чтобы штифт (стрелка) вошел в отверстие шестерни.



26. Снимите центробежные грузики (f) и проверьте плунжер регулятора, что просто сделать через отверстия, показанные стрелками.

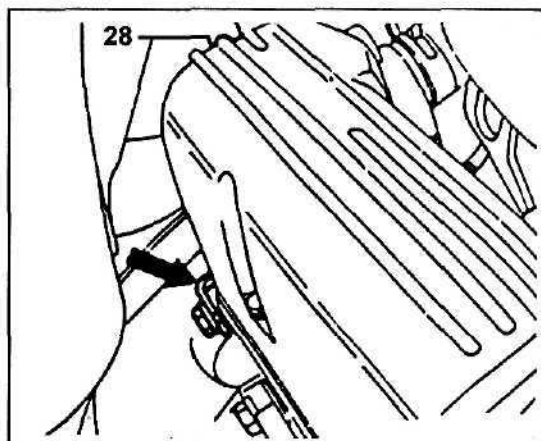
Примечание:

Плунжер должен легко перемещаться; для этого его необходимо вымыть, продуть и снова установить в регулятор. Если невозможно добиться свободного перемещения плунжера, то его необходимо заменить.



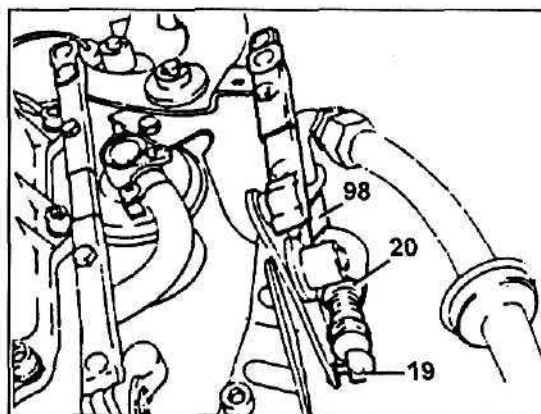
13. Снятие и установка автоматической коробки передач

1. Отсоедините минусовую клемму аккумулятора.
2. Открутите кронштейн масляной заливной трубки (28) (стрелка).

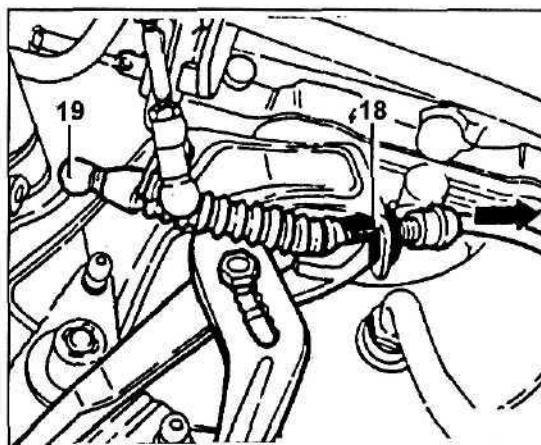


3. Отсоедините тягу управления дроссельной заслонкой.
4. Удалите из гнезда шар (19).
5. Отсоедините тросик управления клапаном-дросселем (98).

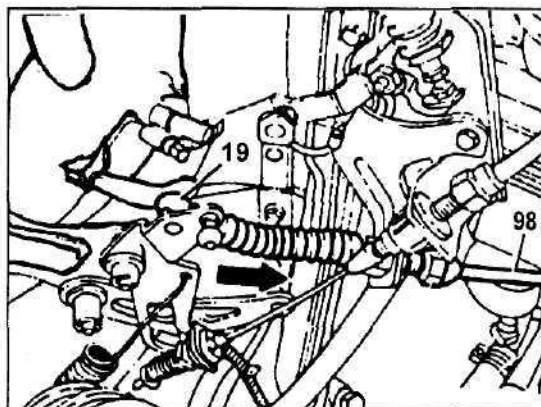
Для транспортных средств с двигателями 116 и 117.
Удалите стопорное кольцо (20) и отсоедините тросик.



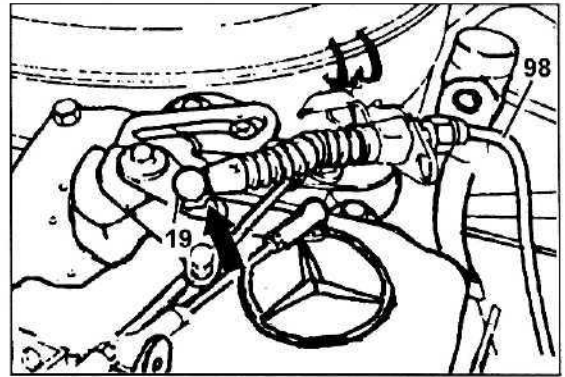
Для транспортных средств с двигателями 103 и 104.
Выдвиньте обе шпонки на пластиковой скобе (18), используя для этого плоскогубцы, и вытяните тросик в направлении стрелки.



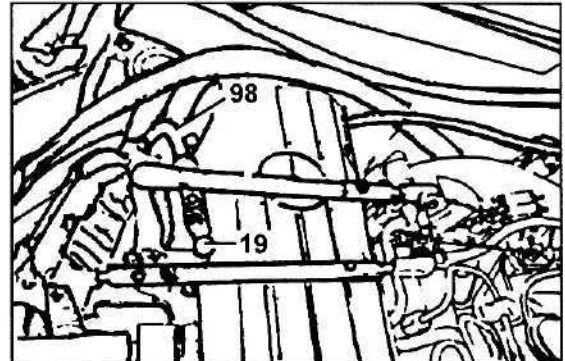
а). Для моделей с карбюраторным двигателем.
Удалите из гнезда шар (19). Сожмите фиксирующую скобу (стрелка) и отсоедините тросик управления клапаном-дросселем (98).



б) Для моделей 123 и 128 с дизельным двигателем.
Удалите из гнезда шар (19). Сожмите пластиковую скобу плоскогубцами и отсоедините тросик управления клапаном-дросселем (98).



в) Для моделей 201 и 124 с дизельным двигателем.
Удалите из гнезда шар (19). Сожмите фиксирующую скобу плоскогубцами и отсоедините тросик управления клапаном-дросселем (98).



Указания для установки:

При необходимости отрегулируйте тросик по контрольному давлению.

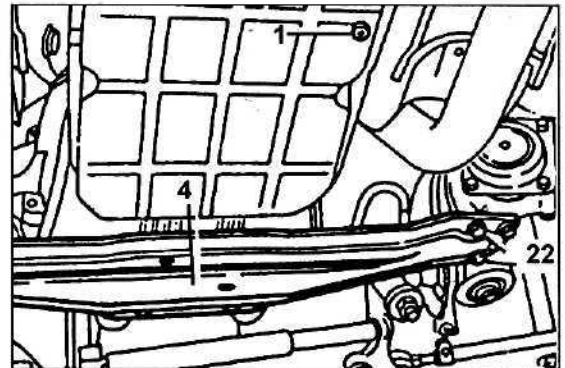
6. Вывесите транспортное средство на подъемнике.
7. Открутите болты (22) и снимите центральную поперечину (4).

Указания для установки:

Замените болты с шестигранной головкой и затяните их.

Момент затяжки: 45 Н·м

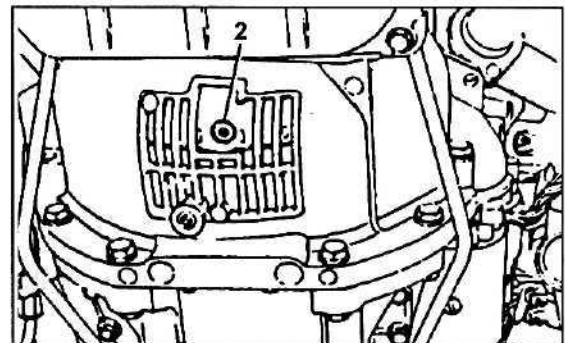
8. Открутите сливную пробку (1) поддона и слейте масло.



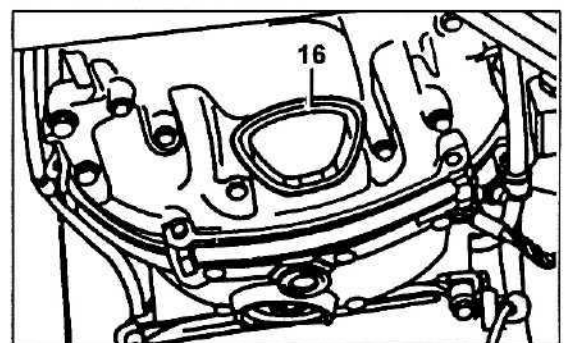
9. Открутите сливную пробку (2) в трансформаторе и слейте масло.

Указания для установки:

Момент затяжки сливных пробок поддона и трансформатора: 14 Н·м



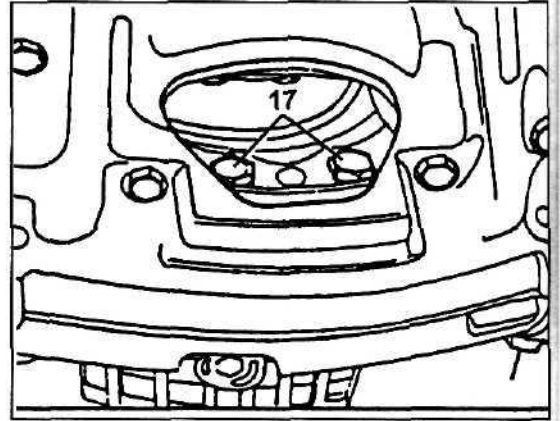
10. Снимите пластиковую защитную крышку (16).



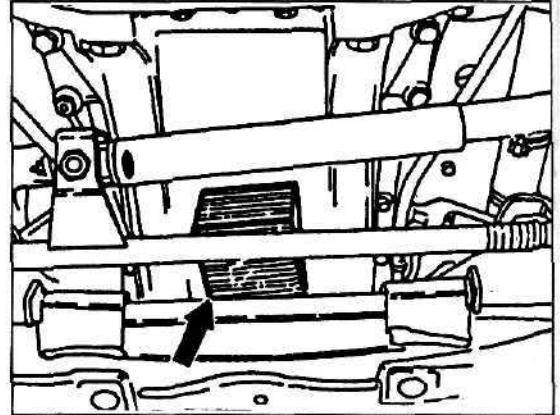
11. Открутите 6 болтов (17) приводной пластины трансформатора.

Указания для установки:

Момент затяжки: 42 Н·м

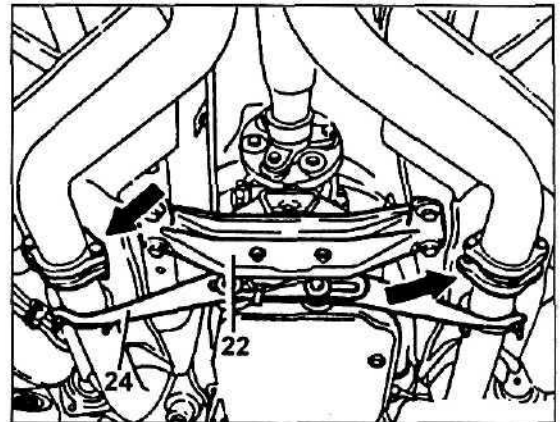


12. Установите подходящий брус (стрелка) между поддоном двигателя и поперечиной.



13. Отсоедините систему выпуска отработавших газов (стрелки) и частично приподнимите двигатель (это относится к двигателям 116,117). Двигатель 119 вытаскивают полностью. Для двигателей 103 и 104 следует отсоединить систему выпуска на задней подвеске, аккуратно приспустите двигатель и подвесе.

14. Снимите поперечину (22) вместе с задней опорой двигателя.



15. Отпустите ремень тросика (23) и открутите тросик (6) на соленоиде понижения передачи (61).

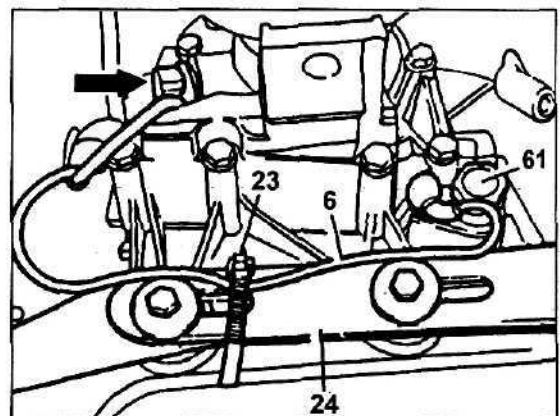
Открутите болты импульсного датчика (стрелка) и снимите его.

16. Открутите болты крепления опоры системы выпуска (24) и снимите ее.

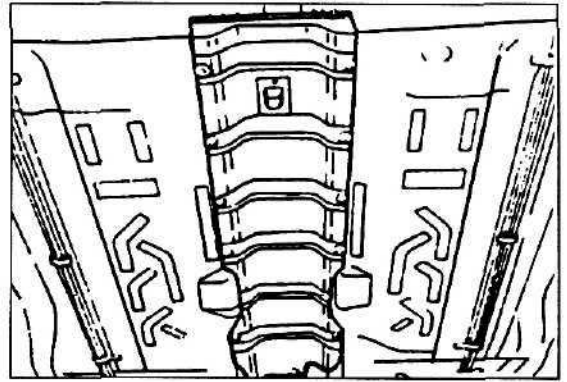
Примечание:

В транспортных средствах с механическим приводом спидометра следует отсоединить трос.

В транспортных средствах с обогревом каталитического нейтрализатора необходимо отсоединить тросик клапана управления моментами переключения.



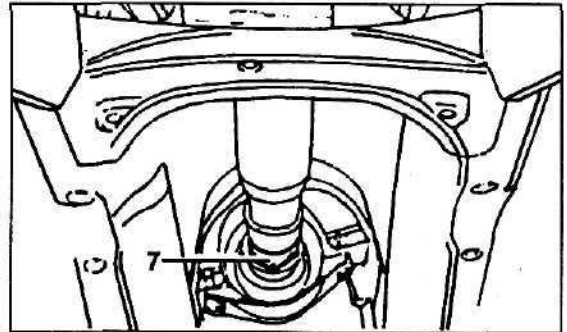
17. Открутите болты тепловой защиты глушителя.



18. Ослабьте гайки крепления подвесного подшипника (7).

Указания для установки:

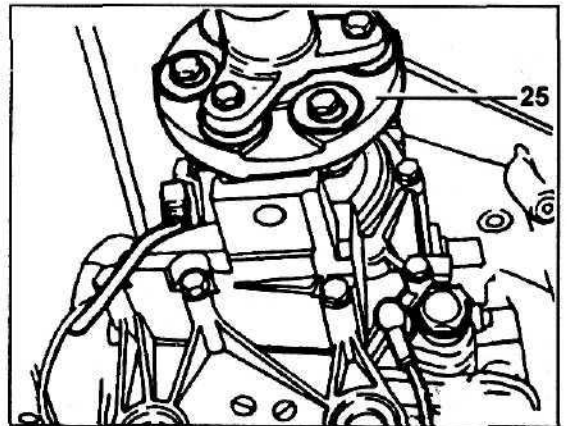
Момент затяжки: 30-40 Н·м



19. Открутите болты, соединяющие фланец кардана с муфтой (25).

20. Прежде чем вытаскивать муфту кардана, выбейте соответствующие втулки во фланце кардана. Для этого можно использовать выколотку диаметром 10 мм и длиной 150 мм.

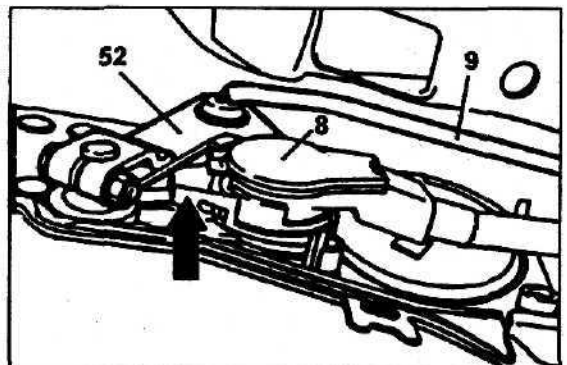
21. Выдвиньте, насколько это возможно, назад карданный вал.



22. Снимите вилку пускового выключателя (8).

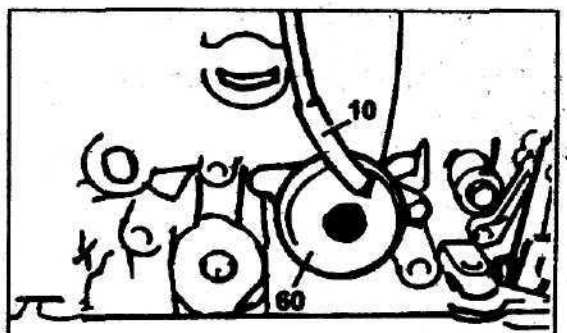
Вилка пускового выключателя удерживается стопорным устройством (белое пластиковое кольцо). Перед тем, как вытащить вилку, стопорное устройство должно быть повернуто вверх (в направлении стрелки). Аккуратно вытаскивайте вилку, используя для этого две отвертки.

23. Отсоедините тягу (9) от рычага выбора диапазона (52).



24. Отсоедините вакуумную линию (10) от вакуумного блока управления (60).

25. Открутите трубку подвода масла к радиатору.

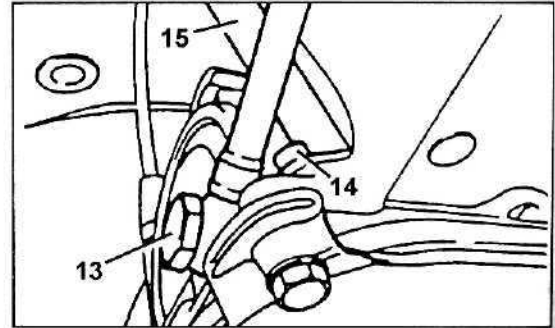


26. Отсоедините трубку подвода масла к радиатору и трубку возврата масла из радиатора (13).

Указания для установки:

При установке трубок обязательно замените соответствующие прокладки.

27. Открутите винты (14) крепления направляющей щупа уровня масла (15) и вытащите ее вверх.



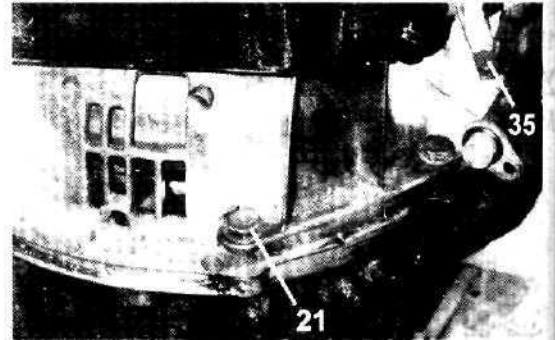
28. Открутите все крепежные винты (21) кроме двух крайних (35).

Указания для установки:

Момент затяжки: 55 Н·м

29. Слегка приподнимите домкратом автоматическую коробку передач.

30. Открутите оставшиеся болты.

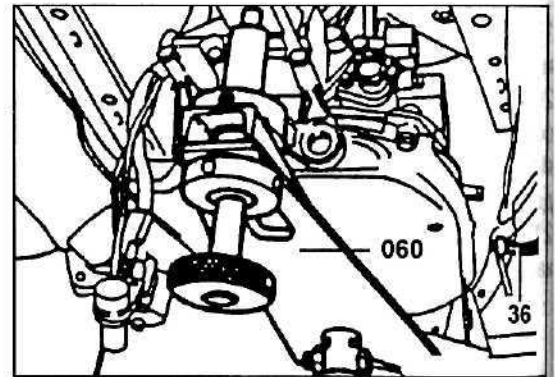


31. Выдвиньте коробку передач назад, насколько это позволит привод переключателя и осторожно опустите.

Указания для установки:

Поднимите коробку передач до уровня двигателя и продвиньте ее вперед к трансформатору. Присоедините провод заземления (36).

32. Снимите коробку передач с домкрата.



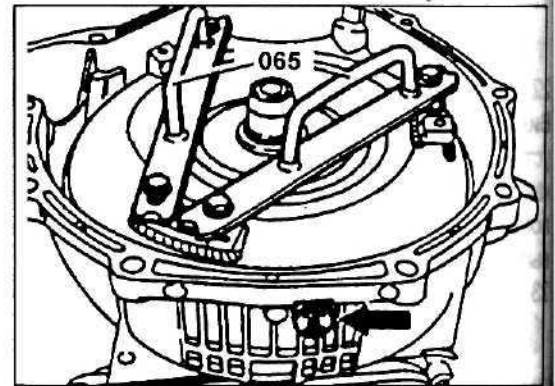
Указания для установки:

Поверните трансформатор так, чтобы одна из трех резьбовых направляющих пластины была строго внизу. Центрирующие штифты можно смазать маслом.

33. Поставьте коробку передач вертикально.

34. Поверните пластиковый фиксатор (стрелка) на 1/4 оборота против часовой стрелки 8-ми миллиметровым гаечным ключом и удалите его.

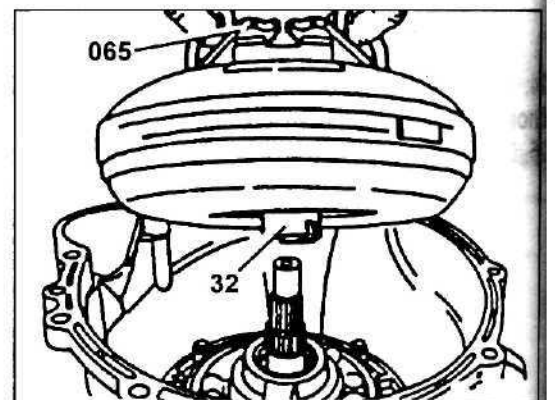
35. Закрепите кронштейны (065) на трансформаторе так, как это показано на рисунке.



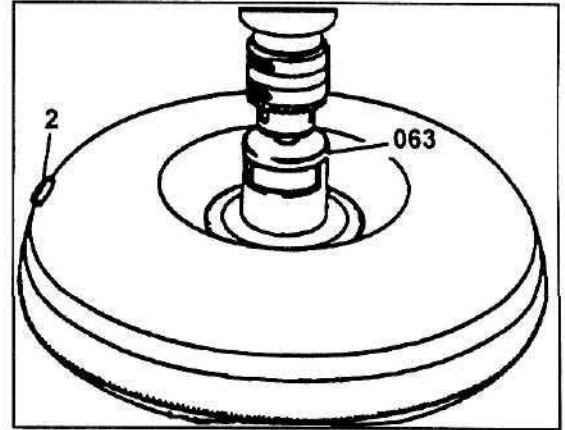
36. Удалите трансформатор.

Указания для установки:

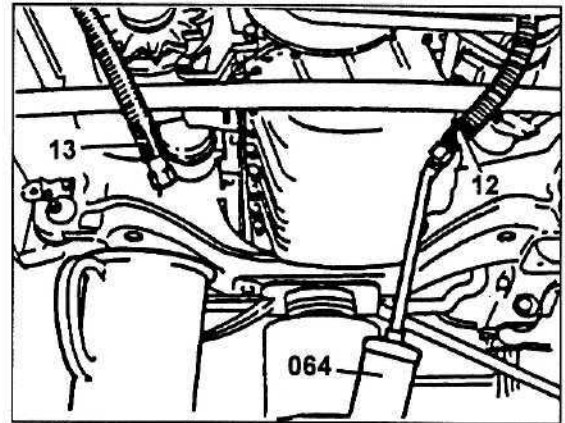
Нанесите на приводной фланец (32) и цапфу подшипника коленвала смазку Molycote. При установке пошевелите трансформатор так, чтобы его шлицы совпали со шлицами отверстия. Вставьте пластиковый фиксатор (стрелка) и поверните его на 1/4 оборота по часовой стрелке. Если в поддоне имеются металлические частицы, то необходимо заменить трансформатор, поскольку металлические частицы не возможно полностью удалить из трансформатора при его промывке.



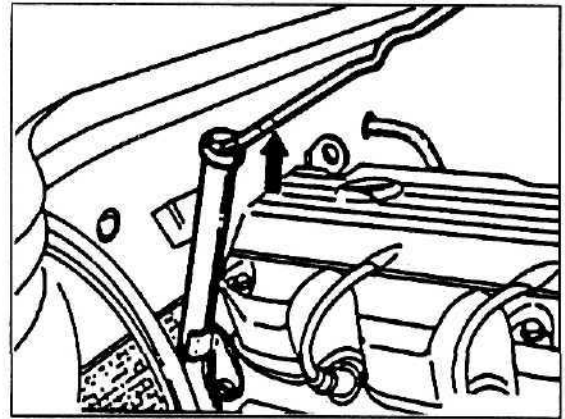
37. Наполните трансформатор водой, разбавленной 1 литром керосина. Установите промывочную оправку (063) и медленно вращайте трансформатор в течении 2-х минут. Затем открутите сливную пробку и слейте промывочную жидкость. Повторите эту процедуру 3-4 раза. После последней промывочная жидкость должна быть чистой.



38. Прикрутите к масляному радиатору шприц (064), заполненный смесью воды с керосином и промойте масляный радиатор и маслопроводы (12) и (13).

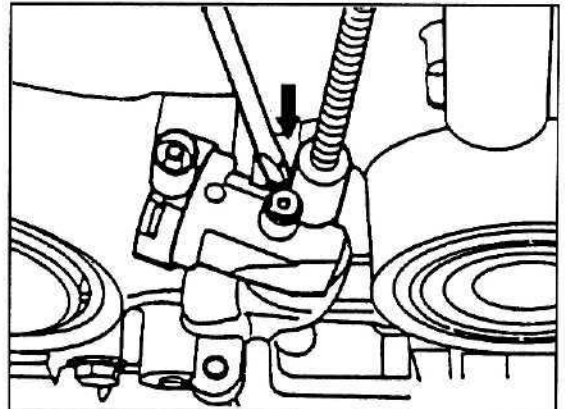


39. Добавьте через заливную горловину трансмиссионного масла. Уровень масла при рабочей температуре коробки передач (80°C) должен быть максимальным (стрелка).

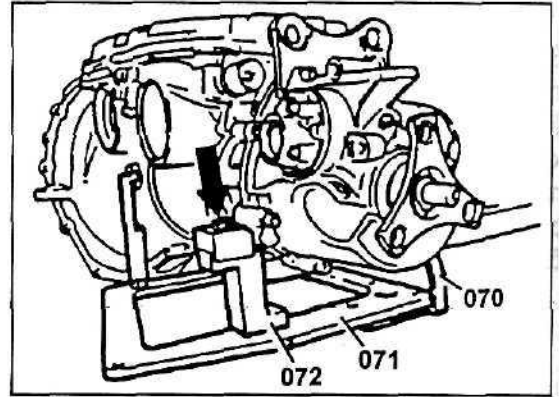


14. Разборка автоматической коробки передач

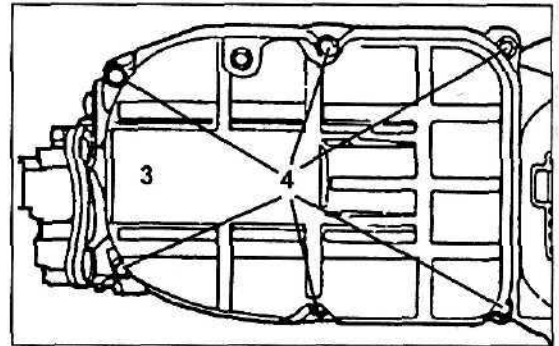
1. Отсоедините тросик управления клапаном-дросселем. Для этого необходимо нажать отверткой на фиксатор (стрелка).



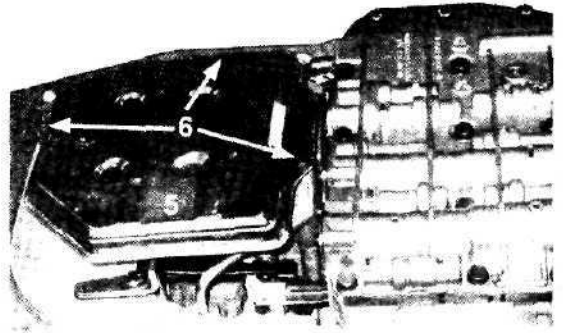
2. Установите коробку передач в специальное приспособление так, как это показано на рисунке.



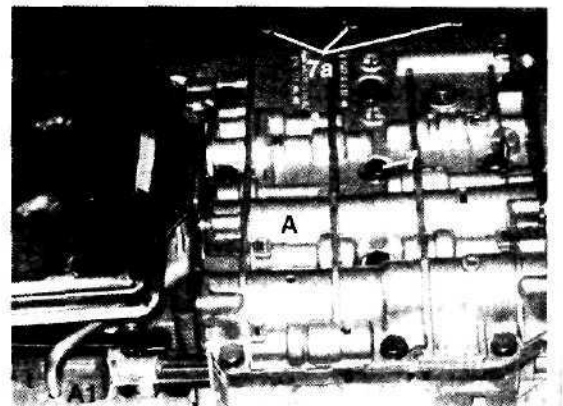
3. Открутите болты (4) и снимите поддон (3).



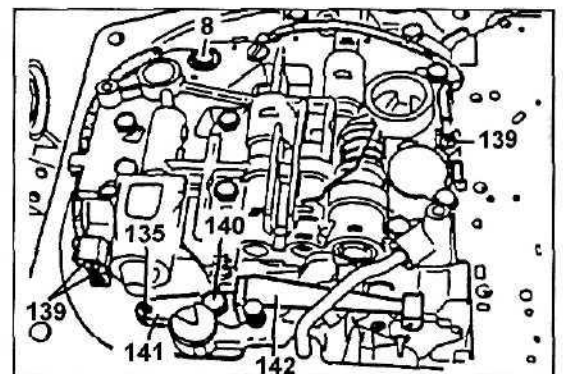
4. Открутите винты (6) и снимите масляный фильтр (5).



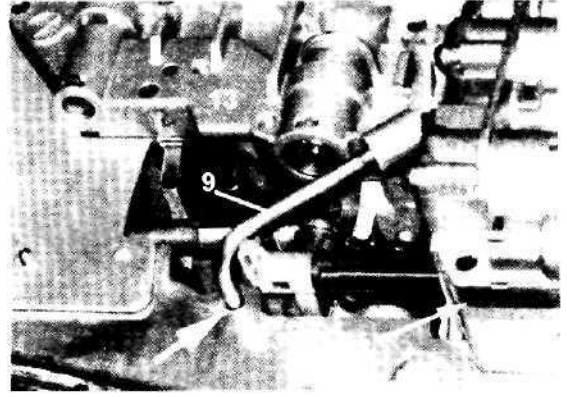
5. Открутите болты (7) и (7а) и снимите клапанную коробку (А).
Разборка клапанной коробки описана в разделе "Клапанная коробка".



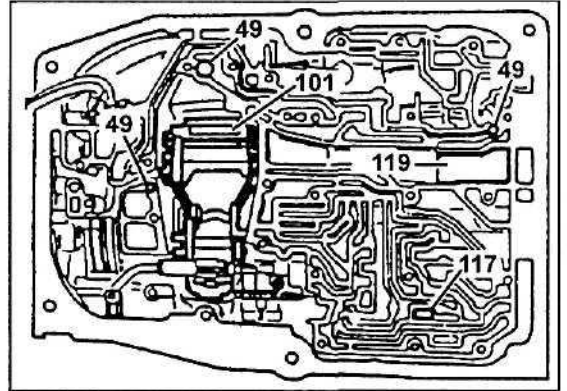
6. Открутите болт (140) и снимите фиксатор (141) вместе с упругой пластиной (142) и штифтом (135).
7. Открутите винты (139) и болты (8).



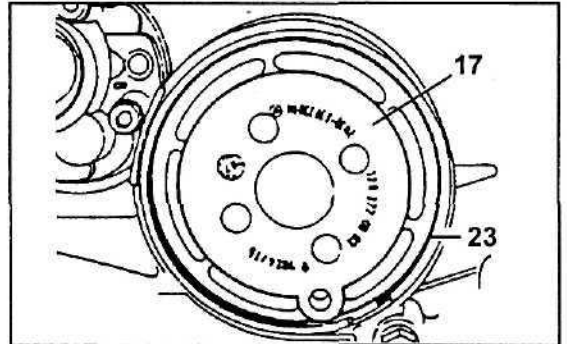
8. Снимите нижнюю крышку (13) вместе с прокладкой (14) и масляными трубками (9).



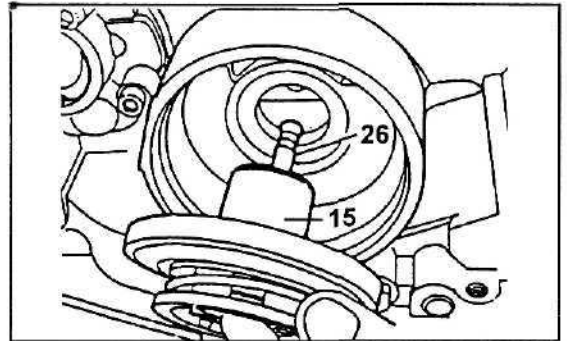
9. Удалите клапаны (49), ленту (101) тормоза В2, рассекатель (119) и температурный жиклер (117).



10. Снимите крышку поршня ленточного тормоза В2 (17). Для этого удалите стопорное кольцо (23).

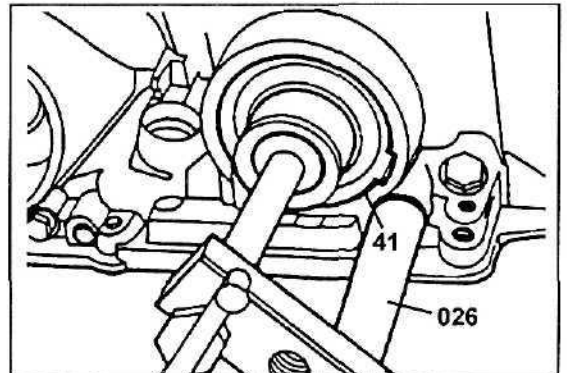


11. Вытяните наружу поршень ленточного тормоза В2 (15) вместе со штоком (26).



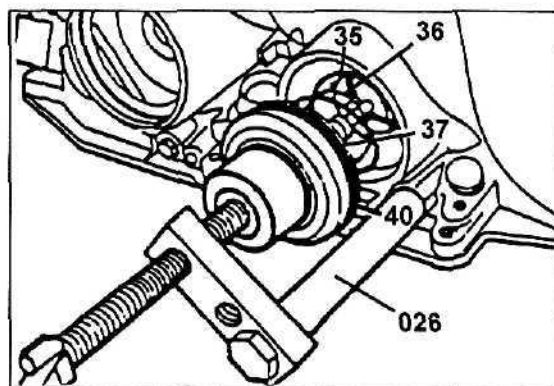
12. Для удаления поршня тормоза В1 установите приспособление (026) и вкрутите его в картер коробки передач.

13. Удалите стопорное кольцо (41).

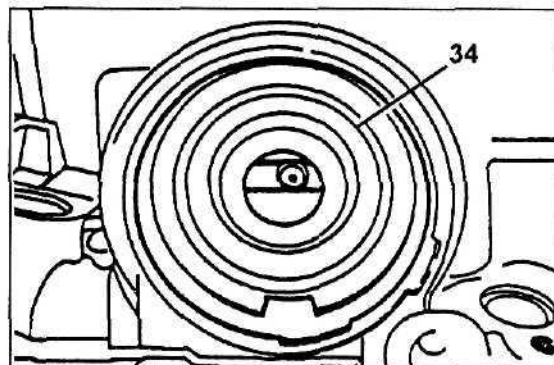


14. Используя приспособление (026), извлеките поршень тормоза В1 (37) вместе со штоком и возвратными пружинами (35,36).

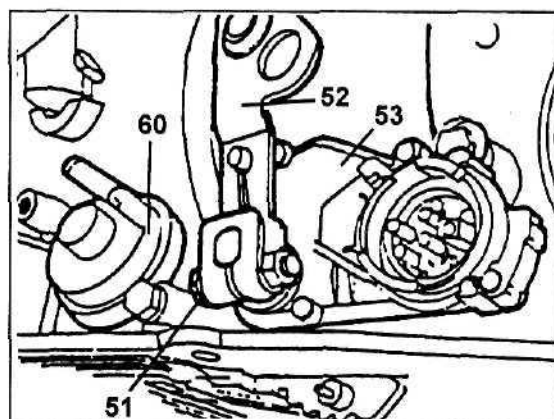
15. Снимите приспособление (026).



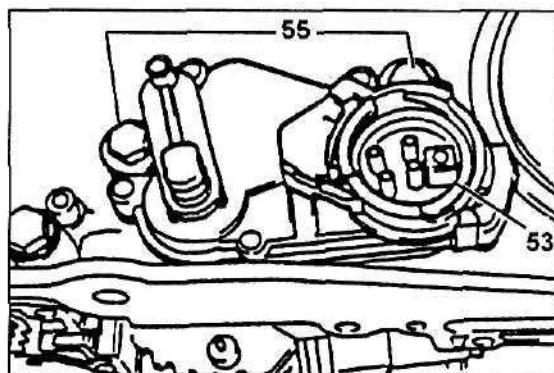
16. Удалите пластиковую заглушку (34).



17. Открутите болт с шестигранной головкой (51) и снимите рычаг выбора диапазона (52).

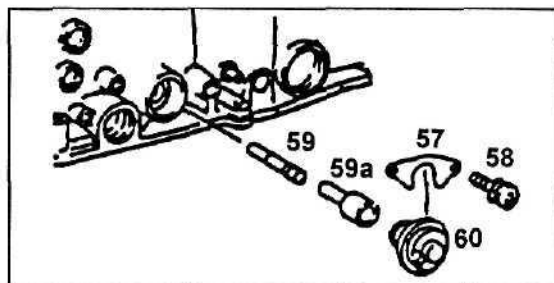


18. Открутите болт с шестигранной головкой (55) и снимите выключатель блокировки стартера (53).



19. Снимите вакуумный блок управления (60), открутив болт его крепления (58).

20. Удалите штифт компенсации температурного расширения (59а) и плунжер модулятора (59).

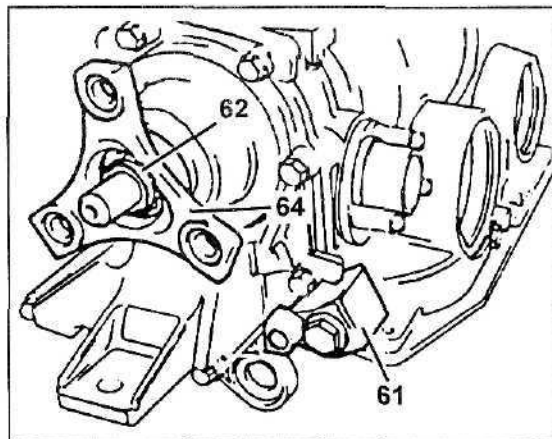


21. Снимите соленоид принудительного понижения передачи (61)

22. Включите стояночный тормоз. Открутите шестигранную гайку (62) и снимите фланец (64).

Примечание:

Используйте торцевой ключ.

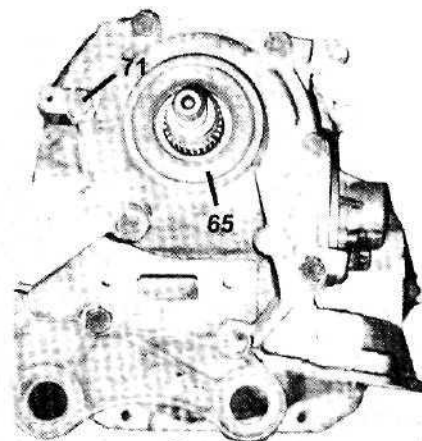


23. Удалите шайбу (65).

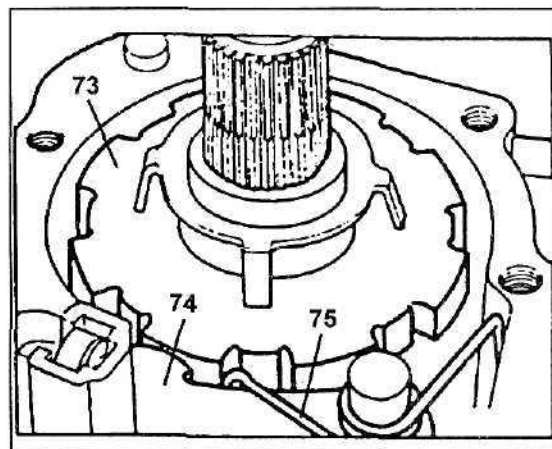
24. Открутите болты (71).

25. Постукивая пластиковым молотком отодвиньте заднюю крышку (70).

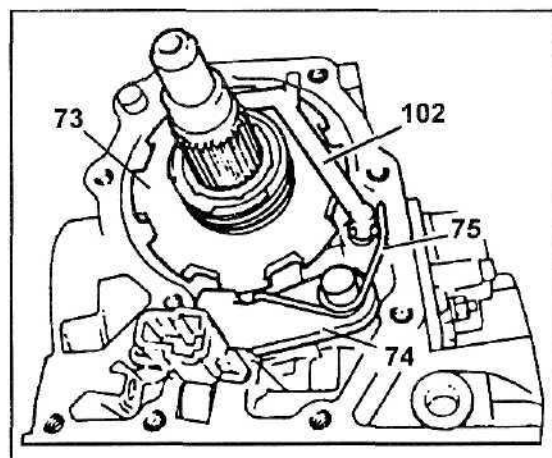
26. Снимите заднюю крышку.



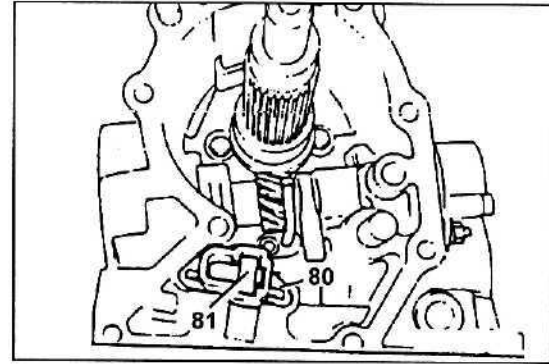
27. Для транспортных средств с электронным спидометром необходимо снять стопорный механизм стояночного тормоза (73), щеколду (74) и пружину (75).



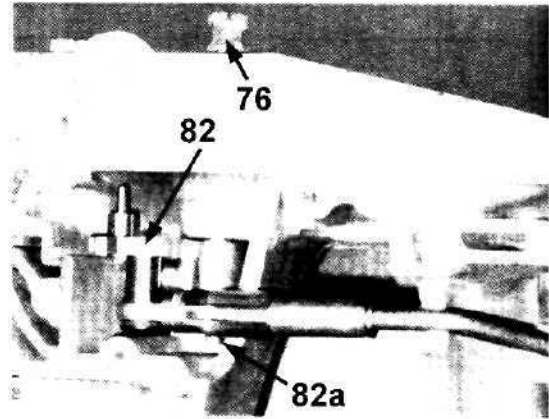
28. Для транспортных средств с механическим спидометром надо снять маслопровод (102), механизм блокировки выходного вала коробки передач (73), щеколду (74) и пружину (75).



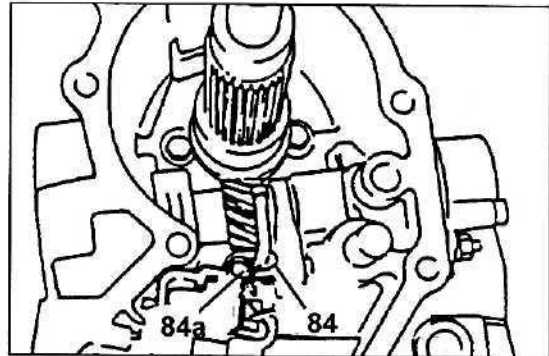
29. Вытяните вверх пластиковую направляющую (80) и снимите ролик (81).



30. Открутите болт с внутренним шестигранником (82а), удалите вал (76) и пластину (82) вместе с тягой.

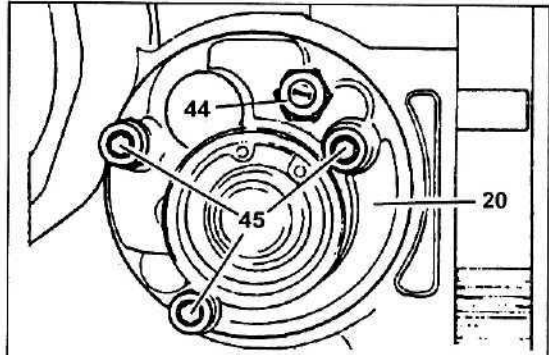


31. Открутите болт с внутренним шестигранником (84а) и снимите маслопровод (84).

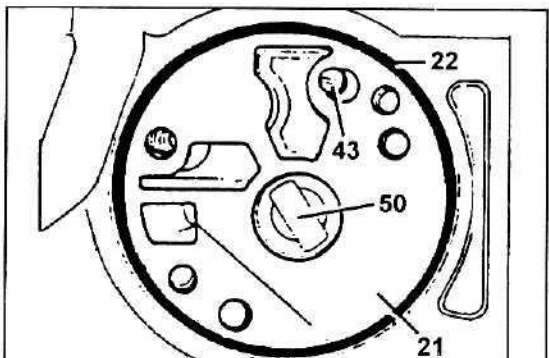


32. Открутите гайку (44) осевого фиксатора скоростного регулятора.

33. Открутите болты с внутренним шестигранником (45) и снимите задний насос (20).

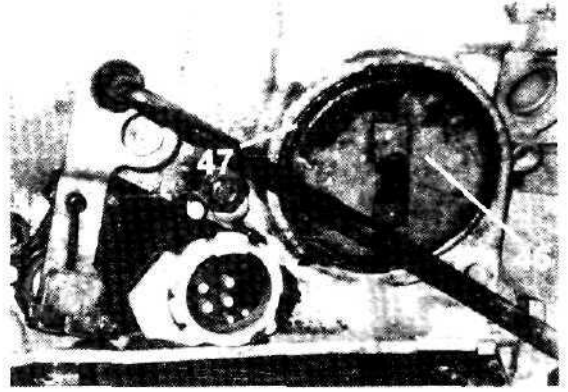


34. Удалите из заднего насоса кольцевое уплотнение (22) и промежуточную прокладку (21).



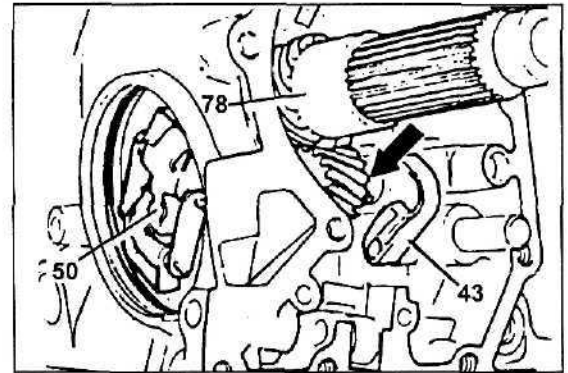
35. Надавите на крышку скоростного регулятора (46) и удалите стопорное кольцо (47).

36. Снимите крышку (46).

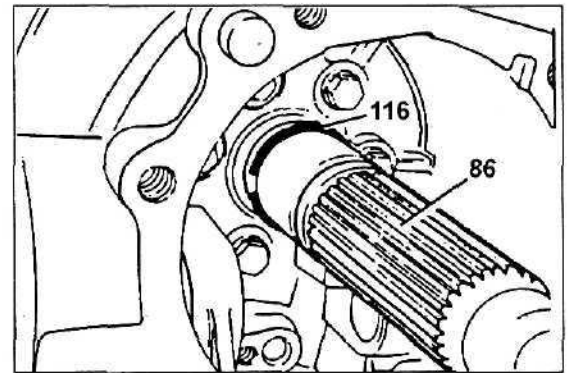


37. Поверните осевой фиксатор (43) и затем удалите скоростной регулятор (50). Снимите осевой фиксатор.

38. Снимите упорную шайбу и косозубую шестерню (78).



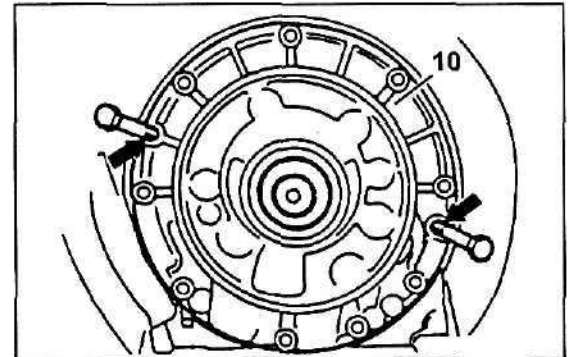
39. Снимите упорное кольцо (116) с приводного вала (86). Для этого следует использовать специальные плоскогубцы.



40. Выкрутите болты на передней крышке (10).

41. Открутите два болта в отверстиях (стрелки) и пошевеливая переднюю крышку снимите ее.

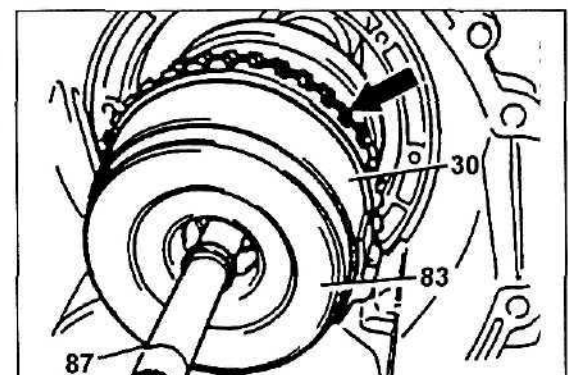
Дальнейшие действия описаны в разделе "Основной насос".



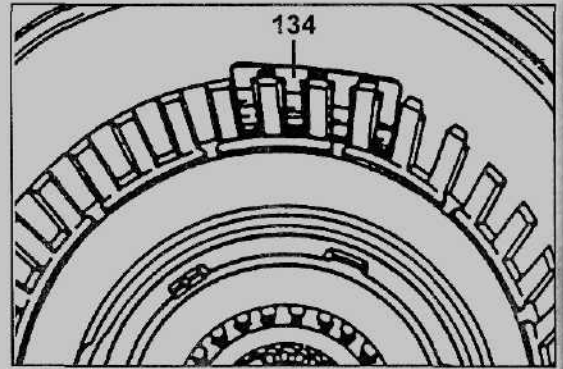
42. Возьмитесь за входной вал (87) планетарного механизма и аккуратно извлеките его в направлении передней части коробки передач.

43. Удалите муфту К1 (83) из планетарного механизма вместе с лентой тормоза В1 (30).

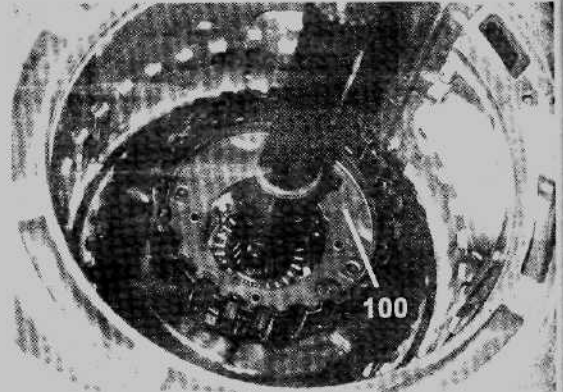
44. Снимите фрикционные диски тормоза В3 (стрелка).



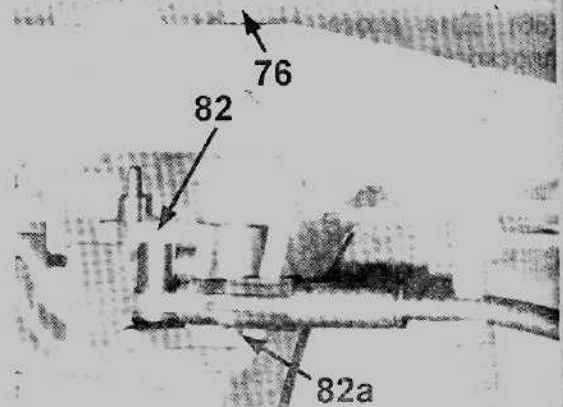
45. Удалите пружину демпфирования (134).



46. Удалите муфту K2 (100).

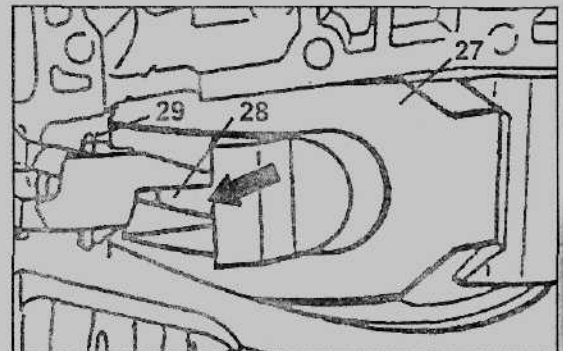


47. Открутите болт (82а), удалите вал (76) и снимите пластину с упругой тягой (82).



48. Удалите шток (28).

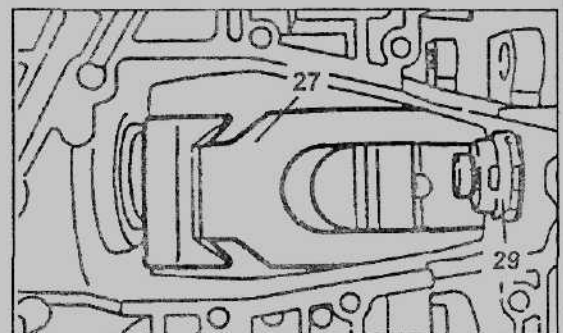
49. Установите ленту тормоза В2 (27) под углом и одновременно нажимая на нее, удалите ее.



50. Выдвиньте толкатель тормоза В2 (29).

51. Сдвиньте ленточный тормоз В2 (27) по диагонали, сожмите и удалите его.

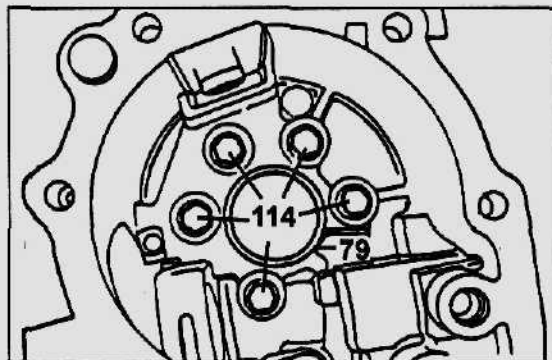
52. Извлеките толкатель тормоза В2 (29).



53. Открутите шестигранные болты (114). Вверните в два противоположных отверстия два болта длиной 80 мм. Отожмите фланец (79) от картера, вытягивая его за вкрученные болты.

54. Удалите все кольцевые уплотнения, проверьте заглушки и т.д., остающиеся в картере.

55. Снимите картер с приспособления.

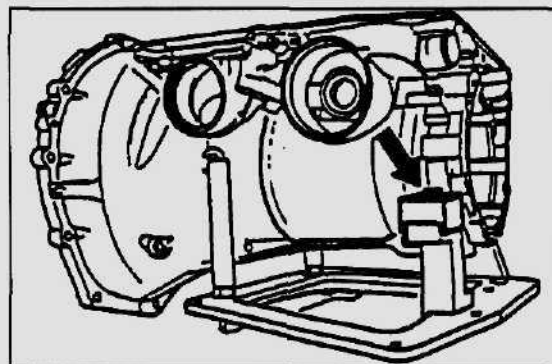


15. Сборка автоматической коробки передач

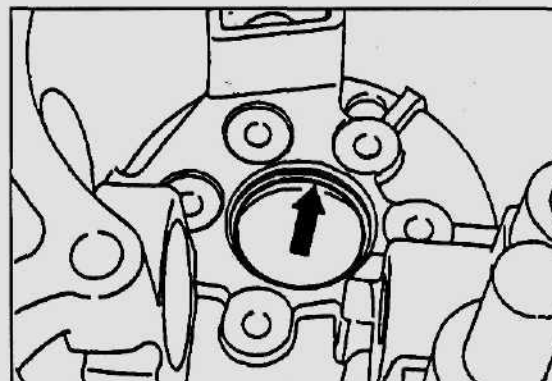
Внимание:

Перед сборкой картер должен быть промыт, а тормозные ленты и диски с фрикционными накладками необходимо вымачивать в трансмиссионном масле не менее 1 часа.

1. Установите картер коробки передач в приспособление.



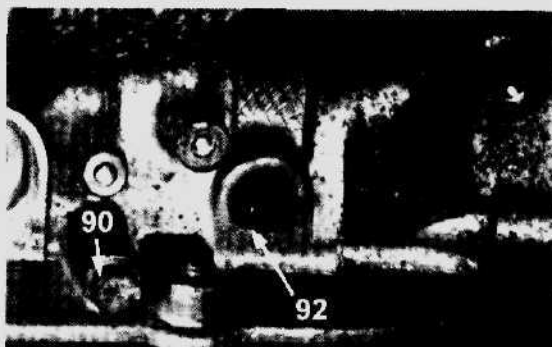
2. Установите кольцевое уплотнение в канавку (стрелка).



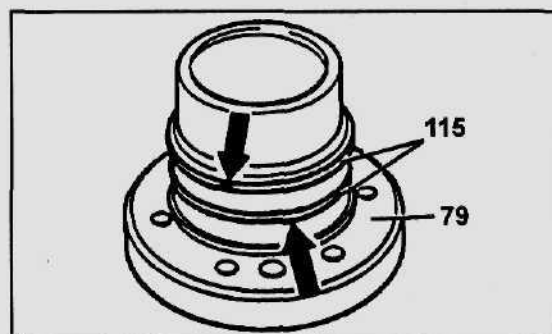
3. Установите уплотнительное кольцо (92).

4. Установите пробку (90) с новой алюминиевой прокладкой и затяните ее.

Момент затяжки: 10 Н·м



5. Нанесите смазку в канавки фланца (79). Установите тефлоновые кольца (115) в канавку так, чтобы диагональные разрезы (стрелки) были сомкнуты.



6. Вставьте фланец (79) в отверстие, используя для центровки два болта, длиной 80 мм.

7. Закрутите болты с шайбами (114) и затяните их.

Момент затяжки: 11 Н·м

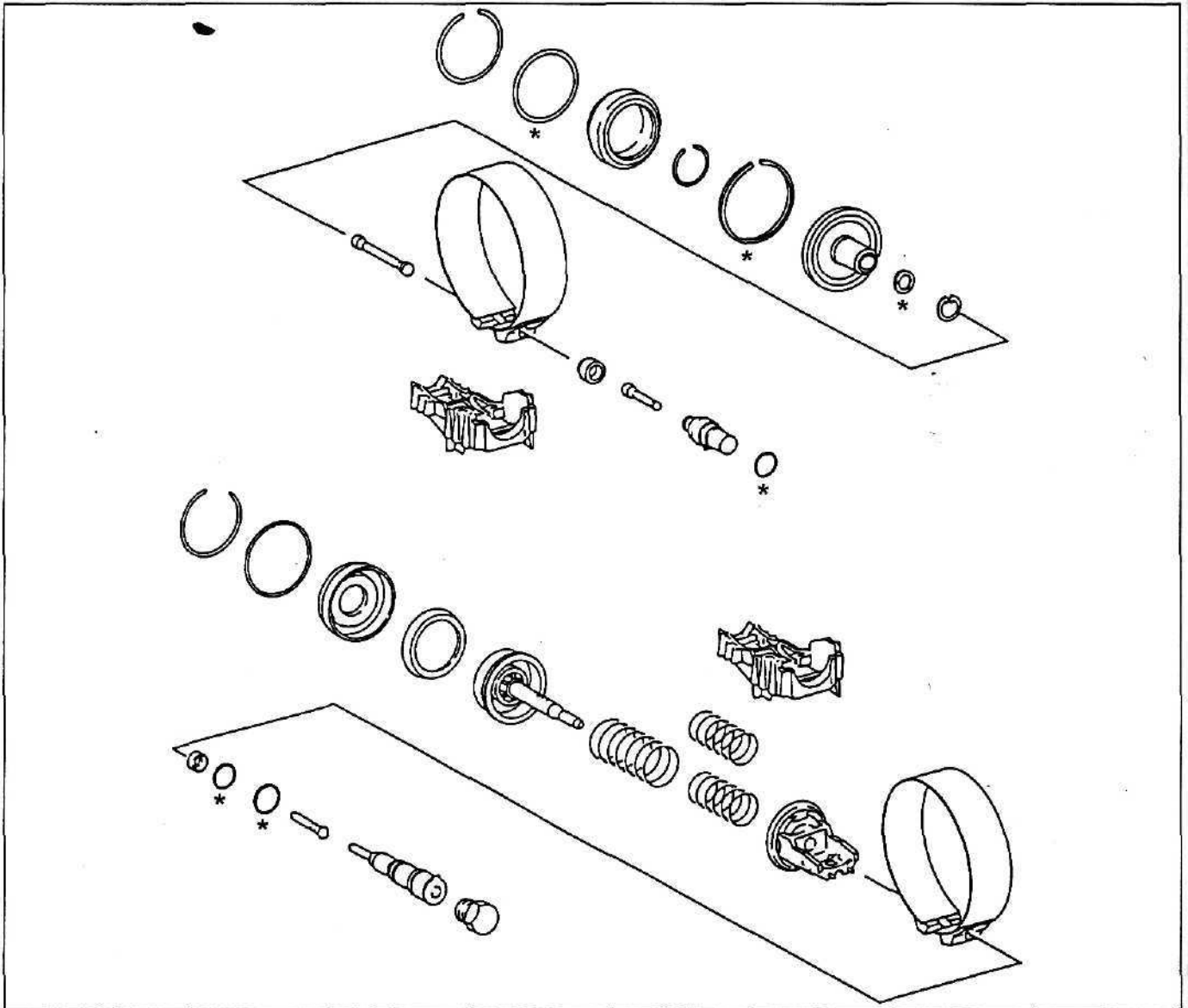
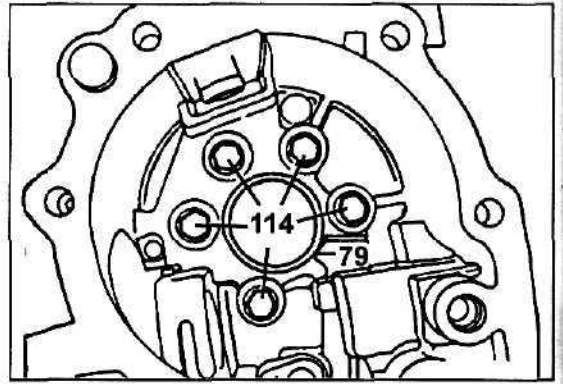
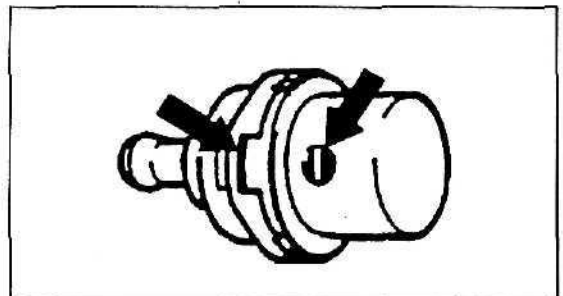


Рис. 61. Последовательность сборки сервопривода и ленточного тормоза.

8. Убедитесь в том, что реактивный клапан тормоза В2 не проворачивается. Отверстие должно быть расположено так же, как и язычок (стрелки).

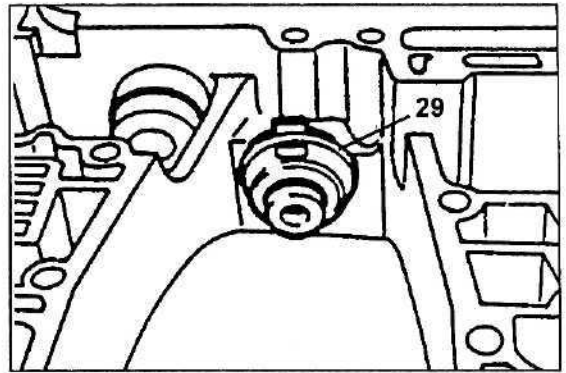
После установки толкателя один виток его пружины должен быть видим.



9. Установите толкатель тормоза В2 (29) язычком вверх вместе со шпонкой.

Примечание:

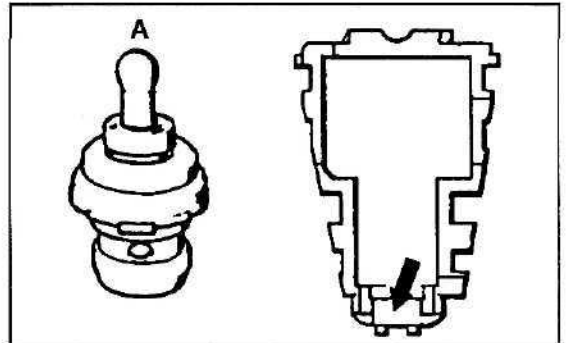
Реактивный клапан поршня ленточного тормоза В2 имеет различные версии.



ВЕРСИЯ "А"

Реактивный клапан вместе с тормозной лентой расположен с наружной стороны выпускного отверстия (стрелка).

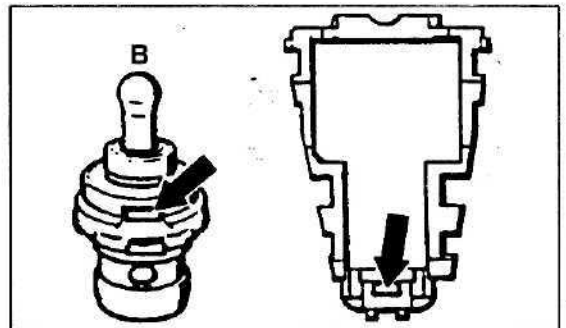
Серийный номер 377 682.



ВЕРСИЯ "В"

Реактивный клапан со сливным отверстием расположен ниже (стрелка), но вместе с ленточным тормозом направлен в сторону дополнительного сливного отверстия (стрелки).

Серийный номер 377 683.



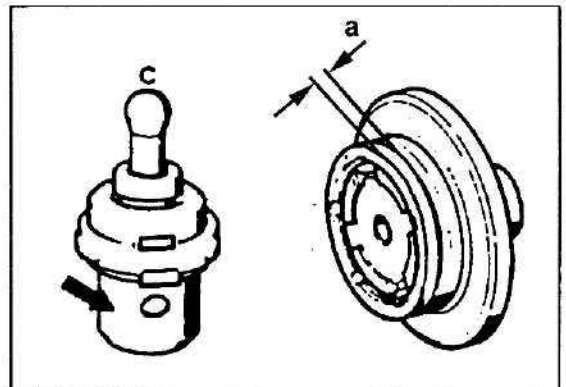
ВЕРСИЯ "С"

Реактивный клапан тормоза В2 с повышенной грузоподъемностью и внешне определяемый исключительно по кольцевой канавке (стрелка) вместе с поршнем ленты тормоза В2 уменьшает контактное усилие. Таким образом, размер "а" равен 2,6 - 2,8 мм, а был 3,4 - 3,6 мм.

Серийный номер 451 986.

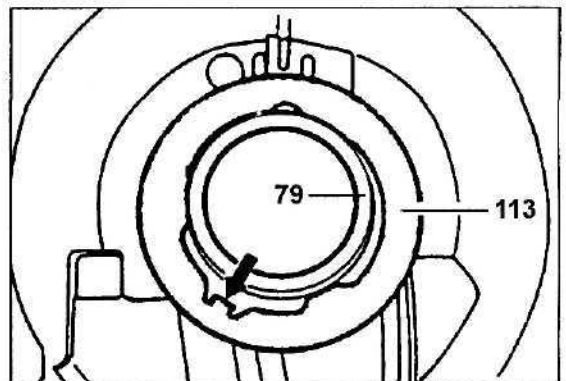
Примечание:

Устанавливайте упорный подшипник тормоза В2 только вместе с модифицированным поршнем ленточного тормоза В2.



10. Установите упорную шайбу (113) так, чтобы язычок замка от прокручивания (стрелка) попал в канавку картера.

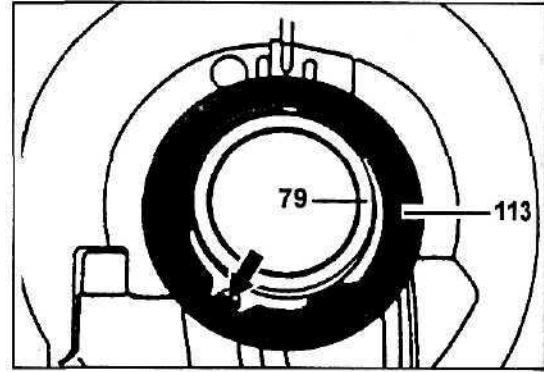
11. Проверьте наличие тефлоновых колец (79).



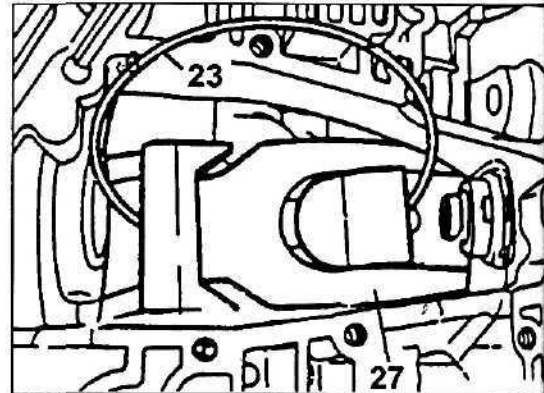
12. Установите упорную шайбу (113) так, чтобы язычок предотвращал ее вращение относительно картера (стрелка).

Примечание:

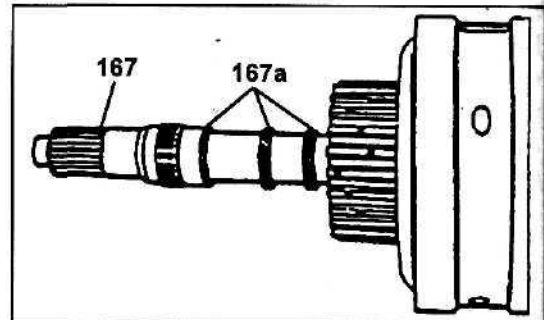
Еще раз проверьте наличие тефлоновых колец (79).



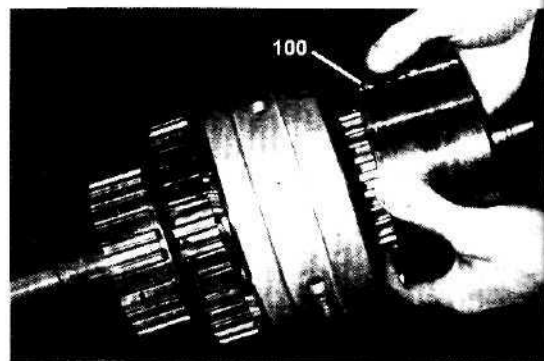
13. Вставьте насколько это возможно в картер ленточный тормоз В2 (27) вместе с опорными петлями. Для облегчения этой операции тормозную ленту можно стянуть зажимом (23) или скобой.



14. Нанесите смазку в канавки на промежуточном вале (167). Установите тефлоновые кольца (167а) и обожмите их в канавках так, чтобы их разрезы были сомкнуты.

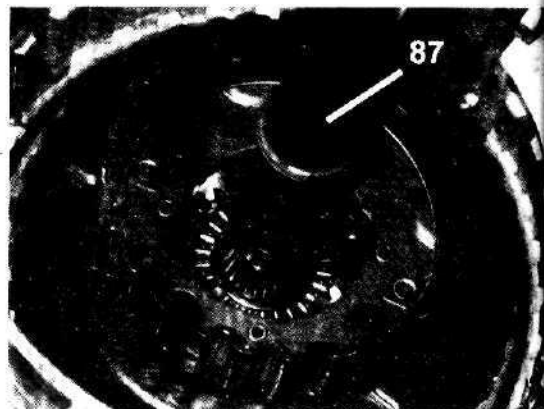


15. Установите муфту К2 (100) на планетарный механизм.

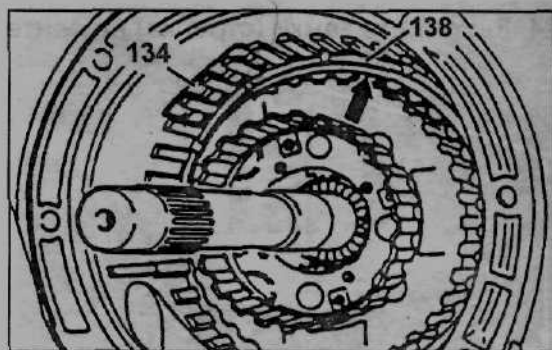


16. Вращая планетарный механизм за входной вал (87) установите его в картер коробки передач.

17. Установите коробку передач в вертикальное положение так, чтобы входной вал (87) был направлен вверх.

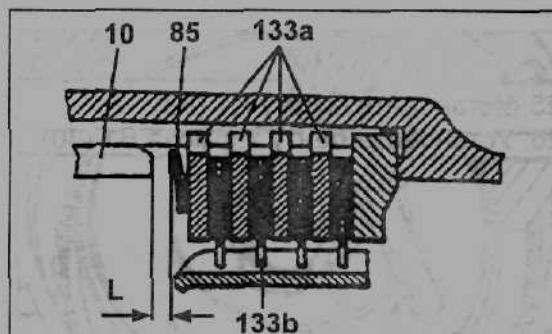


18. Проверьте в установленном положении планетарный механизм. Планетарный механизм считается установленным правильно, если верхний край передней опоры (стрелка) расположен ниже опорной поверхности (138) крайнего диска.



19. Соберите переднюю крышку с основным насосом. Установите демпфирующую пружину (134).

20. Последовательность установки металлических дисков и дисков с фрикционными накладками тормоза В3 показана на рисунке.



10 - поршень В3.

85 - отжимная пружина;

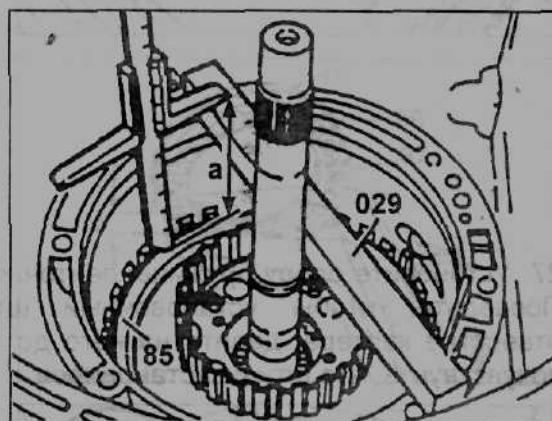
133a - диски без накладок;

133b - диски с фрикционными накладками;

21. Измерьте зазор "L" в тормозе В3 и отрегулируйте его.

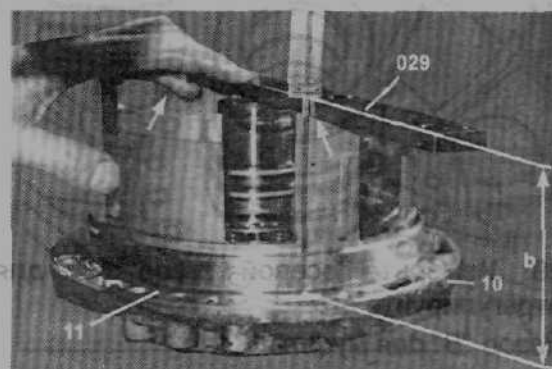
Измерение размера "а"

Установите брусок с параллельными сторонами (029) на обработанную поверхность и измерьте с помощью штангенциркуля расстояние до пластины (85).



22. Измерение размера "b"

Установите брусок с параллельными сторонами (029) на поршень дискового тормоза (стрелки) и измерьте расстояние до прокладки (11).

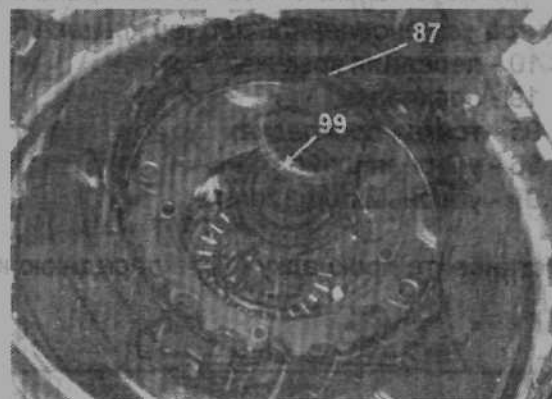


Разница между этими двумя величинами и определяет зазор "L".

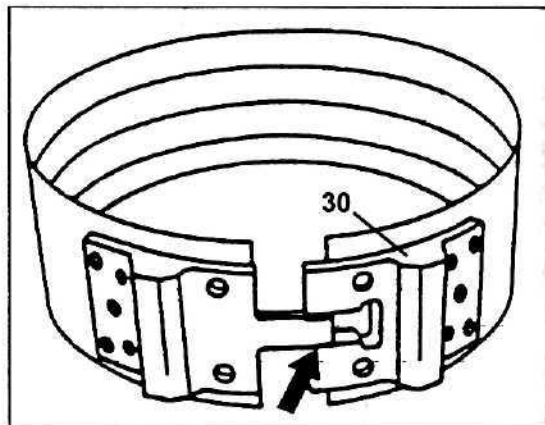
Величина зазора "L": 1,5 - 2,0 мм.

Для регулировки следует использовать фрикционные диски без накладок, имеющие различную толщину.

23. Нанесите смазку в канавки на ведущем валу (87). Вставьте уплотнительные кольца (99) и обожмите их так, чтобы края разрезов сомкнулись.

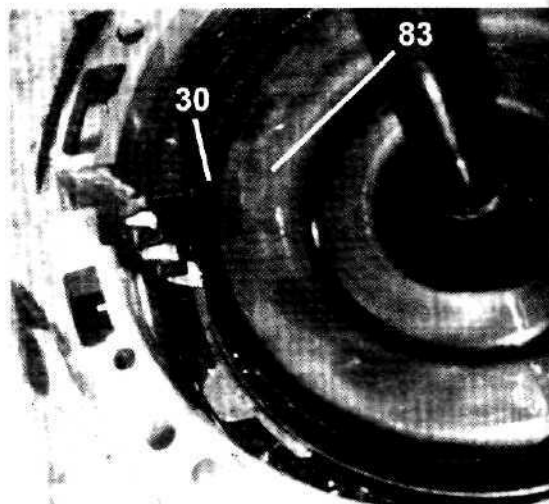


24. Застегните замки (стрелка) на ленте тормоза В1 (30).

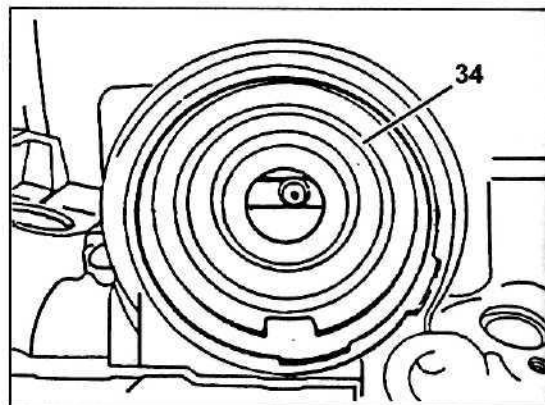


25. Установите муфту К1 (83).

26. Установите ленту тормоза В1 (30).



27. Установите опору пружины ленточного тормоза (34). Проверьте, чтобы установочный штифт вошел в отверстие картера: давите на него до тех пор, пока не почувствуете, что штифт установился.



28. Измерьте осевой зазор "В" для муфты К1 и отрегулируйте его.

Зазор "В" для муфты К1:

при неустановленной задней крышке: 0,8 - 1,2 мм.

при установленной задней крышке: 0,4 - 0,6 мм.

10 - передняя крышка;

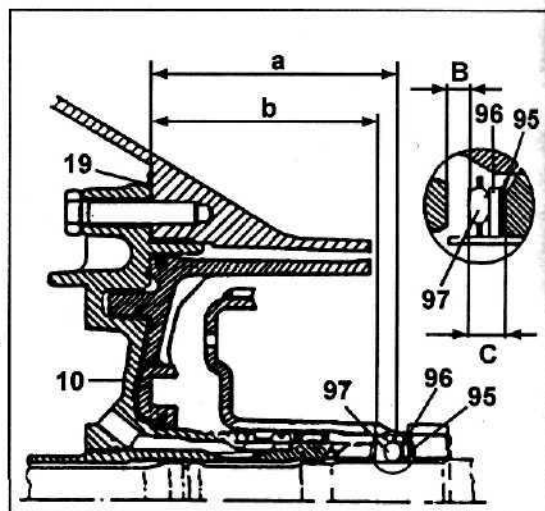
19 - прокладка;

95 - тонкая прокладка;

96 - упорная шайба;

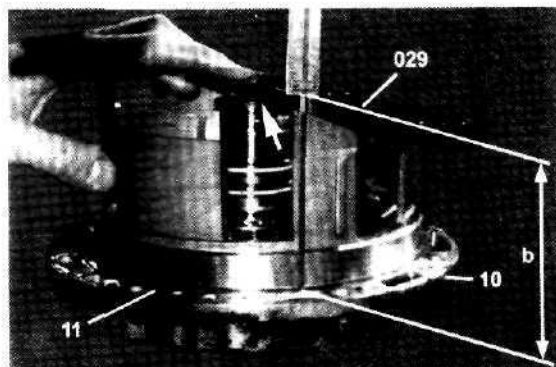
97 - упорный подшипник.

Установите прокладку (19) в переднюю крышку (10).

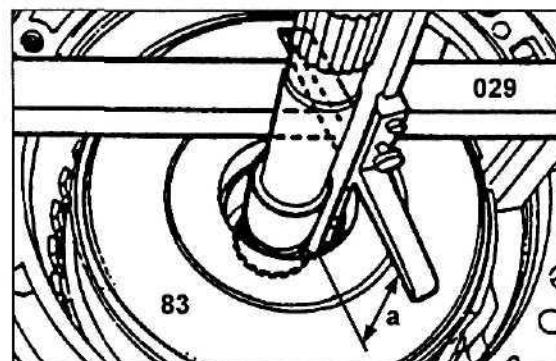


Установите на валу брусок (стрелка) с параллельными сторонами (029).

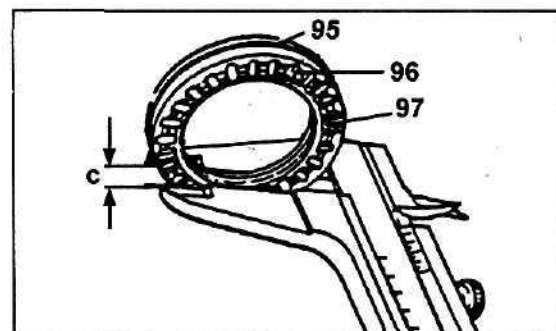
Измерьте с помощью штангенциркуля расстояние от бруска до прокладки (11) (размер "b").



Установите на обработанной поверхности картера коробки передач брусок с параллельными сторонами (029). Измерьте с помощью штангенциркуля расстояние от бруска до контактной поверхности муфты К1 (83) (размер "a").

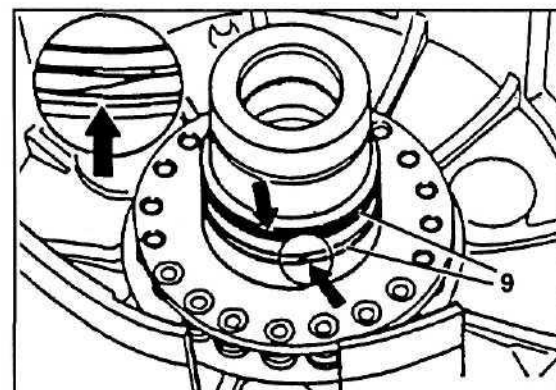


Зажав штангенциркулем прокладку (95), упорную шайбу (96) и упорный подшипник (97) измерьте размер "с". Зазор "В" для муфты К1 равен размеру "а" минус "b" и "с" ($V=a-b-c$). Величину этого зазора можно регулировать за счет подбора соответствующий толщины прокладки (95) (0,1; 0,2 и 0,5 мм).



29. Установите в муфту К1 поочередно: подобранные прокладки, упорную шайбу и упорный подшипник.

30. Установите с использованием смазки тефлоновые кольца (9). Проверьте, чтобы разрез полностью сомкнулся (стрелка). При необходимости вытащите кольца и уменьшите их длину.

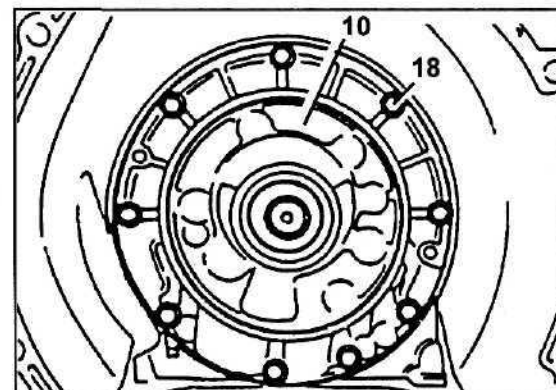


31. Установите переднюю крышку (10) с прокладкой и закрутите болты М8х40 (18).

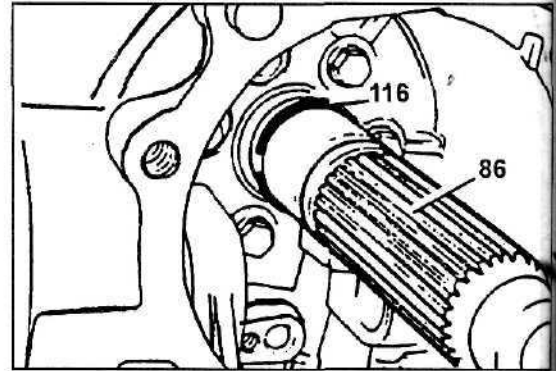
Момент затяжки: 13 Н·м

Примечание:

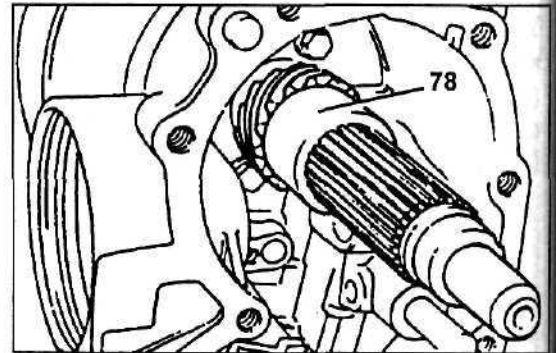
Допускается неоднократное использование прокладки, однако, нельзя ее ставить на герметик. Нанесите на поверхность болтов герметик.



32. Вращайте собранный механизм до тех пор, пока ведомый вал (86) не достигнет крайнего положения. Протяните вдоль ведомого вала упорное кольцо (116) так чтобы оно попало в канавку.



33. Установите косозубую шестерню (78).

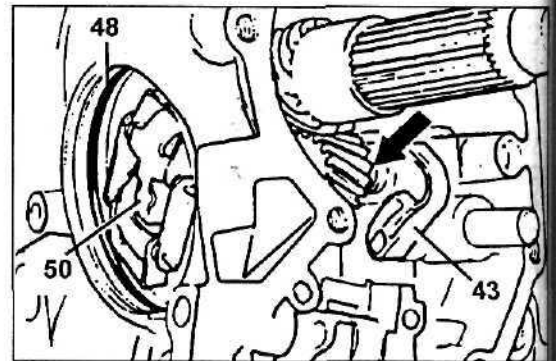


34. Установите осевой фиксатор (43) в картер коробки передач.

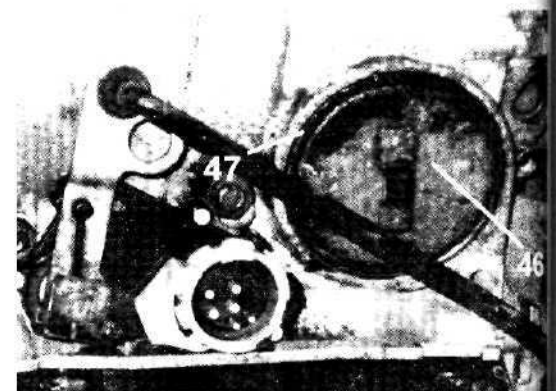
35. Вставьте кольцевое уплотнение (48).

36. Установите скоростной регулятор (50).

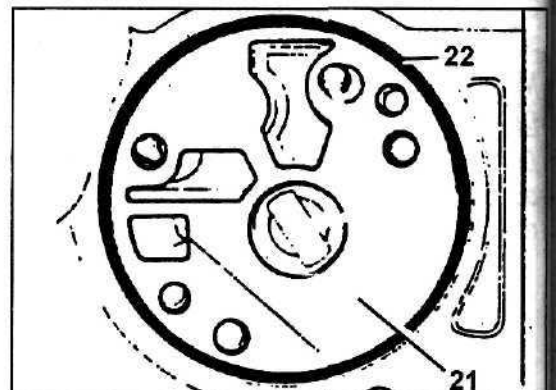
37. Поверните осевой фиксатор (43) в направлении регулятора (50) так, чтобы он вошел в канавку на валу регулятора (стрелка).



38. Установите крышку (46) и стопорное кольцо (47). Затем потяните крышку наружу так, чтобы она плотно по всей окружности прилегла к стопорному кольцу.



39. Установите промежуточную пластину (21) и кольцевое уплотнение (22).

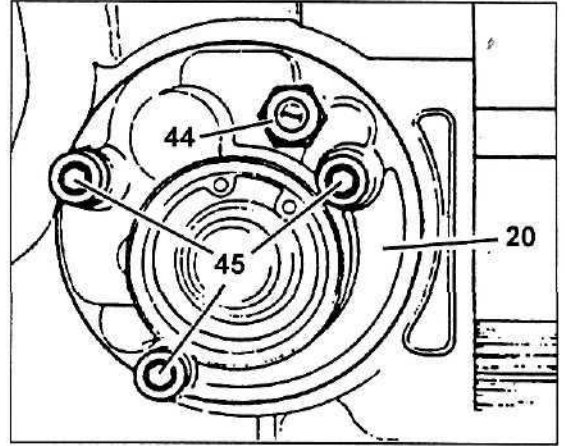


40. Установите вспомогательный насос (20) и затяните болты с шестигранными головками (45).

Момент затяжки: 8 Н·м

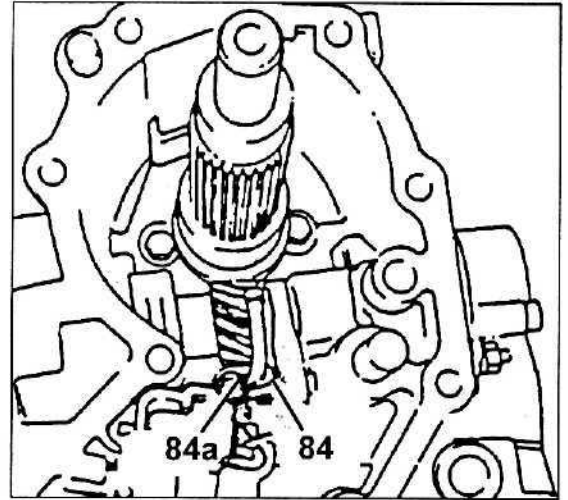
41. Проверьте опорную поверхность и закрутите гайку (44).

Момент затяжки: 6 Н·м



42. Установите маслопровод (84) и закрутите болт с внутренним шестигранником (84а).

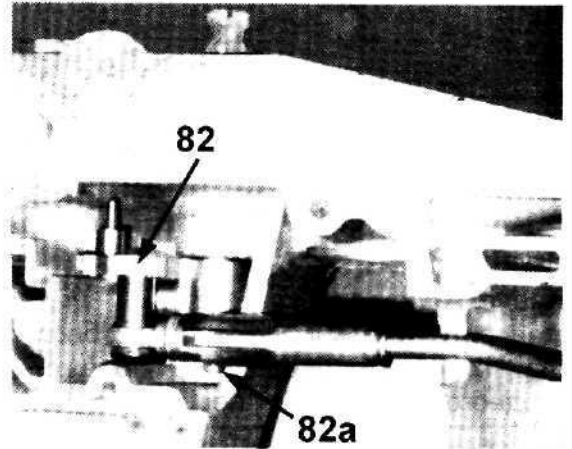
Момент затяжки: 8 Н·м



43. Вставьте пластину с упругой тягой (82).

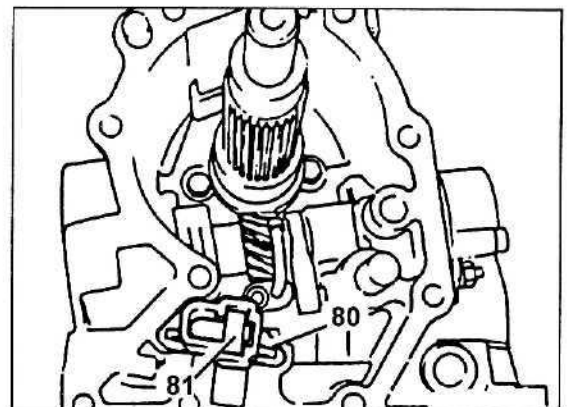
44. Закрутите болт с внутренним шестигранником (82а).

Момент затяжки: 8 Н·м

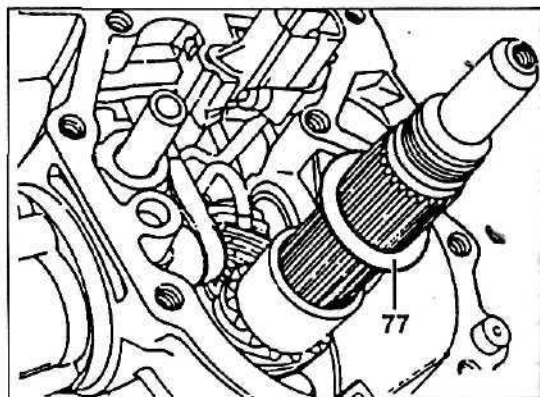


45. С некоторым усилием установите ролик (81) на тягу (82).

46. Установите пластмассовую направляющую (80) и протолкните ее в посадочные отверстия.

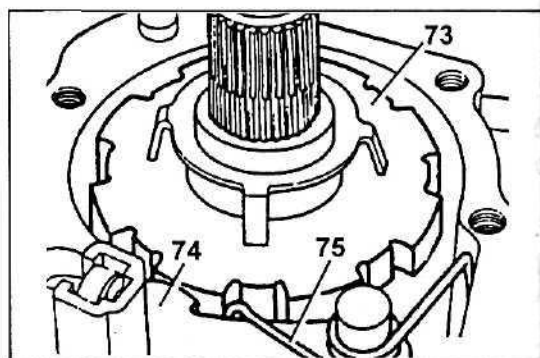


47. Установите прокладку (77).

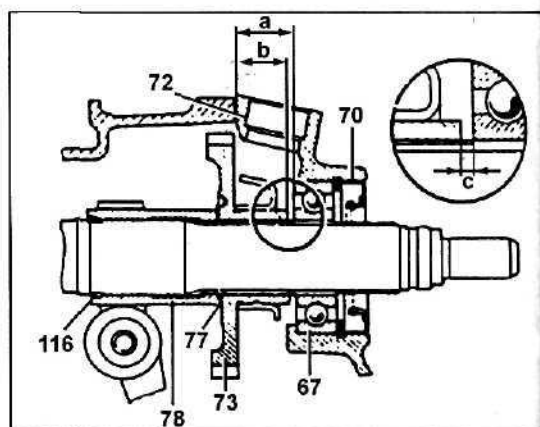


48. Установите на щеколду механизма блокировки ведомого вала коробки передач (74) пружину (75).

49. Установите шестерню механизма блокировки ведомого вала коробки передач (73).



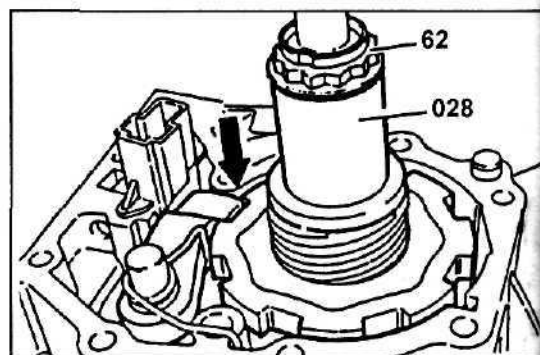
50. Измерьте осевой люфт (С) ведомого вала (муфта К2) и отрегулируйте его.



Установите измерительную втулку (028) и затяните гайку (62).

Момент затяжки: 100 Н·м

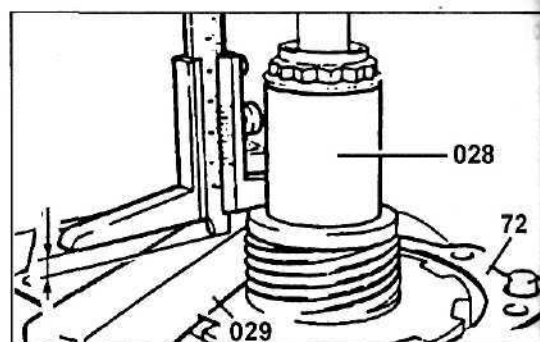
Установите щеколду механизма блокировки ведомого вала коробки передач в положение торможения выходного вала коробки передач (стрелка).



Установите уплотнение (72). Положите брусок с параллельными сторонами (029). Измерьте с помощью штангенциркуля расстояние от измерительной втулки (028) до бруска. Добавьте к этому расстоянию 15 мм и получите размер "b".

Примечание:

15 мм - высота бруска с параллельными сторонами (20 мм) минус толщина фланца измерительной втулки (5 мм)



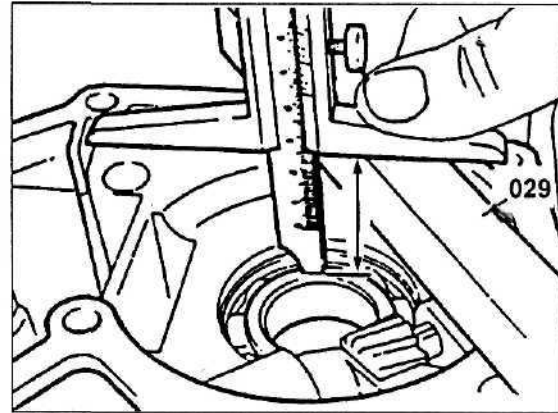
Установите заднюю крышку (70).

Положите брусок с параллельными сторонами (029) на уплотнение задней крышки.

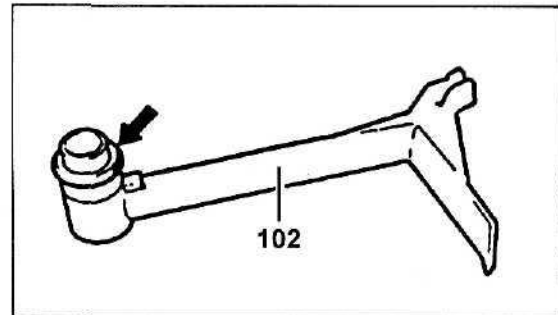
Измерьте расстояние от бруска (029) до внутреннего кольца шарикового подшипника, используя для этого штангенциркуль. Вычтите из полученного расстояния 20 мм и получите расстояние "а".

Разница между размерами "а" и "b" и определяет осевой люфт "С".

Отрегулируйте его до величины $0,4^{+01}$ мм, добавляя или убирая прокладки (77) ниже шестерни механизма блокировки ведомого вала коробки передач (73) (см. пункт 47).

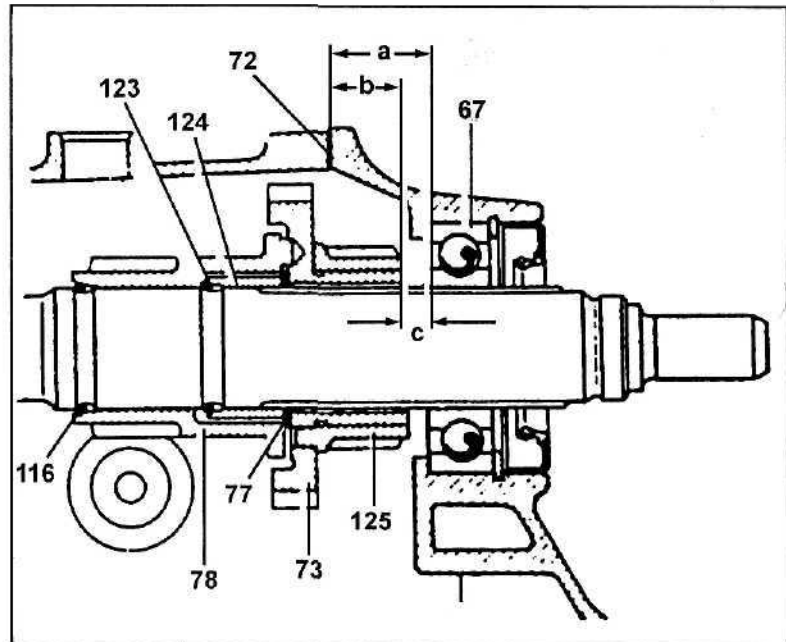


51. Установите уплотнение (стрелка) на маслопровод (102) смазки привода спидометра и вставьте трубку.



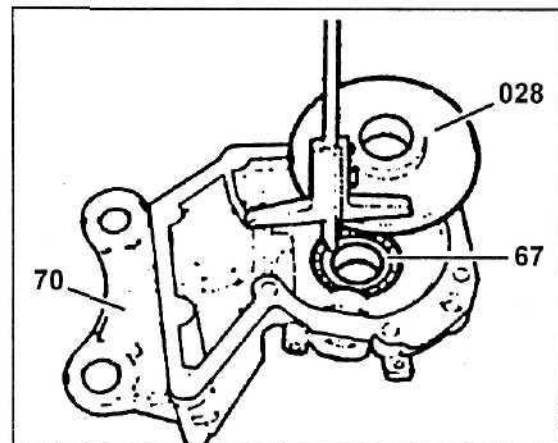
Модель 722.4

а). Измерьте окончательно люфт (С) ведомого вала (муфта К2) и отрегулируйте его.



Определение размера "а"

Установите измерительный диск (028) на уплотнение задней крышки (70). Измерьте штангенциркулем расстояние от диска (028) до внутреннего кольца шарикового подшипника (67).

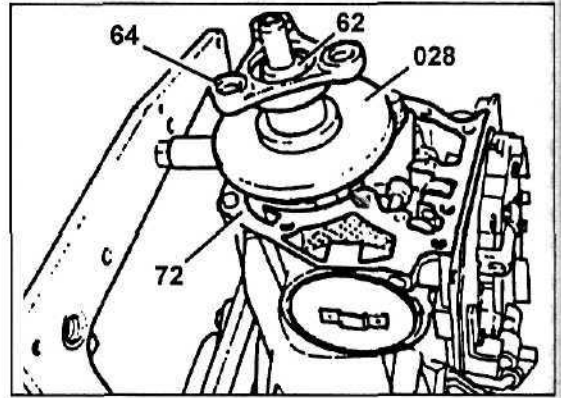


Определение размера "b"

Установите измерительный диск (028), соединительный фланец (64) и затяните гайку (62).

Момент затяжки: 100 Н·м

Установите щеколду стояночного тормоза в положение торможения выходного вала коробки передач. Установите прокладку (72).



Модель 722.4

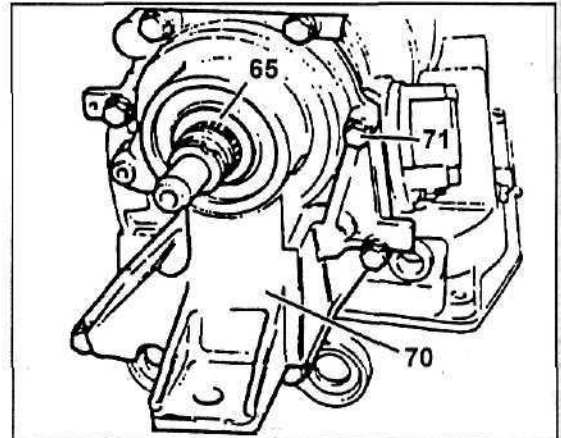
б). Установите заднюю крышку (70) и закрепите ее болтами (71), смазанными герметиком.

Момент затяжки: 25 Н·м

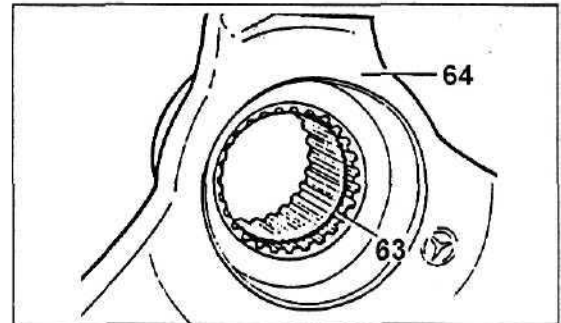
Примечание:

Уплотнительная прокладка может использоваться несколько раз, но при ее установке нельзя использовать герметик.

52. Установите шайбу (65).



53. Установите кольцевое уплотнение (63) в задний фланец (64).

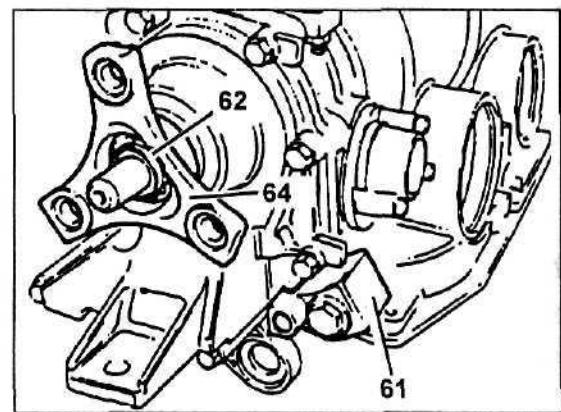


54. Установите задний фланец (64) и закрепите его шестигранной гайкой (62).

Момент затяжки: 120 Н·м

55. Прикрутите клапан соленоида принудительного понижения передачи болтом (61).

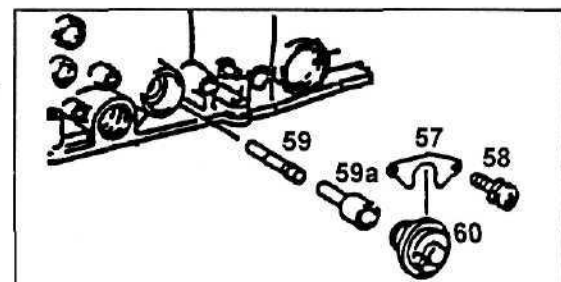
Момент затяжки: 20 Н·м



56. Установите плунжер клапана регулирования давления модулятора (59) и шток (59а).

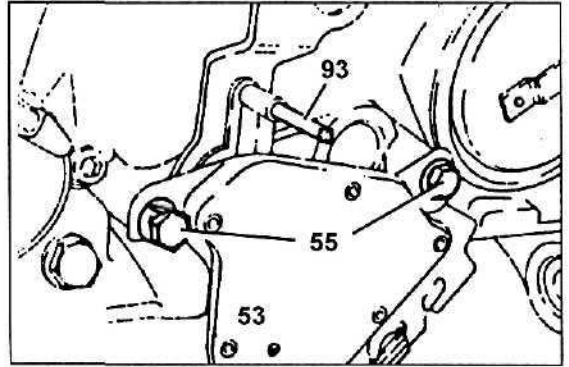
57. Установите вакуумный блок управления (60) с фиксирующей пластиной (57) и закрепите ее болтом (58) М6х15.

Момент затяжки: 8 Н·м

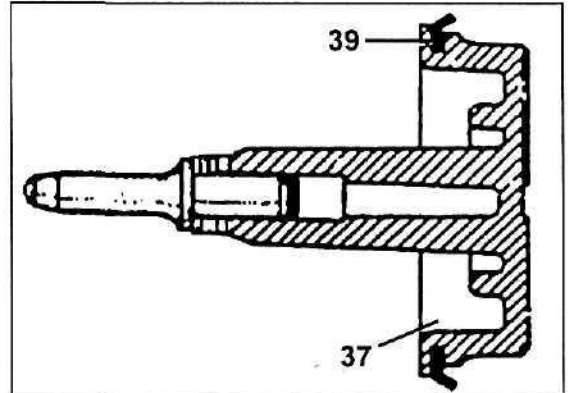


а). Установите установочный штифт со шлицами (93) и привод выключателя блокировки стартера (53). Затяните болты (55).

Момент затяжки: 8 Н·м



58. Установите уплотнение (39) на поршень ленточного тормоза В1 (37) так, чтобы его кромка была направлена наружу.



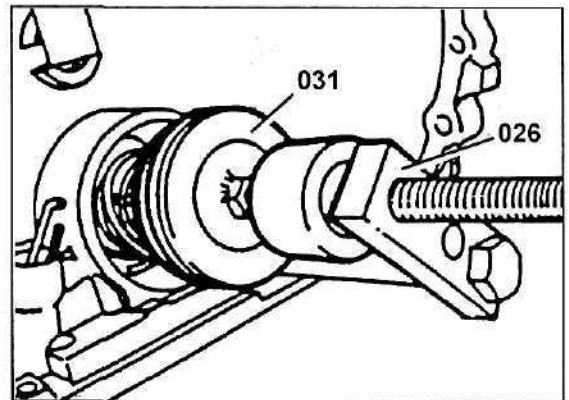
59. Установите приспособление (031) для сборки сервомотора на картер коробки передач.

60. Установите поршень ленточного тормоза В1 (37) с новой пружиной с помощью приспособления (031).

61. Вращая гайку (026) приспособления установите поршень ленточного тормоза В1 (37) в картер. Следите за тем, чтобы не повредить уплотнение (39).

Примечание:

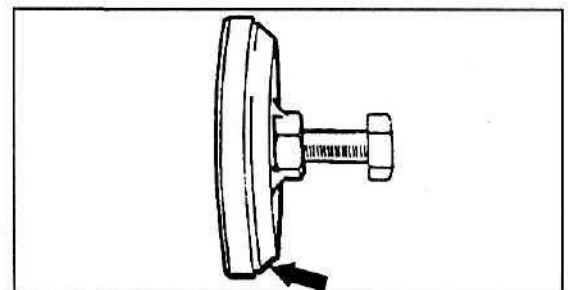
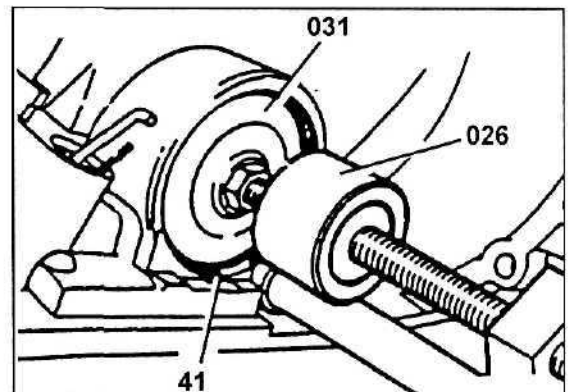
Для регулировки зазора в выключенном состоянии, достаточно установить только одну пружину.



62. Установите стопорное кольцо (41). Верните на место гайку приспособления (026) и снимите его.

Примечание:

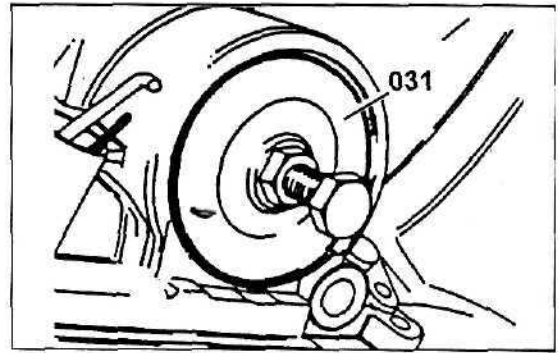
Чтобы удалить и установить стопорное кольцо (41) без выкручивания пробки (33) или предохранительного клапана от перегрузки коробки передач (33b) используется приспособление.



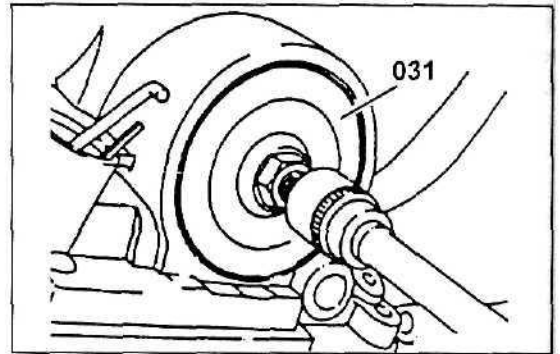
63. Измерьте и отрегулируйте зазор "L" в выключенном состоянии ленточного тормоза В1.

Примечание:

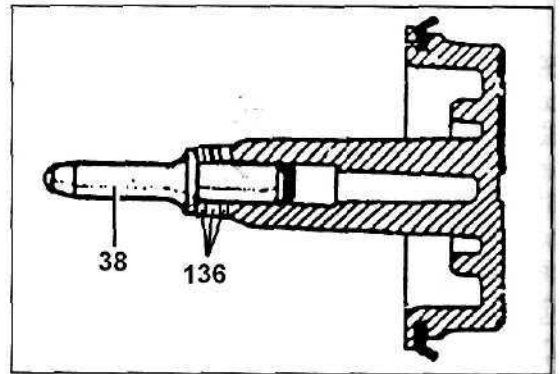
Резьба на приспособлении (031) должна иметь шаг 1 мм так, что один его поворот равен расстоянию 1 мм.



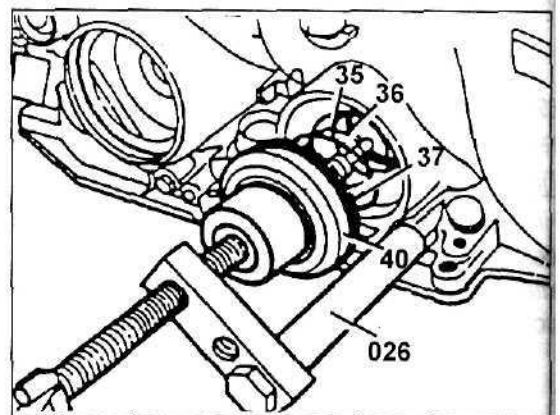
Закрутите до упора вручную болт на приспособлении (031). Далее закручивайте болт динамометрическим ключом до момента 1 Н·м, считая при этом число оборотов. Свободный ход ленты должен быть 1,8 - 2,5 мм, т.е. крутящий момент 1 Н·м должен быть достигнут при 1,8 - 2,5 оборота динамометрического ключа.



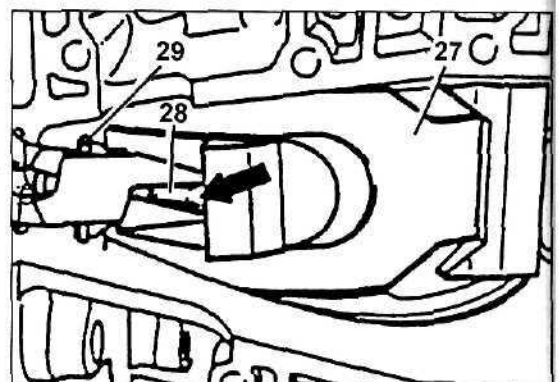
Для регулировки зазора необходимо использовать прокладки (136), подкладывая их перед выступом штока (38).



64. Снимите приспособление (026). Установите с помощью приспособления (031) крышку поршня ленточного тормоза (40) и вторую пружину (36) и затем снимите приспособления (026 и 031).



65. Установите упорный штифт подшипника тормоза В2 (28) так, чтобы большой диаметр был направлен в сторону ленточного тормоза (27).

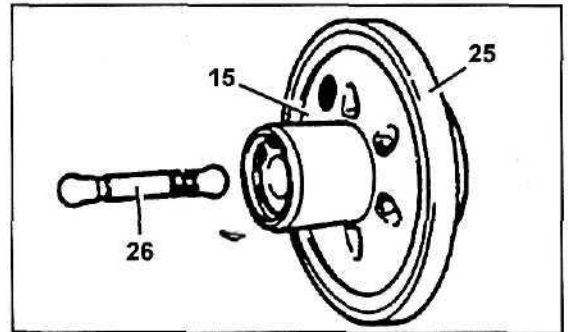


66. Установите в смазанную маслом канавку тефлоновое кольцо (25).

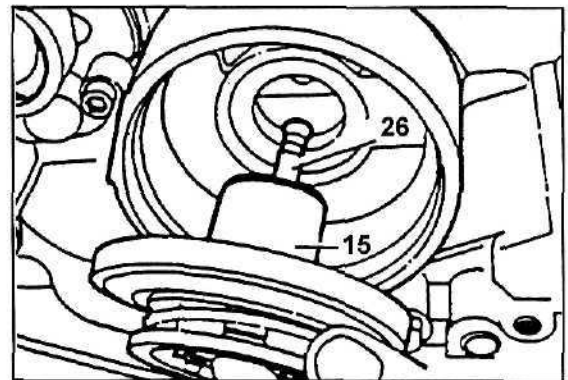
67. Установите штифт (26).

Примечание:

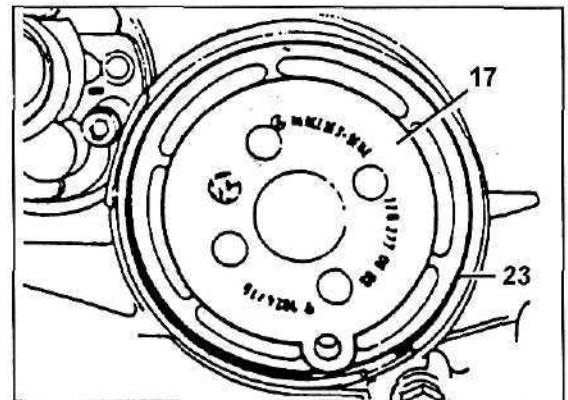
Штифт (26) имеет разную длину: 47,2; 48,8 и 49,6 мм, что необходимо для регулировки свободного хода ленточного тормоза B2.



68. Установите поршень ленточного тормоза B2 (15) и убедитесь в том, что шток (26) вошел в ленту тормоза.



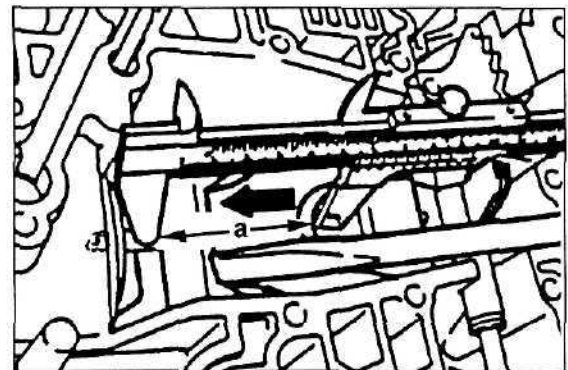
69. Установите крышку поршня ленточного тормоза B2 (17) и стопорное кольцо (23).



70. Измерьте люфт "L" свободного хода ленточного тормоза B2 и отрегулируйте его.

Вытяните ленточный тормоз B2 (27) в направлении поршня (по стрелке) так, чтобы поршень уперся в крышку. Измерьте с помощью штангенциркуля на ленте тормоза размер "а".

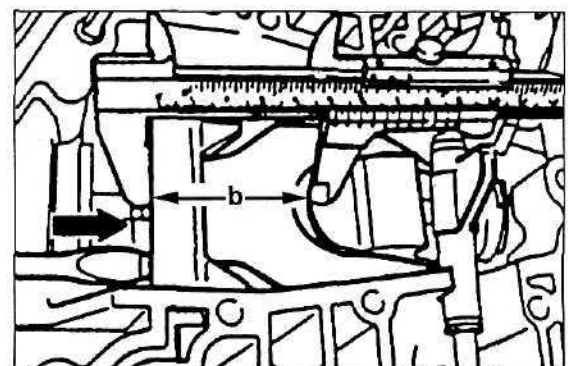
Затем переместите ленту тормоза B2 (27) в направлении действия на нее штока (в направлении стрелки).



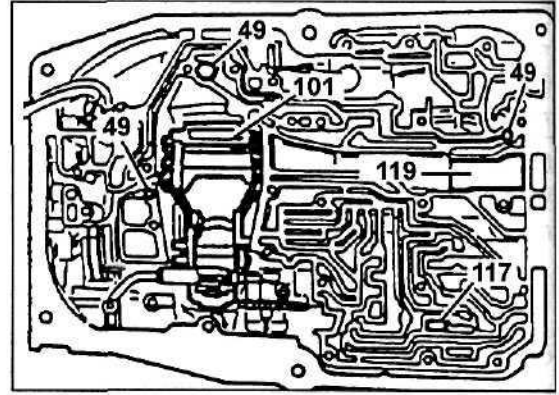
Измерьте размер "b".

Люфт в выключенном состоянии "L" равен разности между размерами "а" и "b".

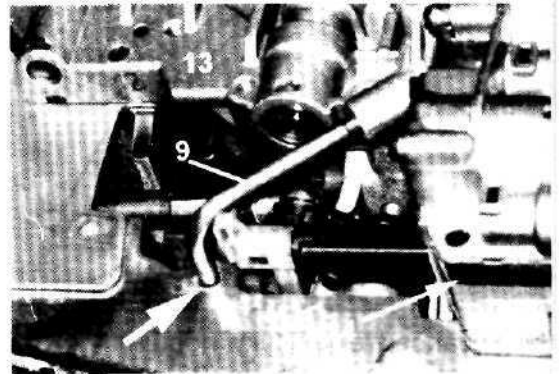
Отрегулируйте люфт "L" до величины 5,5 - 6,0 мм путем замены штока (26) поршня ленточного тормоза B2.



71. Установите направляющий штифт ленточного тормоза В2 (101), односторонний клапан (49), температурный жиклер (117) и маслоотражатель (119) в картер коробки передач.



72. Прикрутите нижнюю крышку (13) с распределительной пластиной (14), предварительно убедившись в том, что масляная трубка (9) вставлена в отверстие (стрелка).



73. Закрепите распределительную пластину (14) двумя болтами (7).

74. Установите винты (8) М6х30 и затяните их.

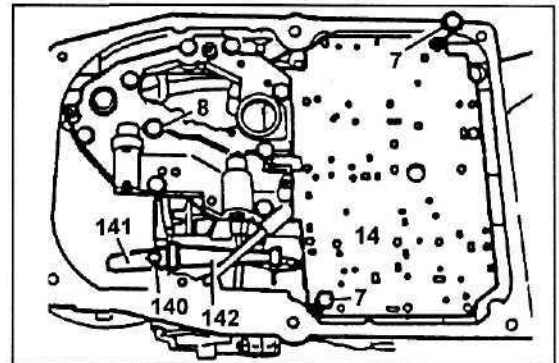
Момент затяжки: 8 Н·м

75. Установите упругую пластину (142) с фиксатором (141) и закрутите болт (140) М6х18.

Момент затяжки: 8 Н·м

Примечание:

Убедитесь в том, что установочный штифт фиксатора (141) выставлен правильно.



76. Установите рычаг выбора диапазона (52) так, чтобы привод (54) оказался в рычаге выбора диапазона.

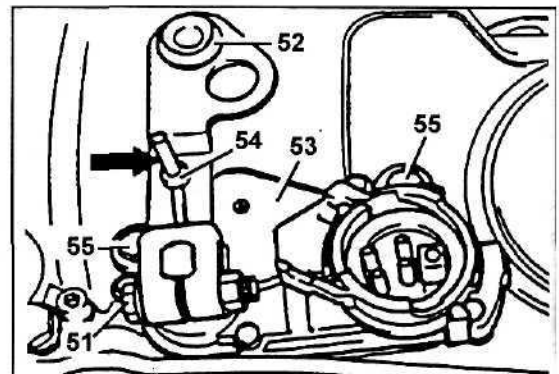
77. Установите болт с шестигранной головкой (51) и затяните его.

Момент затяжки: 8 Н·м

78. Переместите рычаг выбора диапазона (52) в позицию "N", вставьте штифт (стрелка) через рычаг выбора диапазона в отверстие расположения на кожухе выключателя и закрутите винты (55).

Момент затяжки: 8 Н·м

Удалите штифт.



79. Установите блок клапанов переключения (А) убедившись при этом в том, что клапан выбора диапазона (А1) вошел в привод на пластине защелки (стрелка).

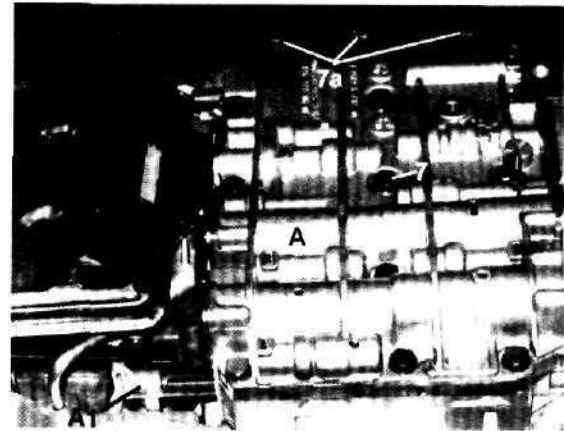
80. Установите винты (7) и затяните их.

Момент затяжки: 8 Н·м

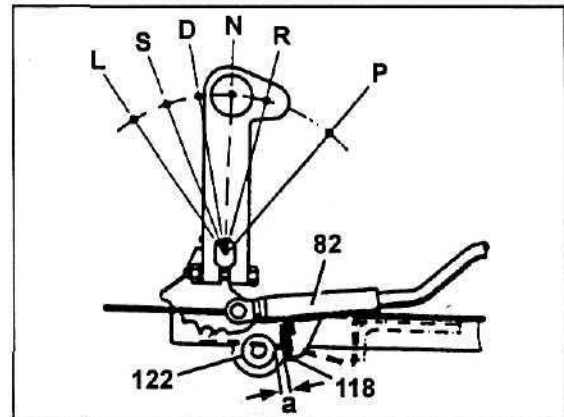
Внимание:

Обратите внимание на длину винтов.

Три винта (7а) имеют длину 50 мм,
а другие 12 винтов - 55 мм.

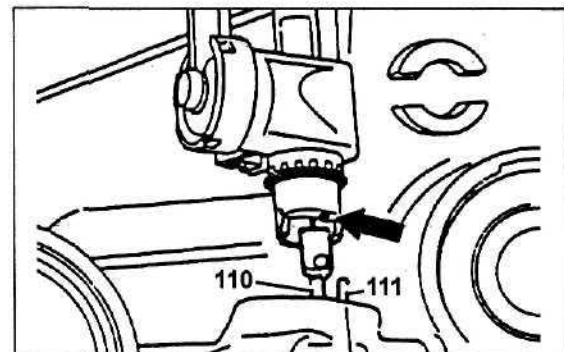


81. Проверьте зазор "а" между плунжером (122) и ограничителем на тяге (82) и в случае необходимости отрегулируйте. Зазор "а" (0,4 - 1,0 мм) регулируется в положении "N" пластиковой скобой (118). Пластиковая скоба имеет два варианта толщины.



82. Проверьте кольцевое уплотнение на тросике управления клапаном-дросселем и при необходимости замените его. Затем присоедините тросик управления клапаном-дросселем к рычагу (110). Вставьте ограничительный стержень (111) в отверстие (стрелка).

83. Поверните тросик управления клапаном-дросселем так, чтобы защелкнулся фиксатор.

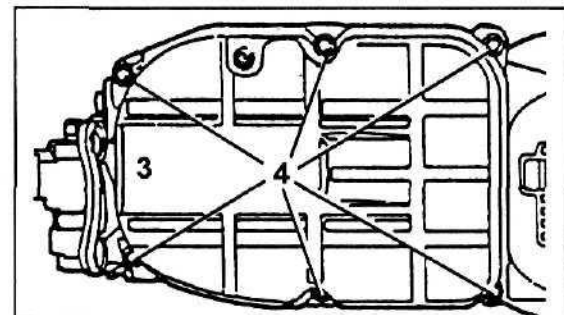


84. Установите масляный фильтр и закрутите винты.

Момент затяжки: 4 Н·м

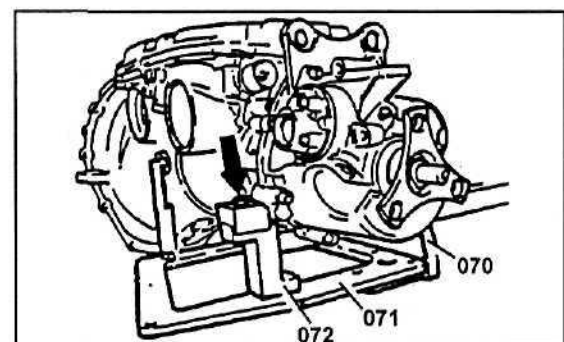
85. Установите поддон (3), затяните болты (4).

Момент затяжки: 8 Н·м



86. Открутите болт (стрелка) и снимите коробку передач с приспособления.

После установки коробки передач проверьте утечки, а также давление модулятора и при необходимости отрегулируйте его.



16. Разборка и сборка передней части автоматической коробки передач

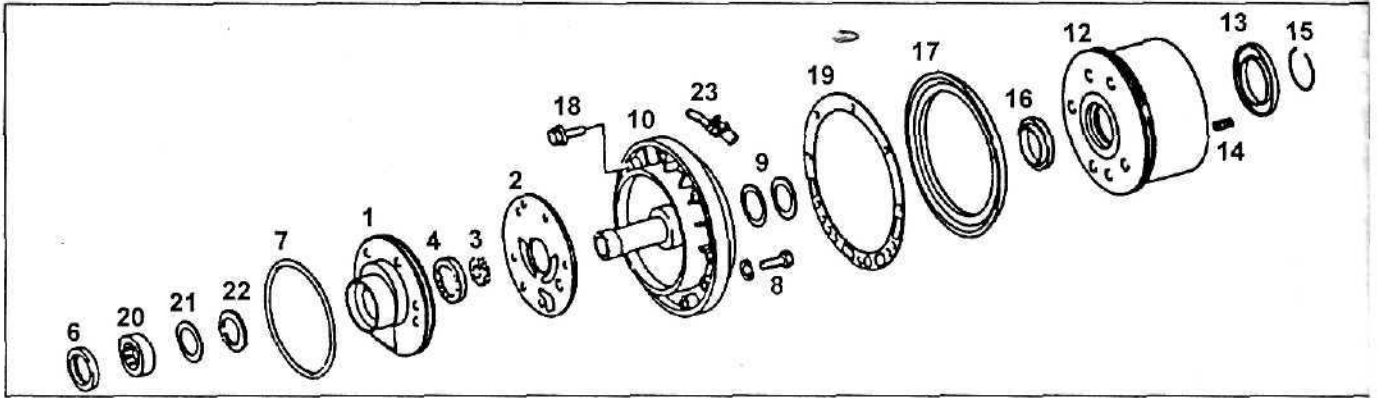


Рис. 62. Основной насос.

- 1 - Картер насоса (проверьте на повреждение и износ);
- 2 - Промежуточная пластина (проверьте на повреждение);
- 3 - Ведущая шестерня (проверьте на повреждение и износ; при сборке используйте смазку);
- 4 - Ведомая шестерня (проверьте на повреждение и износ; при сборке используйте смазку);
- 6 - Сальник (проверьте на повреждение и износ);
- 7 - Кольцевое уплотнение (замените на новое);
- 8 - Болт с шестигранной головкой;
- 9 - Тефлоновое кольцо (проверьте на повреждение и износ);
- 10 - Крышка (проверьте на повреждение);
- 12 - Поршень (проверьте на повреждение и износ);
- 13 - Упор пружин;
- 14 - Пружина (проверьте размер);
- 15 - Стопорное кольцо;
- 16 - Кольцевое уплотнение (проверьте на повреждение и износ);
- 17 - Кольцевое уплотнение (проверьте на повреждение и износ);
- 18 - Болт с шестигранной головкой М8х40 (момент затяжки 13 Н·м);
- 19 - Прокладка (проверьте на повреждение и при необходимости замените);
- 20 - Радиальный роликовый подшипник (проверьте на повреждение и износ);
- 21 - Упорная шайба (проверьте на повреждение);
- 22 - Уплотнительная шайба (проверьте на повреждение);
- 23 - Контрольный клапан (проверьте на повреждение).

1. Открутите болты насоса.
2. Заверните два болта в отверстия (стрелки) и, используя их, извлеките передний насос (10).

Указания для установки:

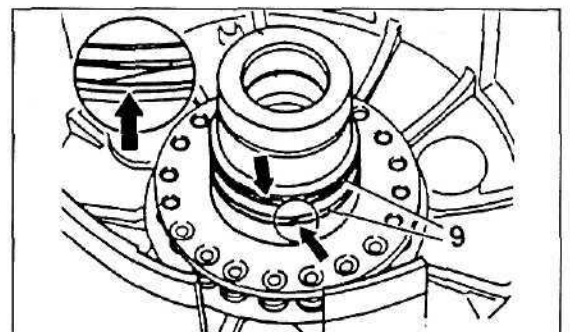
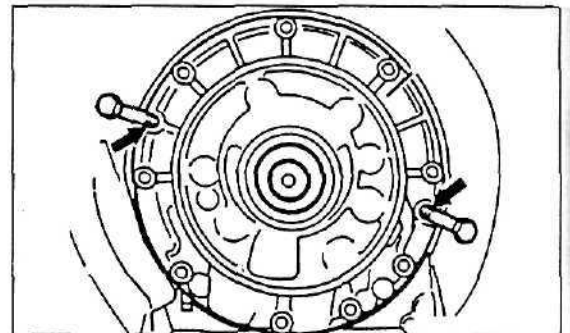
Замените прокладку насоса, очистите поверхности. При установке прокладки использовать герметик не рекомендуется. Используя незатвердевающий герметик установите болты и затяните их.

Момент затяжки: 13 Н·м

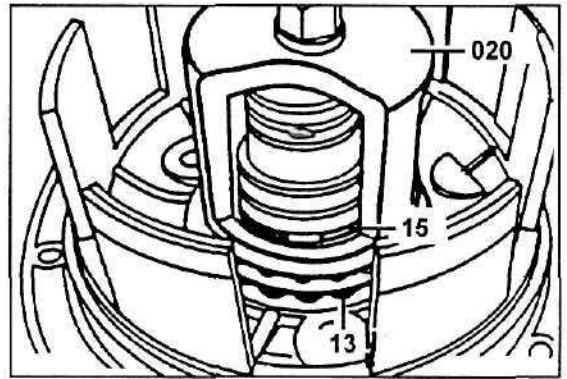
3. Снимите два тефлоновых кольца (9).

Указания для установки:

Перед установкой тефлоновых колец (9) нанесите на них смазку. Проверьте, чтобы кромки разреза были полностью сомкнуты. В случае необходимости снимите кольца и уменьшите их длину.



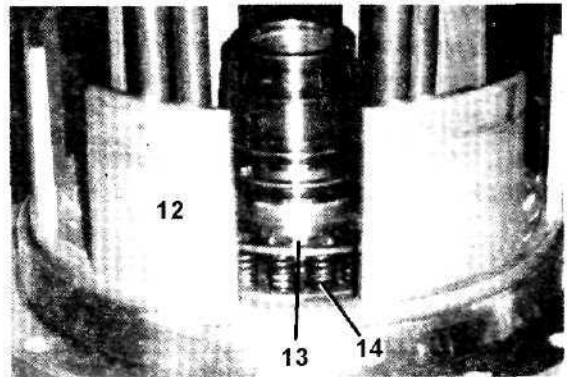
4. Установите приспособление (020) на упор пружин (13). Удалите упорное кольцо (15). Снимите приспособление.



5. Извлеките упор пружин (13) и возвратные пружины (14) поршня тормоза В3 (12).

Указания для установки:

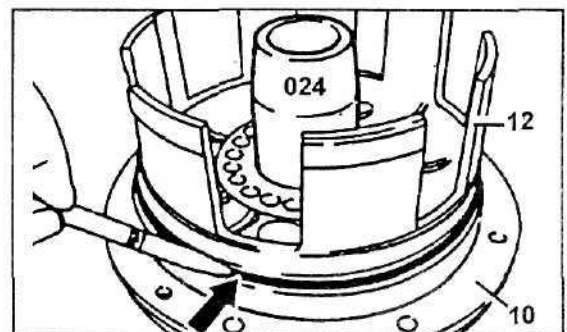
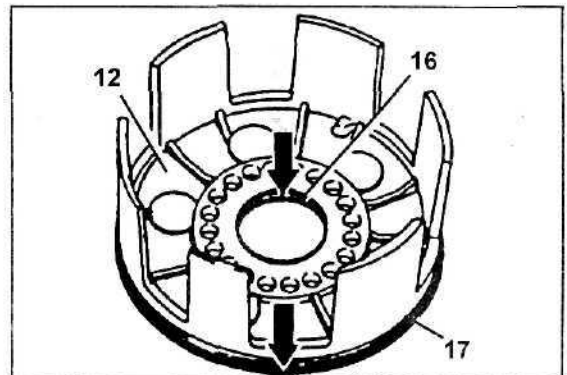
Число возвратных пружин: 20



6. Извлеките поршень тормоза В3 (12).

Указания для установки:

Замените уплотнения (16,17). Уплотнения должны быть установлены так, чтобы их кромка была направлена назад (по направлению стрелки). При установке уплотнений нанесите смазку на поверхности, по которым они будут протягиваться. Установите приспособление (024). Вставьте поршень (12) так, чтобы штифт на поршне и отверстие на крышке насоса совпали. Аккуратно утопите поршень в картер так, чтобы не повредить уплотнения. Удалите приспособление (024).

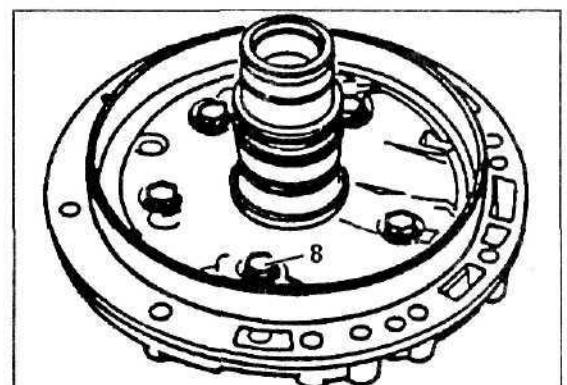


7. Ослабьте болты (8) и выкрутите их.

8. Удалите основной насос из передней крышки.

Указания для установки:

Момент затяжки винтов (8) M8x32: 20 Н·м



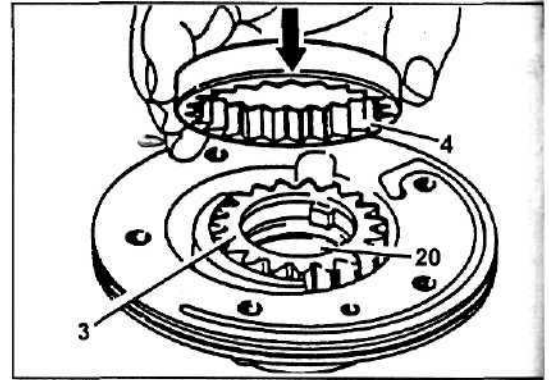
9. Извлеките обе шестерни (3, 4) из картера насоса.

Указания для установки:

Нанесите смазку на обе шестерни (3, 4) и установите их в картер насоса, слегка покачивая шестерню (4) так, чтобы фаска (стрелка) была направлена в сторону радиального роликового подшипника (20).

Внимание:

Если радиальный роликовый подшипник (20) поврежден, то передний насос надо заменить.

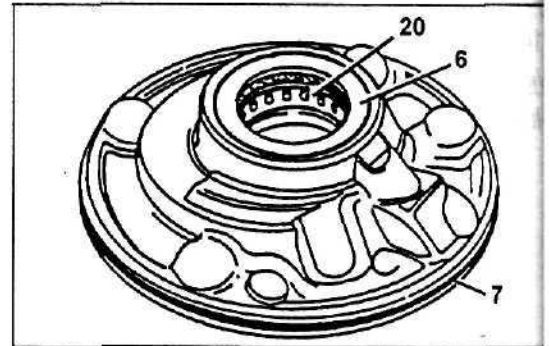


10. Замените сальник переднего насоса (6).

11. Замените кольцевое уплотнение (7). Кольцевое уплотнение устанавливают в канавку при сборке насоса.

Примечание:

При сборке нанесите смазку на подшипник и поверхности трения.

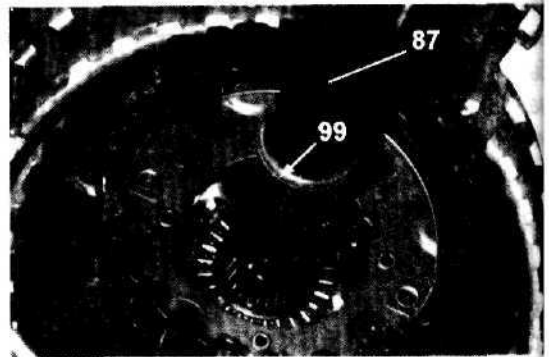


17. Разборка и сборка планетарных механизмов

1. Удалите кольцо (99) из входного вала (87).

Указания для установки:

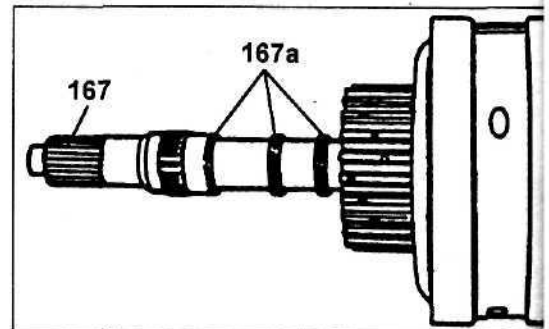
Перед установкой нанесите смазку на кольцо. Кольцо устанавливается в канавку так, чтобы зазора в разрезе кольца не было.



2. Удалите тефлоновые кольца (167а) с промежуточного вала (167).

Указания для установки:

Перед установкой нанесите смазку на кольца. Тефлоновые кольца устанавливаются в канавку так, чтобы зазора в разрезе колец не было.

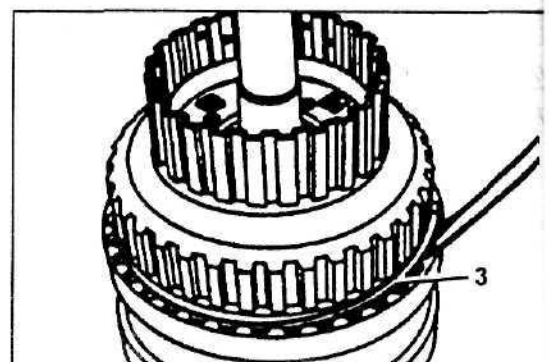


3. Установите приспособление так, чтобы две установочные поверхности были направлены вверх. Вставьте планетарный механизм промежуточным валом вперед в монтажное приспособление.

4. Удалите стопорное кольцо (3).

Указания для установки:

После установки стопорного кольца и передней части планетарного механизма с помощью отвертки плотно прижмите кольцо к стенке канавки.



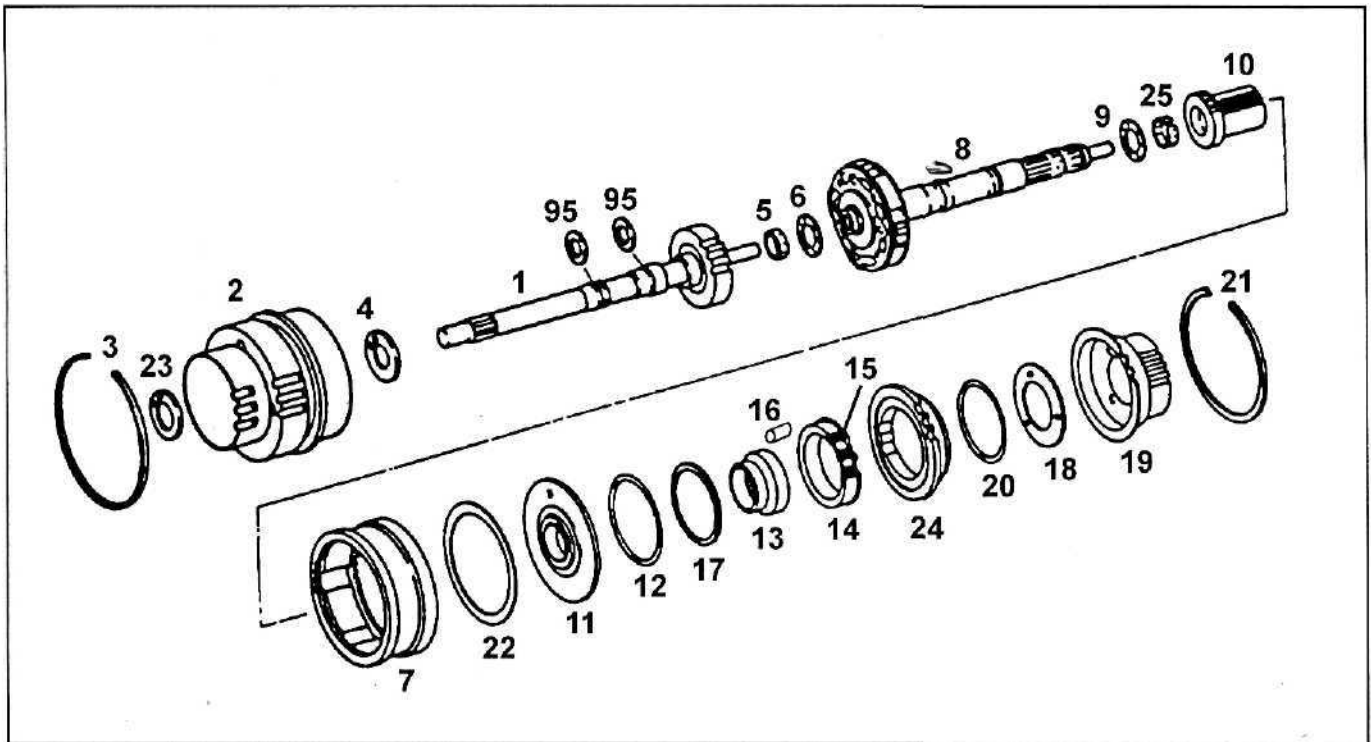
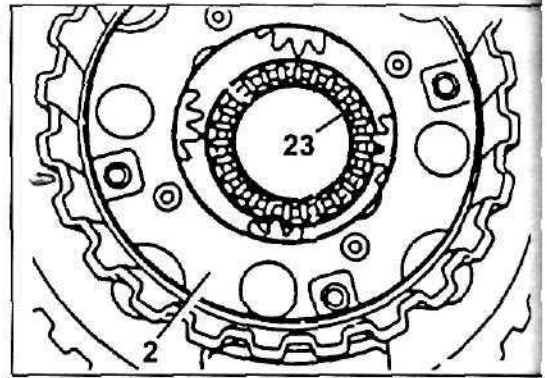


Рис. 63. Планетарные механизмы.

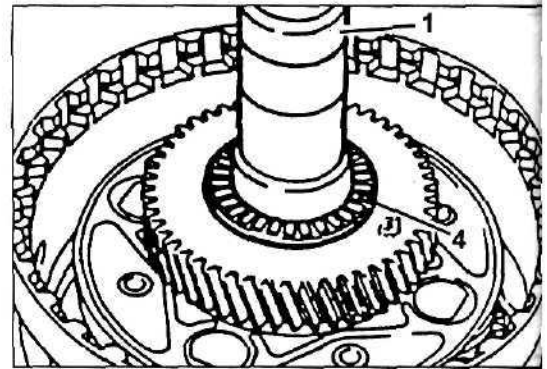
- 1 - Ведущий вал (проверьте на повреждение и износ);
- 2 - Передние планетарные ряды (проверьте на повреждение и износ);
- 3 - Стопорное кольцо;
- 4 - Упорный подшипник (проверьте на повреждение и износ);
- 5 - Радиальный подшипник (проверьте на повреждение и износ);
- 6 - Упорный подшипник (проверьте на повреждение и износ);
- 7 - Соединительное кольцо;
- 8 - Ведомый вал (проверьте на повреждение и износ);
- 9 - Упорный подшипник (проверьте на повреждение и износ);
- 10 - Солнечная шестерня заднего планетарного ряда (проверьте на повреждение и износ);
- 11 - Опорный диск (проверьте на повреждение и износ);
- 12 - Уплотнение (замените на новое);
- 13 - Внутренняя обойма роликовой муфты свободного хода (проверьте на повреждение и износ);
- 14 - Сепаратор (проверьте на повреждение);
- 15 - Пружины;
- 16 - Цилиндрические ролики (проверьте на повреждение и износ);
- 17 - Компенсационное кольцо;
- 18 - Упорная шайба (проверьте на повреждение и износ);
- 19 - Внутренний барабан муфты K2 (проверьте на повреждение и износ);
- 20 - Уплотнение (замените на новое);
- 21 - Стопорное кольцо (измерьте и при необходимости замените);
- 22 - Компенсационная шайба (проверьте на повреждение и износ);
- 23 - Упорный подшипник (проверьте на повреждение и износ);
- 24 - Внешняя обойма роликовой муфты свободного хода (проверьте на повреждение и износ);
- 25 - Радиальный подшипник (проверьте на повреждение и износ);
- 95 - Уплотнения системы смазки (замените на новые).

5. Приподнимите переднюю часть планетарного механизма (2).

6. Снимите упорный подшипник (23) и проверьте его.

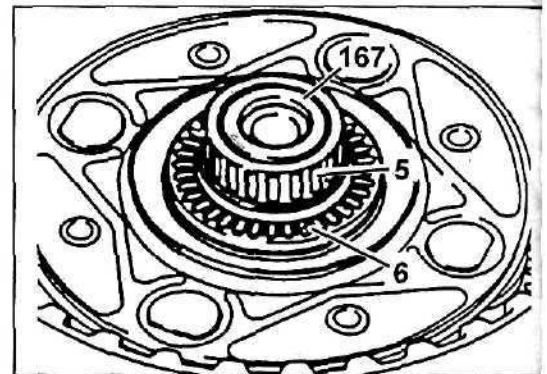


7. Удалите упорный подшипник (4) и входной вал (1).



8. Снимите радиальный подшипник (5) и упорный подшипник (6).

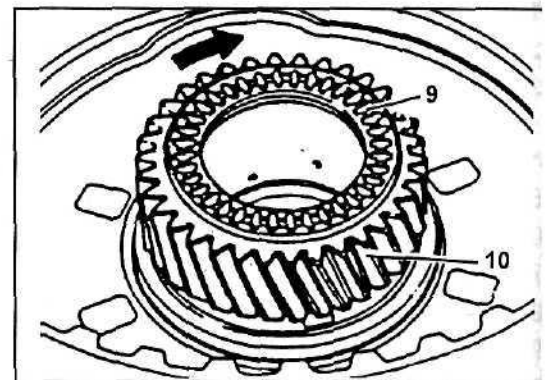
9. Удалите вал (167).



10. Снимите упорный подшипник (9) и солнечную шестерню (10).

Указания для установки:

Поворачивая муфту свободного хода вставьте в нее солнечную шестерню (10) (муфта свободного хода не вращается в направлении стрелки). Установите упорный подшипник (9) на солнечную шестерню.

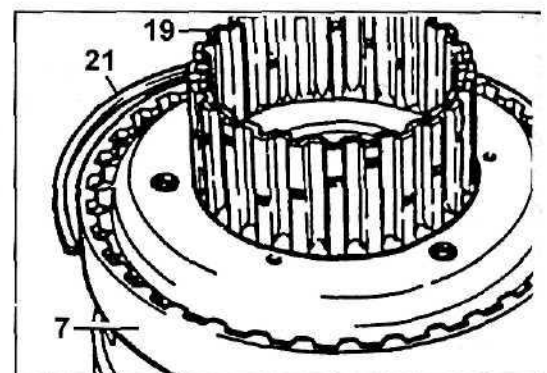


11. Поверните наружный барабан и снимите стопорное кольцо (21).

Указания для установки:

Стопорное кольцо следует устанавливать в канавку с помощью отвертки.

12. Извлеките внутренний барабан муфты К2 (19) из наружного барабана (7) вместе с муфтой свободного хода.



13. Снимите опорный диск (11).

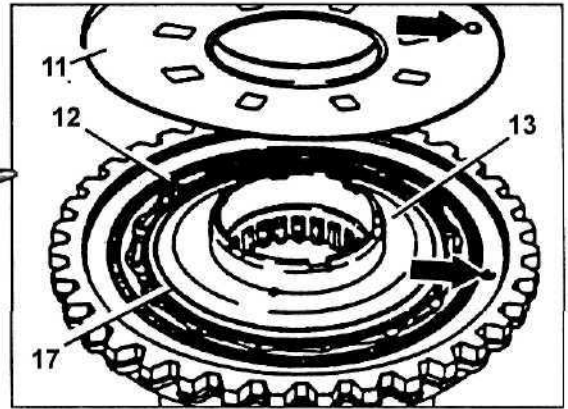
Указания для установки:

Установите опорный диск (11) так, чтобы штифты вошли в отверстия на наружном кольце муфты свободного хода (стрелки).

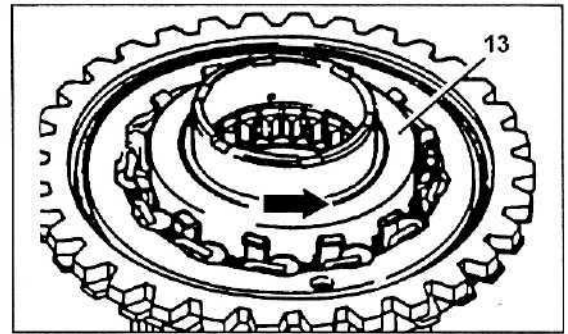
14. Удалите прокладку (17) и кольцевое уплотнение (12).

Примечание:

Не рекомендуется разбирать муфту свободного хода. Если она дефектная, то замените ее.

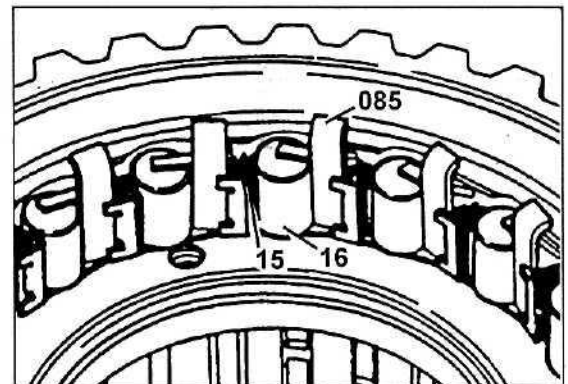


15. Поверните внутреннее кольцо муфты свободного хода (13) в направлении стрелки и, вращая, снимите его.



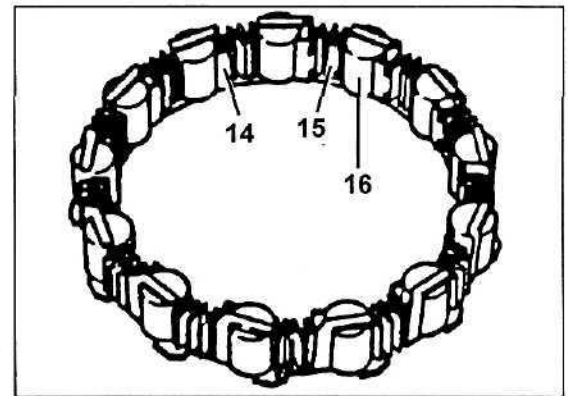
16. Вдавите цилиндрические ролики (16) в пружины (15) и вставьте удерживающие пластины (085) (16 штук).

Поверните внутреннее кольцо муфты свободного хода (13) по часовой стрелке, а затем удалите удерживающие пластины (085).

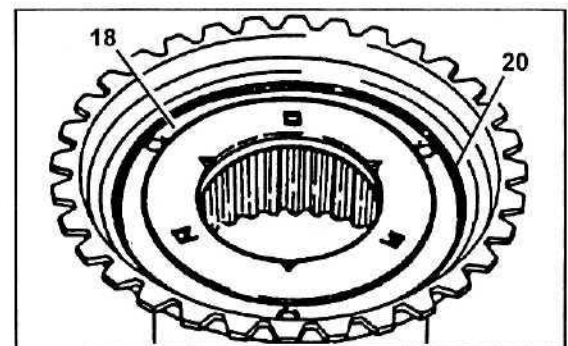


17. Снимите цилиндрические ролики (16) и сепаратор (14) вместе с пружинами (15). Проверьте их исправность.

18. Снимите внешнее кольцо муфты свободного хода (24).



19. Проверьте упорную шайбу (18) и кольцевое уплотнение (20) на повреждение и износ.



20. Проверьте зазор в муфте свободного хода и отрегулируйте его. Проверьте с помощью щупа зазор между муфтой свободного хода и наружным барабаном (7).

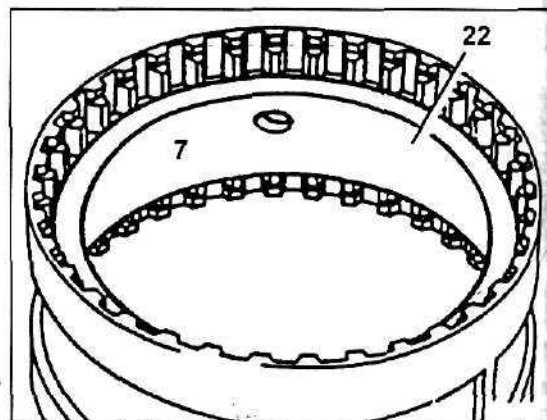
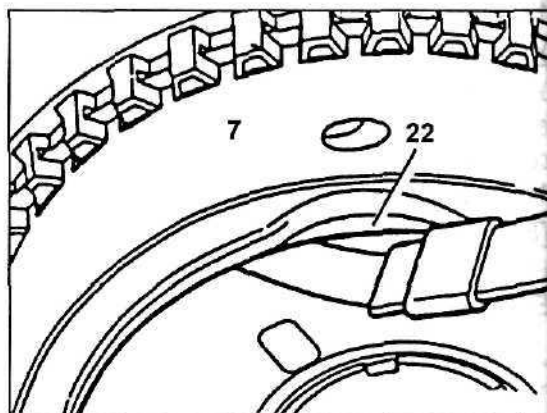
Примечание:

При измерении, кольцевых уплотнений (12, 20) не должно быть.

21. Отрегулируйте с помощью прокладки (22) величину зазора в пределах 0,05 - 0,2 мм и затем вставьте кольцевые уплотнения (12) и (20).

22. Установите прокладку (22) в наружный барабан (7).

23. Установите муфту свободного хода и стопорное кольцо в наружный барабан (7).



18. Разборка, сборка и регулировка муфты K1

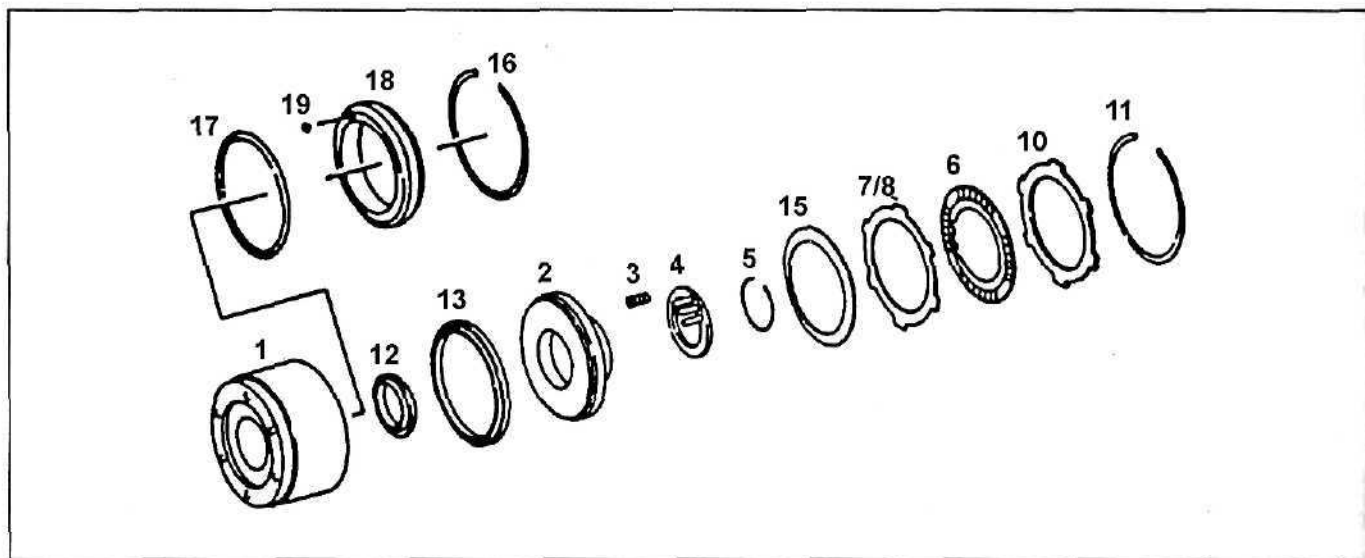


Рис. 64. Порядок разборки и сборки муфты K1.

Стопорное кольцо (11) (Удалите полностью из ступицы(1));

Диски (6, 7, 8 и 10) и пружины (15) (Удалите полностью из ступицы (1). Установите в соответствующей последовательности. Упор пружин расположен рядом с поршнем. Проверьте и отрегулируйте люфт в выключенном состоянии);

Стопорное кольцо (5) (Удалите. Установите. Для этого нажмите на упор пружин);

Упор пружин (4) и пружины (3) (Удалите и проверьте число пружин);

Поршень (2) (Извлеките. Установите, используя приспособление для установки поршня);

Кольцевое уплотнение (17) (Проверьте на утечку);

Направляющее кольцо поршня (18) (Извлеките после удаления стопорного кольца);

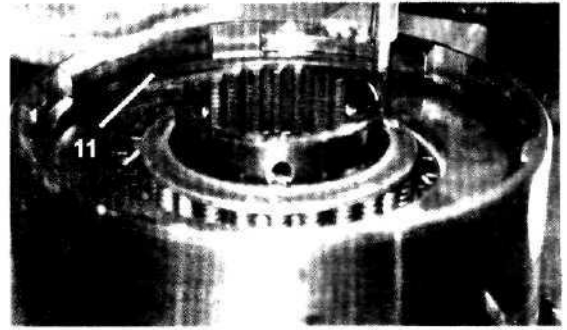
Стопорное кольцо (16) (Удалите, замените).

Разборка и сборка барабанов

1. Удалите стопорное кольцо (11).

Указания для установки:

После установки надавите на кольцо отверткой по всей периферии.

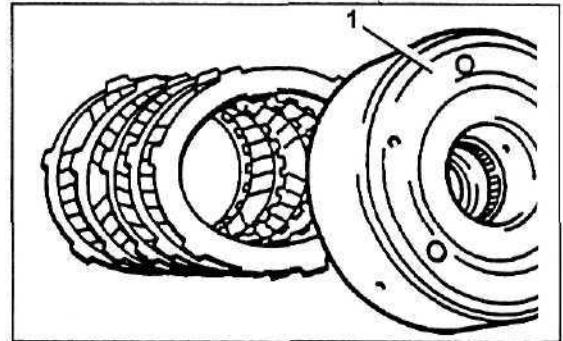


2. Наклоните внешний барабан (1) и извлеките фрикционные диски. Проверьте диски с внутренними шлицами на предмет появления поджога и износа.

Минимальная толщина дисков: 2 мм.

Указания для установки:

Соблюдайте последовательность установки дисков. Собирайте диски согласно их назначению и перед установкой замочите диски с фрикционными накладками в течение 1 час в трансмиссионном масле. Перед поршнем установите упор с пружинами.

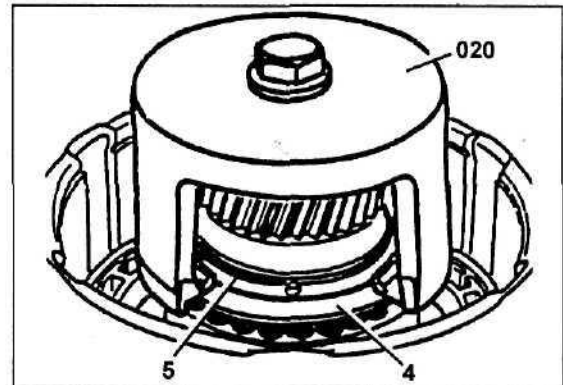


3. Установите приспособление (020) на упор пружин (4), сожмите и извлеките стопорное кольцо (5).

4. Освободите и удалите приспособление (020).

Указания для установки:

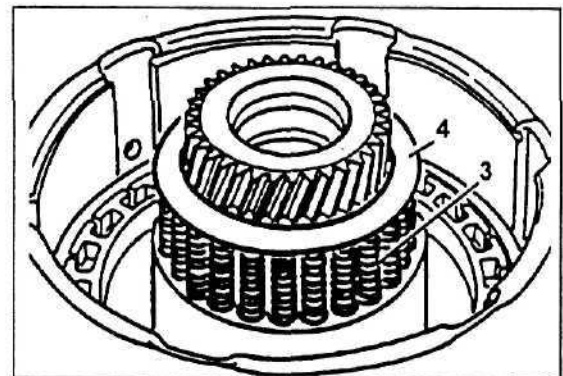
После установки стопорного кольца убедитесь в том, что оно установлено правильно.



5. Удалите упор (4) и пружины (3).

Указания для установки:

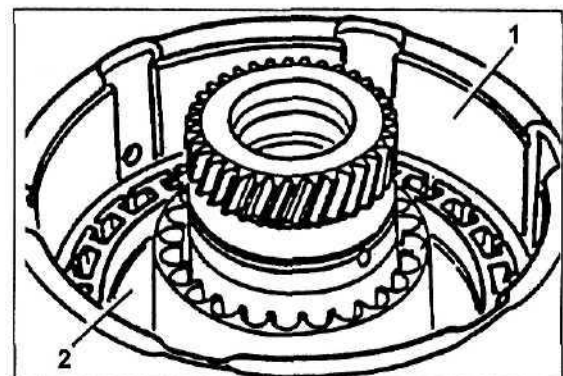
Проверьте число пружин и их установку на направляющих штифтах.



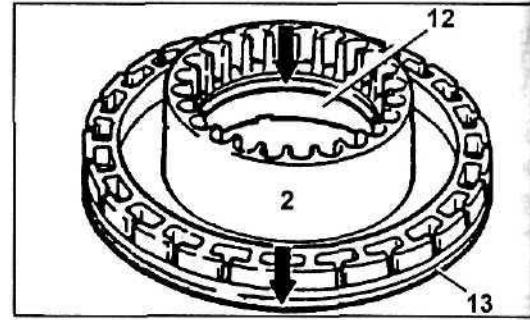
6. Извлеките поршень (2) из внешнего барабана (1).

Указания для установки:

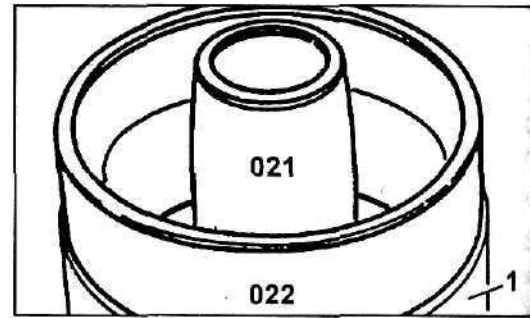
Замените уплотнения (12 и 13).



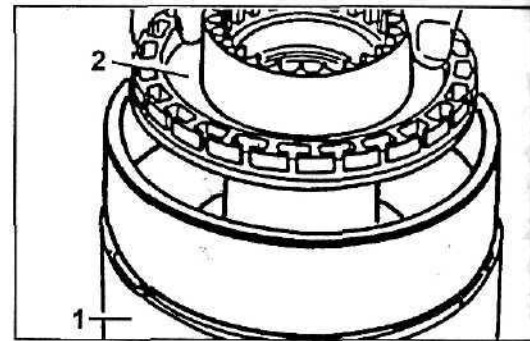
Вставьте уплотнения (12 и 13) в поршень (2) так, чтобы их выступы были направлены по стрелке.



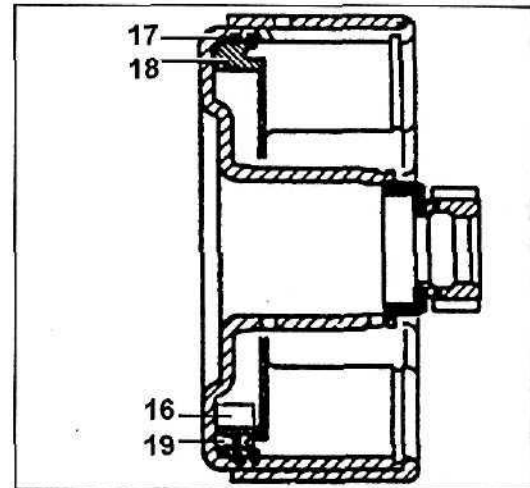
Вставьте оправки (021) и (022) во внешний барабан (1).



7. Нанесите на втулки и уплотнения трансмиссионное масло, аккуратно вставьте поршень (2) и прижмите к внешнему барабану (1).



8. Проверьте кольцевое уплотнение (17) между внешним барабаном (1) и направляющим кольцом поршня (18) на утечки, заполняя для этого направляющее кольцо поршня небольшим количеством керосина. При появлении утечек в кольцевом уплотнении удалите стопорное кольцо (16), извлеките поршень и замените уплотнение.

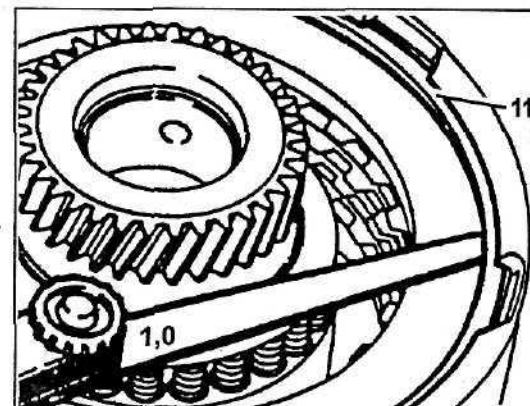


Измерение

9. Замерьте с помощью щупа зазор "А".
 Регулировку зазора "А" можно осуществить с помощью стопорного кольца (11), которое имеет три разных толщины (2,0; 2,5 и 3,0 мм). Канавка для установки стопорного кольца имеет ширину 3,2 мм. Если невозможно отрегулировать требуемый зазор с помощью стопорного кольца (11), то можно использовать дополнительную регулировку с помощью подбора фрикционных дисков без накладок различной толщины.

Величина зазора "А"

при выключенной муфте: 0,7-1,3 мм.



19. Разборка, сборка и регулировка муфты K2

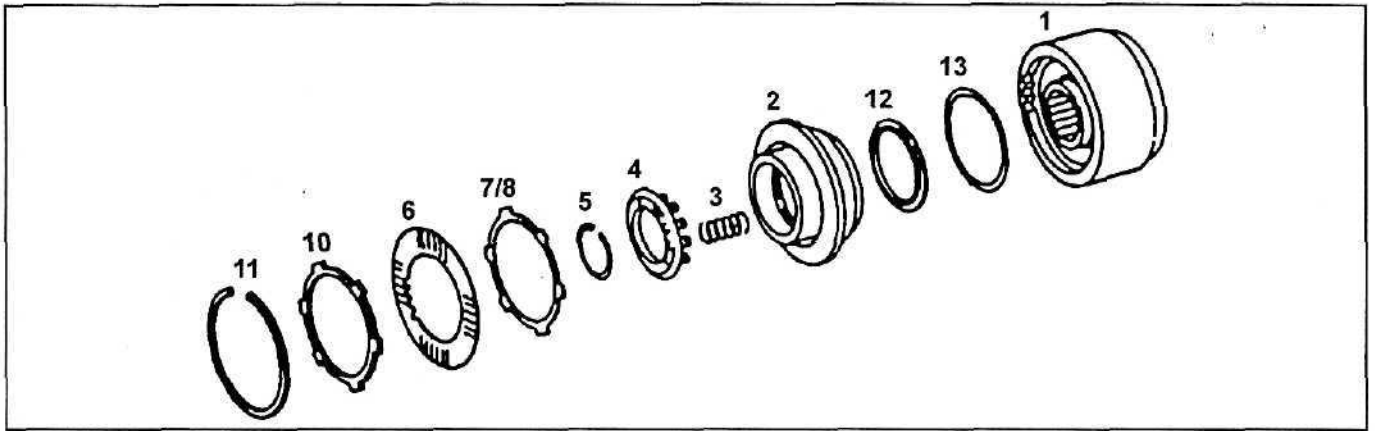


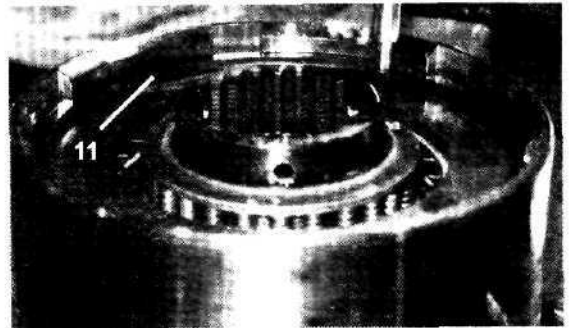
Рис. 65. Порядок разборки муфты K2.

- Стопорное кольцо (11) (Удалите отверткой, установите);
- Фрикционные диски (Удалите полностью из внешнего барабана (1). Установка в соответствующей последовательности. После установки проверьте и отрегулируйте зазор);
- Стопорное кольцо (5) (Удалите. Установите. Для этого нажмите на упор пружин);
- Упор пружин (4) и пружины (3) (Удалите и проверьте число пружин);
- Поршень (2) (Извлеките. Установите, используя приспособление для установки поршня. Установите новые уплотнения);
- Кольцевое уплотнение внешнего барабана (1) (Проверьте на утечку с помощью керосина).

1. Удалите стопорное кольцо (11).

Указания для установки:

После установки надавите на кольцо отверткой по всей периферии.

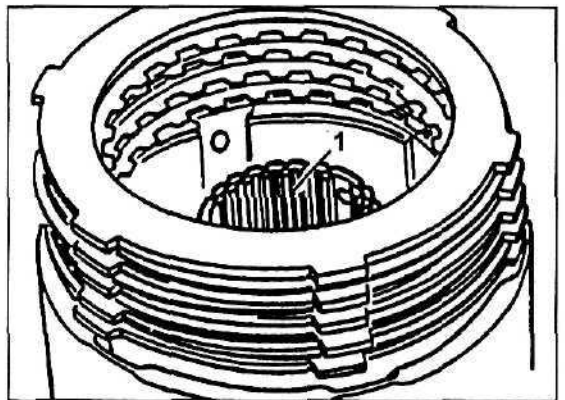


2. Наклоните внешний барабан (1) и удалите из него фрикционные диски. Проверьте диски с внутренними шлицами на предмет появления поджога и износа.

Минимальная толщина: 2 мм.

Указания для установки:

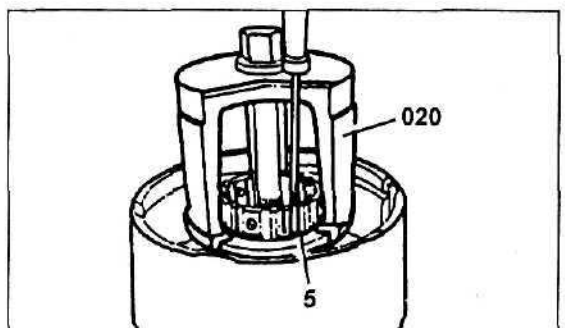
Соблюдайте последовательность установки дисков. Собирайте диски согласно их назначению и перед установкой замочите диски с фрикционными накладками в течение 1 часа в трансмиссионном масле.



3. Установите приспособление (020) на упор пружин, сожмите и удалите стопорное кольцо (5).

Указания для установки:

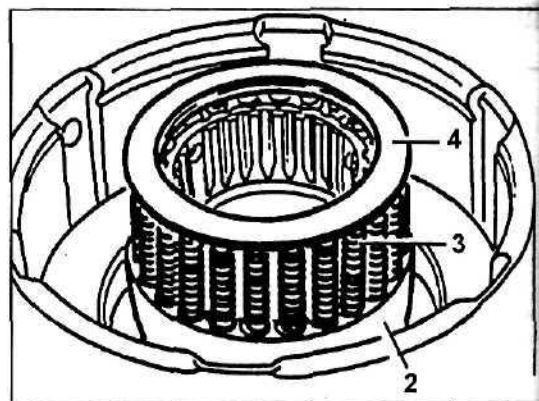
После установки стопорного кольца проверьте правильность его установки.



4. Извлеките упор (4) и пружины (3).

Указания для установки:

Проверьте число пружин и их установку на направляющих штифтах.



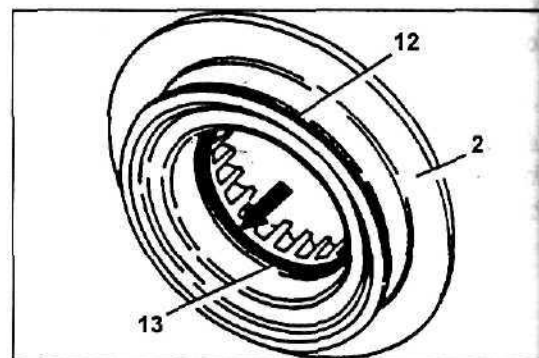
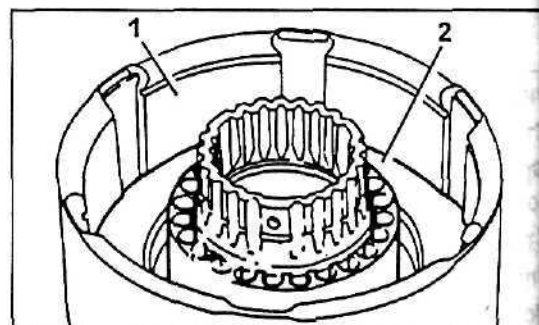
5. Извлеките поршень (2) из внешнего барабана (1).

Примечание:

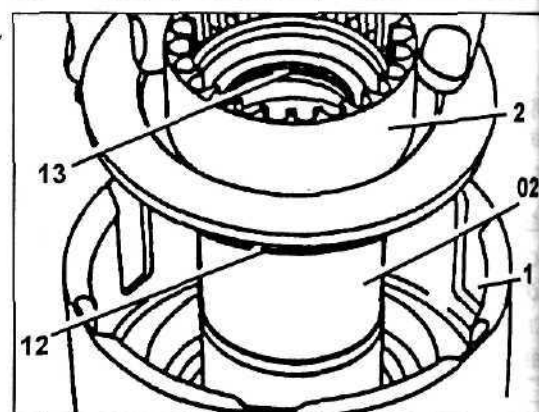
Проверьте кольцевое уплотнение между внешним барабаном и направляющим кольцом поршня на утечки, заполняя для этого направляющее кольцо поршня небольшим количеством керосина. При появлении утечек в кольцевом уплотнении удалите стопорное кольцо (16), извлеките поршень и замените уплотнение.

Указания для установки:

Замените кольцевые уплотнения (12,13). Они не должны быть перекручены и их кромки должны быть направлены по стрелке.



Установите оправку (021) на внешний барабан (1). Нанесите на оправку и кольцевые уплотнения (12,13) трансмиссионное масло, а затем аккуратно установите поршень (2) в барабан.

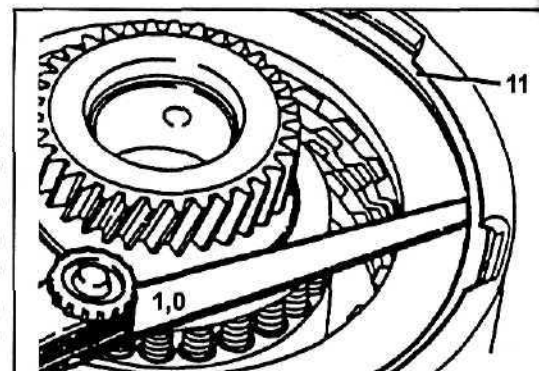


6. Измерьте с помощью щупа зазор "А".

Величина зазора "А": 0,7 - 1,3 мм.

Примечание:

Регулировку зазора "А" можно осуществить с помощью стопорного кольца, которое имеет три разных толщины (2,0; 2,5 и 3,0 мм). Канавка для установки стопорного кольца имеет ширину 3,2 мм. Если не возможно отрегулировать требуемый зазор с помощью стопорного кольца (11), то можно использовать дополнительную регулировку с помощью подбора фрикционных дисков без накладок различной толщины.

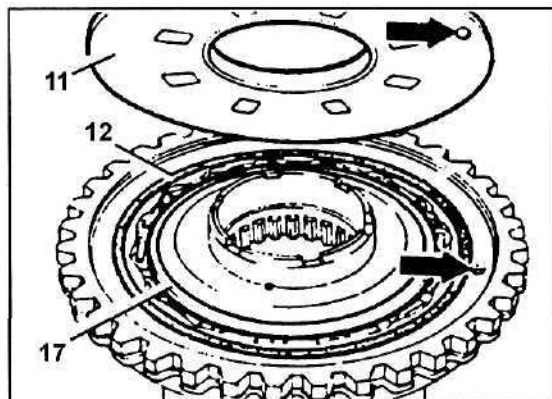


7. Удалите опорный диск (11).

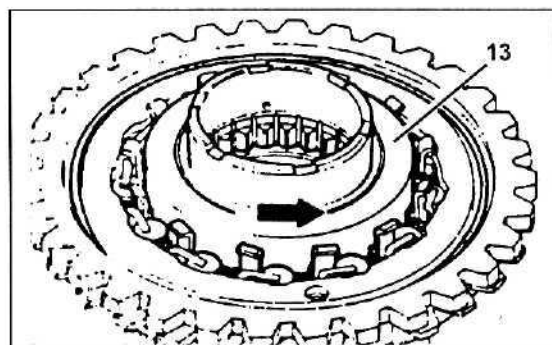
Указания для установки:

Установите опорный диск (11) так, чтобы его отверстие (стрелка) совпало с отверстием на внешнем кольце муфты свободного хода.

8. Удалите прокладку (17) и кольцевое уплотнение (12).

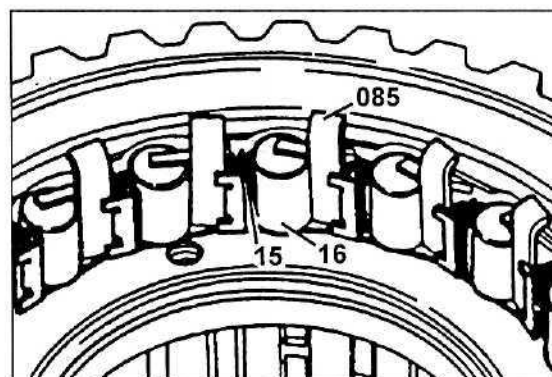


9. Поверните внутреннее кольцо муфты свободного хода (13) в направлении стрелки и удалите его.



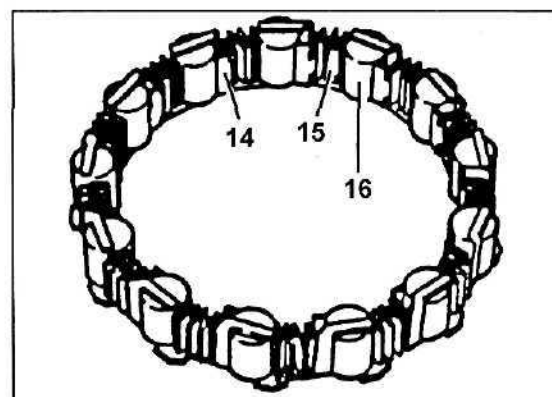
10. Вдавите цилиндрические ролики (16) в пружины (15) и вставьте удерживающие пластины (085) (16 штук).

Поверните внутреннее кольцо муфты свободного хода (13) против часовой стрелки, а затем удалите удерживающие пластины (085).

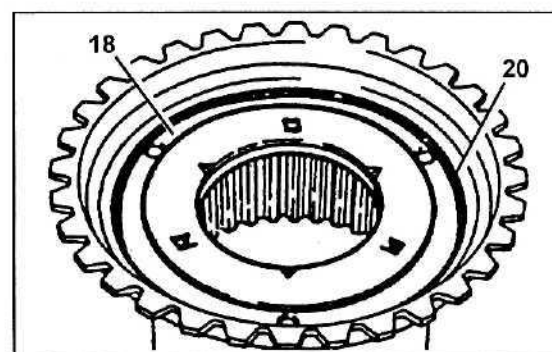


11. Снимите цилиндрические ролики (16) и сепаратор (14) вместе с пружинами (15). Проверьте их исправность.

12. Снимите внешнее кольцо муфты свободного хода (24).



13. Проверьте упорную шайбу (18) на повреждение и износ и замените кольцевое уплотнение (20).



14. Проверьте зазор в муфте свободного хода и отрегулируйте его. Проверьте с помощью щупа зазор между муфтой свободного хода и наружным барабаном (7).

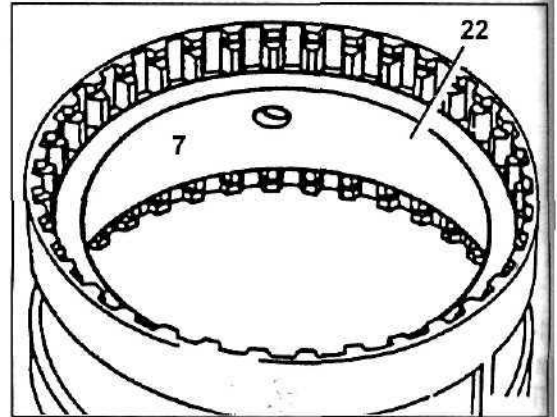
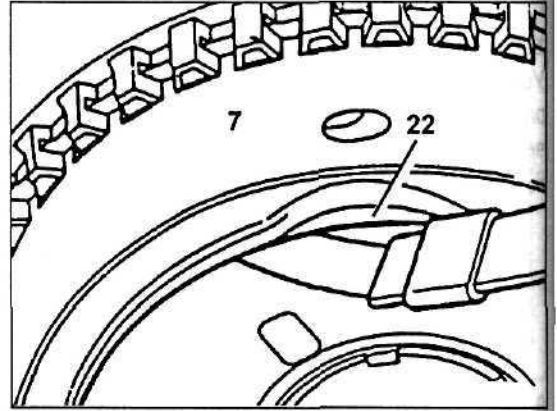
Примечание:

При измерении кольцевых уплотнений (12, 20) не должно быть.

15. Отрегулируйте с помощью прокладки (22) величину зазора в пределах 0,05 - 0,2 мм и затем вставьте кольцевые уплотнения (12) и (20).

16. Установите прокладку (22) в наружный барабан (7).

17. Установите муфту свободного хода и стопорное кольцо в наружный барабан.



Глава II. Mercedes 722.5

Пятискоростная автоматическая коробка передач 722.5 с ускоряющей передачей стала выпускаться с 1989 года (рис. 66). На первый взгляд она выглядит также как и четырехскоростные автоматические коробки передач 722.3 и 722.4. Отличительной особенностью является консоль, в которой расположен повышающий планетарный ряд, управляемый электронным блоком и обеспечивающий переключения 4-5-4.

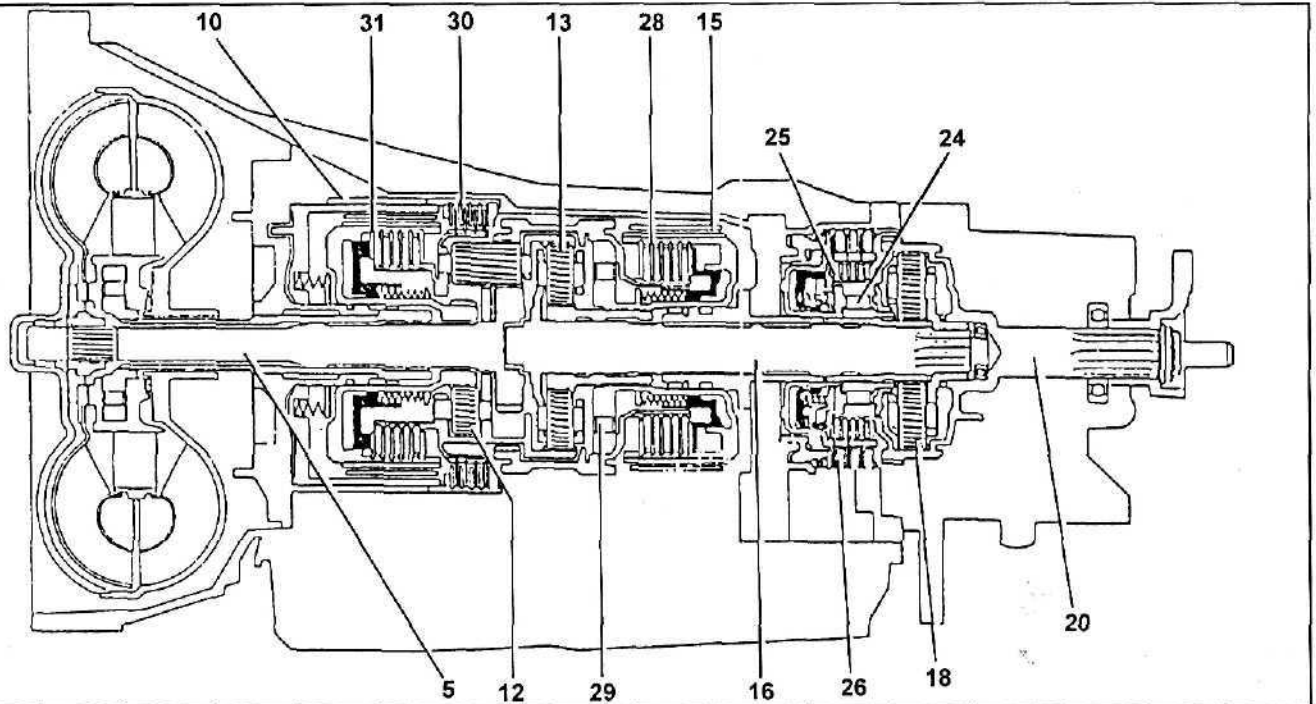


Рис. 66. Автоматическая коробка передач 722.5. 5 - Ведущий вал, 10 - Ленточный тормоз В1, 12 - Планетарный ряд со сцепленными сателлитами, 13 - Средний планетарный ряд, 15 - Ленточный тормоз В2, 16 - Промежуточный вал, 18 - Повышающий планетарный ряд, 20 - Ведомый вал, 24 - Муфта свободного хода F2, 25 - Блокировочная муфта KS, 26 - Дисковый тормоз BS, 28 - Блокировочная муфта K2, 29 - Муфта свободного хода F1, 30 - Дисковый тормоз В3, 31 - Блокировочная муфта K1.

В автоматической коробке передач 722.5 блокировка трансформатора отсутствует, и он работает на всех режимах движения транспортного средства.

Работа автоматической коробки передач 722.5 на первых четырех передачах аналогична работе четырехскоростной автоматической коробки передач. В этом случае муфта свободного хода F2 и блокировочная муфта KS блокируют повышающий планетарный ряд и его передаточное отношение равно 1.

При включение пятой повышающей передачи блокировочная муфта KS выключается и включается дисковый тормоз BS, а муфта свободного хода становится неэффективной. Повышающий ряд разблокируется, и начинает работать в режиме мультипликатора, т.е. его передаточное отношение меньше 1.

Автоматическая коробка передач 722.5 выпускается в двух модификациях - с вспомогательным насосом и без него.

1. Особенности управления автоматической коробкой передач 722.5

Рядом с рычагом выбора диапазона расположен кнопочный переключатель с обозначениями "S/W". Он позволяет водителю выбрать один из двух вариантов движения:

"S" - обеспечивает стандартную программу переключений;

"W" - рекомендуется использовать в зимнее время.

В режиме "S" движение начинается с первой передачи, передаточное отношение которой равно 3,16. В режиме "W" движение начинается со второй передачи, имеющей передаточное отношение 1,93. Это уменьшает величину крутящего момента на ведущих колесах и вероятность их пробуксовки, обеспечивая плавность трогания автомобиля.

Позиция рычага выбора диапазона "D"

При установке рычага выбора диапазона в это положение возможно движение на всех пяти передачах переднего хода. Этот диапазон рекомендуется использовать при любых условиях движения.

Позиция рычага выбора диапазона "4"

Возможно движение только на первых четырех передачах переднего хода.

Работа коробки передач на всех остальных диапазонах точно такая же, как и для автоматических коробок передач 722.3 и 722.4.

В положении "D" срабатывает выключатель (N15/1) и электронный блок управления запитывается электроэнергией. Тем самым обеспечивается возможность включения в коробке пятой передачи. При включение четвертой передачи активизируется выключатель (S16/9), с помощью которого можно запретить переключение на пятую передачу. Этот выключатель размещен перед рычагом выбора диапазона (рис. 67).

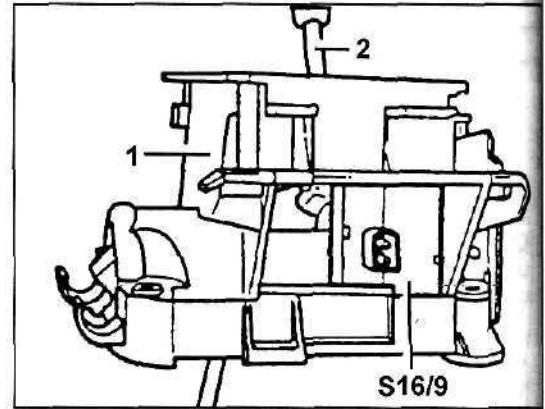
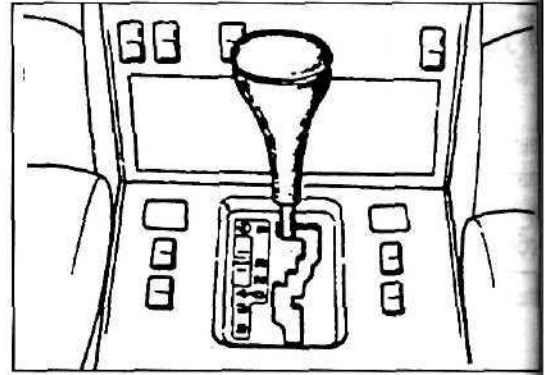


Рис. 67.

Условия переключения на пятую передачу

Переключение на пятую передачу зависит от следующих факторов:

- положения рычага выбора диапазона (он должен быть в положении "D");
- разряжения во впускном коллекторе двигателя;
- частоты вращения двигателя.

В зависимости от степени разряжения во впускном коллекторе переключение возможно только при достижении определенной скорости движения, соответствующей этому разряжению.

Переключение 5-4

Имеется разница в режимах движения транспортного средства при понижающем переключении 5-4. Она определяется, прежде всего, причиной, вызвавшей это переключение.

Переключение 5-4 может быть вызвано двумя способами:

1) Переводом рычага выбора диапазона из положения "D" в положение "4"

Понижение передачи может быть вызвано перемещением рычага выбора диапазона из положения "D" в положение "4", что, однако, не желательно, поскольку это может привести к поломке двигателя. Поэтому в системе управления для этого случая предусмотрена защита двигателя. Если при переключении его обороты были очень высокими, то двигатель может быть выключен, для чего используется давление скоростного регулятора.

2) Естественное понижение передачи

Переключение 5-4 может произойти "естественным" путем, если система управления решит, что скорость автомобиля не соответствует текущему положению дроссельной заслонки; для этого у водителя имеются две возможности:

- если дроссельная заслонка открыта не полностью, то можно просто увеличить величину открытия дроссельной заслонки;
- для более быстрого переключения можно воспользоваться режимом принудительного понижения передачи, для чего необходимо выжать педаль управления дроссельной заслонкой до упора.

В первом случае водитель вводит рассогласование между скоростью движения транспортного средства и углом открытия дроссельной заслонки и в результате система управления должна выдать сигнал на переключение 5-4. Во втором случае срабатывает выключатель принудительного понижения передачи, и система управления выдает сигнал на переключение 5-4.

Датчик положения дроссельной заслонки (TPS) (S29/4)

Датчик (рис. 68) определяет угол открытия дроссельной заслонки и его сигнал используется электронным блоком при определении моментов переключения на пониженную передачу.

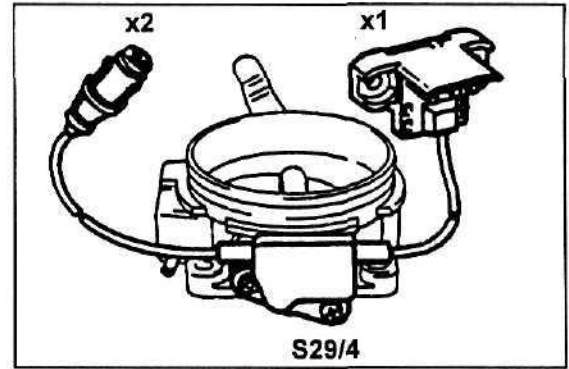


Рис. 68.

Регулировочный клапан (соленоид) Y3/1y2

Соленоид начинает работать после выключения третьей передачи (рис. 69). При включение четвертой передачи к нему через сервомотор ленточного тормоза B2 подводится давление, и клапан, управляемый компьютером, регулирует давление в бустере дискового тормоза BS.

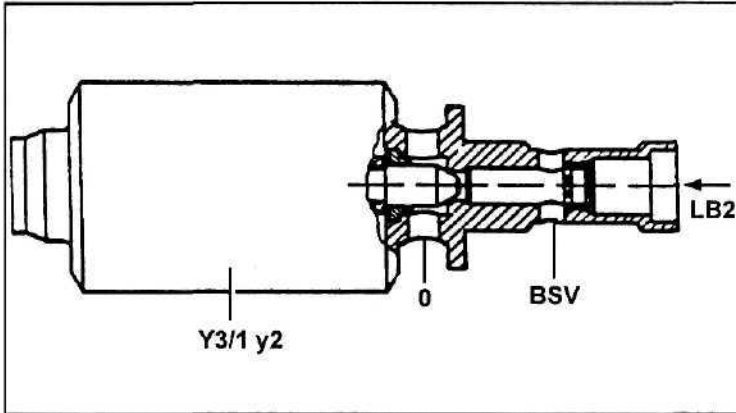


Рис. 69. Регулировочный клапан (соленоид) Y3/1y2. 0 - слив; LB2 - из сервомотора ленточного тормоза B2; BSV - давление к клапану включения тормоза BS.

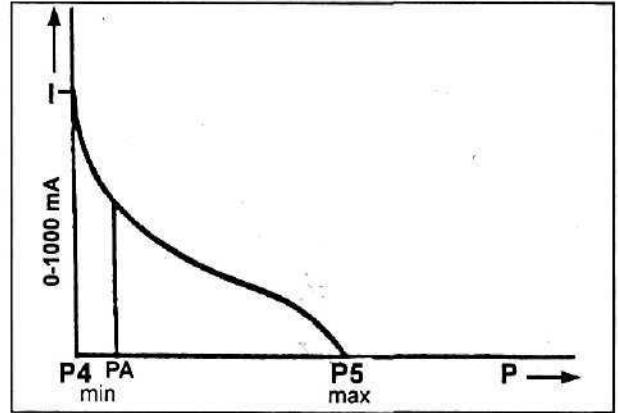


Рис. 70. Характеристика соленоида. P5 - максимальное давление в бустере тормоза BS, соответствующее включению пятой передачи; P4 - минимальное давление в бустере тормоза BS, соответствующее включению четвертой передачи.

Блок управления (N 15/1)

Блок управления автоматической коробкой передач имеет обозначение HGS (рис. 71). Он устанавливается для различных моделей в разных местах:

- модель 129 с левым расположением рулевого управления - справа в передней части моторного отсека;
- модель 129 с правым расположением рулевого управления - слева в передней части моторного отсека;
- модель 124.051 с левым расположением рулевого управления - справа в передней части моторного отсека;

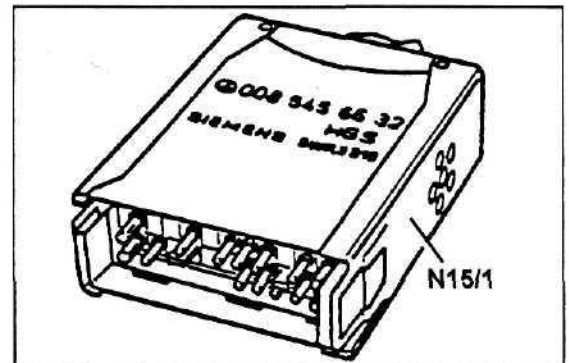


Рис. 71.

- модель 124.051 с левым расположением рулевого управления, ASR и системой поддержания скорости - на креплении блока системы поддержания скорости под рулевой колонкой;
- модель 124.051 с правым расположением рулевого управления - на передней стойке в ее левой нижней части.

Блок управления имеет разъем, к которому подключается жгут с 22 проводами.

Блок управления состоит из платы, с расположенными на ней электронными элементами, и кожуха. Блок, обрабатывая и оценивая входные сигналы, управляет соленоидом переключения 4-5-4.

Соленоид управляет давлением в бустерах дискового тормоза BS и блокировочной муфты KS заднего планетарного ряда. Включение муфты KS вызывает блокировку этого планетарного ряда и его передаточное отношение равно 1. При выключении блокировочной муфты KS и включении тормоза BS его передаточное отношение меньше 1, что обеспечивает включение в коробке пятой повышающей передачи.

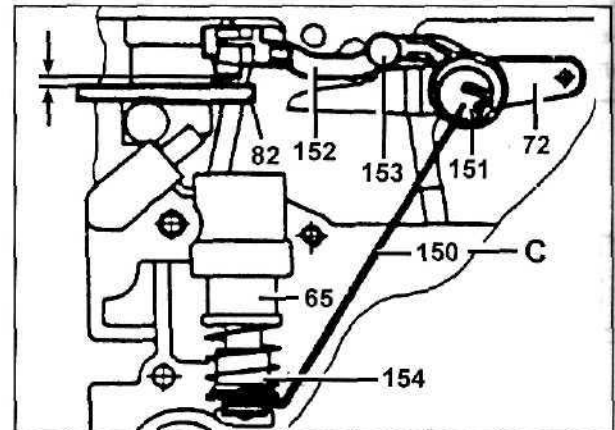
Работа системы блокировки понижения передачи

Блок блокировки понижения передачи установлен на автоматической коробке передач и предназначен для защиты двигателя и коробки передач при неправильных действиях водителя.

При переводе рычага выбора диапазона из позиции "4" в позицию "3" или из "3" в "2" система блокировки предотвращает понижающее переключение передачи до тех пор, пока скорость автомобиля не уменьшится для включаемого диапазона до безопасного значения. Система блокировки состоит из гидравлической части - регулятора давления и механической - стопорного рычага, который поворачивает защелку.

Рис. 72.

- 65 - Механизм блокировки возвратно-поступательного действия;
- 72 - Упругая пластина;
- 82 - Защелка;
- 150 - Тяга;
- 151 - Регулировочный и стопорный винт;
- 152 - Стопорный рычаг;
- 153 - Фиксирующий болт;
- 154 - Пластиковая втулка;
- С - Нижняя часть картера.



В дополнение к уже имеющимся функциям - запрета переключения рычага выбора диапазона в позиции "N" и "R" - механизм блокировки (65) получил теперь две дополнительные функции. Теперь поршень механизма блокировки имеет три фиксированных положения вместо одного. Два стопорных рычага (152), соединенных со штоком поршня механизма блокировки тягой (150), поворачивают защелку (82), которая предотвращает перемещение рычага выбора диапазона в понижающую позицию.

Перемещение возможно только после того, как скорость понизится до соответствующего значения и поршень механизма блокировки переместится на следующую позицию.

Значения скоростей движения, при которых срабатывает блокировка понижения передачи при изменении позиции рычага выбора диапазона

Модель	Перевод из "4" в "3"	Перевод из "3" в "2"
124.061	143 - 124	98 - 82
129.061	147 - 128	101 - 85

Блокировка переключения 5-4 (электронная система управления)

В этом случае управление блокировкой осуществляет электронный блок (N15/1). При переводе рычага выбора диапазона из позиции "D" в позицию "4" переключение 5-4 передачу не происходит до тех пор, пока скорость автомобиля не достигнет допустимого значения.

Внимание:

Существует две модификации электронного управления - для механического спидометра и электронного спидометра. Не путайте их, в противном случае не будет работать блокировка переключения 5-4.

Блокировка принудительного понижения передач

Для того, чтобы двигатель мог развить максимальные обороты, имеется выключатель блокировки принудительного понижения передачи. Управление им осуществляется гидравлически. При достижении оборотов двигателя близких к максимальным контур принудительного понижения прерывается (это делает реле топливного насоса или выключатель блока управления компрессора). Таким образом, обеспечивается переключение на следующую повышенную передачу только при достижении двигателем максимальных оборотов.

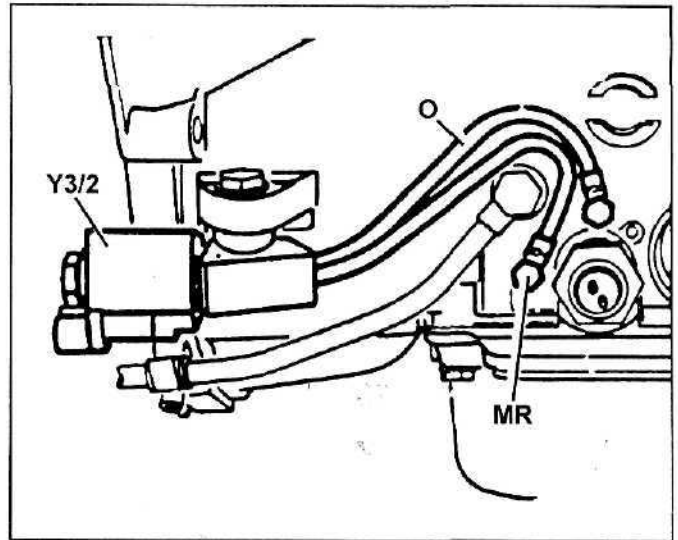
Задержка переключения 2-3 для транспортных средств с каталитическим нейтрализатором

Более позднее переключение 2-3 в начале движения сделано для того, чтобы каталитический нейтрализатор быстрее достиг рабочей температуры. На оборотах холостого хода переключение 2-3 происходит в зависимости от передаточного отношения при скорости движения 40-55 км/ч.

Принцип работы

На соленоид (Y3/2) клапана задержки переключения от блока управления CIS-E (N3) подается сигнал, и точка переключения релейно смещается в сторону увеличения (K29). Это достигается за счет снижения давления скоростного регулятора через соединенный с заглушкой проверки давления скоростного регулятора трубопровод, переходник и дополнительный трубопровод (0), который подключен к отверстию в картере коробки передач (рис. 73). При достижении температуры охлаждающей жидкости двигателя требуемой величины соленоид клапана обесточивается, и давление скоростного регулятора возрастает до номинальной величины.

Рис. 73. 0 - Дренаж; MR - Заглушка для проверки давления регулятора; Y3/2 - Соленоид клапана управления точкой переключения 2-3.



Задержка переключения 2-3 эффективна только при температуре охлаждающей жидкости 0-60°C. Продолжительность действия соленоида зависит от температуры охлаждающей жидкости в момент запуска двигателя. Наибольшая продолжительность бывает при температуре 20-30°C и составляет 60-80 секунд.

2. Регулировки

Внимание:

Регулировку следует проводить только на правильно отрегулированном двигателе.

1. Снимите воздушный фильтр.
2. Проверьте тросик управления клапаном-дросселем.

Отрегулируйте тросик управления давлением (98), поворачивая для этого регулировочный винт (15) так, чтобы кончики указателей совпали.

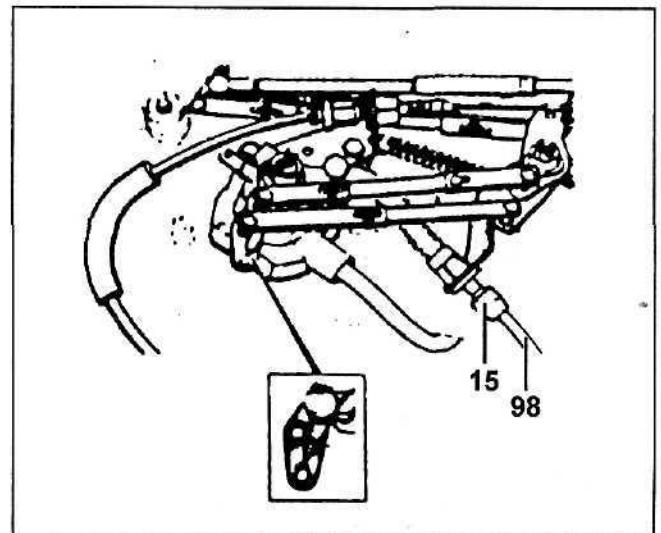


Рис. 74.

Удаление, установка и регулировка тросика управления давлением с вакуумным элементом для транспортных средств с переключателем выбора программы работы системы управления

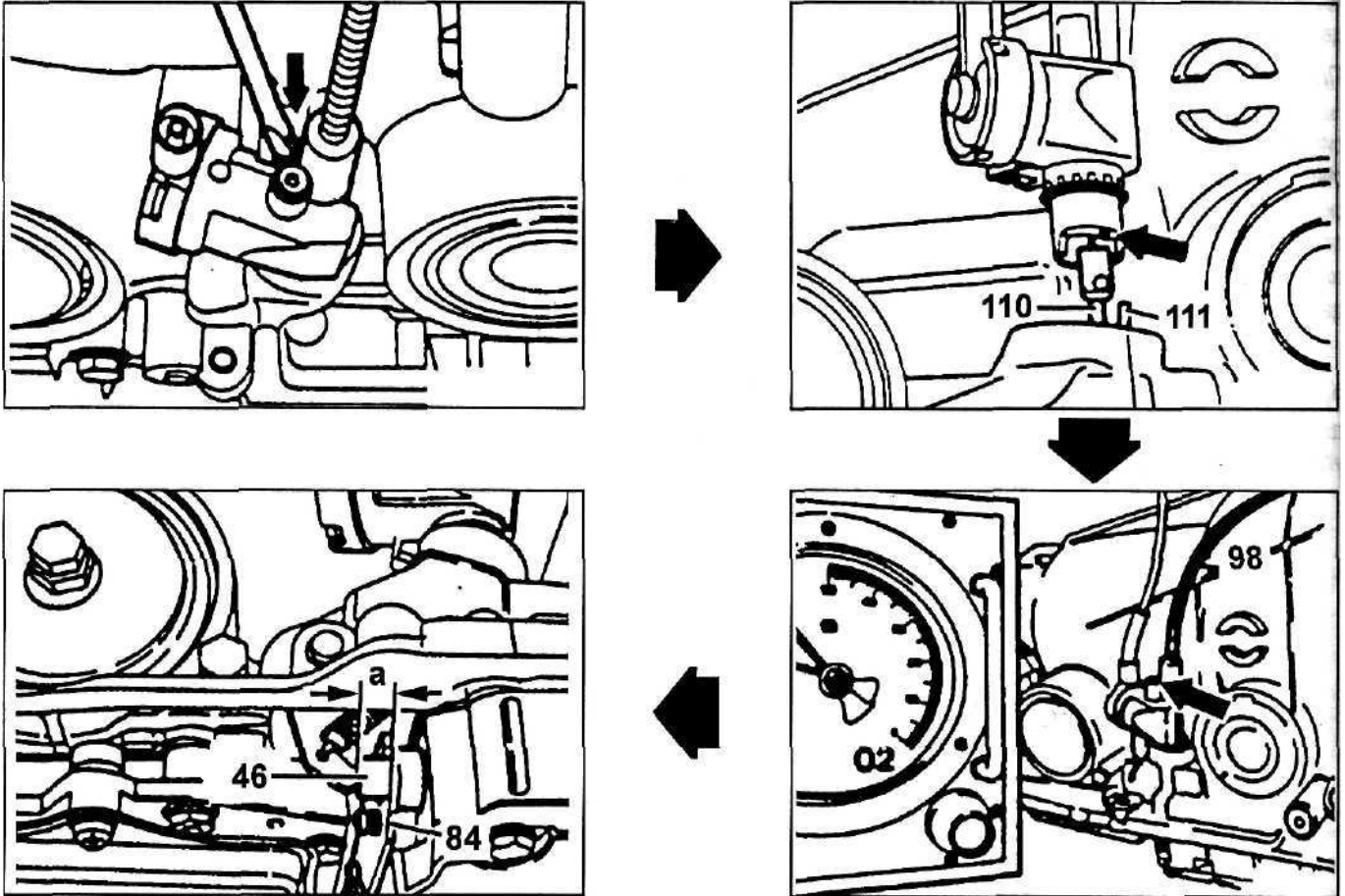


Рис. 75.

Цель проверки	Средство измерения: тестер	Условия проверки	Номинальное значение измеряемой величины	Возможные результаты проверки
Проверка вакуума в вакуумном элементе, проверка тросика управления давлением	Подключите тестер к вакуумной камере; тросик управления давлением с переходником	Двигатель работает в режиме холостого хода, Переключатель программ установите в позицию "E"	Приблизительно 400 мбар	Клапан переключения - переключатель (Y4) переключает программы (S15) Вакуумная линия - исправна

Удаление и установка тросика управления давлением

Раскройте с помощью отвертки замок (стрелка) и отсоедините (присоедините) тягу (110) (рис. 75). Удалите (установите) масляный поддон, вставьте стержень ограничения (111) в отверстие (стрелка) и установите тросик управления давлением. Поверните тросик управления давлением (98) так, чтобы защелкнулся замок.

Регулировка тросика управления давлением

Оборудование - вакуумметр

Подключите прибор к вакуумной заглушке и создайте разрежение.

Оттяните тросик в направлении ограничителя предельной нагрузки. Измерение размер "а" от передней части клапана управления давлением (46) до соединительной планки (84). Отрегулируйте с помощью винта (стрелка) размер "а" до величины 7 мм.

Регулировка тяги механизма выбора диапазона

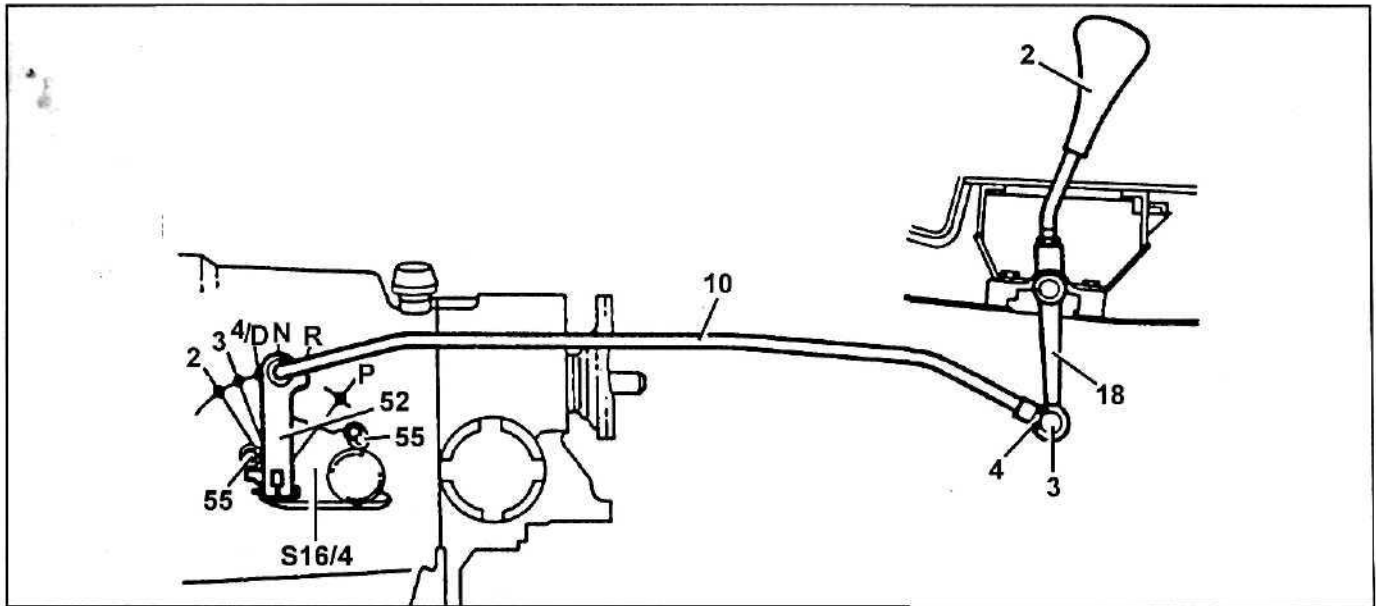
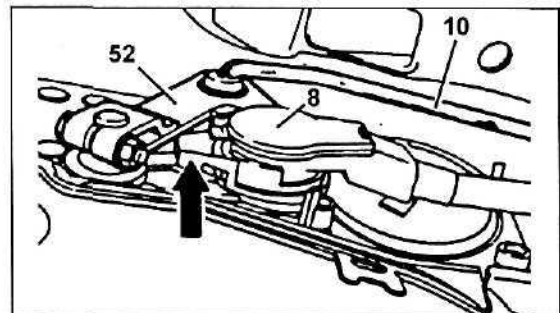


Рис. 76.

- Тяга механизма выбора диапазона (10) (Отсоедините от рычага (18));
- Рычаг выбора диапазона (2) (Установите в позицию "N");
- Фиксирующая гайка (4) (Ослабьте и отрегулируйте длину тяги (10) так, чтобы зазор между рычагом (18) и ограничителем "N" в кулисе переключения был приблизительно 1 мм.);
- Тяга механизма выбора диапазона (10) (Соедините с рычагом (18) и затяните фиксирующую гайку (4));
- Выключатель блокировки стартера (8) (Поверните до щелчка аккуратно нажимая двумя отвертками);
- Тяга механизма выбора диапазона (10) (Удалите после снятия фиксирующей скобы);
- Рычаг выбора диапазона (52) (Выкрутите болт (51) и удалите. При установке проверьте наличие в рычаге (52) привода включения (54));
- Выключатель блокировки стартера (53) (Открутите болт (55) и удалите. Установите вставку диаметром 4 мм на штифт привода (54) и в отверстии кожуха переключателя и установите выключатель блокировки стартера).

Удаление и установка механизма выбора диапазона

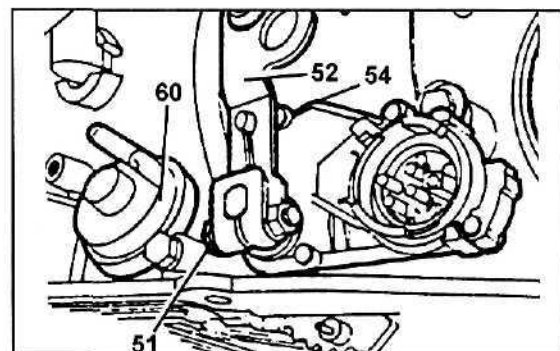
1. Освободите стопор, выключатель блокировки стартера (8), поворачивая белое пластиковое кольцо (стрелка) вверх в направлении стрелки.
2. Аккуратно приподнимите с помощью двух отверток фиксатор между шпонкой и концом тросика.
3. Отсоедините тягу механизма выбора диапазона (10).



4. Открутите болт (51) и снимите рычаг выбора диапазона (52).

Указания для установки:

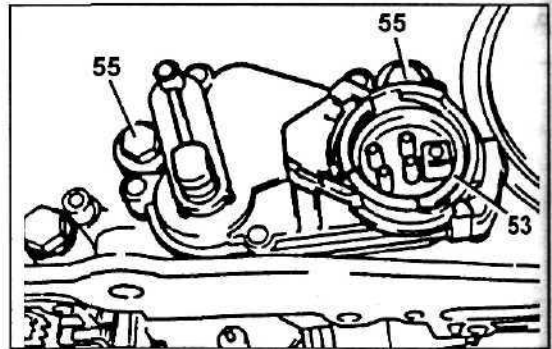
Установите рычаг выбора диапазона так, чтобы штифт (54) был в рычаге.



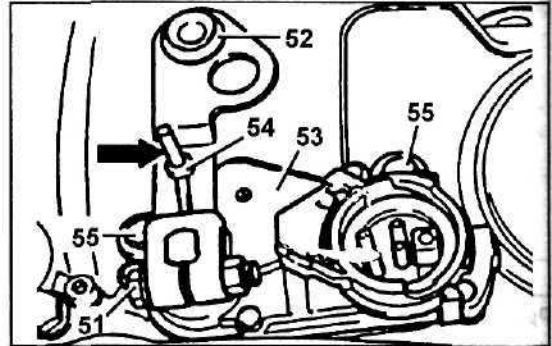
5. Открутите два болта (55) и удалите выключатель блокировки стартера (53).

Указания для установки:

Рычаг выбора диапазона установите в позицию "N". Вставьте штифт или сверло диаметром 4 мм в кожух выключателя и затяните болт (55). Удалите установочный штифт (стрелка).



6. Установка происходит в обратном порядке.



3. Проверка работы автоматической коробки передач в движении

Примечание:

Этот метод проверки позволяет проверить работоспособность автоматической коробки передач. Оценка ее функционирования и возможных неисправностей требует от испытателя большого опыта работы с подобными коробками передач.

Перед началом испытания следует проверить уровень масла в автоматической коробке передач, обороты холостого хода двигателя и правильность регулировки тросика управления клапаном-дросселем.

В процессе испытаний следует следить за тем, чтобы длительность каждого испытательного цикла не превышала 15 секунд. В противном случае может возникнуть перегрев элементов коробки передач.

Проверка в движении

При проведении испытаний следует проверить переключения на всех пяти передачах.

А. Повышающие переключения:

1. установите рычаг выбора диапазона в позицию "4";
2. разгонитесь до скорости 90 км/ч;
3. отпустите педаль управления дроссельной заслонкой;
4. сразу же переместите рычаг выбора диапазона в позицию "D";
5. в автоматической коробке передач должно произойти переключение 4-5;
6. переместите рычаг выбора диапазона из позиции "D" в позицию "4" → должно произойти переключение 5-4;
7. переместите рычаг выбора диапазона в позицию "3" → должно произойти переключение 4-3;
8. если в автоматической коробке передач произошли указанные два переключения, то в ней работают все механизмы;
9. если при переводе рычага из позиции "D" в позицию "4" переключения 5-4 нет, то один механизм не работает.

В. Измерение передаточного отношения:

10. разгонитесь до скорости 100 км/ч;
11. проверьте обороты двигателя при установке рычага выбора диапазона в позиции "3", "4" и "D":
 - на третьей передаче обороты двигателя должны быть в районе 4500 об/мин;
 - на четвертой передаче обороты двигателя должны быть в районе 4500 об/мин;
 - на пятой передаче обороты двигателя должны быть в районе 2300 об/мин.

С. Субъективно оцените качество переключений.

Повышающие переключения при частично открытой дроссельной заслонке должны быть малозаметными. Переключения при полностью открытой дроссельной заслонке или принудительном понижении передачи должны быть более заметными. Увеличение оборотов двигателя при переключениях является признаком наличия пробуксовки в одном или нескольких фрикционных элементах управления.

Понижающие переключения при движении по инерции с очень низкой скоростью должны приводить к значительным изменениям оборотов двигателя. При некоторых значениях скорости с частично открытой дроссельной заслонкой могут происходить понижающие переключения.

Понижающие переключения можно получить за счет изменения положения рычага выбора диапазона, дополнительного открытия дроссельной заслонки или за счет закрытия дроссельной заслонки в случае движения под уклон или по инерции.

Значения скоростей движения, соответствующие моментам переключения

Примечание:

Все нижеприведенные скорости - приближенные величины, полученные для стандартного передаточного отношения в главной передаче и стандартных шин. Вполне естественно отклонение от этих величин, что можно объяснить некоторой неточностью изготовления отдельных узлов трансмиссии и привода спидометра.

Скорости переключения на диапазонах "2" и "3"

Переключение 1-2 на диапазоне "2" происходит только при максимальных оборотах двигателя и полностью открытой дроссельной заслонке. Скорости переключения передач на диапазонах "2" и "3" такие же как и на диапазоне "D".

Скорости переключения передач на диапазоне "D"

	Положение дроссельной заслонки		1→2	2→3	3→4	4→5	5→4	4→3	3→2	2→1
	(1)	S								
124.051	(1)	E	-	48	101	211	150	39	21,5	-
		S	34,5	84	135	211	180	84	40	16
	(2)		53	92	144,5	211	200	132	81,5	33
124.061	(1)	E	-	50	104	217	155	41	22	-
		S	38	87	140	217	186	87	42	16
	(2)		55	95	150	217	206	137	84	34

(1) - полностью открытая дроссельная заслонка;

(2) - принудительное понижение передачи.

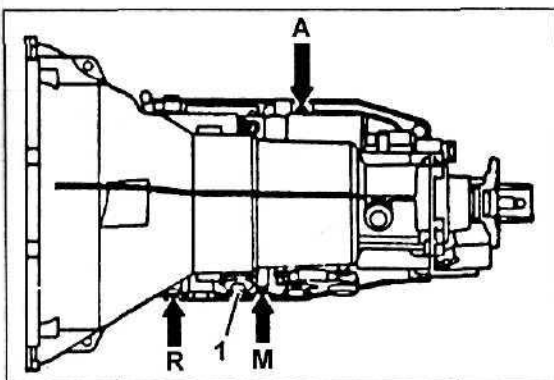


Рис. 77.

Вакуумный блок управления (1) - используется для измерения давления модулятора и рабочего давления; подключите вакуумную линию к вакуумному блоку управления (1).

Проверьте рабочее давление (A), используя для этого манометр с ценой деления 25 бар

Проверьте давление модулятора (M), используя для этого манометр с ценой деления 10 бар.

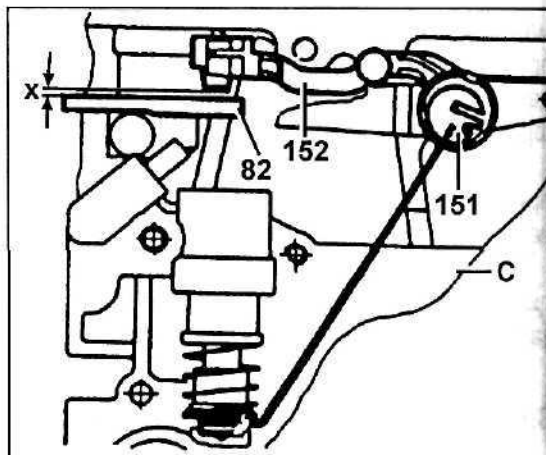
Проверьте давление скоростного регулятора (R), использует тот же самый манометр, что и для измерения давления модулятора.

4. Ремонт клапанной коробки (дополнения к 722.3 и 722.4)

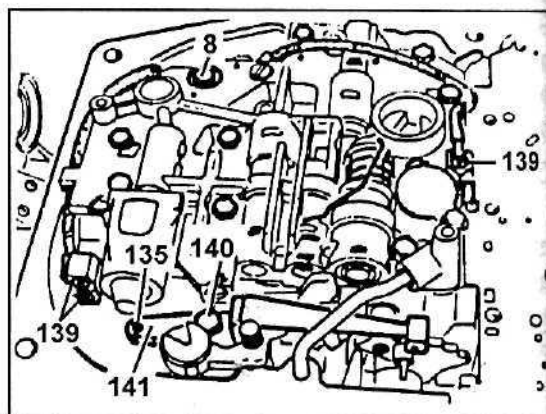
1. Поверните с помощью отвертки регулировочную и фиксирующую пластину (151) и снимите ее.
2. Поверните вниз стопорный рычаг (152) ниже стопорной пластины (82).

Указания для установки:

Зазор X: 0,0 - 0,5 мм.



3. Выкрутите винты (139).
4. Выкрутите болт (140), удалите фиксатор (141) вместе с упругой пластиной (142) и установочным штифтом (135). Выкрутите болты (8).



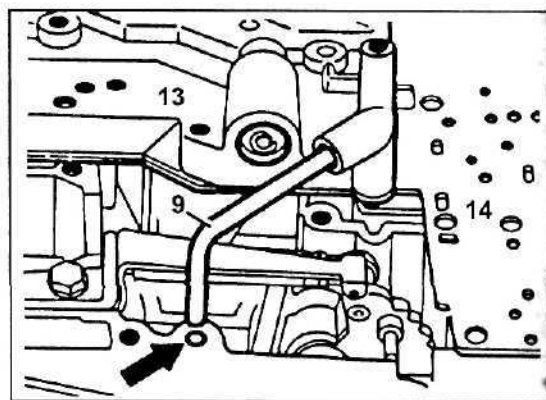
5. Снимите нижнюю крышку (13) вместе с распределительной пластиной (14) и масляной трубкой (9).

Указания для установки:

Вставьте масляную трубку (9) в отверстие (стрелка).

Закрутите болты (8), не затягивая их. Закрутите болты (7), которые необходимы для установки пластины (14). Затяните болты (8) М6х30 и М6х18.

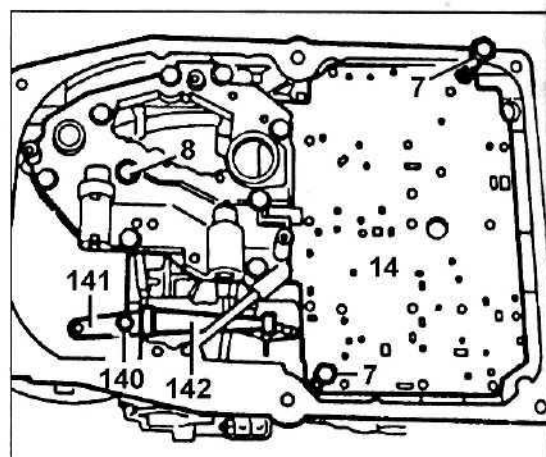
Момент затяжки: 8 Н·м



Установите упругую пластину (142) с фиксатором (141), затяните болты (140).

Момент затяжки: 8 Н·м

Проверьте правильность установки фиксирующих штифтов (72).



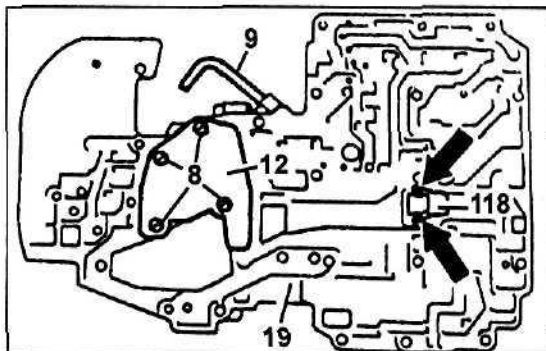
6. Удалите две шпонки (стрелки) и снимите рассекатель (118).

7. С некоторым усилием удалите масляную трубку (9).

8. Открутите крепежные винты (8) и снимите крышку (12) вместе с промежуточной пластиной.

9. Снимите прокладку (19) с промежуточной пластины. Затяните винты (8) М5х16.

Момент затяжки: 4 Н·м

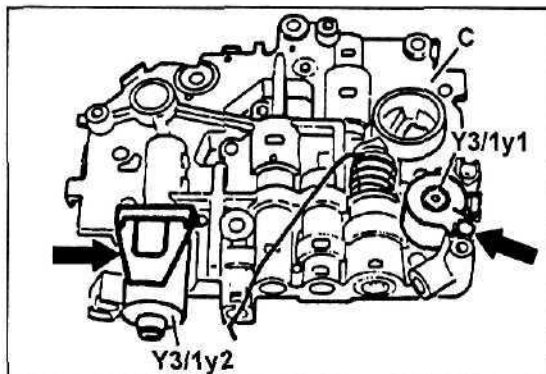


10. Открутите крепежный винт (стрелка) и удалите клапан соленоида понижения передачи (Y3/1y1).

Указания для установки:

Проверьте кольцевое уплотнение и при необходимости замените его.

11. Удалите пластиковый фиксатор (стрелка) соленоида (Y3/1y2). Для этого слегка нажмите на клапан.



12. Разберите нижнюю крышку, тщательно проверьте все ее элементы и вновь соберите ее.

67 - контрольный клапан;

88 - сетчатый фильтр;

103 - дренажный клапан муфты KS;

105 - дренажный клапан ленточного тормоза.

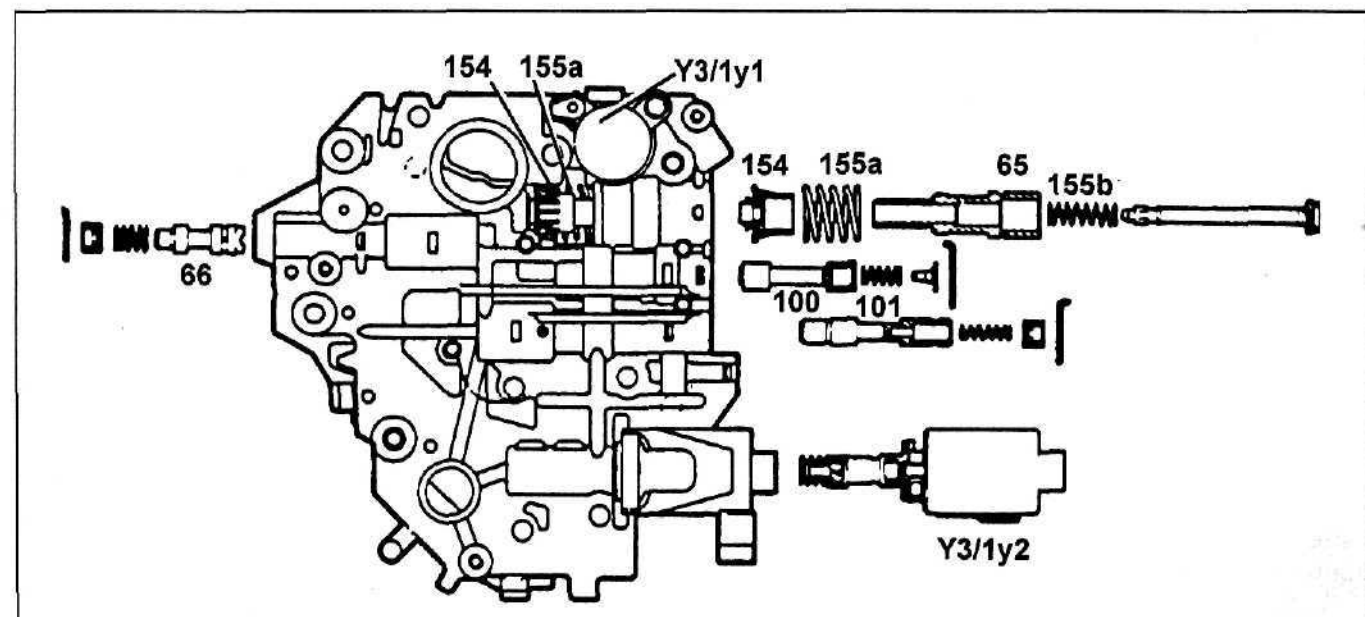
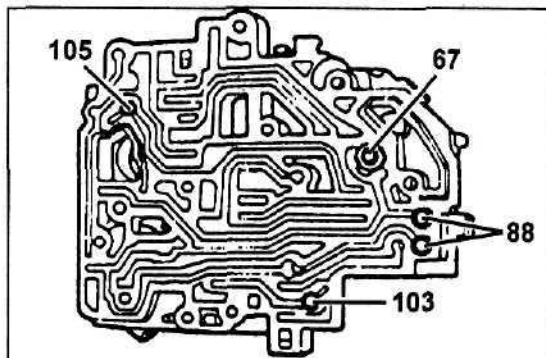


Рис. 78. 65 - Поршень блокировки принудительного понижения передачи; 66 - Клапан переключения вспомогательного насоса; 100 - Переключающий клапан KS/BS; 101 - Клапан включения тормоза BS; 104 - Клапан муфты K2; 154 - Пластиковая втулка; 155a - Возвратная пружина (большая); 155b - Возвратная пружина (малая); Y3/1y1- Соленоид принудительного понижения передачи; Y3/1y2 - Регулирующий клапан.

5. Разборка, сборка и регулировка тормоза BS заднего планетарного ряда

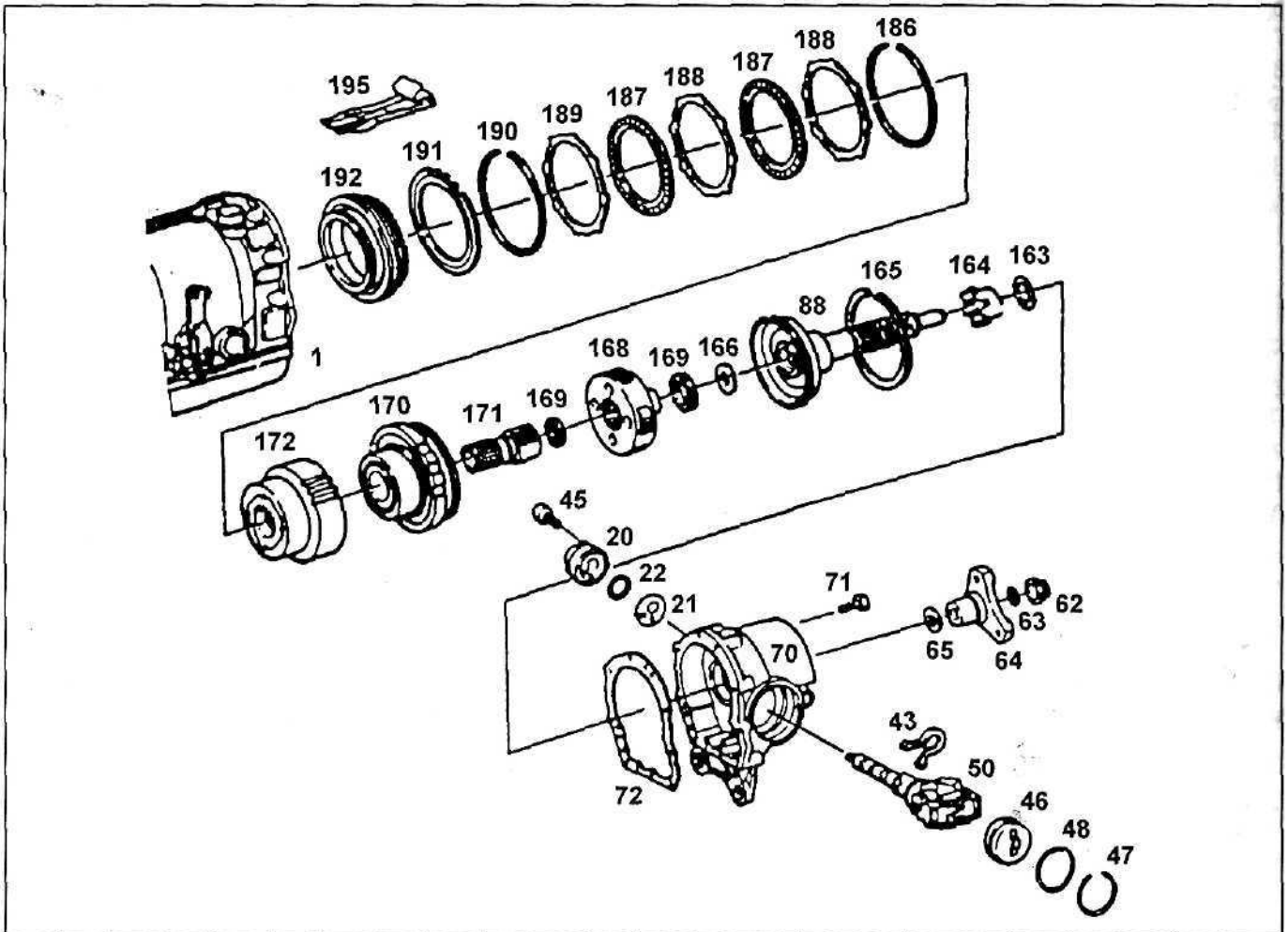


Рис. 79. Тормоз BS заднего планетарного ряда.

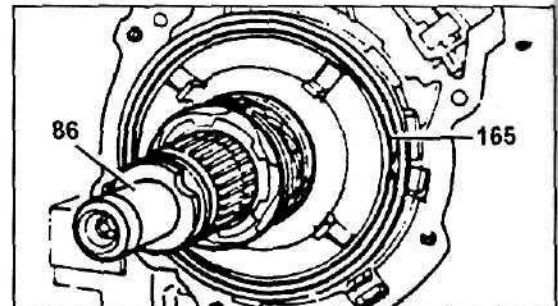
Гайка крепления фланца (62) (Открутите, закрутите (момент затяжки 120 Н·м); аккуратно закерните);

Универсальный фланец (64), шайба (65) (Снимите, установите на место);

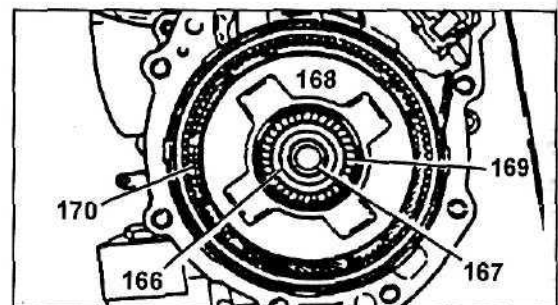
Вспомогательный насос (20) (Разберите, установите кольцевое уплотнение (22), промежуточную пластину (21); все винты (45) затяните (момент затяжки 8 Н·м));

Стопорное кольцо (47), крышка (46) (Снимите, установите на место).

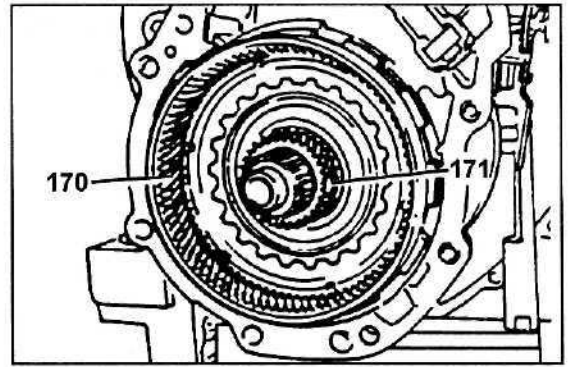
1. Снимите стопорное кольцо (165) и удалите ведомый вал (86).



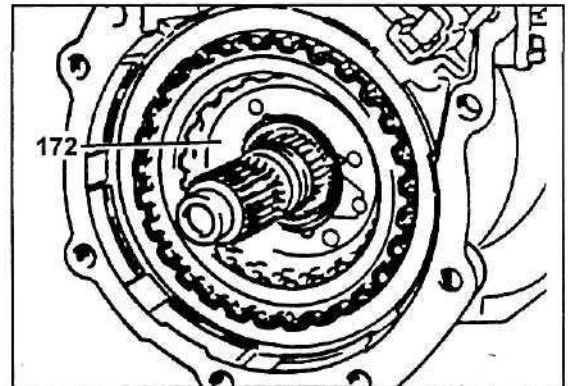
2. Снимите прокладки (166) с промежуточного вала (167) и извлеките водило планетарного ряда (168). Обратите внимание на положение двух упорных подшипников (169).



3. Извлеките солнечную шестерню (171) и эпициклическое колесо (170).

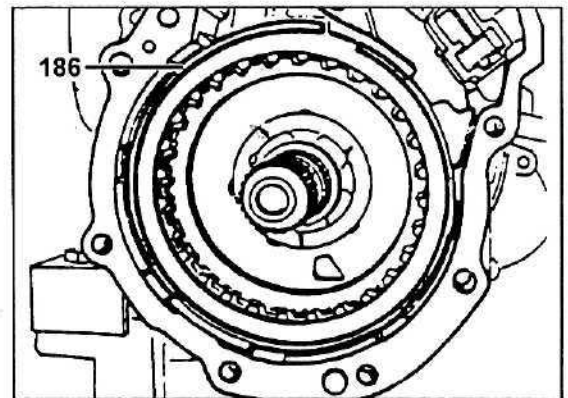


4. Извлеките внутренний барабан муфты KS (172) вместе с дисками.

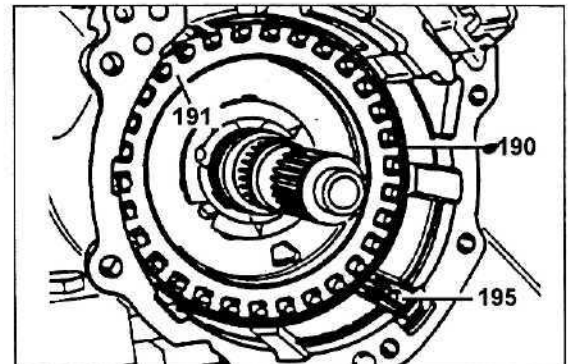


5. Разберите муфту KS.

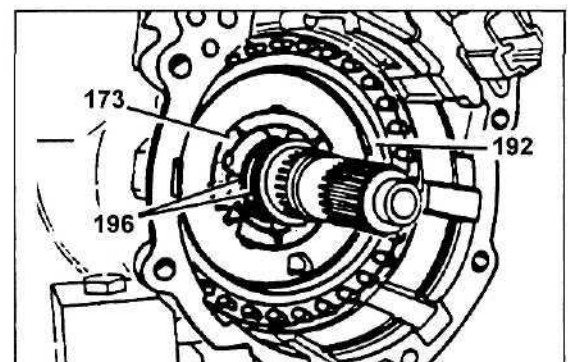
6. Удалите стопорное кольцо (186) и извлеките диски тормоза BS.



7. Снимите пружину (195), удалите стопорное кольцо (190) и пружину (191).



8. Извлеките с помощью двух плоскогубцев поршень (192) тормоза BS. Удалите тефлоновые кольца (196) и упорную шайбу (173).



6. Разборка, сборка и регулировка блокировочной муфты KS

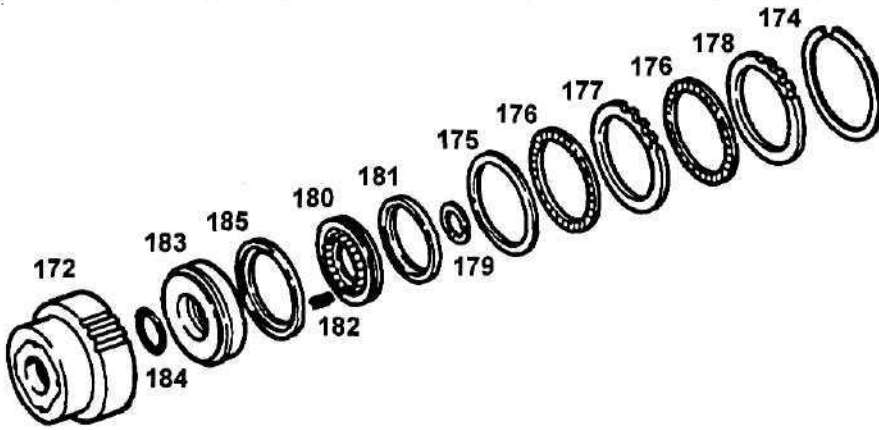
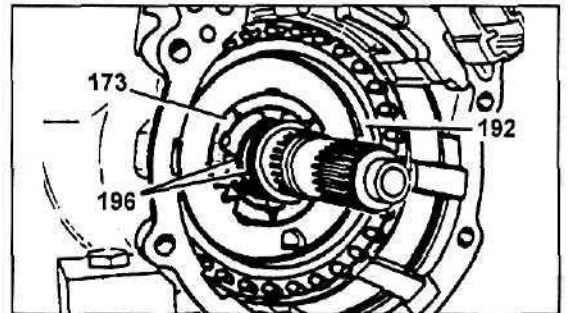


Рис. 80. Блокировочная муфта KS.

- Стопорное кольцо (174) (Удалите, установите. Измерьте свободный ход поршня "S");
- Диски без накладок (177) (178), диски с накладками (176) и упругое кольцо (Удалите, установите в соответствующем порядке);
- Стопорное кольцо (179) (Удалите и установите, для чего сожмите отжимные пружины (180) с помощью приспособления);
- Кольцо (180) с отжимными пружинами (182) (Удалите, установите, проверив число пружин);
- Поршень (183) (Удалите, установите);
- Уплотнение (181), уплотнительное кольцо (184) (Замените).

Установка муфты

1. Нанесите трансмиссионную смазку на оба кольцевых уплотнения поршня тормоза BS (192) и вставьте поршень в корпус.
2. Установите упорную шайбу (173) так, чтобы ее язычок попал в соответствующую прорезь и зафиксировал ее.
3. Нанесите смазку на фланец и вставьте в канавки тефлоновые кольца (196), сожмите их таким образом, чтобы не было зазора между их концами.

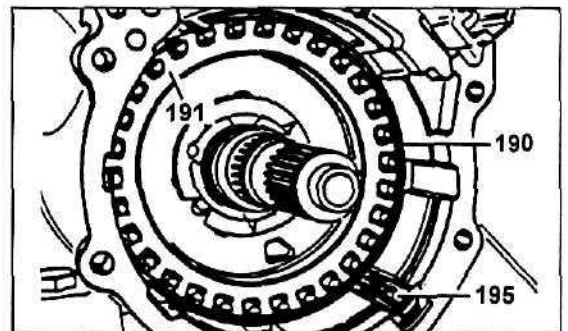


4. Установите пружину (191), стопорное кольцо (190) и вставку (195).

Примечание:

Не перепутайте стопорные кольца, стопорное кольцо (190) имеет косой разрез.

5. Установите фрикционные диски тормоза BS в последовательности, указанной на рисунке.



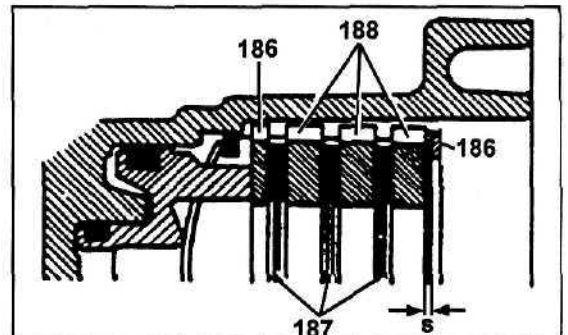
6. Измерьте с помощью микрометра зазор "S" и при необходимости отрегулируйте его.

Зазор "S": 0,5 - 1,1 мм.

Примечание:

Стопорное кольцо (186) выпускается различной толщины: 2; 2,5 и 3 мм.

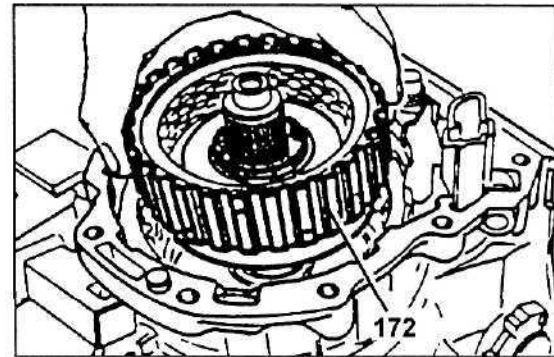
- 186 - стопорное кольцо;
- 187 - диски с фрикционными накладками;
- 188, 189 - диски без накладок.



7. Установите барабан муфты KS (172).

Примечание:

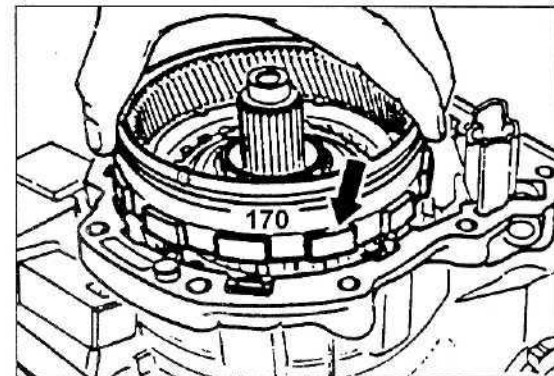
Для проверки правильности установки барабана слегка приподнимите его и опустите; барабан должен лежать на упорном кольце.



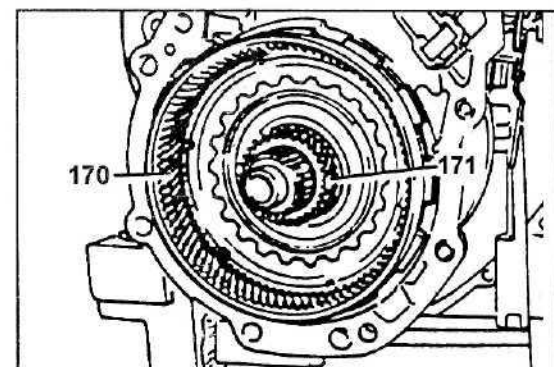
8. Аккуратно вставьте эпициклическое колесо (170).

Примечание:

При правильной установке эпициклического колеса верхний край шлицов механизма стопорения выходного вала должен только выступать над уплотнением в картере.

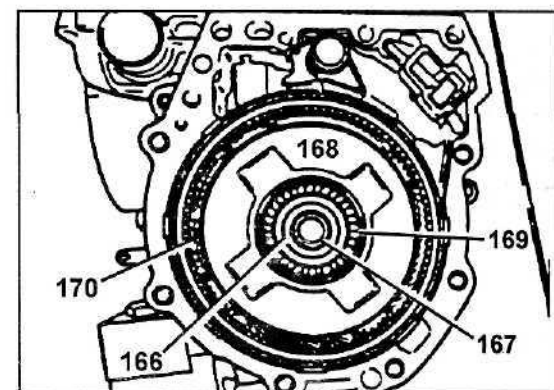


9. Установите солнечную шестерню (171).



10. Установите водило планетарного ряда (168). Проверьте наличие внутреннего упорного подшипника (169).

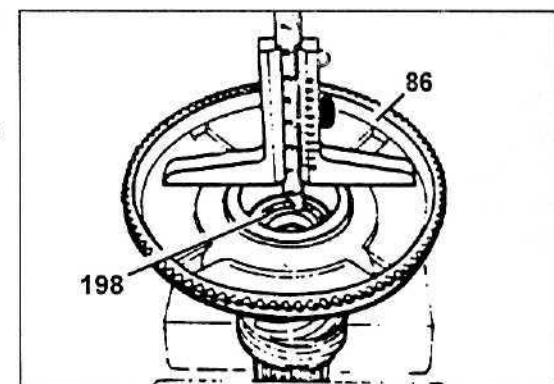
11. Установите внешний упорный подшипник (169). Установите прокладки (166) на промежуточный вал (167).



Измерьте зазор между выходным и промежуточным валом.

Измерение размера "а":

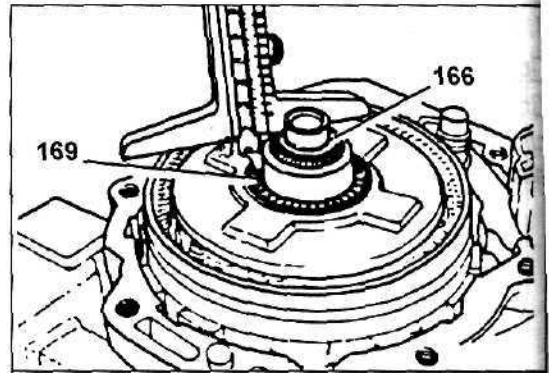
12. Используя штангенциркуль, измерьте расстояние от поверхности (88) до внутреннего кольца подшипника (198).



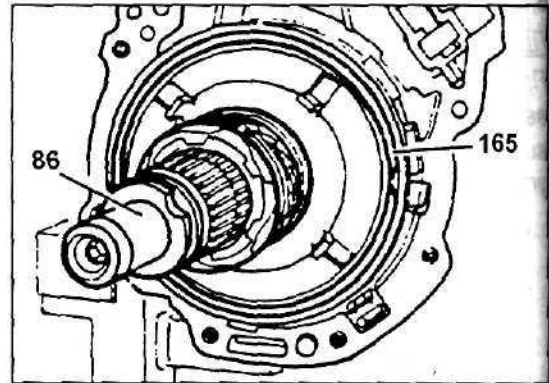
Измерение размера "b":

13. Используя штангенциркуль, измерьте расстояние от поверхности (166) до упорного подшипника (169).

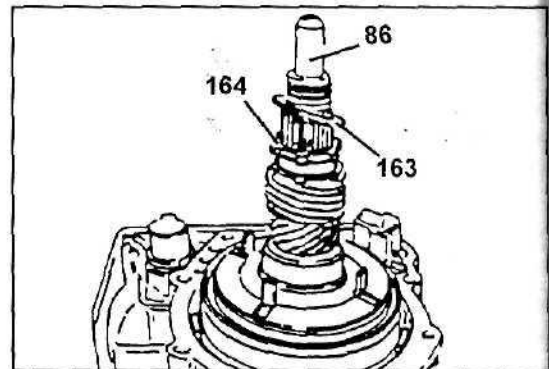
Зазор "С" равен разности размеров "а" и "b". Установите его равным 0,1мм. Для регулировки используйте прокладки (166) различной толщины: 0,1; 0,2 и 0,5 мм.



14. Установите ведомый вал (86), вставьте стопорное кольцо (165).



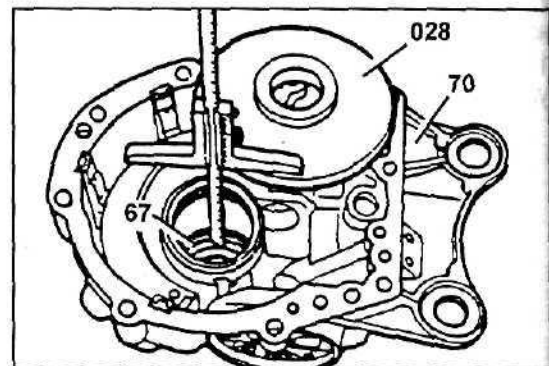
15. Установите кольцо (164) и прокладки (163) на ведомый вал (86).



Измерьте зазор между выходным валом и задним фланцем картера.

Измерение размера "а":

16. Установите специальную пластину (028) на уплотнение заднего фланца картера. Измерьте с помощью штангенциркуля расстояние между пластиной (028) и внутренним кольцом шарикового подшипника (67).

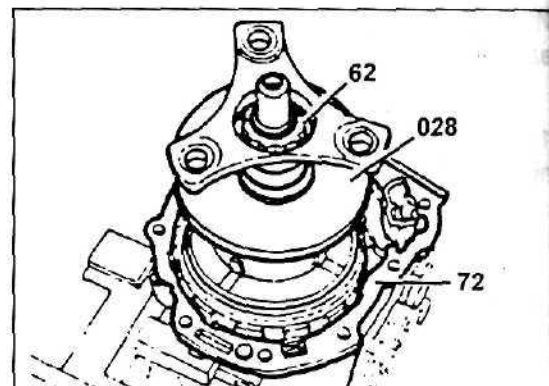


Измерение размера "b":

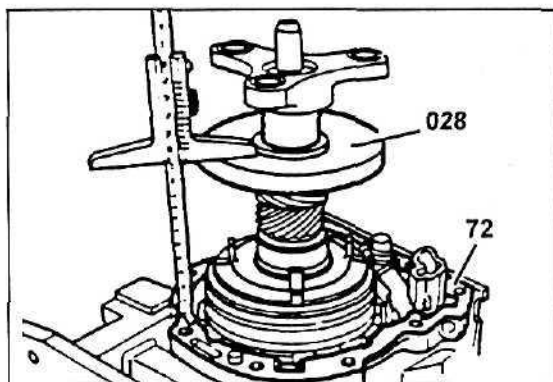
17. Установите на выходной вал пластину (028) и универсальный фланец, затяните гайку (62).

Момент затяжки: 100 Н·м

Щеколда механизма блокировки выходного вала коробки передач должна быть защелкнута. Установите прокладку (72).



18. Измерьте с помощью штангенциркуля расстояние между пластиной (028) и прокладкой (72).



Осевой зазор "Е" равен разности размеров "а" и "b".

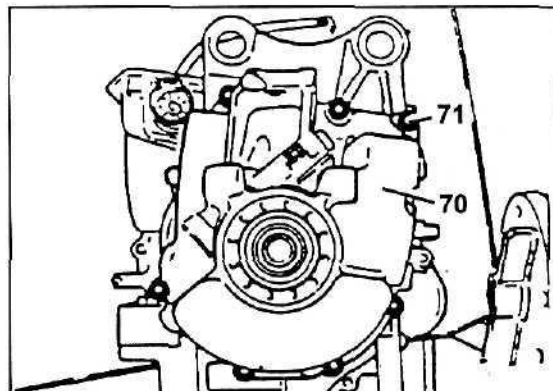
19. При необходимости отрегулируйте зазор "Е" до величины 0,4 мм с помощью подбора прокладок (163) различной толщины.

20. Установите заднюю крышку (70); установите на незасыхающий герметик винты М8х55 и М8х35 (71) и затяните их.

Момент затяжки: 13 Н·м

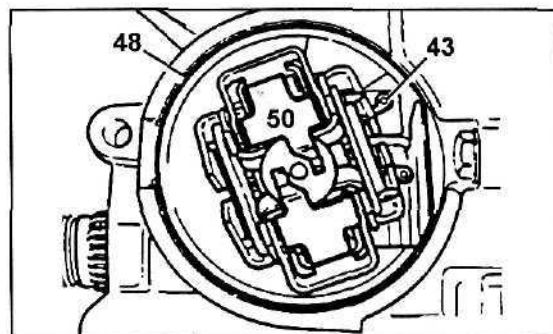
Примечание:

При установке задней крышки необходимо использовать новую прокладку, устанавливать прокладку на герметик нельзя.

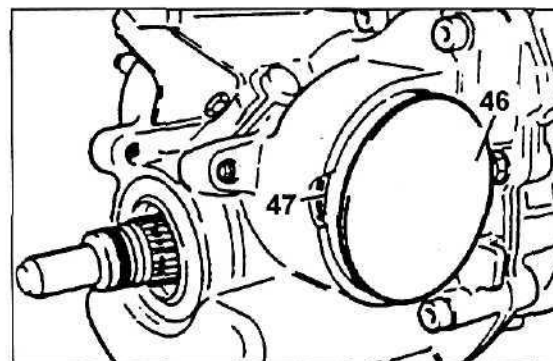


21. Вставьте кольцевое уплотнение (48).

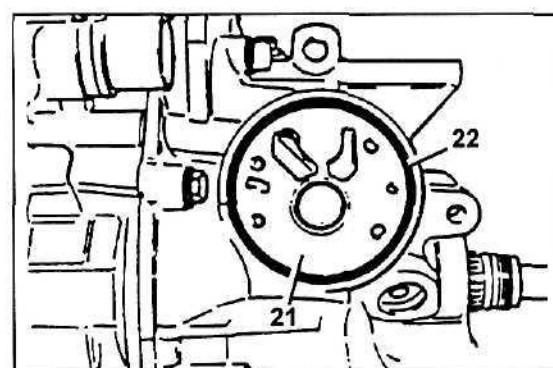
22. Установите скоростной регулятор (50); поверните подшипник так, чтобы язычок вошел в канавку картера. Установите стопорное кольцо (43) и проверьте правильность его установки в канавке.



23. Установите крышку (46) и стопорное кольцо (47). Затем вытяните крышку наружу так, чтобы она вошла в контакт со стопорным кольцом по всей окружности.

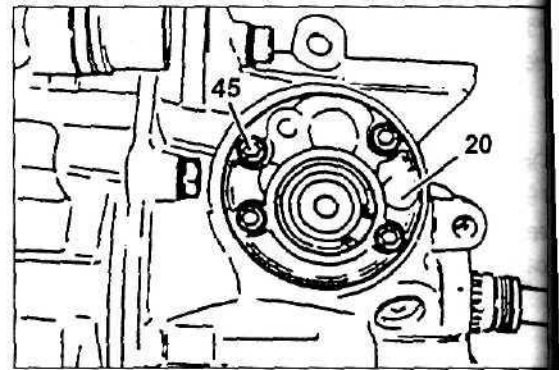


24. Установите промежуточную пластину (21) и кольцевое уплотнение (22).

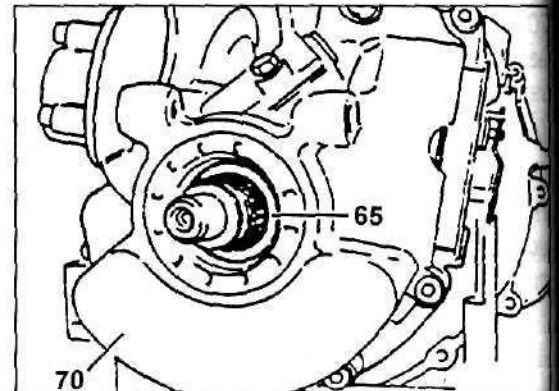


25. Установите вспомогательный насос (20), закрутите винты (45) М6х30 и затяните их.

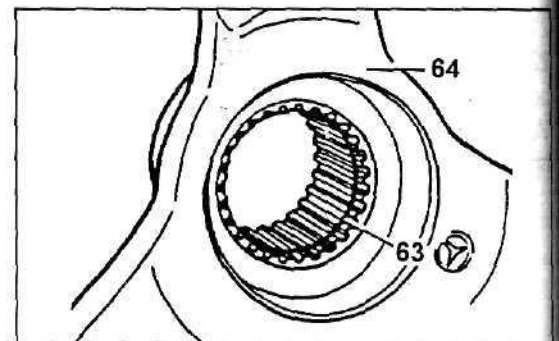
Момент затяжки: 8 Н·м



26. Установите шайбу (65).

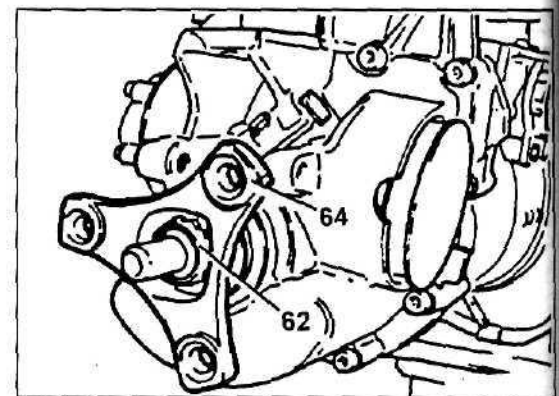


27. Установите кольцевое уплотнение (63) в универсальный фланец (64).



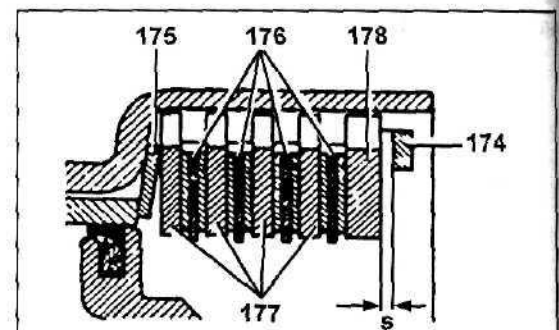
28. Установите фланец (64) и затяните гайку (62).

Момент затяжки: 120 Н·м



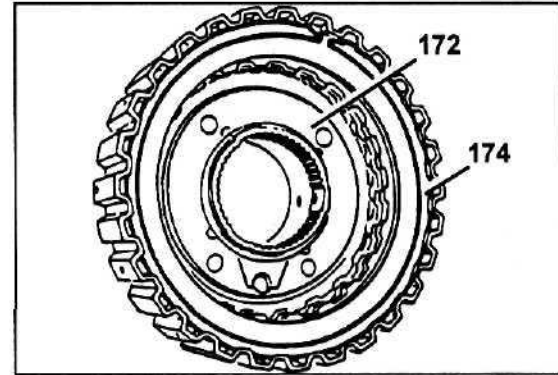
Последовательность сборки дисков муфты

- 174 - стопорное кольцо;
- 175 - пружинное кольцо;
- 176 - диски с фрикционными накладками;
- 177, 178 - диски без накладок

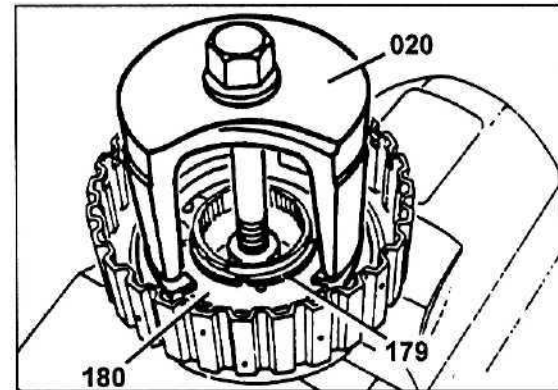


Операции, которые необходимо выполнить после разборки муфты

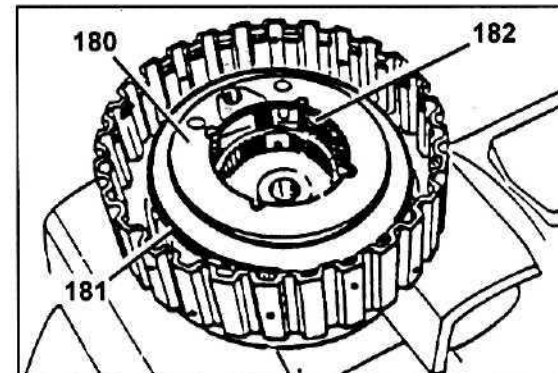
1. Удалите стопорное кольцо (174) и фрикционные диски из барабана (172).



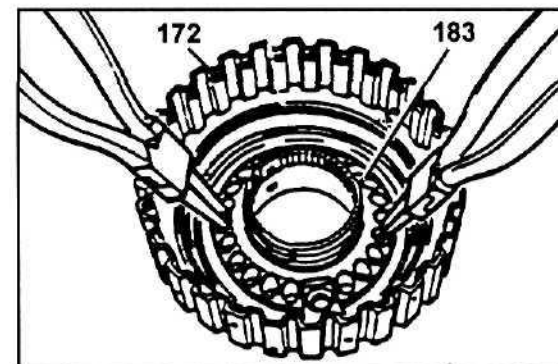
2. Установите приспособление (020) на кольцо (180) и сжимайте его до тех пор, пока стопорное кольцо (179) не выскочит из канавки. Удалите стопорное кольцо.



3. Удалите кольцо (180) и пружины (182). Замените уплотнение (181).

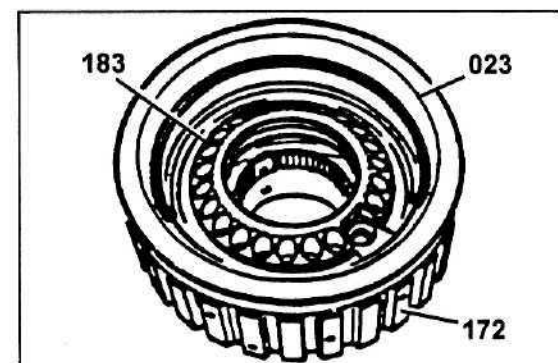


4. Извлеките поршень (183) из внешнего барабана (172).



Сборка

1. Вставьте втулку (023) в барабан (172). Замените уплотнение (185) и кольцевое уплотнение (184). Нанесите на поршень (183) трансмиссионное масло и аккуратно вставьте его.

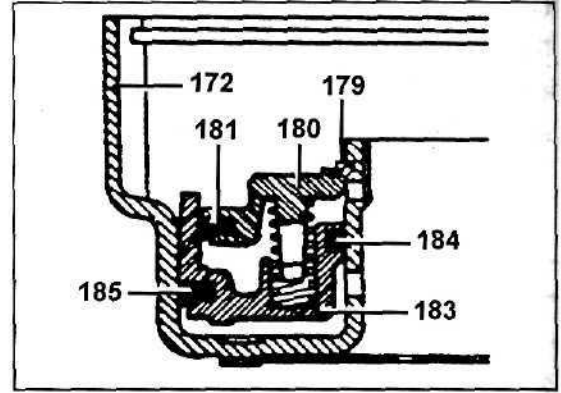


2. Удалите втулку (023).

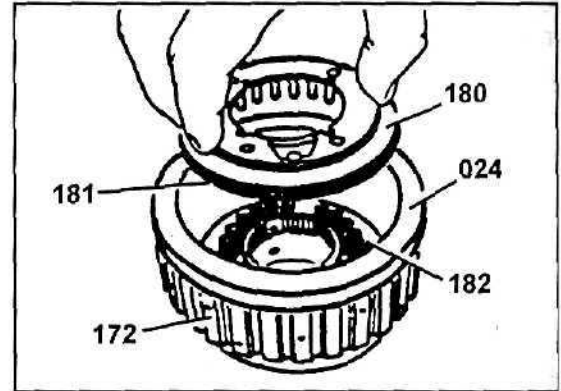
Примечание:

Проверьте правильность установки уплотнений (181) и (185).

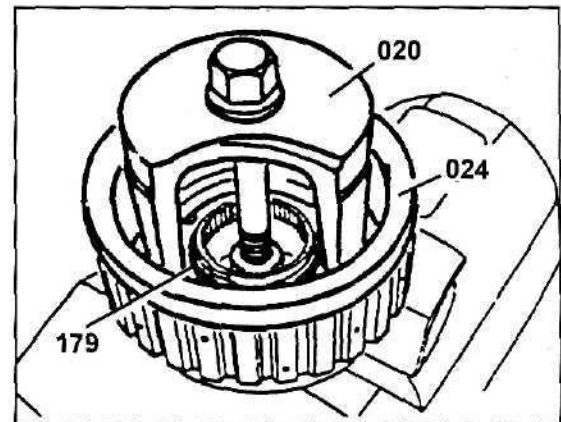
- 172 - Барабан муфты KS;
- 179 - Стопорное кольцо;
- 180 - Кольцо;
- 181 - Уплотнение;
- 183 - Поршень муфты KS;
- 184 - Кольцевое уплотнение;
- 185 - Уплотнение.



- 3. Установите втулку (024) в барабан (172). Смажьте уплотнение (181) трансмиссионным маслом.
- 4. Установите все 18 или 19 возвратных пружин (182) в направляющие штифты на поршне (183)
- 5. Установите кольцо (180).



- 6. Установите стопорное кольцо (179). Установите приспособление (020) и сожмите. Установите стопорное кольцо и проверьте правильность его установки.
- 7. Удалите приспособление (020).

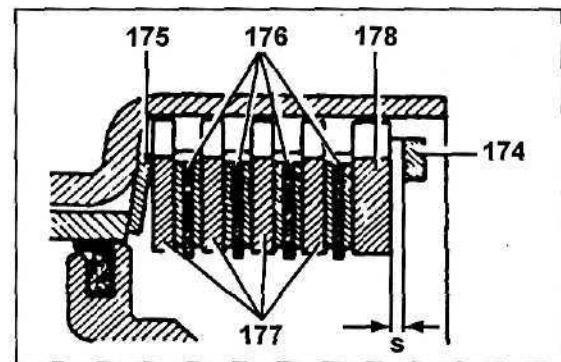


8. Установите фрикционные диски муфты KS в последовательности, показанной на рисунке.

Примечание:

Предварительно замочите диски с фрикционными накладками в трансмиссионном масле в течение 1 часа.

- 174 - Стопорное кольцо;
- 175 - Пружинное кольцо;
- 176 - Фрикционные диски с накладками;
- 177, 178 - Фрикционные диски без накладок;



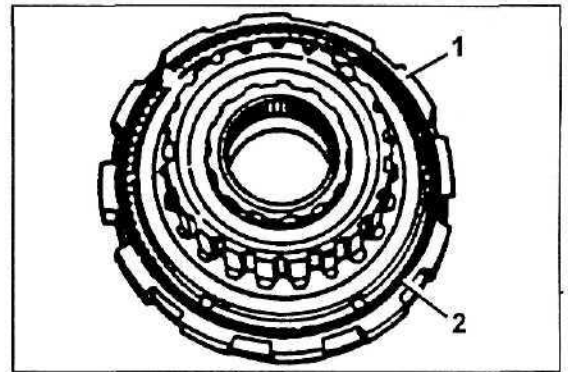
9. Измерьте с помощью микрометра свободный ход поршня муфты KS "S" и отрегулируйте его с помощью стопорного кольца (174) до величины 1,5 - 2,1 мм.

Примечание:

Стопорное кольцо (174) имеет различную толщину: 2; 2,5; 3 и 3,5 мм.

Разборка - сборка муфты свободного хода

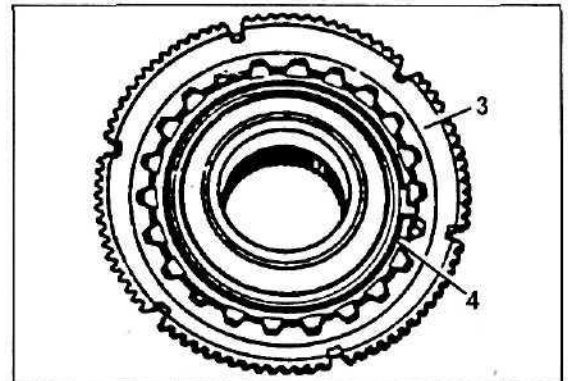
1. Удалите стопорное кольцо (2) из эпициклического колеса (1) и удалите муфту свободного хода.



2. Удалите стопорное кольцо (4) и опорный диск (3).

Указания для установки:

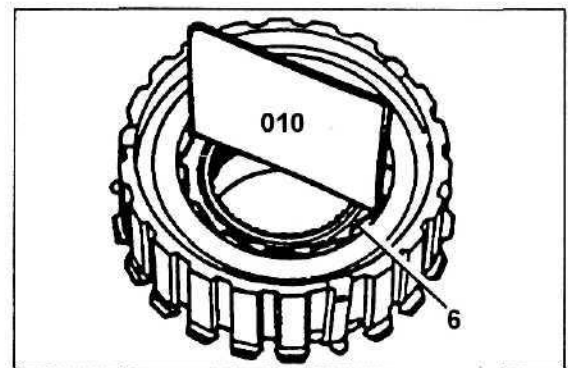
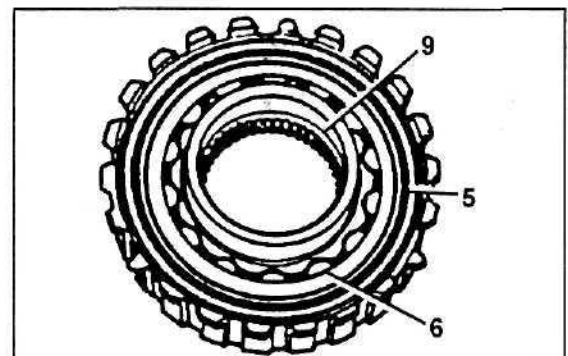
Проверьте правильность установки кольцевого уплотнения.



3. Извлеките внутреннее кольцо (9) муфты свободного хода из сепаратора роликов (6). Удалите кольцевое уплотнение (5).

Указания для установки:

Вставьте внутреннее кольцо муфты в сепаратор роликов (6). Зажмите внутреннее кольцо муфты свободного хода и поверните сепаратор роликов против часовой стрелки с помощью специальной пластинки (010), одновременно нажимая на муфту вниз.



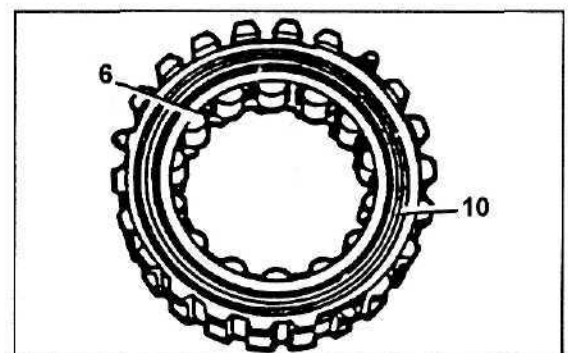
4. Удалите сепаратор роликов (6) из наружного кольца муфты свободного хода (10).

Внимание:

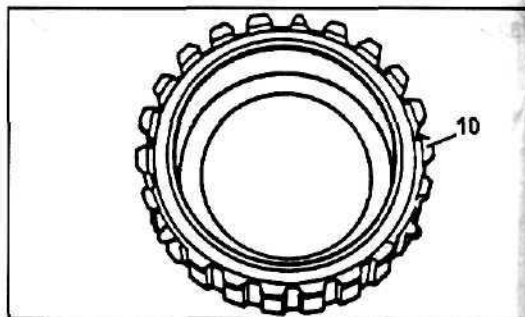
Цилиндрические ролики могут выпасть из сепаратора.

Указания для установки:

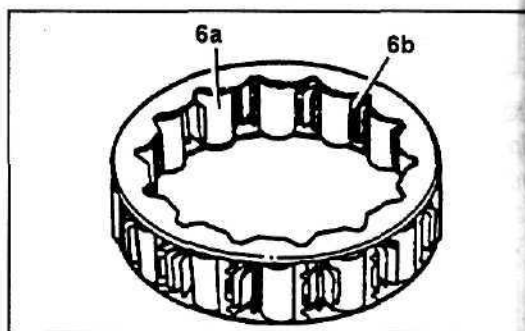
Вставьте сепаратор роликов (6) в наружное кольцо муфты свободного хода; затем, аккуратно сжимая пружины, вставьте цилиндрические ролики.



5. Проверьте беговые поверхности наружного кольца муфты свободного хода (10) на предмет задиrow и повреждений.



6. Проверьте цилиндрические ролики (6a) и пружины (6b).



7. Системы блокировки рычага выбора диапазона на моделях 1990 года выпуска

На всех моделях 1990 года выпуска имеется две независимых системы блокировки рычага выбора диапазона. Одна управляется замком зажигания, а другая тормозной педалью.

Цель:

- система, управляемая замком зажигания, - замок зажигания, находящийся во включенном положении, выдает сигнал на разрешение перевода рычага выбора диапазона из позиции "P", кроме того, эта система не позволяет вытащить ключ из замка зажигания в том случае, если рычаг не установлен в позицию "P".
- система, управляемая педалью тормоза, - не разрешает переводить рычаг выбора диапазона из позиции "P", если нога водителя не находится на педали тормоза.

Принцип работы:

Система, управляемая замком зажигания (рис. 81)

Тросик соединяет ползунок в кожухе замка зажигания с щеколдой в кожухе системы переключения коробки передач; при включении зажигания кулачок перемещает ползунок и вместе с ним тросик, который в свою очередь поднимает щеколду и освобождает кулачок на вале рычага выбора диапазона. Таким образом, разрешается движение рычага выбора диапазона.

При переводе рычага из положения "P" в любое другое кулачок и щеколда системы переключения удерживают тросик в натянутом положении. Ползунок, соединенный с тросиком не может вернуться в исходное положение, и, следовательно, ключ зажигания нельзя вытащить.

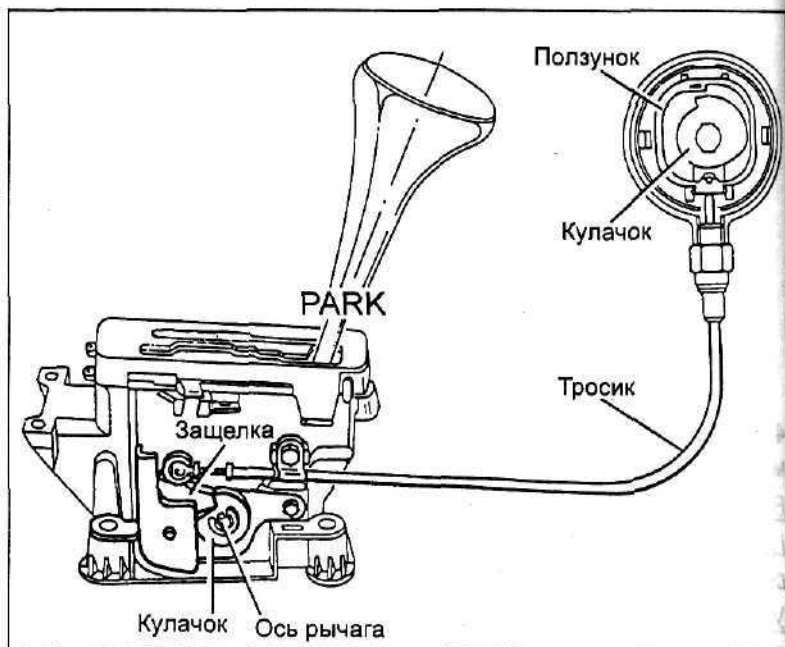


Рис. 81.

Для того чтобы можно было вытащить ключ из замка зажигания, необходимо перевести рычаг выбора диапазона в позицию "P".

Система, управляемая педалью тормоза (рис. 82)

В этом случае также используется тросик. В кулачке, установленном на валу рычага выбора диапазона, имеется желобок, в который входит щеколда, соединенная тросиком с педалью тормоза. При перемещении тормозной педали тросик поднимает щеколду и освобождает кулачок. Перемещение рычага - разрешено.

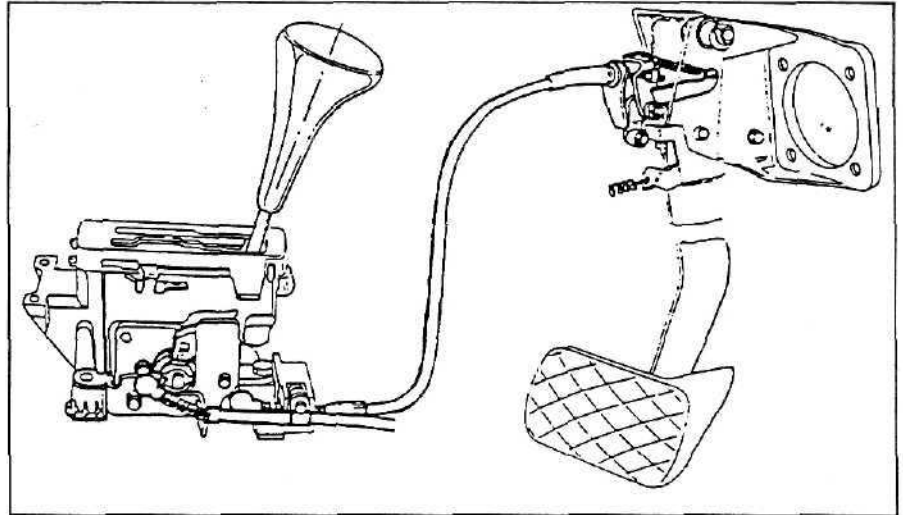


Рис. 82.

8. Задержка переключения 2-3 при температуре охлаждающей жидкости двигателя ниже 40°C

Эта система имеется на всех моделях 1990, оборудованных двигателями М-103, М-104 и М119 и четырех, и пятискоростными автоматическими коробками передач.

Цель:

позволить быстрее нагреться нейтрализатору.

Примечание:

Эти транспортные средства не имеют двух кислородных датчиков (до и после каталитического нейтрализатора)

Принцип работы

а) при малом открытии дроссельной заслонки переключение 2-3 будет отсрочено в том случае, если температура охлаждающей жидкости двигателя ниже 40°C;

б) клапан переключения Y3/2 открыт, обеспечивая тем самым снижение давление скоростного регулятора.

Клапан переключения Y3/2 входит в состав системы скоростного регулятора. При подаче на него напряжения он открывается и обеспечивает частичный сброс давления скоростного регулятора, что и приводит к задержке переключения 2-3.

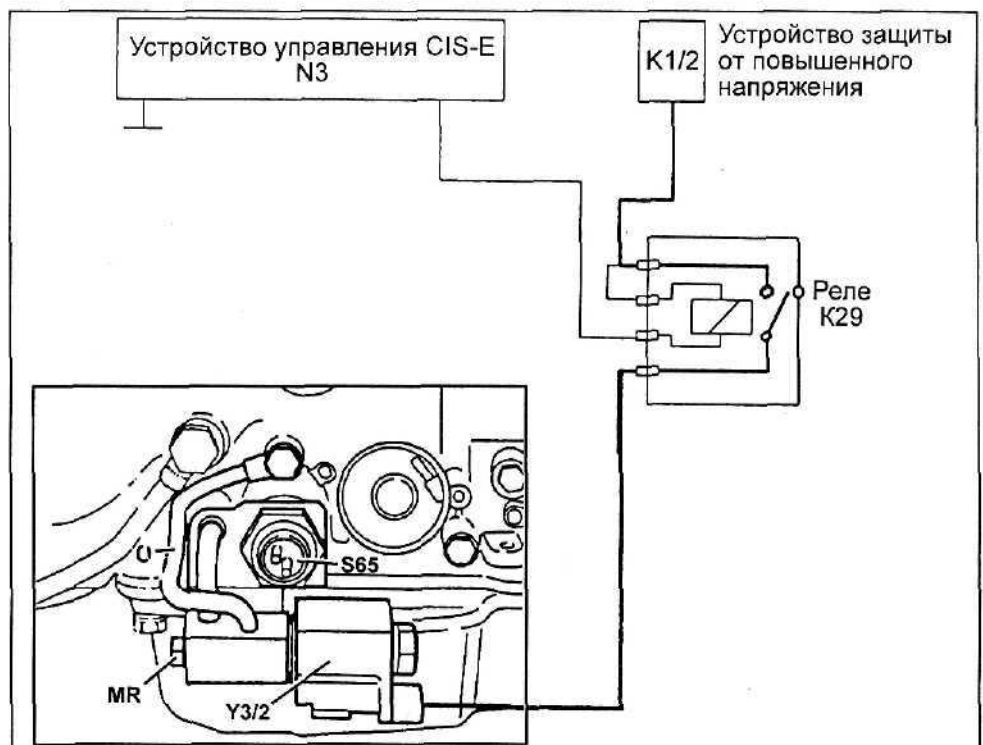


Рис. 83.

9. Защита автоматической коробки передач от перегрузки

722.353 с четырьмя передачами, двигатель М-119

722.500 с пятью передачами, двигатель М-104

Цель:

- а) защитить автоматическую коробку передач от тепловой перегрузки;
- б) улучшить качество переключения 2-3 при полностью открытой дроссельной заслонке.

Принцип работы

Система управления уменьшает угол опережения зажигания на 400 миллисекунд в случаях:

- а) при переключениях 1-2 и 2-3, если обороты двигателя превышают 4000 об/мин.;
- б) при переключении 3-2 и полностью открытой дроссельной заслонке;
- в) устройство EZL получает информацию от S65;
- г) выключатель S65 управляет реактивным клапаном ленточного тормоза В1.

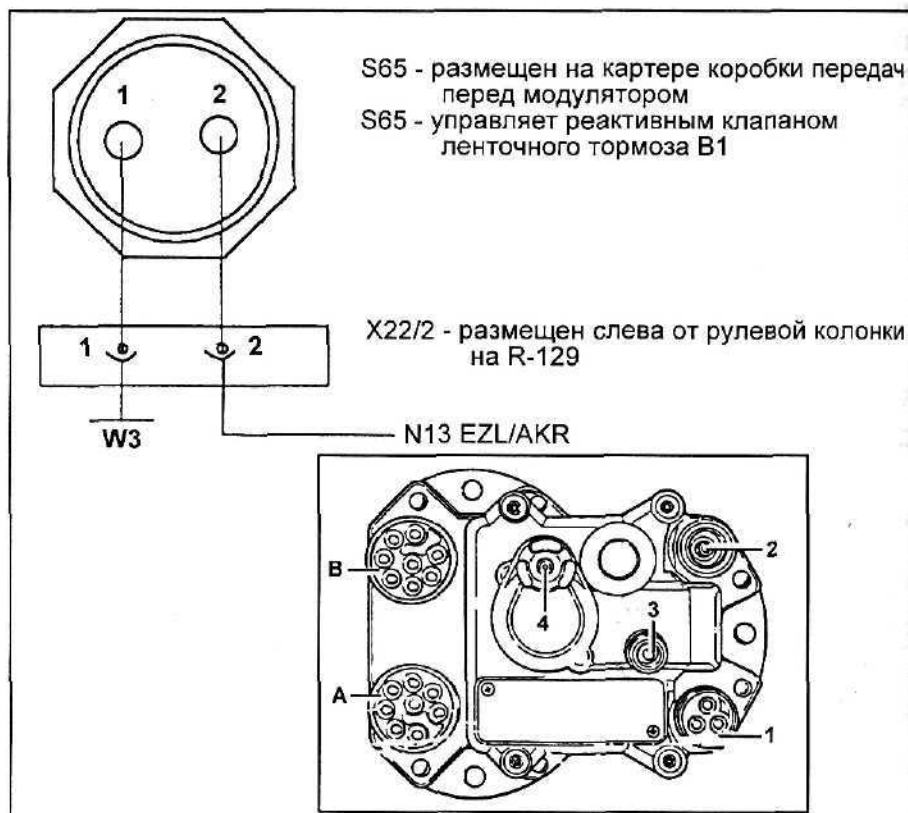


Рис. 84.

Резервное действие системы

Если устройство EZL не получает сигнал от выключателя S65, то система переходит в резервный режим работы. В этом случае время задержки на короткий срок определяется устройством в зависимости от оборотов двигателя.

10. Переключение на пятую передачу

Переключением на пятую передачу управляет блок HGS, переключатель клапана Y3/1y2 и гидравлический контур в клапанной коробке.

В блок HGS поступают сигналы от следующих устройств:

- устройства защиты от повышенного напряжения K1/2;
- устройства EZL/AKR N1/3 (обороты двигателя);
- устройства EZL/AKR N1/3 (загруженность двигателя);
- потенциометра S29/4 о положении педали управления дроссельной заслонкой;
- спидометра (скорость транспортного средства);
- датчика S16/9 (сигнал об установке рычага выбора диапазона в позицию "D");
- датчика S16/6 (сигнал о режиме принудительного понижения передачи).

Из блока HGS сигналы поступают:

- на разъем X11/4 # 13 (подключение импульсного тестера)
- на выключатель Y3/1y2 (располагается в масляном поддоне автоматической коробки передач и соединен с клапанной коробкой).

Глава III. Mercedes 722.6

1. Общая информация

Автоматическая коробка передач (АКПП) 722.6 в отличие от ее предшественниц (722.3, 722.4 и 722.5) имеет электрогидравлическую систему управления, которая отвечает как за переключение передач, так и за блокировку гидротрансформатора.

Механическая часть АКПП состоит из трех планетарных рядов (рис. 1), трех дисковых тормозов, трех блокировочных муфт и двух муфт свободного хода. С их помощью в коробке передач реализуются три понижающие передачи, прямая передача, одна повышающая передача и две передачи заднего хода. Включение элементов управления осуществляется гидравликой, работой которой управляет компьютерный блок управления трансмиссией (КБУТ).

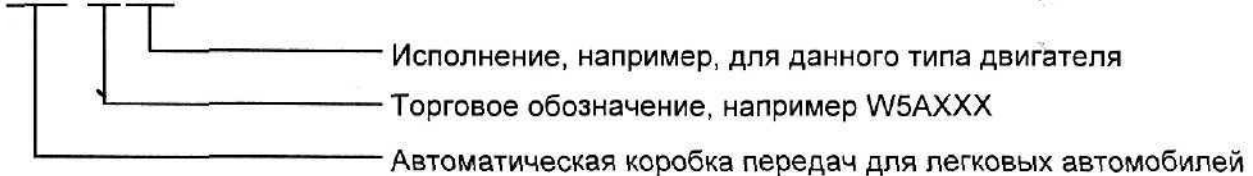
Электронная система управления коробкой передач позволяет производить точную регулировку изменения давления в бустерах элементов управления в процессе переключения, что позволяет существенно повысить качество переключения.

Кроме того, водитель имеет возможность выбрать одну из двух программ переключения передач "S" (стандартную) и "W" (зимнюю). При этом следует отметить, что для каждой программы в коробке передач реализуются различные значения передаточного отношения при движении задним ходом.

2. Идентификация коробки передач

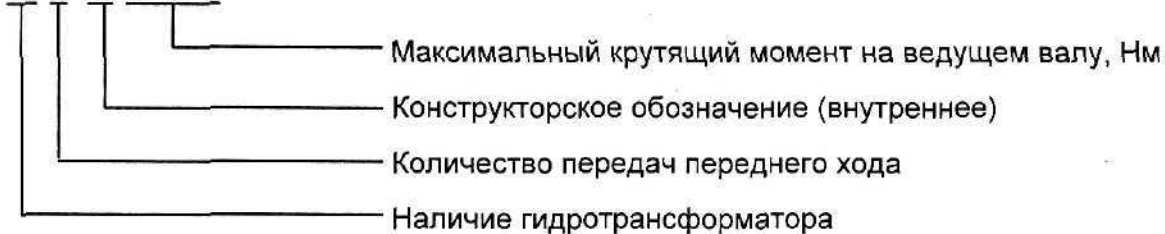
Промышленное обозначение

7 2 2 . 6 0 0



Торговое обозначение

W 5 A 5 8 0



3. Устройство коробки передач

Картер

Картеры гидротрансформатора и коробки передач выполнены из сплава легких металлов. Они соединяются друг с другом болтами и центрируются по внешнему барабану дискового тормоза В1. Для уплотнения стыка между ними используется металлическая прокладка с особым покрытием.

В картере гидротрансформатора установлен масляный насос. К нему также прикручивается внешний барабан дискового тормоза В1. Кроме того, через шлицевое соединение картер гидротрансформатора соединяется с валом реактора. К нижней части картера коробки передач прикручен электрогидравлический блок управления.

Коробка передач

Коробка передач (рис. 1) состоит из ведущего и ведомого валов, трех планетарных рядов, трех дисковых тормозов, трех блокировочных муфт и двух муфт свободного хода.

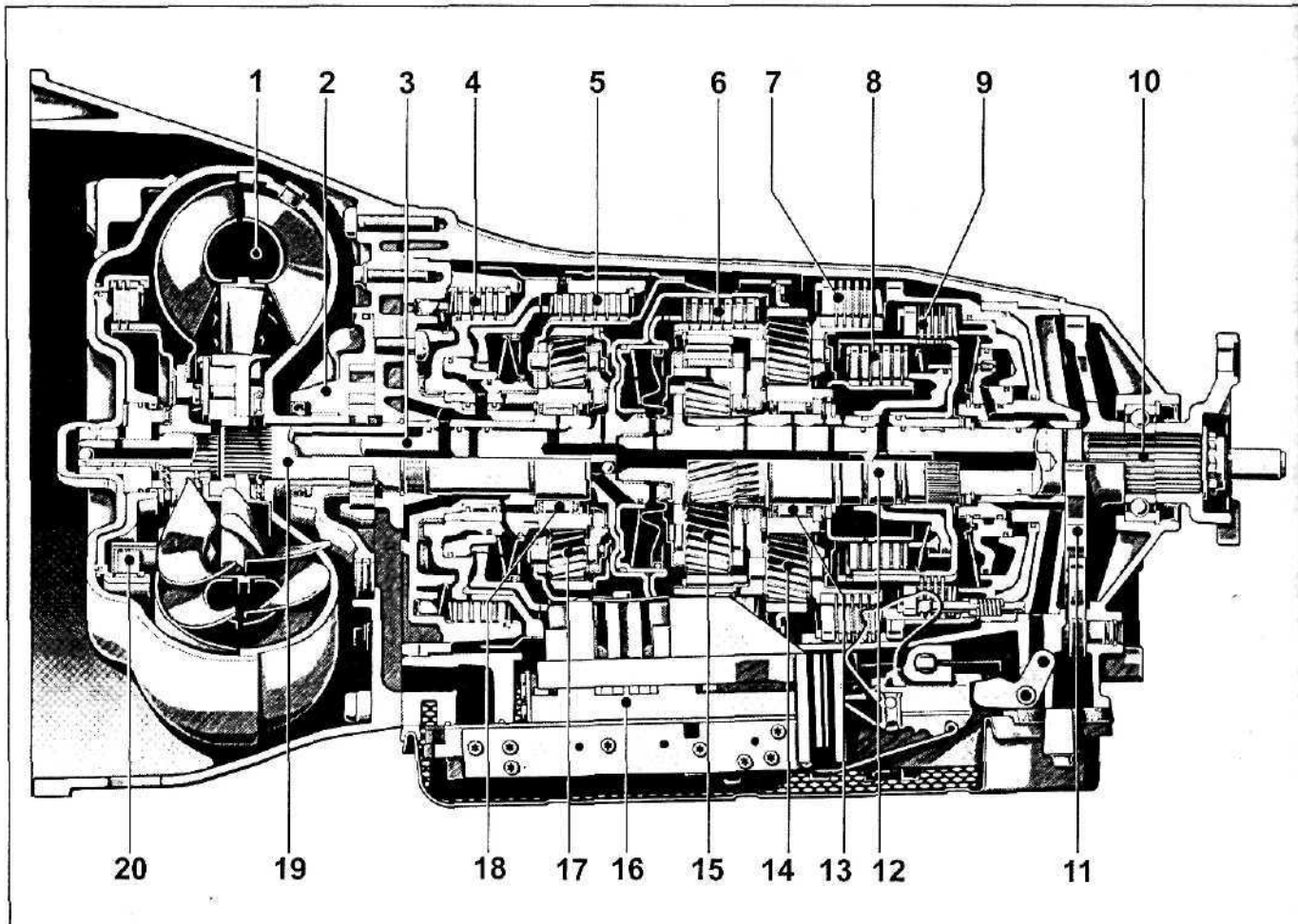


Рис. 1. 1- гидротрансформатор; 2 - масляный насос; 3 - ведущий вал; 4 - дисковый тормоз В1; 5 - блокировочная муфта К1; 6 - блокировочная муфта К2; 7 - дисковый тормоз В3; 8 - блокировочная муфта К3; 9 - дисковый тормоз В2; 10 - ведомый вал; 11 - шестерня механизма блокировки выходного вала; 12 - промежуточный вал; 13 - муфта свободного хода F2; 14 - задний планетарный ряд; 15 - средний планетарный ряд; 16 - электрогидравлический блок управления; 17 - передний планетарный ряд; 18 - муфта свободного хода F1; 19 - вал реактора гидротрансформатора; 20 - муфта блокировки гидротрансформатора.

Через сверления в ведущем валу масло под давлением подается в бустер муфты гидротрансформатора и блокировочной муфты К2. Бустер муфты К3 запитывается через сверления в ведомом валу. Кроме того, через эти два вала масло поступает в коробку передач для смазки ее элементов: подшипников, зубчатых зацеплений, муфт свободного хода и фрикционных элементов управления.

Муфты свободного хода F1 и F2 обеспечивают наиболее благоприятные режимы включения передач. Передняя муфта свободного хода F1 располагается на валу реактора трансформатора и в рабочем состоянии замыкает на картер малое центральное колесо переднего планетарного ряда. Задняя муфта свободного хода F2 соединяет между собой малые центральные колеса среднего и заднего планетарных рядов.

Электрогидравлический блок управления

В электрогидравлический блок системы управления входят клапанная коробка, выполненная из алюминиевого сплава, и электрическая плата, корпус которой сделан из пластмассы. Связь электрогидравлического блока управления с электронным блоком управления трансмиссией осуществляется с помощью жгута проводов и соединительного разъема, имеющего 13 выводов.

Управление коробкой передач

Управление трансмиссией осуществляется с помощью рычага выбора диапазона и переключателя программ (рис. 2). С их помощью можно задать наиболее оптимальные режимы автоматического переключения передач. Рычаг выбора диапазона имеет восемь позиций:

- "P" - режим длительной стоянки, ведомый вал коробки передач заблокирован, разрешен запуск двигателя;
- "R" - определяет режим движения задним ходом;
- "N" - разрешен запуск двигателя, в коробке передач установлена нейтраль, ведомый вал коробки передач разблокирован;
- "D" - разрешено движение передним ходом на всех пяти передачах;
- "4" - разрешено движение передним ходом на первых четырех передачах;
- "3" - разрешено движение передним ходом на первых трех передачах;
- "2" - разрешено движение передним ходом на первых двух передачах;
- "1" - разрешено движение передним ходом только на первой передаче.

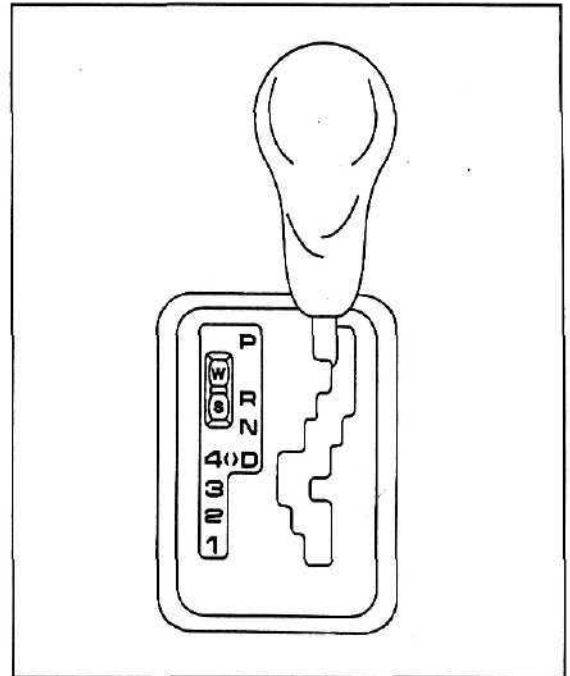


Рис. 2.

Переключатель программ имеет два положения:

- "S" - стандартная программа переключений; может использоваться при любых дорожных условиях; движение начинается с первой передачи;
- "W" - зимняя программа; движение начинается со второй передачи, кроме режима, когда рычаг выбора диапазона установлен в положение "1"; (трогание с места на первой передаче возможно при нажатии до упора педали управления дроссельной заслонкой).

При движении вперед разрешено перемещение рычага выбора диапазона из одной позиции в другую, но при понижающем переключении электронный блок управления трансмиссией разрешит переключение только после того, как обороты двигателя снизятся до определенного значения.

Буксировка автомобиля разрешается только при выполнении следующих условий:

- рычаг выбора диапазона должен находиться в положении "N";
- скорость буксировки не должна превышать 50 км/час;
- максимальное расстояние буксировки не более 50 км.

При возникновении определенных неисправностей электронный блок управления трансмиссией переходит в аварийный режим работы. При этом в его память записывается соответствующий код неисправности, и все соленоиды обесточиваются, а в коробке передач остается включенной передача, на которой автомобиль двигался до появления неисправности. Кроме того, происходит разблокировка гидротрансформатора, а рабочее давление и давление переключения становятся максимальными.

Для обеспечения движения в аварийном режиме можно с помощью гидравлической части системы управления включить вторую передачу или передачу заднего хода. Для этого необходимо:

- остановиться;
- перевести рычаг выбора диапазона в положение "P";
- заглушить двигатель;
- выждать не менее 10 секунд;
- завести двигатель;
- перевести рычаг выбора диапазона в положение "D" (при этом должна включиться вторая передача);
- перевести рычаг выбора диапазона в положение "R" (должна включиться передача заднего хода).

Следует отметить, что функция аварийного режима остается активной до тех пор, пока не будет устранена неисправность, и, соответственно, в памяти электронного блока управления трансмиссией стерт код ошибки.

Устройство и работа системы выбора диапазона работы коробки передач

В систему выбора диапазона работы коробки передач, расположенную в средней части пола салона (рис. 3), входят элементы:

- указатель положения программного переключателя "S"/"W";
- датчик положения рычага выбора диапазона;
- выключатель индикатора включения передачи заднего хода;
- механизм блокировки положений рычага выбора диапазона в положениях "R" и "P";
- механизм разъединения при переключении "D"-"4";
- механизм фиксации рычага выбора диапазона.

Перемещение рычага выбора диапазона в позиции "P", "R", "N" и "D" с помощью тяги передаются в коробку передач. Параллельно с этим в электронный блок управления трансмиссией с датчика положения рычага выбора диапазона поступает соответствующий сигнал.

При поперечном перемещении рычага выбора диапазона из положения "D" в "4" происходит разрыв механической связи рычага выбора диапазона с тягой. В этом случае управление коробкой на диапазонах "4", "3", "2" и "1" осуществляется только через электронный блок управления трансмиссией.

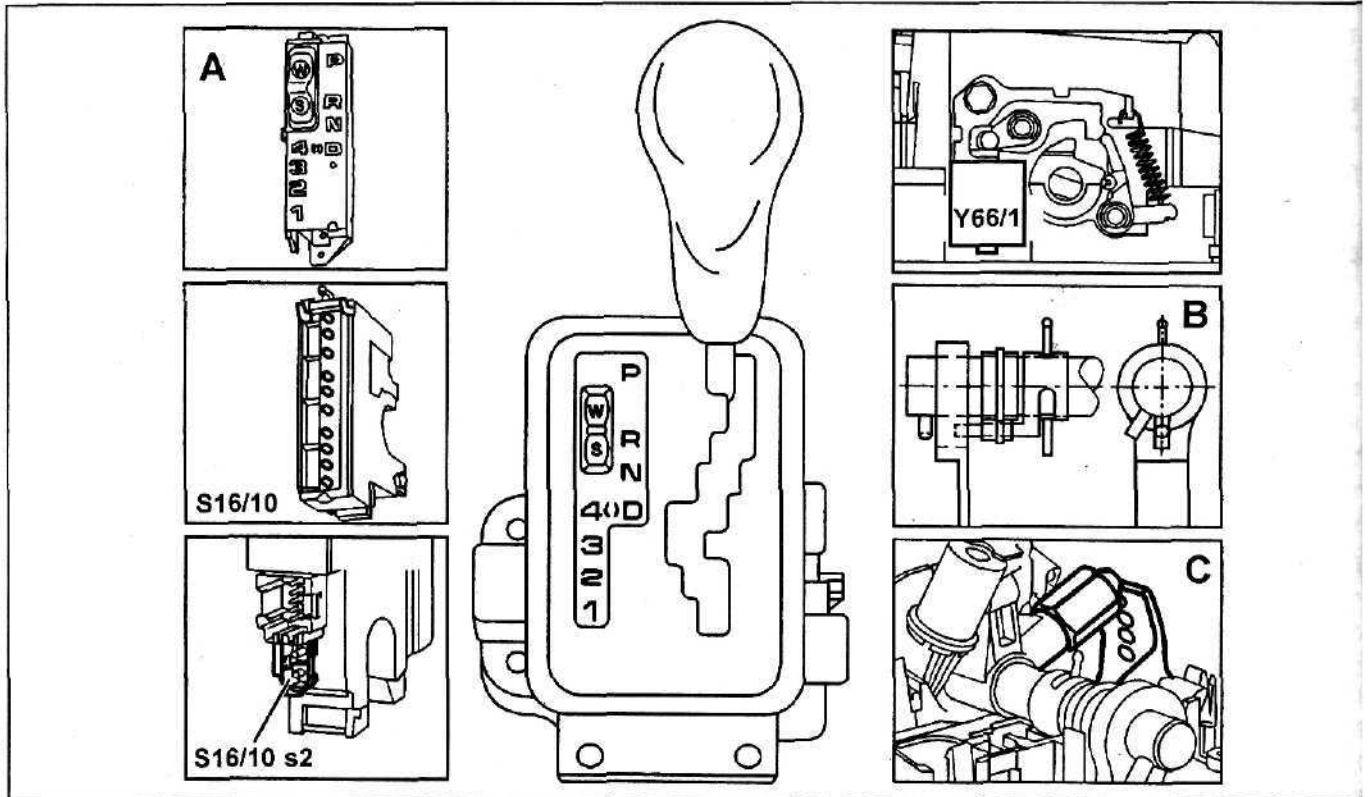


Рис. 3.

Индикатор позиции рычага выбора диапазона (рис. 4) позволяет водителю определять положение этого рычага. С его помощью водитель имеет возможность определять положение программного переключателя "S"/"W". При включении фар индикатор подсвечивается.

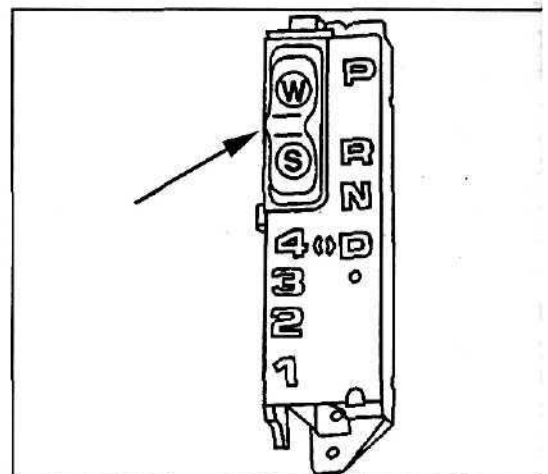


Рис. 4.

Датчик положения рычага выбора диапазона S16/10 (рис. 5) предназначен для передачи в электронный блок управления трансмиссией информации о положении рычага выбора диапазона и переключателя выбора программ. В качестве индикаторов используются светодиоды. Перемещение рычага выбора диапазона через штифт, который расположен на валу переключения, передается на датчик, где преобразуется в электрический сигнал. В качестве переключателя программ S16/10 s1 используется коромысловый выключатель.

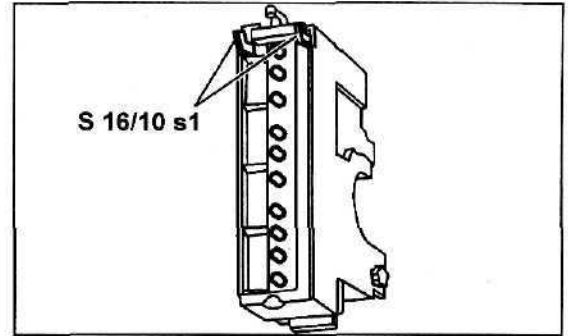


Рис. 5.

На датчик положения рычага выбора диапазона возложены следующие функции:

- определение положения рычага выбора диапазона;
- определение положения переключателя выбора программ "S"/"W";
- включение индикатора движения на передаче заднего хода.

Для индикации режимов работы коробки передач в переключателе используются десять светодиодов.

Выключатель индикатора передачи заднего хода S16/10 s2 (рис. 6) встроен непосредственно в датчик положения рычага выбора диапазона S16/10 и предназначен для включения индикатора передачи заднего хода.

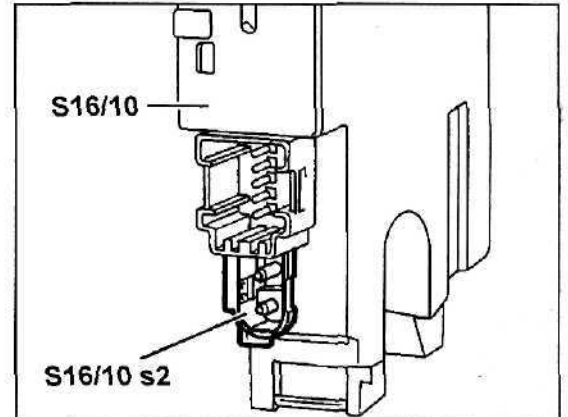


Рис. 6.

Механизм блокировки положений "R" и "P" предназначен для предотвращения случайного перемещения рычага выбора диапазона в положение "R" или "P" при скорости движения автомобиля выше 10 км/час. Исполнительный электромагнит Y66/1 (рис. 7), управляемый электронным блоком управления трансмиссией, перемещает рычаг (11) в направлении кулачка (12), при этом вал переключения (1) блокируется.

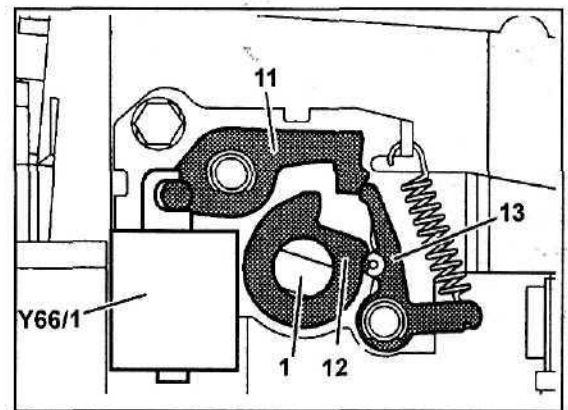


Рис. 7.

Механизм разъединения рычага выбора диапазона и тяги при переключении "D"-"4" (рис. 8) предназначен для разрыва связи между тягой и рычагом. При перемещении рычага выбора диапазона из положения "D" в "4" вал переключения (1) перемещается вдоль оси влево, смещая при этом и цилиндрический штифт (4) на промежуточном рычаге (2). Одновременно блокирующий рычаг (3) входит в паз промежуточного рычага (2). Блокирующий рычаг стопорит промежуточный рычаг (2), благодаря чему тяга фиксируется в положении "D". Цилиндрический штифт (5) фиксирует блокирующий рычаг на валу переключения и находится в пазе ведущей пластины. Этот паз оказывается доступным только при установке рычага выбора диапазона в положение "D".

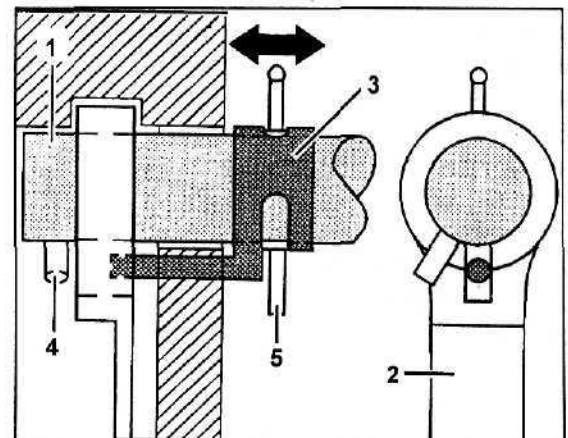


Рис. 8.

Механизм фиксации положения рычага выбора диапазона предназначен для фиксации рычага в положениях "4", "3", "2", "1". В фиксаторе (6) находится поджимаемый пружиной шарик, который и фиксирует рычаг, попадая в одно из четырех расположенных друг за другом углублений в кулисе переключения (7).

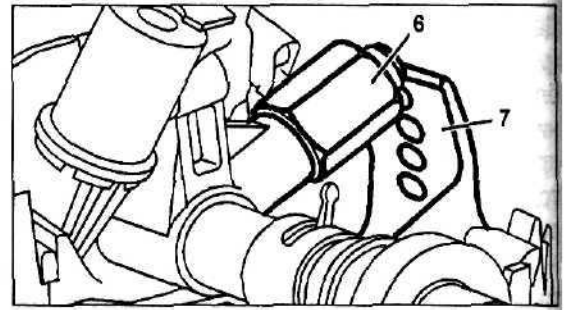


Рис. 9.

Фиксация рычага выбора диапазона в позициях "P", "R", "N" и "D" осуществляется с помощью упругой пластины, расположенной непосредственно в коробке передач.

Стопор механизма блокировки выходного вала АКПП

Назначение стопора - препятствовать несанкционированному разблокированию ведомого вала коробки передач (рис. 10).

Собачка (4) блокирует храповик (3), что приводит к блокировке ведомого вала коробки передач. Если ключ зажигания не находится в замке зажигания и педаль тормоза не нажата, то разблокировать выходной вал АКПП невозможно. Для его разблокирования необходимо вставить ключ зажигания, повернуть его в положение "1" и нажать на педаль тормоза.

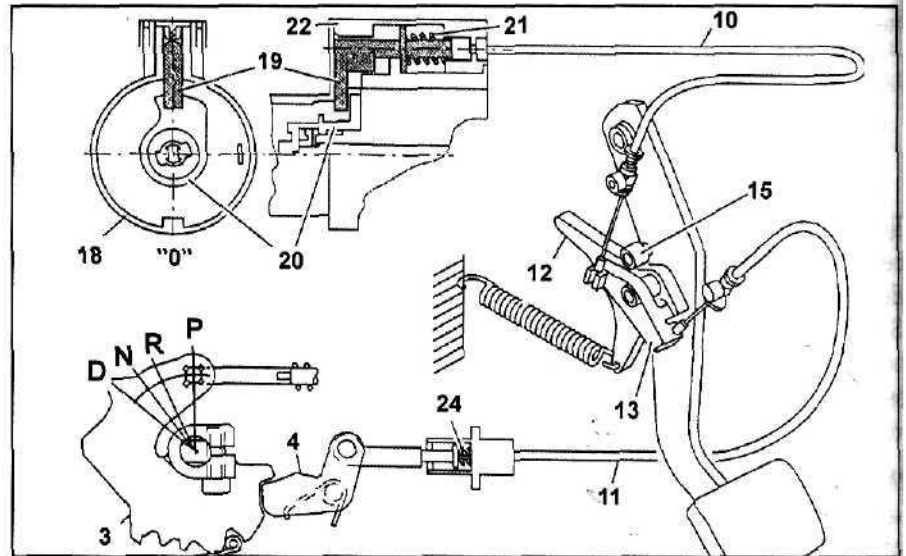


Рис. 10.

При установке ключа зажигания в положение "1" блокировочный кулачок (20) в замке зажигания освобождает трос (10). При нажатии на педаль тормоза блокировочный рычаг (12) с помощью ролика (15) поворачивается вниз, пружина педали тормоза растягивается и освобождает рычаг (13). Пружина (24), действующая через соединительные тросы (10, 11), преодолевает незначительное усилие пружины (21) и оттягивает блокировочный толкатель (19) от блокировочного кулачка (20). Одновременно с помощью соединительной тяги блокировочная собачка (4) поворачивается и выходит из храповика (3).

Блокировка ключа зажигания

Этот механизм не позволяет извлечь ключ зажигания в случае, если рычаг выбора диапазона не установлен в положение "P". Если рычаг выбора диапазона не находится в положении "P" и педаль тормоза не нажата, то блокировочный рычаг (4) располагается на выступе храповика (3) (рис. 11). С помощью тросов блокировочная собачка (19) удерживается в таком положении, что не позволяет запирающему кулачку (20) вращаться против часовой стрелки. В результате ключ зажигания невозможно повернуть в положение "0". При этом пружина (21) находится в сжатом состоянии.

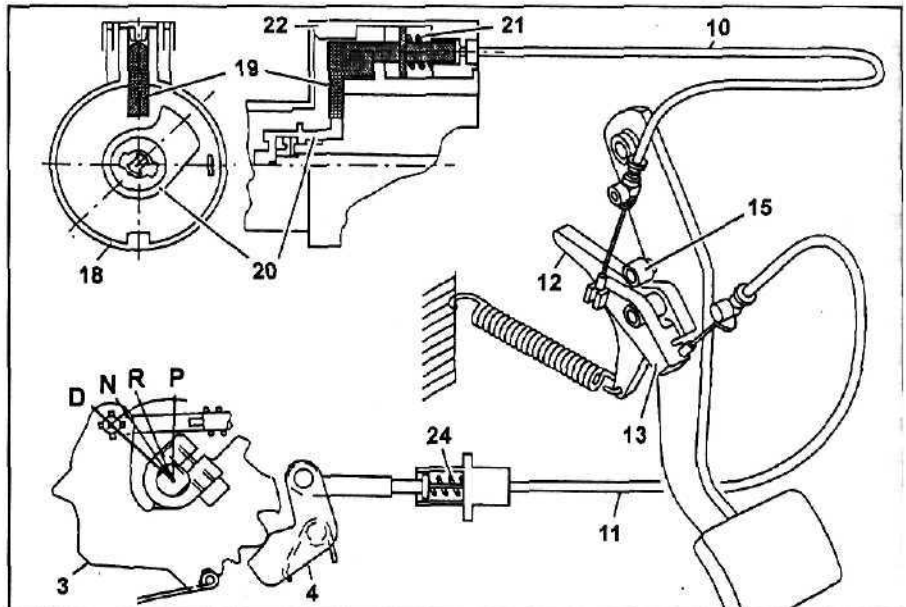


Рис. 11.

При переводе рычага выбора диапазона в положение "P" храповик (3) поворачивается по часовой стрелке, и блокировочный рычаг (4) под действием силы пружины (21) опускается во впадину храповика (3). Одновременно блокирующая собачка (19) перемещается таким образом, чтобы запирающий кулачок (20) мог повернуться против часовой стрелки (рис. 10). Таким образом становится возможным установить ключ зажигания в положение "0" и затем извлечь его.

Указания по техническому обслуживанию АКПП

1. Для автоматической коробки передач 722.6 требуется специальное масло, предназначенное только для АКПП 722.6: **001 989 21 0310**.
2. Масло заливается на весь срок службы АКПП, т.е. замена масла в процессе эксплуатации не предусмотрена.
3. Крышка трубы для пополнения масла опломбирована.
4. Во всех автомобилях оборудованных АКПП 722.6 маслоизмерительный щуп отсутствует.
5. Маслоизмерительный щуп является специальным инструментом и имеется только на сервисных станциях (**№ 140 58915 2100**).
6. Электронный блок управления трансмиссией следит за уровнем масла в АКПП с помощью датчиков.

Показания датчиков уровня масла можно считать с помощью специализированного сканера.

7. Контроль или корректировка уровня масла должны осуществляться только на специализированных станциях технического обслуживания.

Для проверки уровня масла необходимо с помощью отвертки удалить пробку (рис. 11,а) и используя маслоизмерительный щуп (рис. 11,б и 11,в) проверить уровень масла в АКПП.



Рис. 11,а.

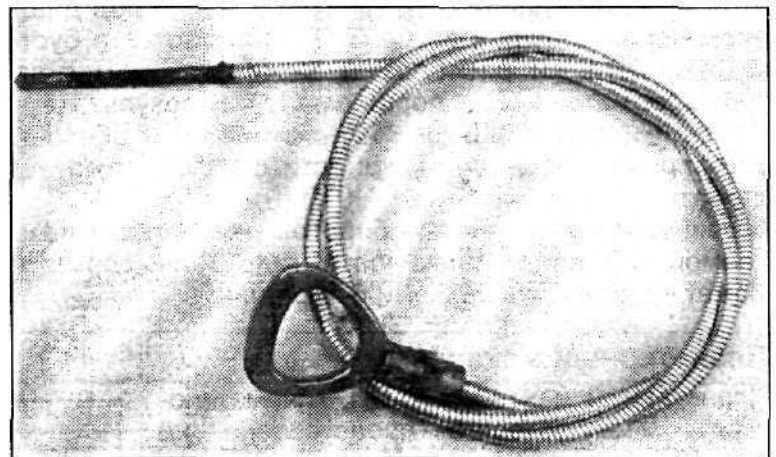


Рис. 11,б.

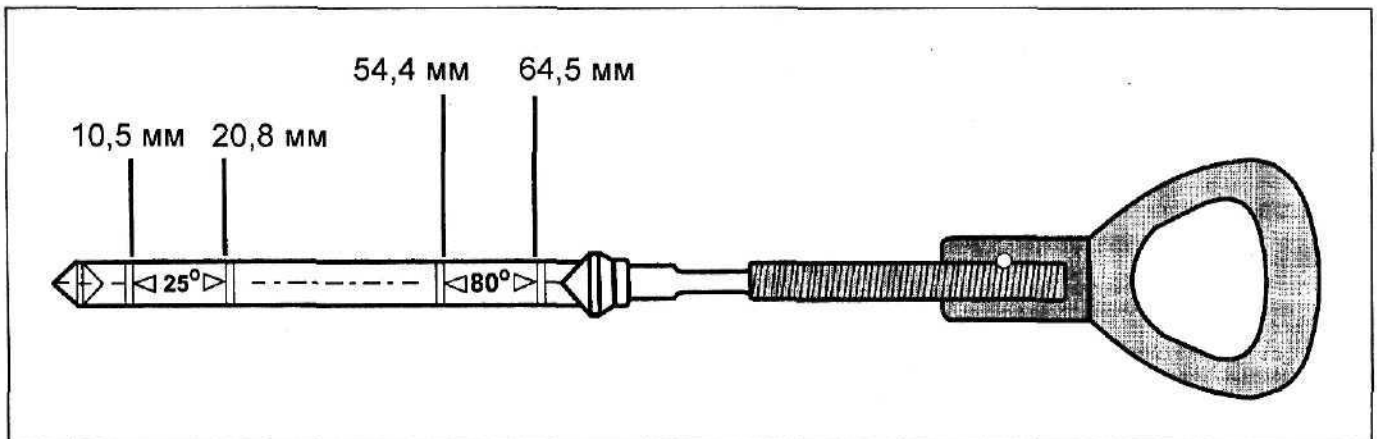


Рис. 11,в.

Гидротрансформатор

Гидротрансформатор (рис. 12) состоит из насосного колеса (1), которое жестко соединено с коленчатым валом двигателя, турбинного колеса (2), соединенного с ведущим валом АКПП (9), реакторного колеса (3), которое через муфту свободного хода (8) и вал (4) при определенных условиях замыкается на картер коробки передач.

Кроме того, гидротрансформаторы АКПП 722.6 оборудованы многодисковой блокировочной муфтой, позволяющей жестко соединять кожух гидротрансформатора (7), в котором расположены лопатки насосного колеса, с ведущим валом коробки передач (9). При включении блокировочной муфты вся мощность двигателя, минуя гидротрансформатор, напрямую поступает в АКПП.

Внешний барабан блокировочной муфты (5) непосредственно соединен с кожухом гидротрансформатора (7), а ее внутренний барабан (6) с турбинным колесом. Между внешним и внутренним барабанами расположены фрикционные диски (10).

Для включения блокировочной муфты электронный блок управления трансмиссией подает соответствующий управляющий сигнал на соленоид управления этой муфтой. Клапан открывается и масло под давлением через ведущий вал АКПП (9) подается в бустер муфты, который расположен между кожухом гидротрансформатора (7) и поршнем (11). В результате пакет фрикционных дисков (10) сжимается и обеспечивает прямую передачу мощности с коленчатого вала двигателя на ведущий вал АКПП (9).

В зависимости от числа оборотов двигателя и развиваемой мощности блокировка гидротрансформатора может происходить на 3, 4 и 5 передачах.

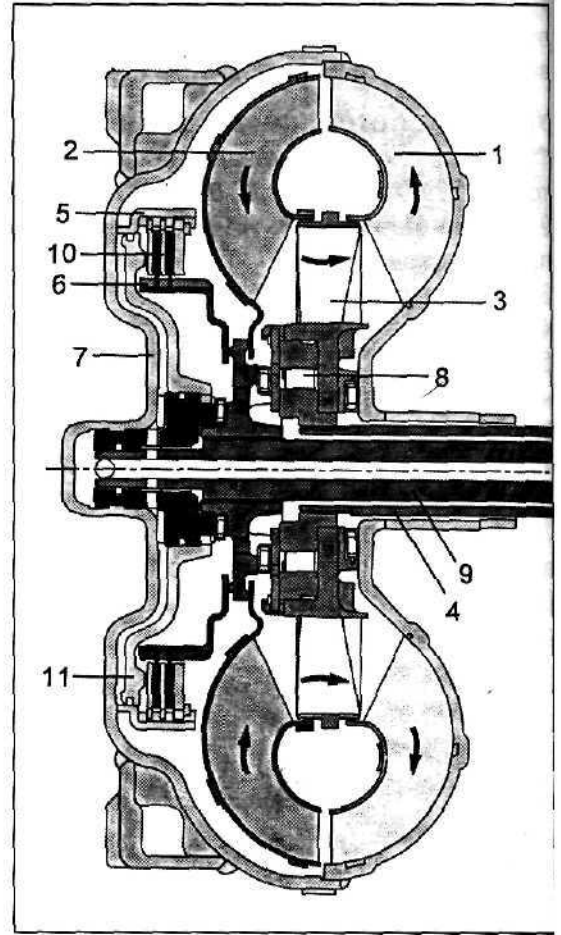


Рис. 12.

Планетарный механизм

Планетарный механизм АКПП, кинематическая схема которого представлена на рис. 13, состоит из трех планетарных рядов (ПР1, ПР2 и ПР3). Управление планетарным механизмом осуществляется с помощью фрикционных элементов: трех дисковых тормозов (B1, B2 и B3), трех блокировочных муфт (K1, K2 и K3) и двух муфт свободного хода (F1 и F2). С их помощью в коробке передач реализуются три понижающие передачи, прямая передача, одна повышающая передача и две передачи заднего хода.

Планетарный механизм АКПП 722.6 обладает четырьмя степенями свободы, и поэтому для получения жесткой кинематической связи между ведущим (0) и ведомым валом (X), т.е. включения какой-либо передачи, необходимо использовать определенную комбинацию включения трехфрикционных элементов управления.

Для данной кинематической схемы комбинации включения фрикционных элементов по передачам и получаемые при этом передаточные отношения представлены в таблице 1, а схема работы соленоидов в таблице 2.

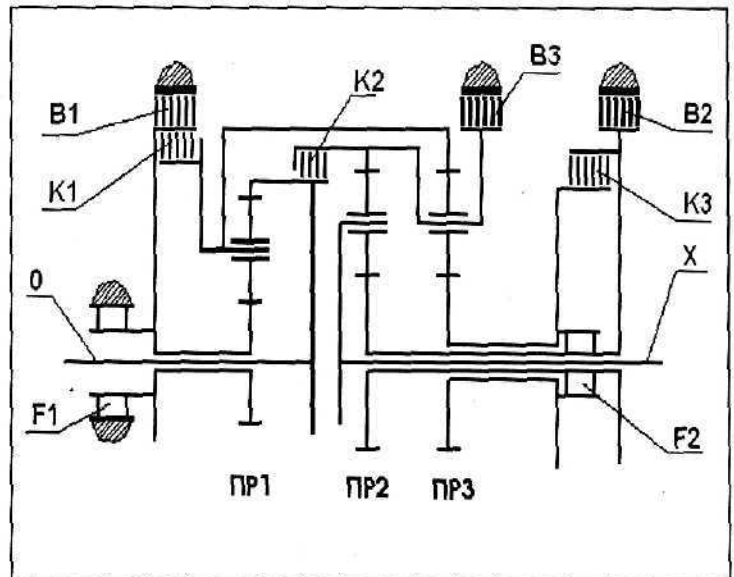


Рис. 13.

Таблица 1.

Передача	Передаточные отношения		B1	B2	B3	K1	K2	K3	F1	F2
	W5A 580	W5A 330								
1	3,59	3,93	X ³⁾	X				X ³⁾	X	X
2	2,19	2,41		X		X		X ³⁾		X
3	1,41	1,49		X		X	X			
4	1	1				X	X	X		
5	0,83	0,83	X ³⁾				X	X	X	
N	-	-	X					X		
R ¹⁾	3,16	3,10	X ³⁾		X			X	X	
R ²⁾	1,93	1,90			X			X		

1) - Положение переключателя программ "S".

2) - Положение переключателя программ "W".

3) - Фрикционный элемент используется для обеспечения режима торможения двигателем.

Таблица 2.

№ пере- дачи	Режим работы коробки передач	Соленоид				
		1-2/4-5 &	2-3	3-4 *	Регулирования рабочего давления ▣	Регулирования давления пере- ключения @
1	-	OFF	OFF	OFF	PWM	OFF
2	Переходный	ON	OFF	OFF	PWM	PWM
	Установившийся	OFF	OFF	OFF	PWM	OFF
3	Переходный	OFF	ON	OFF	PWM	PWM
	Установившийся	OFF	OFF	OFF	PWM	OFF
4	Переходный	OFF	OFF	ON	PWM	PWM
	Установившийся	OFF	OFF	OFF	PWM	OFF
5	Переходный	ON	OFF	OFF	PWM	PWM
	Установившийся	OFF	OFF	OFF	PWM	OFF

ON - соленоид открыт;

OFF - соленоид закрыт;

PWM - соленоид находится в режиме широтно-импульсной модуляции (пульсирует).

Примечания:

& - во время запуска двигателя соленоид 1-2/4-5 пульсирует.

* - в положении рычага выбора диапазона "P" и в процессе перевода рычага в другое положение соленоид переключения 3-4 непрерывно пульсирует.

▣ - а) в положениях рычага выбора диапазона "N" и "P" и при работе двигателя на оборотах холостого хода этот соленоид пульсирует со скважностью, равной, приблизительно, 40%.

б) напряжение на этом соленоиде зависит от степени открытия дроссельной заслонки;

@ - а) в положениях рычага выбора диапазона "N" и "P" и при работе двигателя на оборотах холостого хода этот соленоид пульсирует со скважностью, равной, приблизительно, 33%.

б) напряжение на этом соленоиде зависит от степени открытия дроссельной заслонки.

Механизм блокировки выходного вала АКПП

Механизм блокировки выходного вала АКПП или просто парковки, также как и стояночный тормоз, предназначен для предотвращения движения автомобиля при длительных остановках.

Механизм состоит из храпового колеса (9), защелки (8), конусной тарелки (7) с пружиной (6) и направляющей втулки (5) (рис. 14). Блокировочный рычаг (4) и соединительная штанга (2) служат для блокировки механизма парковки (см. раздел "Стопор механизма блокировки выходного вала АКПП").

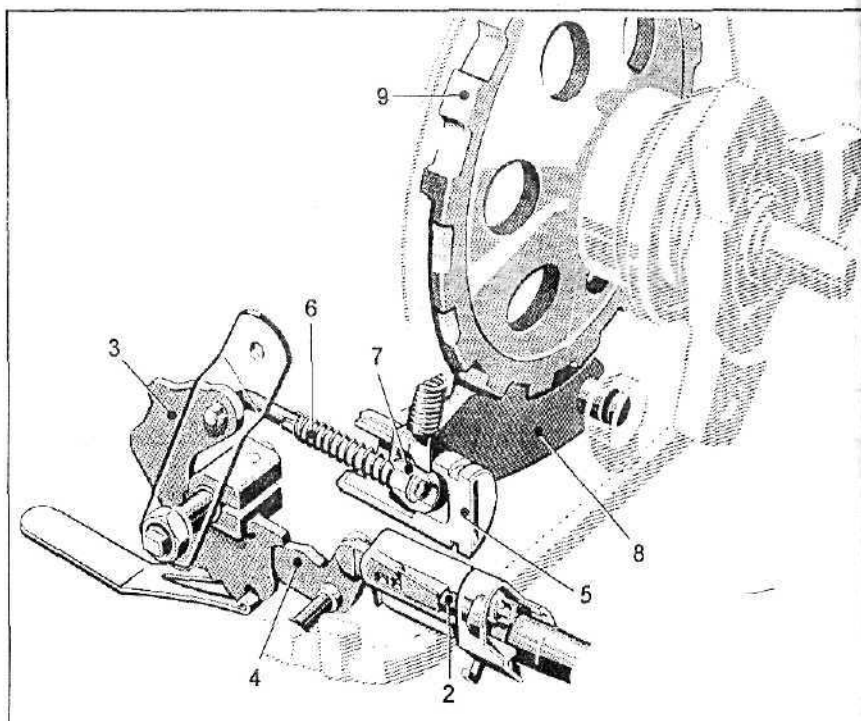


Рис. 14.

Механизм регулирования уровня масла в АКПП

Механизм предназначен для перекрытия отверстия, соединяющего полость масляного поддона (А) с полостью планетарных механизмов (В) (рис. 15). Это сделано для того, чтобы в случае повышения уровня масла вращающиеся планетарные ряды не погружались в масло.

Масло, используемое для смазки, постоянно стекает с вращающихся деталей планетарного механизма вниз и через отверстие (2) попадает обратно в масляный поддон. Если уровень масла начинает превышать установленный уровень, то поплавок (1) прижимается к корпусу и разъединяет тем самым полость масляного поддона (А) и полость планетарных механизмов (В). Масло же, стекающее с деталей планетарного механизма, под действием центробежных сил отбрасывается на стенки картера коробки передач и попадает через верхнее окно (на рис. 15 показано стрелкой) обратно в масляный поддон.

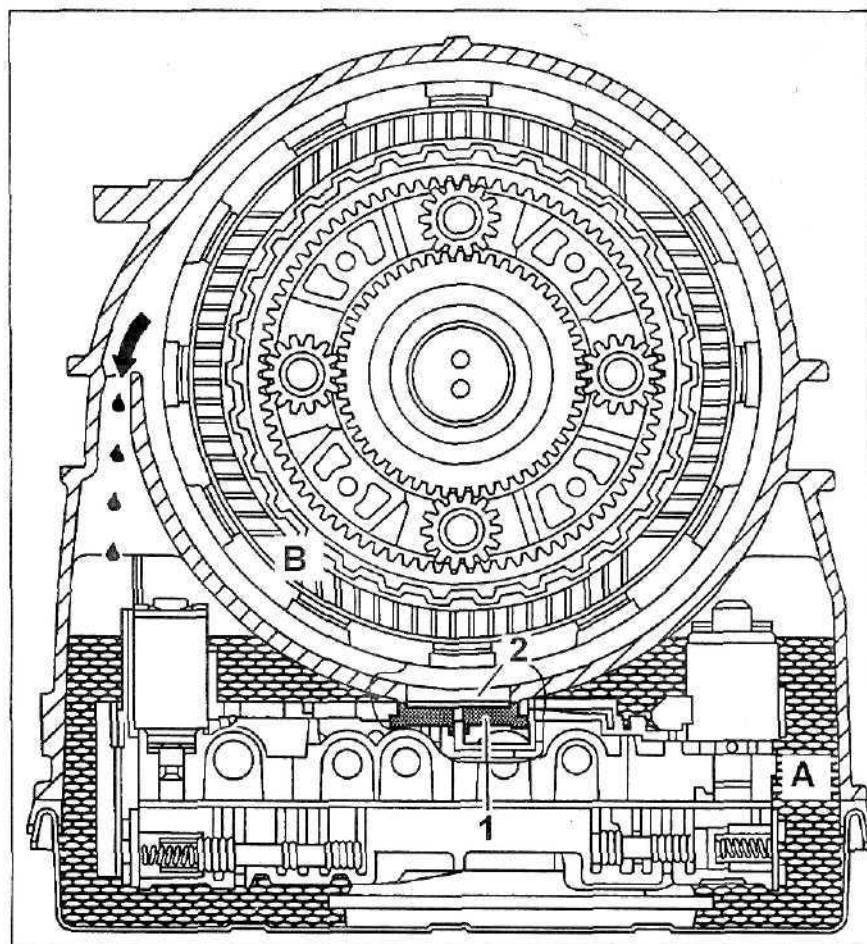


Рис. 15.

Система вентиляции картера АКПП

Система предназначена для выравнивания давления в картере коробки передач с атмосферным давлением. Для этого в картере гидротрансформатора выполнен литой канал, который соединяет полость коробки передач с атмосферой. Выходное отверстие этого канала расположено на масляном насосе и показано на рис. 16 стрелкой.

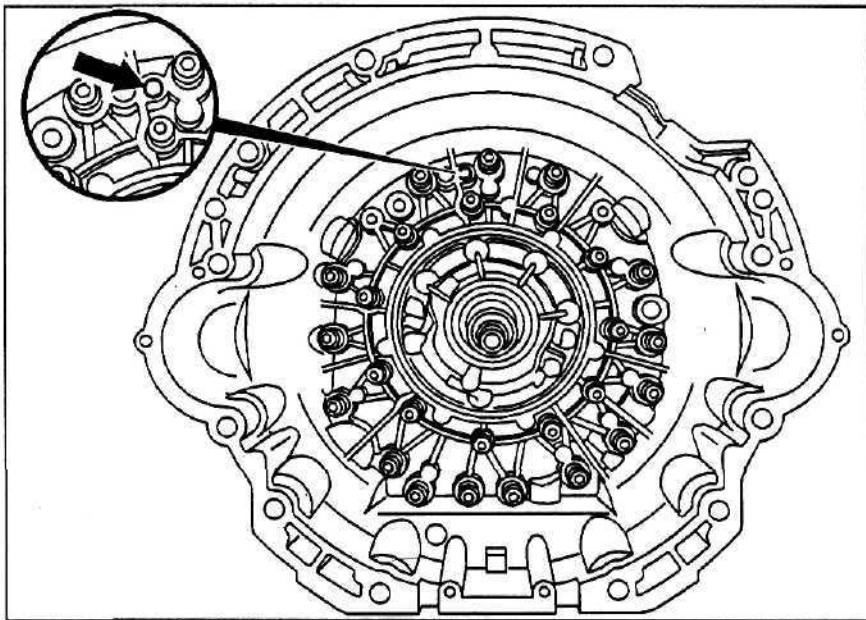


Рис. 16.

4. Система управления АКПП

Электронный блок управления АКПП (EGS)

Электронный блок управления АКПП, учитывая дорожную ситуацию, управляет всеми процессами переключения передач. Он на основе анализа всей поступающей к нему информации от различных выключателей и датчиков вырабатывает соответствующие управляющие сигналы. Кроме того, электронный блок управления АКПП осуществляет по общей шине обмен данными с блоком управления двигателем, блоком управления антиблокировочной системой тормозов (ABS) и другими системами управления автомобиля.

Управление автоматической коробкой передач электронный блок осуществляет посредством электромагнитных клапанов (соленоидов). С их помощью происходит переключение передач, и регулировка различных давлений в гидравлической части системы управления АКПП.

Программа переключений

Программа переключений определяет точки переключений на высшие и низшие передачи. При этом блок управления ориентируется на режим движения автомобиля (установившийся или переходный), положение педали газа, скорость автомобиля при различных условиях эксплуатации и, учитывая эти данные, подбирает к ним соответствующую программу переключений. Факторами, влияющими на выбор программы, являются:

- тип дорожного полотна;
- движение на подъеме или спуске;
- высота дороги над уровнем моря;
- загруженность автомобиля;
- наличие прицепа;
- температура каталитического нейтрализатора;
- температура охлаждающей жидкости двигателя;
- стиль управления автомобилем;
- температура масла в АКПП.

Водитель имеет возможность производить с помощью рычага выбора диапазона понижающие переключения, переводя его последовательно из одного положения в другое. Например, в случае движения на пятой передаче при переводе рычага выбора диапазона из положения "D" в положение "4" произойдет переключение с пятой передачи на четвертую и т.д. Однако следует заметить, что понижающего переключения в этом случае не будет происходить до тех пор, пока обороты двигателя не уменьшатся до определенного значения. При движении в режиме торможения двигателем на затяжном спуске с использованием темпомата принудительные переключения на пониженную передачу будут выполняться только до третьей передачи.

Взаимодействие с двигателем

Для обеспечения высокого качества переключения передач в блок управления двигателем подается команда на снижение развиваемого двигателем момента, для чего кратковременно устанавливается режим более позднего зажигания.

Управление муфтой блокировки гидротрансформатора

При определенных условиях движения автомобиля, начиная с третьей передачи, может происходить полная или частичная блокировка гидротрансформатора. Управление муфтой блокировки гидротрансформатора осуществляется с помощью соленоида, работающего в режиме широтно-импульсной модуляции, при этом возможны следующие рабочие состояния соленоида:

- полностью открытое;
- режим регулирования давления;
- полностью закрытое.

Адаптация

Для обеспечения требуемого качества переключений, а также снижения износа фрикционных элементов, в программе управления происходит автоматическая корректировка:

- времени переключения;
- времени заполнения бустеров;
- давления;
- управления муфтой блокировки гидротрансформатора.

Корректировки параметров переключения передач запоминаются, и некоторые из них могут быть прочитаны с помощью сканера.

Входные и выходные сигналы блока управления АКПП

Входные сигналы

Часть сигналов поступают в блок управления АКПП через вход аппаратной поддержки, а другую часть получают по общей шине от других блоков управления.

Через вход аппаратной поддержки в блок управления АКПП поступают следующие сигналы:

- датчика положения рычага выбора диапазона;
- положения выключателя принудительного понижения передачи (кикдауна);
- переключателя программ работы АКПП (S/W);
- датчика температуры масла в АКПП;
- датчика запуска двигателя;
- датчика оборотов n_2 ;
- датчика оборотов n_3 .

К входным сигналам, поступающим в блок управления по общей шине, относятся следующие сигналы:

- датчика положения педали управления дроссельной заслонкой;
- датчика определения скорости нажатия на педаль управления дроссельной заслонкой;
- датчика оборотов заднего правого и заднего левого колеса;
- датчика оборотов двигателя;
- датчика момента, развиваемого двигателем;
- датчика квитирования защиты коробки передач;
- датчика температуры охлаждающей жидкости двигателя;
- запроса на принудительное понижающее переключение при использовании темпомата;
- запроса на включение второй передачи;
- запроса номера включенной передачи;
- запроса на смещение линии включения (разогрев каталитического нейтрализатора);
- запроса на выключение муфты блокировки гидротрансформатора.

Выходные сигналы

К выходным сигналам аппаратной поддержки блока управления АКПП относятся следующие:

- управления соленоидом переключений 1-2 и 4-5;
- управления соленоидом переключения 2-3;
- управления соленоидом переключения 3-4;
- управления соленоидом муфты блокировки гидротрансформатора;
- управления соленоидом, регулирующим давление в рабочей магистрали;
- управления соленоидом, регулирующим давление переключения передачи;
- блокировки в режиме движения задним ходом (R) и длительной стоянки (P);
- блокировки стартера.

К выходным сигналам блока управления, передаваемым по общей шине, относятся следующие:

- номера включенной передачи;
- режима работы блокировочной муфты гидротрансформатора;
- запроса на перевод АКПП в защитный режим;
- принудительного понижения передачи (кикдаун);
- движения в защитном режиме.

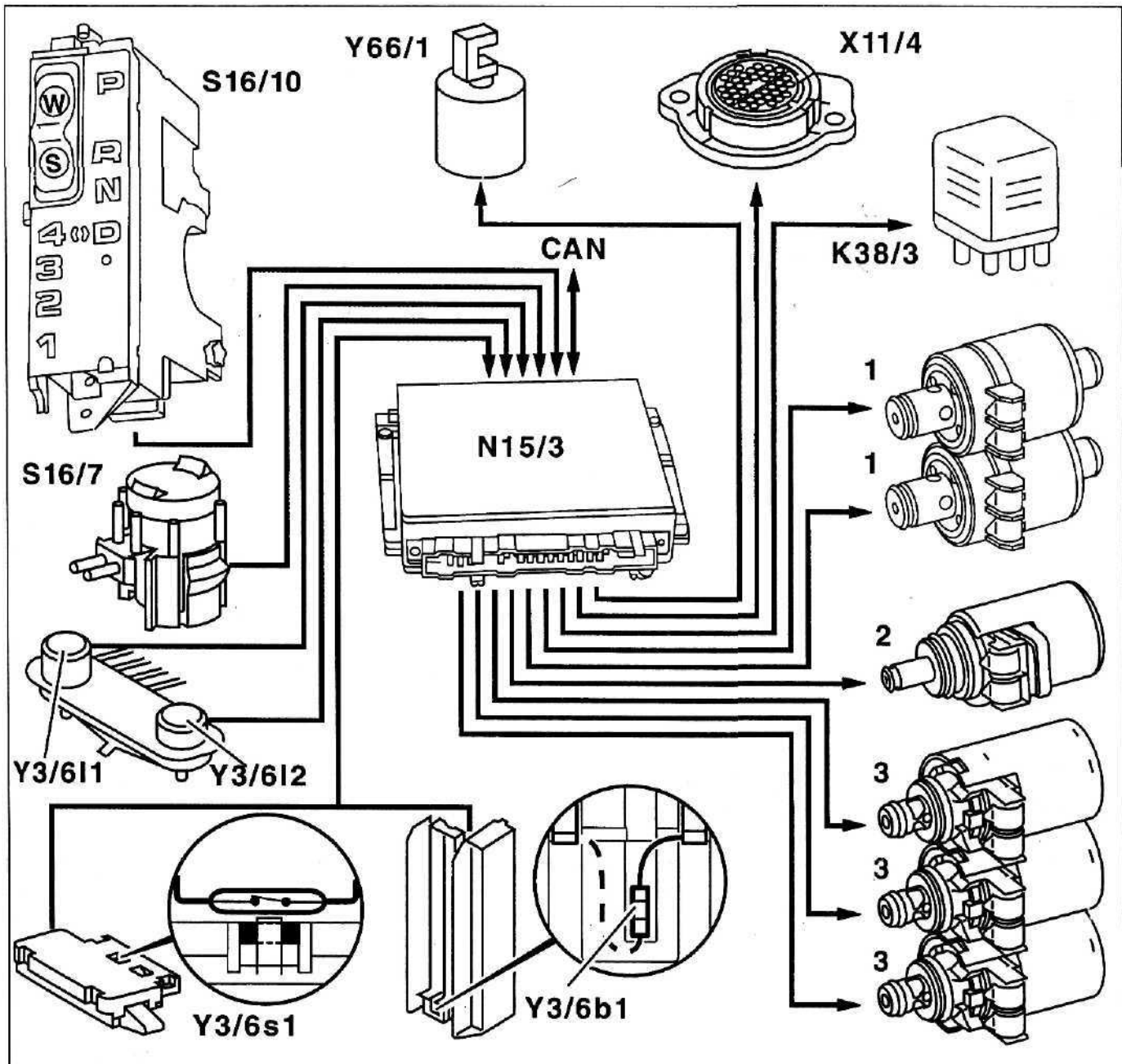


Рис. 17.

Управление муфтой блокировки гидротрансформатора

Режимы работы муфты блокировки гидротрансформатора в зависимости от степени открытия дроссельной заслонки и оборотов выходного вала АКПП представлены на рис. 18. Помимо указанных двух параметров режим работы муфты определяют еще:

- состоянием педали управления дроссельной заслонкой (подвижное или неподвижное);
- условиями движения автомобиля (движение на подъеме или спуске);
- режимом работы АКПП (установившийся режим или режим переключения передачи);
- температурой масла в АКПП;

При включении блокировочной муфты гидротрансформатора возбуждаемые двигателем крутильные колебания гасятся за счет установленного пружинного демпфера, что повышает комфортность поездки, и, кроме того, значительно снижает динамическую нагруженность деталей трансмиссии.

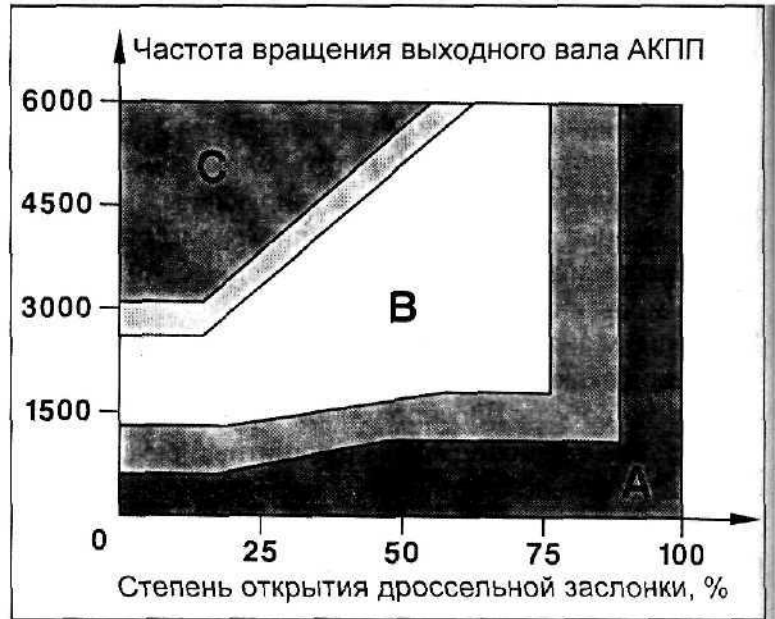


Рис. 18. А - муфта выключена; В - муфта работает в режиме скольжения; С - муфта полностью включена.

Электрогидравлический блок управления

Электрогидравлический блок управления (рис. 19) преобразует электрические сигналы электронного блока управления в гидравлические. Кроме того, сигналы датчиков, установленных в электрогидравлическом блоке, используются в EGS в качестве входных сигналов.

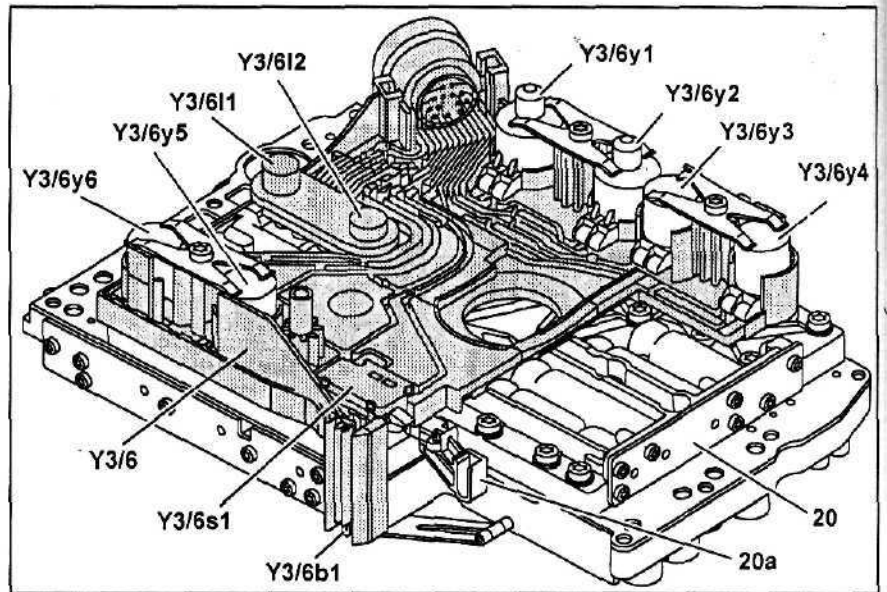


Рис. 19.

Электрогидравлический блок управления состоит из двух частей электрической платы и клапанной коробки (рис. 19), смонтированных в единый узел.

На электрической плате установлены электрические разъемы шести соленоидов (электромагнитных клапанов), пусковой блокировочный контакт, два датчика оборотов, датчик температуры масла и 13-выводный разъем.

Электрическая плата представляет собой пластмассовую пластину с расположенной внутри нее шиной, с помощью которой осуществляется соединение всех элементов с 13-выводным разъемом.

Электрическая плата фиксируется на клапанной коробке с помощью двух центрирующих штифтов и трех болтов, которые одновременно крепят к клапанной коробке упругие пластины крепления соленоидов.

Кроме соленоидов, все остальные электрические элементы, расположенные на электрической плате, крепятся к шине.

Соленоиды

Соленоиды переключения передач

Соленоиды переключения расположены в клапанной коробке и с их помощью осуществляется переключение передач в АКПП.

При подаче на соленоид управляющего сигнала (напряжения) его плунжер перемещается и соединяет тем самым канал подвода давления рабочей магистрали к соответствующему клапану переключения передачи. Соленоид остается в таком состоянии до тех пор, пока на него подается напряжение. При обесточивании плунжер соленоида занимает первоначальное состояние, в результате чего перекрывается канал подвода давления рабочей магистрали к соответствующему клапану переключения передачи и давление в нем снижается до нулевого значения.

Соленоиды Y3/6 y3, Y3/6 y4 и Y3/6 y5 (рис. 20) устанавливаются в корпус клапанной коробки (20), имеют два уплотнительных кольца (13) и (14) и закрепляются с помощью упругой пластины (10). Надежность соединения соленоида с шиной электрической платы (12) обеспечивается пружинным контактом (11).

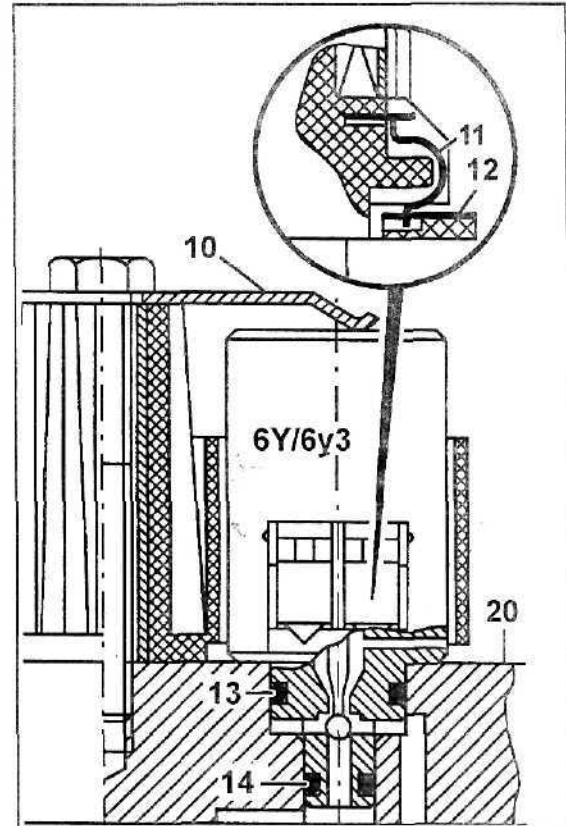


Рис. 20.

Соленоиды регулирования давления рабочей магистрали и давления переключения

Соленоиды Y3/6 y1 и Y3/6 y2 (рис. 21) формируют давления в соответствии с режимом движения автомобиля, например, загруженности двигателя, номера включенной передачи, режима работы АКПП и т.п. Они работают в режиме широтно-импульсной модуляции.

Соленоиды установлены в соответствующих отверстиях клапанной коробки, и их герметизация осуществляется только за счет посадочного пояска (на рис. 21 показан стрелкой).

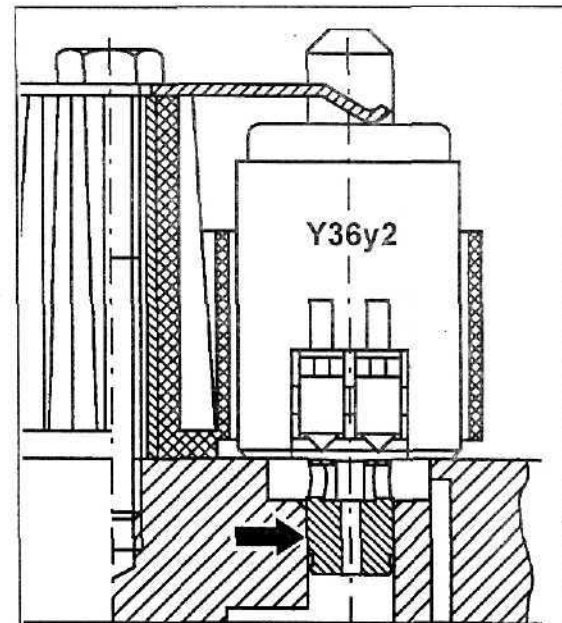


Рис. 21.

Соленоид управления муфтой блокировки гидротрансформатора

Соленоид управления муфтой блокировки гидротрансформатора Y3/6 y6 (рис. 22) работает в режиме широтно-импульсной модуляции. Он преобразует электрический ток в соответствующее давление. Этот клапан устанавливается в отверстие клапанной коробки и герметизируется с помощью посадочного пояса (на рис. 22 показан стрелкой) и уплотнительного кольца (13).

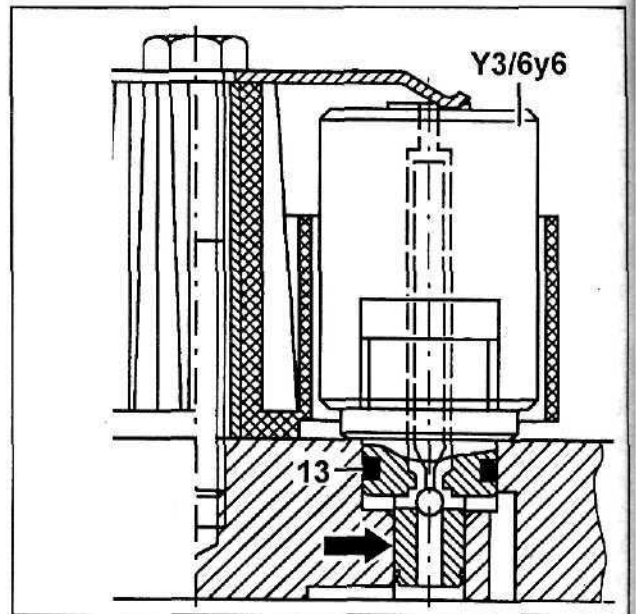


Рис. 22.

Датчики частоты вращения выходного вала АКПП

Сигнал датчиков числа оборотов также как и сигналы других датчиков используется электронным блоком управления (EGS). Датчики Y3/6 I1 и Y3/6 I2 (рис. 23) установлены в картере АКПП и прижимаются к нему с помощью упругой пластины (19), расположенной в клапанной коробке (20). Такой способ крепления позволяет обеспечить требуемый зазор между датчиками и импульсными барабанами (22).

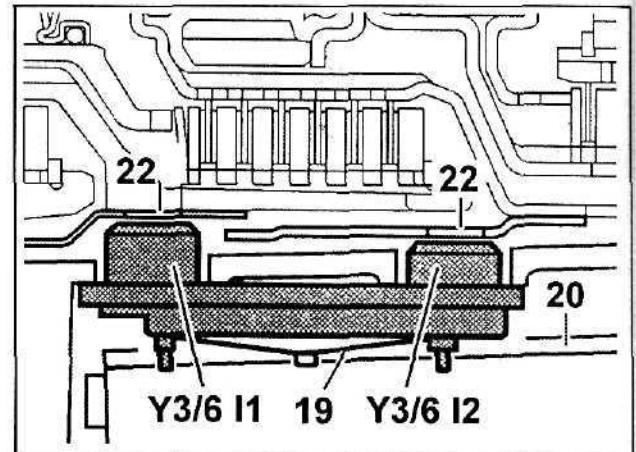


Рис. 23.

Датчик безопасности (ASK)

Датчик определяет положения рычага выбора диапазона "P" и "N" и приводится в действие с помощью кулачковой направляющей, которая находится на пластине с пазами.

В положениях рычага выбора диапазона "P" и "N" (рис. 24) постоянный магнит (2) отводится от геркона (3). При этом язычковый контакт размыкается и в электронный блок управления АКПП поступает соответствующий сигнал. Блок управления посылает на реле блокировки запуска двигателя сигнал запрета запуска двигателя. Таким образом, силовые цепи, идущие к стартеру, могут быть замкнуты только в положениях рычага выбора диапазона "P" и "N".

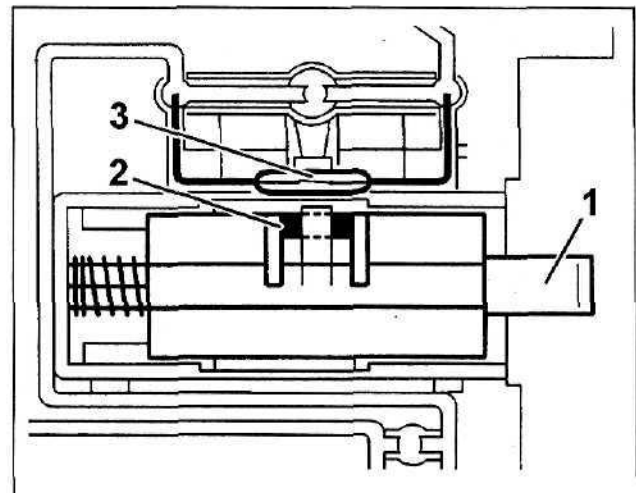


Рис. 24.

Датчик температуры масла

Датчик температуры масла Y3/6 b1 (рис. 25) формирует сигнал, пропорциональный температуре масла в АКПП, который используется электронным блоком управления (EGS). Температура масла АКПП оказывает значительное влияние на время переключения и, соответственно, на качество переключений. Зная температуру масла, электронный блок управления оптимизирует параметры переключения передач.

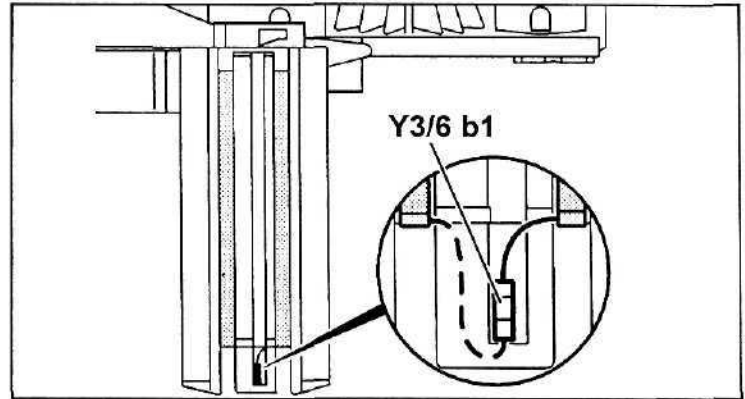


Рис. 25.

Масляный насос

Масляный насос шестеренчатого типа с серповидной вставкой расположен в картере гидротрансформатора и приводится в движение через кожух гидротрансформатора непосредственно двигателем.

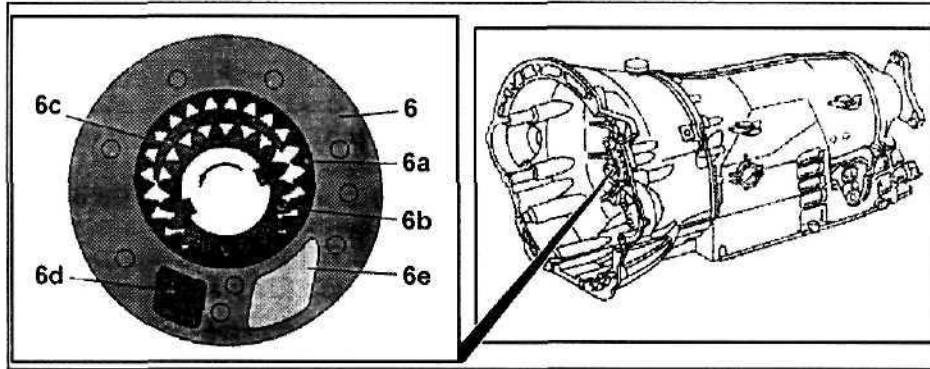


Рис. 26.

6 - масляный насос;
6а - внешняя шестерня;
6b - внутренняя шестерня;
6с - серповидная вставка;
6d - камера нагнетания;
6е - камера всасывания.
Стрелкой показано направление вращения шестерен

Рабочее давление (p-A)

Рабочее давление - это максимальное давление в гидросистеме, которое используется для включения фрикционных элементов управления и формирования других вспомогательных давлений. Оно формируется регулятором рабочего давления 4 (рис. 27, цветная вкладка) и определяется жесткостью пружины, загруженностью двигателя (давление модуляции) и включенной передачей (давление p-K1 - или p-K2).

Давление смазки (p-Sm)

Используется в гидротрансформаторе и для смазки и охлаждения механической части АКПП. Избыточное масло регулятора рабочего давления 4 (рис. 27, цветная вкладка) подводится к клапану формирования давления смазки 3, из которого масло поступает в гидротрансформатор и затем через масляный радиатор в систему смазки АКПП (рис. 40, цветная вкладка).

Давление модуляции (p-Mod)

Используется для формирования рабочего давления и, кроме того, совместно с давлением смазки определяет давление перекрытия.

Давление переключения (p-S)

Используется на фазе переключения передач в бустере включаемого фрикционного элемента управления. Кроме того, формирует совместно с давлением модуляции в клапане перекрытия закон снижения давления в бустере выключаемого элемента управления. И, наконец, в режиме защиты АКПП (в аварийном режиме) обеспечивает включение второй передачи.

Давление переключения формируется клапаном 19 (рис. 27, цветная вкладка) с помощью пружины, соленоида Y3/6 u2 и давления, подводимого в кольцевую проточку 19,а из бустера блокировочной муфты K2. При возникновении аварийного режима работы АКПП, когда происходит обесточивание всех соленоидов, наличие давления в кольцевой канавке 19,а обеспечивает включение второй передачи.

Давление регулирующих соленоидов (p-RV)

Подводится к соленоидам Y3/6 y1 и Y3/6 y2 и формируется клапаном 20 (рис. 27, цветная вкладка). Давление регулирующих соленоидов (p-RV) формируется из рабочего давления (p-A) и его максимальное значение равно 8 бар.

Давление соленоидов переключения (p-SV)

Подводится к соленоидам переключения передач и соленоиду управления муфтой блокировки гидротрансформатора.

Давление соленоидов переключения формируется клапаном 21 из давления регулирующих соленоидов (рис. 27, цветная вкладка) и подводится к:

- соленоиду переключений 1-2 и 4-5 (Y3/6 y3),
- соленоиду переключения 3-4 (Y3/6 y4),
- соленоиду переключения 2-3 (Y3/6 y5),
- соленоиду управления муфтой блокировки гидротрансформатора (Y3/6y6),
- клапанам переключения 3-4(7) и 2-3 (24) (см. рис. 40, цветная вкладка).

Клапан управления муфтой блокировки гидротрансформатора

С помощью этого клапана осуществляется управление блокировочной муфтой гидротрансформатора и обеспечивается поступление масла в систему охлаждения и смазки АКПП.

К клапану управления муфтой блокировки гидротрансформатора 22 (рис. 28, цветная вкладка) подводится рабочее давление p-A, из которого он с помощью давления p-S/KUB, регулируемого соленоидом Y3/6 y6, формирует давление управления блокировочной муфтой гидротрансформатора (p-KUB). Кроме того, к этому клапану подводится давление смазки АКПП p-Sm.

В зависимости от величины давления p-KUB блокировочная муфта гидротрансформатора может:

- полностью выключена;
- полностью включена;
- находиться в режиме частичного скольжения.

В крайнем нижнем положении плунжера клапана управления блокировочной муфтой гидротрансформатора (давление p-S/KUB отсутствует) масло системы смазки p-Sm направляется сначала в гидротрансформатор, а затем через масляный радиатор 51 в систему смазки АКПП (см. рис. 28, цветная вкладка). В режиме частичного скольжения часть масла через кольцевой зазор 22а направляется напрямую в масляный радиатор и затем в систему смазки АКПП. Другая часть масла через жиклер "a" поступает в гидротрансформатор, из него в масляный радиатор и далее в систему смазки АКПП.

Группы переключения передач

Совокупность элементов клапанной коробки, используемых при переключении передач в АКПП называются группой переключения. В гидравлической части системы управления имеются три группы переключения. Для каждой группы можно выделить два режима работы:

- переходный режим или режим переключения;
- установившийся режим.

Группа переключения K1/B1

Управляет повышающими / понижающими переключениями 1-2/2-1 и 4-5/5-4.

Эта группа включает в себя (рис. 40, цветная вкладка):

- Блокировочную муфту K1;
- Тормоз B1;
- Клапан переключения 14;
- Клапан избыточного давления 15;
- Клапан регулирования давления переключения 16;
- Клапан регулирования перекрытия 18;
- Соленоид Y3/6 y3.

Группа переключения K2/K3

Управляет повышающими / понижающими переключениями 2-3/3-2.

В ней используются (рис. 40, цветная вкладка):

- Блокировочная муфта K2;
- Блокировочная муфта K3;
- Клапан переключения 25;
- Клапан избыточного давления 26;
- Клапан регулирования давления переключения 24;
- Клапан регулирования перекрытия 2;
- Соленоид Y3/6 y5.

Группа переключения К3/В2

Используется для повышающего/понижающего переключения 3-4/4-3.

Она включает в себя (рис. 40, цветная вкладка):

- Блокировочную муфту К3;
- Тормоз В2;
- Тормоз В3;
- Клапан переключения 6;
- Клапан избыточного давления 5;
- Клапан регулирования давления переключения 7;
- Клапан регулирования перекрытия 8;
- Соленоид Y3/6 у4.

Звенья переключения: блокировочные муфты (К1-К3) и тормоза (В1-В3), входящие в группы переключений, называются звеньями системы переключения.

Элементы переключения: все клапаны и соленоиды, входящие в группу переключения, называются элементами системы переключения.

Клапан давления перекрытия (RS-U)

Клапан 18 (рис. 29) формирует в зависимости от нагрузки двигателя (давления модуляции) и давления в бустере включаемого фрикционного элемента требуемый закон снижения давления в бустере выключаемого фрикционного элемента управления, обеспечивая тем самым требуемое перекрытие давлений. Регулируемое клапаном давление (RS-U) изменяется пропорционально способности включаемого фрикционного элемента передавать нагрузку (рис. 30).

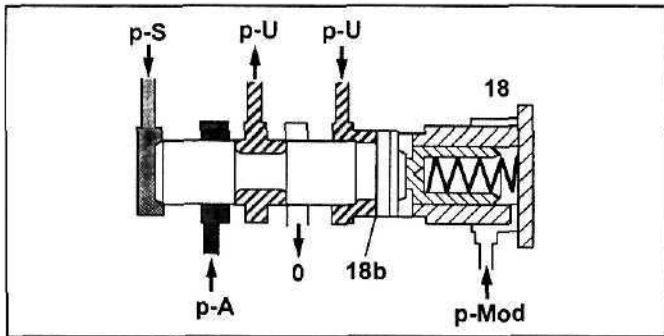


Рис. 29. p-A - рабочее давление; p-Mod - давление модуляции; p-S - давление переключения; p-U - давление перекрытия; 0 - слив в масляный поддон.

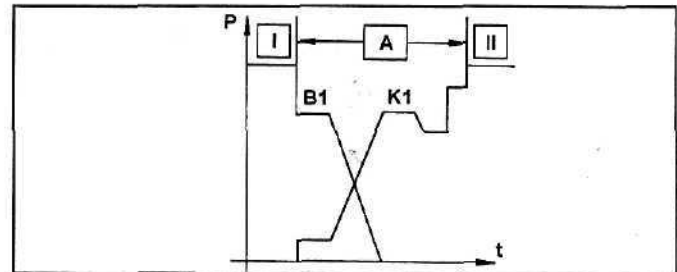


Рис. 30. B1 - давление в бустере выключаемого фрикционного элемента управления; K1 - давление в бустере включаемого фрикционного элемента управления; I - 1 передача; II - 2 передача; A - фаза переключения передачи.

Клапан активизации переключения передачи

Клапан 14 (рис. 31,а) переводит группу переключения из стационарной фазы в фазу переключения передачи. Если под нижним торцом плунжера давление отсутствует (рис. 31,а), то рабочее давление подводится в бустер используемого на данной передаче фрикционного элемента (стационарная фаза). Если же под нижний торец плунжера этого клапана подается давление соленоида переключения p-SV (фаза переключения передачи), то в бустер включаемого фрикционного элемента напрямую подводится давление переключения, а в бустер выключаемого фрикционного элемента подводится давление перекрытия RS-U (рис. 31,б).

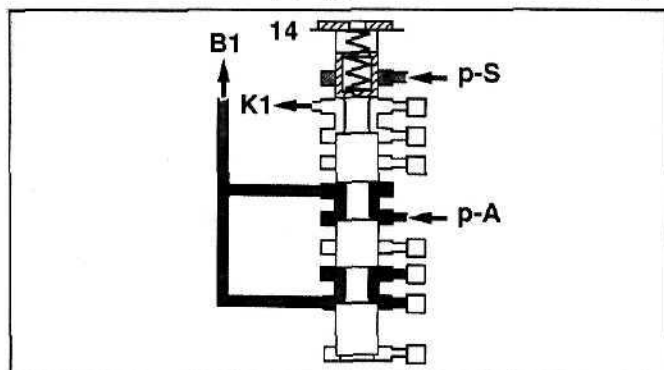


Рис. 31,а.

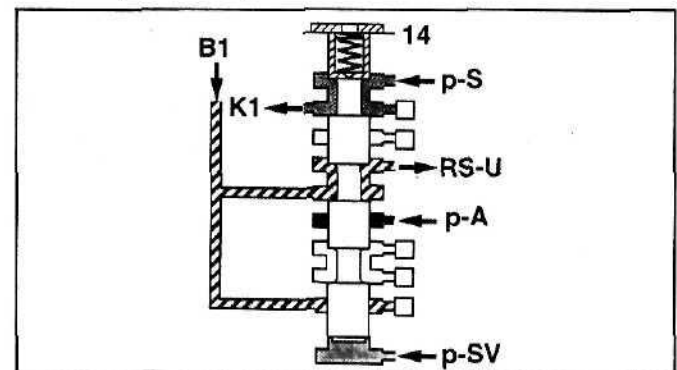


Рис. 31,б.

Клапан выравнивания давления

Клапан 15 (рис. 32) сопоставляет в стационарной фазе давления в бустерах включенных фрикционных элементов управления. Клапан избыточного давления переключается под действием пружины и подводимого из бустеров включенных фрикционных элементов давлений, которые действуют на торцевые поверхности плунжера этого клапана.

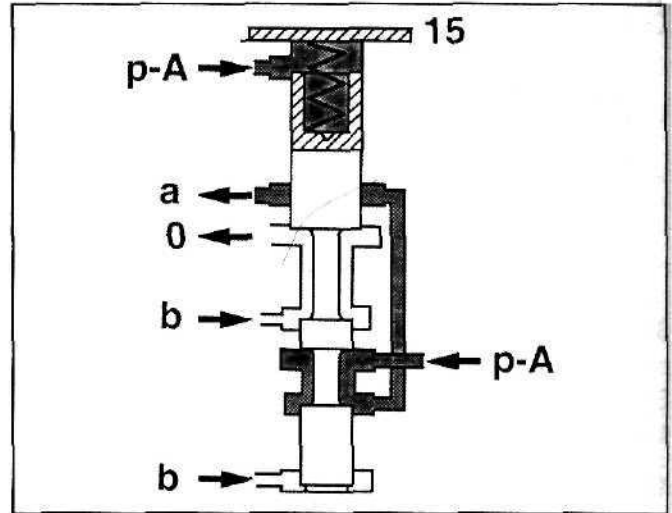


Рис. 32.

Клапан переключения

Клапан переключения направляет давление переключения (p-S) в бустер включаемого фрикционного элемента (b) и давление клапана перекрытия (p-U) в бустер выключаемого фрикционного элемента (a).

В стационарной фазе плунжер клапана под действием пружины находится в крайнем нижнем положении (рис. 33,а).

В фазе переключения под нижний торец плунжера этого клапана подводится рабочее давление. Плунжер под действием давления поднимается вверх, открывая и перекрывая соответствующие каналы (рис. 33,б).

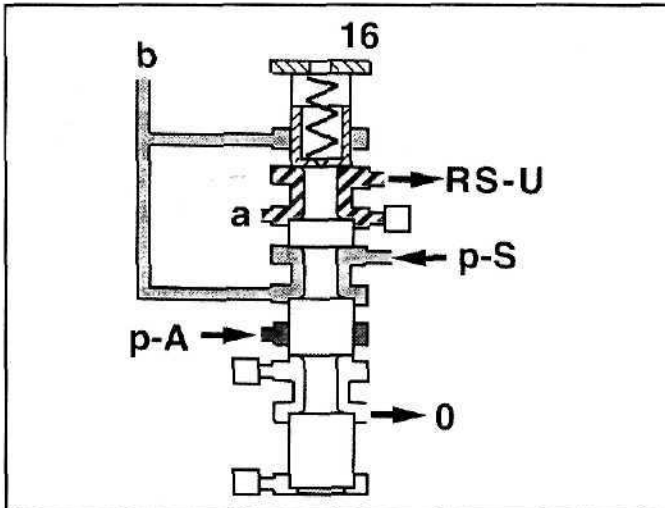


Рис. 33,а.

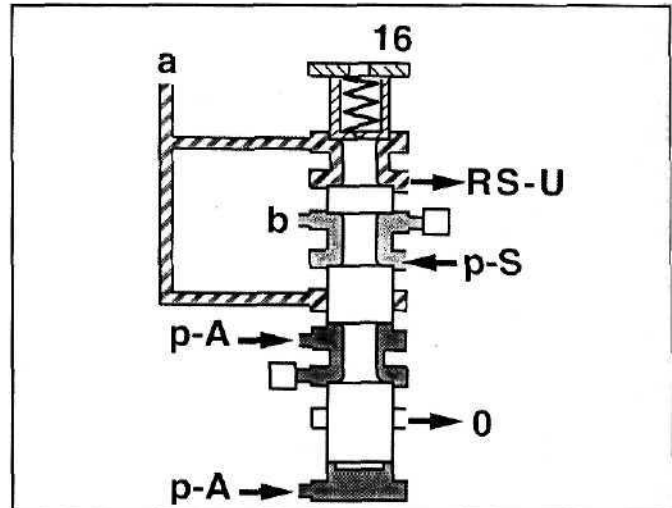


Рис. 33,б.

Переключение 1-2

Во время переключения 1-2 происходят выключение тормоза В1 и включение муфты К1.

Исходное состояние на первой передаче

Соленоид УЗ/буЗ находится в выключенном состоянии, в результате чего под нижним торцом плунжера клапана активизации переключения передачи (14) отсутствует давление (рис. 34, цветная вкладка). Через клапан выравнивания давления (15) в бустер тормоза В1 подается рабочее давление p-A (рис. 34, цветная вкладка). Муфта К1 при этом находится в выключенном состоянии.

Под нижние торцы плунжеров клапана выравнивания давления (15) и клапана переключения (16) из бустера тормоза В1 подводится рабочее давление p-A.

Фаза переключения

На соленоид Y3/6y3 подается управляющий сигнал, и он открывает доступ давления соленоидов переключения р-SV под нижний торец плунжера клапана активизации переключения передачи 14. Плунжер клапана под действием этого давления перемещается вверх, открывая тем самым доступ давления переключения р-S, которое подводится к нему от клапана переключения 16, в бустер муфты K1 (рис. 35, цветная вставка). Одновременно в бустер тормоза B1 от клапана регулирования перекрытия 18 подводится давление перекрытия RS-U.

Под нижний торец плунжера клапана переключения 16 подводится рабочее давление р-A (рис. 35, цветная вставка).

Возрастающее в бустере муфты K1 давление переключения р-S поступает в кольцевую проточку клапана формирования давления перекрытия 18, способствуя тем самым уменьшению давления перекрытия. При соответствующем давлении в бустере тормоза B1 плунжер клапана выравнивания давления 15 под действием пружины переместится вниз.

Завершение процесса переключения 1-2

После завершения процесса переключения сигнал на соленоид Y3/6y3 больше не поступает и он перекрывает доступ давления соленоидов переключения р-SV под нижний торец плунжера клапана активизации переключения передачи 14, в результате чего плунжер перемещается в исходное положение (рис. 36, цветная вставка).

Через клапан выравнивания давления 15 и клапан активизации переключения передачи 14 рабочее давление р-A подводится в бустер муфты K1. Тормоз B1 полностью выключается. Под действием пружины плунжер клапана переключения 16 занимает крайнее нижнее положение.

Процессы, протекающие при переводе рычага выбора диапазона из положения "N" в положение "D" (включение первой передачи)*Рычаг выбора диапазона находится в положении "N"*

Оба бустера (включения и выключения) тормоза B2 (9а) соединены через клапан выбора диапазона 1 со сливной магистралью (рис. 37, цветная вставка). Соленоид Y3/6y4 включен. Давление соленоидов переключения р-SV действует на левый торец клапана 6, удерживая при этом плунжер в крайнем правом положении. Плунжер клапана повышенного давления 5 удерживается пружиной в крайнем левом положении. Клапан давления переключения 19 обеспечивает формирование максимального давления переключения, которое подводится через клапан переключения 7 и клапан 6 в бустер муфты K3. Плунжер клапана давления перекрытия 8 удерживается давлением переключения в крайнем правом положении (рис. 37, цветная вставка).

Перевод рычага выбора диапазона в положение "D" (процесс переключения)

С помощью регулирующего соленоида Y3/6y2 и клапана 19 происходит уменьшение давления (рис. 38, цветная вставка). В результате клапан регулирования давления перекрытия 8 начинает формировать давление переключения, которое затем через клапан переключения 7, клапан 6, клапан выбора диапазона и клапан 27 поступает в оба бустера тормоза B2 (9а). Поскольку поверхность включения поршня этого тормоза больше поверхности выключения, то происходит плавное включение тормоза B2.

При соответствующем давлении переключения плунжер клапана 5 начнет перемещаться и займет крайнее правое положение.

Положение рычага выбора диапазона "D" (первая передача)

По окончании процесса переключения соленоид Y3/6y4 выключается. Плунжер клапана переключения 6 займет под действием пружины крайнее правое положение (рис. 39, цветная вставка). Через клапан повышенного давления 5, клапан переключения 6, клапан выбора диапазона и клапан 27 рабочее давление р-A подводится к поверхности включения поршня тормоза B2 (9а). Давление, подводимое к выключающей поверхности поршня, формируется клапаном 27, и его величина не должна превышать 0,5 бар.

5. Диагностика коробки передач

Коды неисправностей автомобилей с трансмиссией 722.6

Код ошибки, действующей постоянно	Код ошибки, который действовал в течение короткого отрезка времени	Возможная причина появления кода	LIMP MODE	AUTO RESET	KEY RESET
002	098	Неисправность в цепи соленоида переключений 1-2/4-5 (Y3/6y3)	X		
003	099	Неисправность в цепи соленоида переключения 2-3 (Y3/6y5)	X		
004	100	Неисправность в цепи соленоида переключения 3-4 (Y3/6y4)	X		
005	101	Неисправность в цепи соленоида управления блокировочной муфтой гидротрансформатора (Y3/6y6)	X		
006	102	Неисправность в цепи соленоида регулирования рабочего давления (Y3/6y1)	X		
007	103	Неисправность в цепи соленоида регулирования давления переключения (Y3/6y2)	X		
008	104	Неисправность исполнительного электромагнита системы блокировки нерегламентированного включения передачи заднего хода и режима "P" (Y66/1).			X
009	105	Неисправность в цепи реле блокировки стартера (K38/3).			
010	106	Отсутствует напряжение на соленоидах	X		
011	107	Отсутствует напряжение на датчиках частоты вращения	X		
012	108	Неисправен датчик частоты вращения n2 (Y3/6n2)	X		
013	109	Неисправен датчик частоты вращения n3 (Y3/6n3)	X		
014	110	Передаточное отношение не соответствует требуемому значению	-	-	-
015	111	Сигнал датчика частоты вращения n2 (Y3/6n2) или n3 (Y3/6n3) превышает максимально возможное значение	-	-	-
017	113	Неисправность в цепи датчика положения рычага выбора диапазона (S16/10)	-	-	-
018	114	Неисправность в цепи датчика положения рычага выбора диапазона	X	X	-
019	115	Неисправность датчика температуры масла коробки передач (Y3/6b1)	C		
020	116	Неисправен контакт блокировки стартера (ASK)	E		

Код ошибки, действующей постоянно	Код ошибки, который действовал в течение короткого отрезка времени	Возможная причина появления кода	LIMP MODE	AUTO RESET	KEY RESET
021	117	Напряжение на клемме 87 выходит за заданные пределы (повышенное или пониженное)	X	X	
022	118	Шина CAN: значение частоты вращения заднего правого колеса превысило допустимое значение	X, A, C	X	
023	119	Шина CAN: значение частоты вращения заднего левого колеса превысило допустимое значение	X, A, C	X	
024	120	Шина CAN: сигнал от датчика положения акселератора превысил допустимое значение		X	
		Шина CAN: значение частоты вращения переднего правого колеса превысило допустимое значение			
025	121	Шина CAN: значение частоты вращения двигателя превысило допустимое значение		X	
		Шина CAN: значение частоты вращения переднего левого колеса превысило допустимое значение			
026	122	Шина CAN: значение момента, развиваемого двигателем, превысило допустимое значение	B	X	
		Шина CAN: сигнал от датчика положения акселератора превысил допустимое значение			
027	123	Значение высотного коэффициента от электронной блока управления двигателем превысило допустимое значение (этот код можно игнорировать в случае отсутствия кодов неисправности двигателя)	-	-	-
		Шина CAN: значение момента, развиваемого двигателем, превысило допустимое значение			
		Статическая неприемлемость установленного момента двигателя			
028	124	Шина CAN: неприемлемость момента двигателя слева от электронного блока управления двигателем	B или D	X	
		Шина CAN: значение частоты вращения двигателя превысило допустимое значение			
		Шина CAN: неприемлемость момента двигателя справа от электронного блока управления двигателем	B или D	X	

Код ошибки, действующей постоянно	Код ошибки, который действовал в течение короткого отрезка времени	Возможная причина появления кода	LIMP MODE	AUTO RESET	KEY RESET
029	125	Шина CAN: значение момента, развиваемого двигателем превысило допустимое значение	B или D	X	
030	126	Шина CAN: нарушение связи в системе управления тяговым усилием	B	X	
		Значение высотного коэффициента от электронного блока управления двигателем превысило допустимое значение (этот код можно игнорировать в случае отсутствия кодов неисправности двигателя)			
031	127	Шина CAN: нарушение связи с электронным блоком управления двигателем	-	-	-
		Шина CAN: значение максимального индикаторного момента двигателя превысило допустимое значение			
032	128	Шина CAN: нарушение связи с электронным блоком управления двигателем	B или D	X	
		Шина CAN: неприемлемость заданного момента системы управления тяговым усилием от системы управления режимом работы двигателя			
033	129	Шина CAN: нарушение связи с электронным блоком управления двигателем	-	-	-
		Шина CAN: значение сигнала положения дроссельной заслонки превысило допустимое значение			
034	130	Шина CAN: нарушение связи с электронным блоком управления двигателем	-	-	-
		Шина CAN: нарушение связи с модулем рычага выбора диапазона			
035	131	Шина CAN: нарушение связи с электронным блоком управления двигателем	B или D	X	
036	132	Шина CAN: нарушение связи с электронным блоком управления двигателем или температура двигателя превысила допустимое значение	B	X	
037	133	Нарушение связи по всей шине передачи данных CAN	X, B	X	
038	134	Нарушение связи по шине передачи данных CAN в системе управления тяговым усилием	X, B	X	

Код ошибки, действующей постоянно	Код ошибки, который действовал в течение короткого отрезка времени	Возможная причина появления кода	LIMP MODE	AUTO RESET	KEY RESET
039	135	Нарушение связи по шине передачи данных CAN с электронным блоком управления двигателем	В или D	X	
040	136	Нарушение связи по шине передачи данных CAN в системе комбинации приборов	-	-	-
		Нарушение связи по шине передачи данных CAN в системе комбинации приборов			
		Нарушение связи по шине передачи данных CAN в системе электронного выключателя зажигания и стартера			
041	137	Нарушение связи по шине передачи данных CAN в системе управления раздаточной коробкой	-	-	-
049	145	Частота вращения двигателя превысила допустимое значение	-	-	-
050	146	Частота вращения на датчике №3 превысила допустимое значение	-	-	-
		Недопустимое передаточное отношение коробки передач			
051	147	Недопустимое передаточное отношение коробки передач или возникло проскальзывание во фрикционном элементе управления			X
052	148	Залип клапан переключения	X		X
		Нерегламентированное включение блокировочной муфты гидротрансформатора			
053	149	Не работает блокировочная муфта гидротрансформатора	-		
054	150	Квитирование системы защиты коробки передач не получено	-	-	-
055	151	Передаточное отношение на данной передаче не достигнуто	X		
056-059	152-155	Неисправность блока управления коробкой передач	X		
060-061	156-157	Неисправность блока управления коробкой передач	F		
062-064	158-160	Неисправность блока управления коробкой передач	X		
065	161	Неисправность блока управления коробкой передач	B		

Защитный режим (LIMP MODE) (X) – в коробке передач отсутствуют переключения, и движение происходит на той передаче, которая была включена в момент возникновения неисправности. Если перевести рычаг выбора диапазона в положение "P", выключить зажигание и выждать не менее 10 секунд, то после запуска двигателя в коробке передач включится вторая передача и дальнейшее движение будет возможно только на этой передаче. **Если код является несущественным, то после перезапуска двигателя он должен быть стерт из памяти электронного блока управления.**

Постоянно действующий код (AUTO RESET) (X) - код, исчезновение которого возможно только после устранения причины его появления.

Код, появление которого было вызвано действующей непродолжительное время неисправностью (KYE RESET) (X) - код, для устранения которого достаточно выключить и вновь включить зажигание.

A - защитный режим, который возник из-за одновременного появления кодов неисправности 22 и 23. Значение сигналов превысило допустимое значение, величина которого записана в память электронного блока управления (L/RR, R/RR = 2500 об/мин).

B - значение сигнала превысило допустимое значение, величина которого записана в память электронного блока управления.

C - значение сигнала вышло за заданные границы, величина которых записана в память электронного блока управления (слишком мал сигнал датчика скорости).

D - значение сигнала вышло за заданные границы, управление осуществляется с использованием информации, получаемой от электронного блока управления двигателем.

E - запуск двигателя с определенным временем задержки.

F - код, при возникновении которого необходимо перепрограммировать электронный блок управления.

Диагностический разъем (DLC)

В зависимости от года выпуска и модели автомобиля существуют четыре типа диагностических разъемов.

Разъем **DLC №1** расположен в отсеке двигателя и имеет 16 выводов. Через этот разъем считывается двухцифровой код.

Разъем **DLC №2** расположен в том же месте, что и разъем DLC №1, и внешне очень похож на него. Разъем имеет L.E.D.-индикатор с кнопкой, и позволяет считывать двухцифровой код. Такими диагностическими разъемами оборудуются автомобили американского производства.

Разъем **DLC №3** также расположен в отсеке двигателя и имеет 38 выводов, и позволяет считывать двухцифровой код.

DLC №4 - разъем стандарта OBD-II, который расположен под сиденьем водителя и позволяющий считывать пятизначный код.

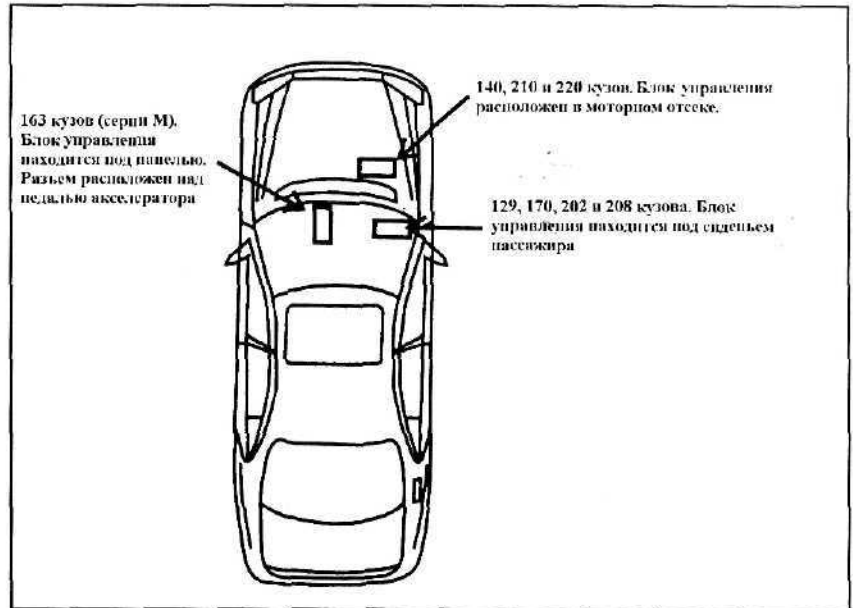


Рис. 41.

Электронный блок управления трансмиссией имеет относительно небольшие размеры (рис. 42) и может находиться в одном из трех указанных мест (рис. 41). Разъем электронного блока управления состоит из двух частей (рис. 43).



Рис. 42.

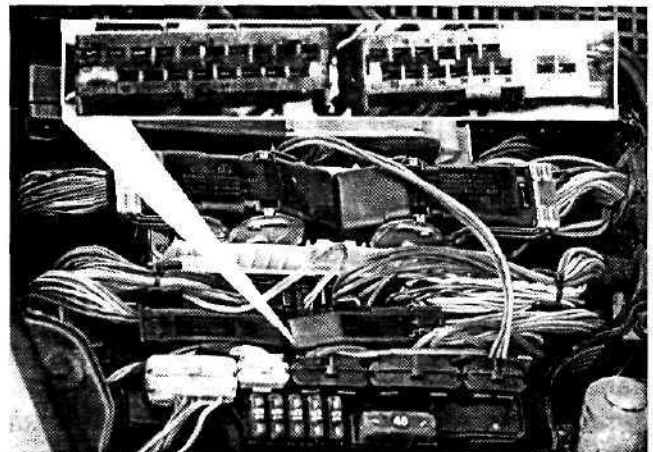


Рис. 43.

С отключенным разъемом можно провести проверку работоспособности всех элементов электрической части системы управления трансмиссией. На рисунках 44 и 45 показано расположение выводов двух частей трансмиссионного разъема и разъема коробки передач и их назначение.

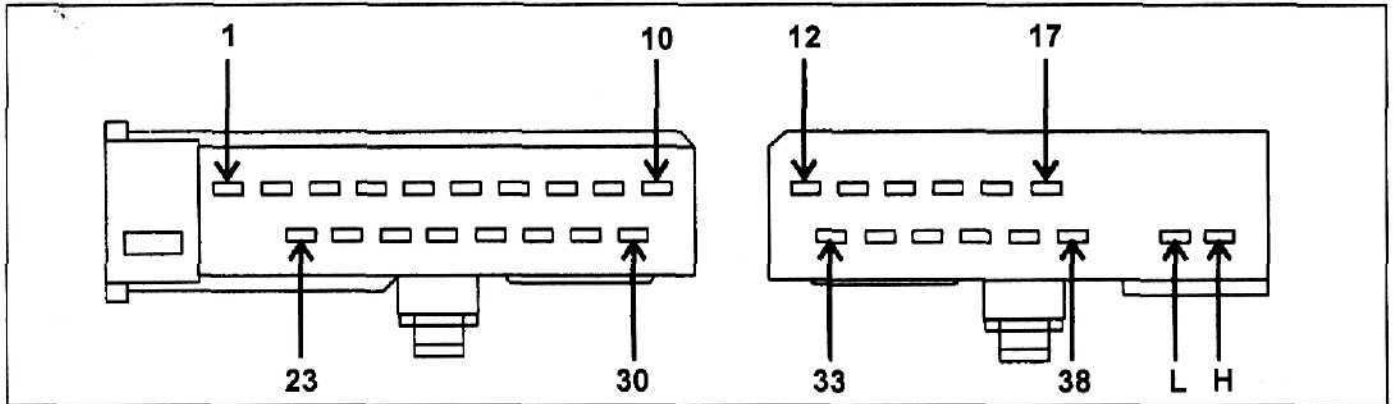


Рис. 44.

№ вы- вода	Назначение
1	Диагностический выход
2	Выключатель принудительного понижения передачи (kick-down)
3	Переключатель программ (Winter/Standard)
4	Соленоид блокировки нерегламентированного включения передачи заднего хода и режима "P"
5 - 6	Не используются
7	Предохранитель & Блок реле
8	Не используется
9	Лампы стоп-сигнала
10	Не используется
12	Датчик оборотов n2
13	Питание датчика оборотов
14	Соленоид переключений 1-2 / 4-5
15	Соленоид переключения 3-4
16	Соленоид переключения 2-3
17	Соленоид управления блокировочной муфтой гидротрансформатора
23 - 24	Не используются
25	Датчик положения рычага выбора диапазона
26	Датчик положения рычага выбора диапазона
27	Датчик положения рычага выбора диапазона
28	Датчик положения рычага выбора диапазона
29	Датчик положения рычага выбора диапазона
30	Датчик положения рычага выбора диапазона
33	Масса датчиков оборотов n2 и n3 и датчика температуры масла
34	Датчик температуры масла
35	Датчик оборотов n3
36	Соленоид регулирования рабочего давления
37	Соленоид регулирования давления переключения
38	Питание соленоидов
L	Шина передачи данных (-)
H	Шина передачи данных (+)

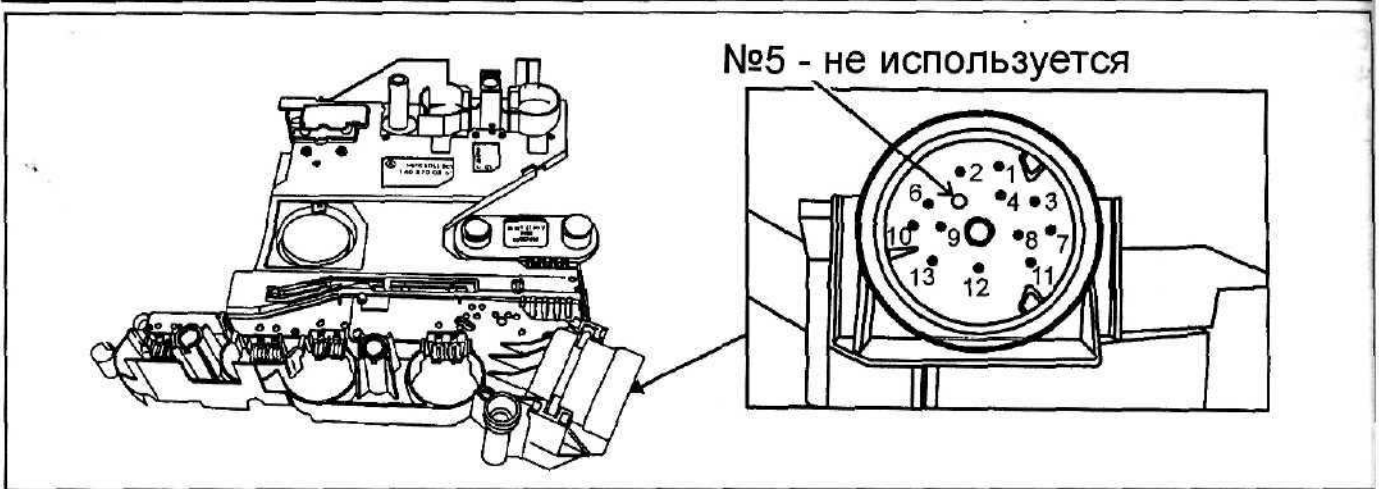


Рис. 45.

Разъем электронного блока управления	Разъем коробки передач	Назначение	Проверяемый параметр
33	12	Масса датчиков	0,01 В или меньше
13	7	Питание датчиков оборотов	4 - 8 В
12	3	Датчик оборотов n2	Напряжение пульсирует
35	1	Датчик оборотов n3	Напряжение пульсирует
34	4	Датчик температуры масла / Блокировка ключа зажигания	N / A
38	6	Питание соленоидов	Напряжение аккумулятора
36	2	Соленоид регулирования рабочего давления	5,5 Ом
37	10	Соленоид регулирования давления переключения	5,5 Ом
17	11	Соленоид управления блокировочной муфтой гидротрансформатора	2,7 Ом
14	13	Соленоид переключения 1-2 / 4-5	4,5 Ом
15	9	Соленоид переключения 3-4	4,5 Ом
16	8	Соленоид переключения 2-3	4,5 Ом
-	5	Не используется	-

Идентификация трансмиссии

Трансмиссия 722.6 предназначена для использования с двигателями различной мощности как дизельными, так и бензиновыми (4-, 6-, 8- и 12-цилиндровыми). Для более оптимального использования мощности двигателей в конструкции трансмиссии должна быть предусмотрена возможность изменения ее общего передаточного отношения. В трансмиссии 722.6 для этого предусмотрены два варианта:

1. За счет изменения передаточного отношения главной передачи.
2. Изменения внутренних передаточных отношений планетарных механизмов, используемых в коробке передач.

Двигатели различной мощности развивают различные максимальные крутящие моменты, причем чем больше мощность двигателя, тем выше величина максимального момента. Это обстоятельство необходимо учитывать при проектировании фрикционных элементов управления автоматической коробки передач. В связи с этим количество фрикционных дисков в одних и тех же тормозах и блокировочных муфтах различно и зависит от мощности двигателя, для работы с которым предназначена данная трансмиссия. При изменении количества дисков соответствующим образом изменяется и зазор в пакете фрикционного элемента управления, поэтому для достижения одинаковой величины зазоров в конструкции коробки

передаточные отношения поршни различной ширины и барабаны, в которых положение канавок для установки стопорных колец также зависит от количества фрикционных дисков, устанавливаемых в данном барабане.

Все сведения о типе двигателя, с которым должна работать данная трансмиссия, значение передаточного отношения главной передачи, величины зазоров во фрикционных элементах управления и др. заложены в память электронного блока управления трансмиссией, а самой трансмиссии присваивается соответствующий идентификационный номер.

Если в трансмиссии установлена главная передача, передаточное отношение которой не соответствует идентификационному номеру, то электронный блок управления будет неправильно определять ее передаточное отношение и постоянно записывать в память код ошибки (как правило, это код скольжения в коробке передач).

В случае же несоответствия зазоров во фрикционных элементах управления значениям, которые должны быть выставлены для данного идентификационного номера коробки передач, это скажется на качестве переключения передач.

Именно поэтому при капитальном ремонте трансмиссии 722.6 необходимо уделять особое внимание ее идентификации.

На рисунке 46 показан идентификационный номер трансмиссии, который обычно выбивается на левой стороне картера коробки передач.



Рис. 46.

- W5A 580 - легковые автомобили с 8- и 12-цилиндровыми двигателями
- W5A 400 - автомобили с 8-цилиндровыми двигателями
- W5A 330 - легковые автомобили с 4-, 5- и 6-цилиндровыми двигателями
- W5A 300 - автомобили с 6-цилиндровыми двигателями
- W5A 580 - Vito, Sprinter и Vario.

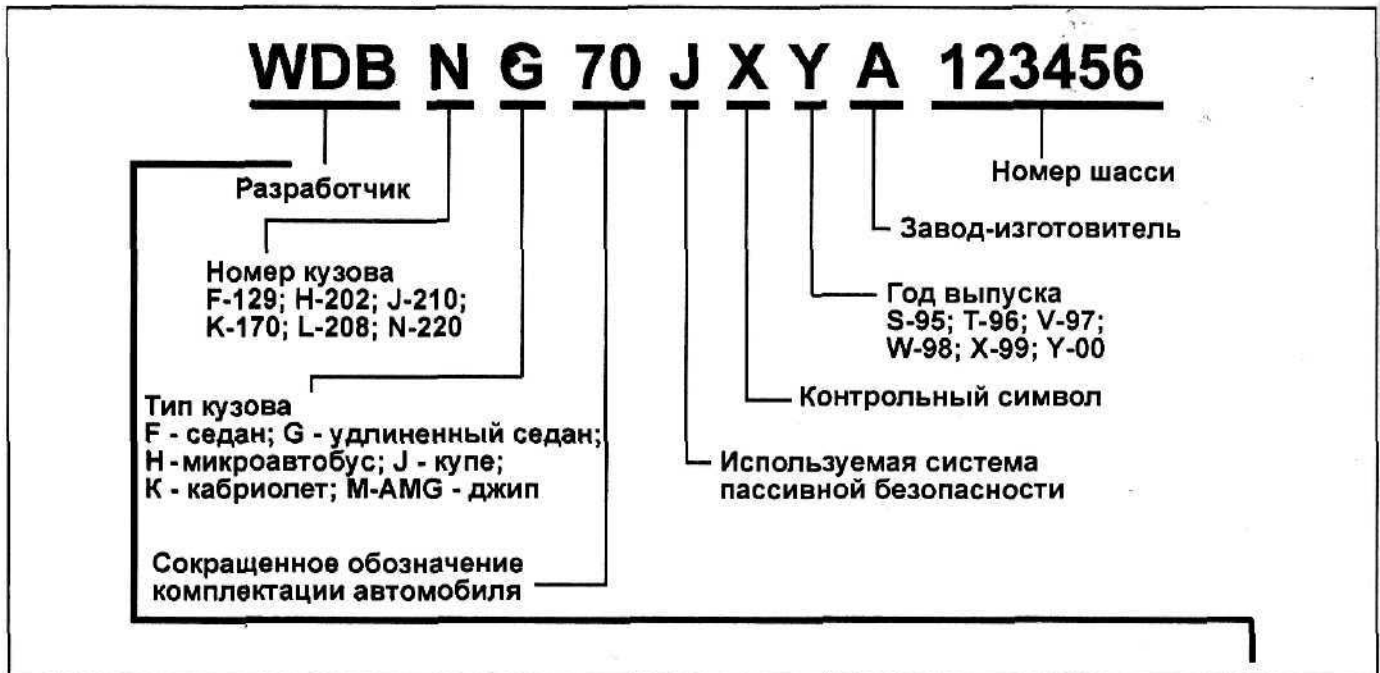
Следует отметить, что и двигатели имеют свои идентификационные номера, которые определяются их рабочим объемом. Соответствие идентификационного номера двигателя его рабочему объему представлено в таблице "Идентификация двигателя".

Таблица. Идентификация двигателя

Идентификационный номер двигателя	Рабочий объем, л	Тип двигателя и количество цилиндров
111	2,2	R4
111	2,3	R4
104	2,8	R6
112	2,8	V6
606	3,0	дизель, 6 цилиндров
104	3,2	R6
112	3,3	V6
119	4,2	V8
113	4,3	V8
119	5,0	V8
113	5,4	V8
137	5,8	V12
120	6,0	V12

Трансмиссию и двигатель можно идентифицировать и с помощью VIN-кода транспортного средства. Соответствие модели, года выпуска, трансмиссии и двигателя для автомобилей выпуска с 1996 года по 2002 год представлено в таблице "Идентификация трансмиссии".

Таблица. Идентификация трансмиссии



Модель	Год выпуска	Шасси	Двигатель	Трансмиссия	VIN
C230	1997-98	202.023	111.974 ME 2.1	722.600	HA23
C230	1999-2000	202.024	111.975 ME 2.1	722.600/5	HA24
C240	2001	203.061	112.912 ME 2.8	722.6	RF61
C280	1996-97	202.028	104.941 HFM	722.604/5/629	HA28
C280	1998-99	202.029	112.920 ME 2.0	722.606	HA29
C320	2001	203.064	112.946 ME 2.8	722.6	RF64
C36AMG	1996-1997	202.028	104.941 HFM	722.604/5/629	HM36
C43AMG	1998-1999	202.033	113.944 ME 2.0	722.631	
CL500 Coupe	1996-1999	140.070	119.980 ME 1.0	722.620	GA70

Модель	Год выпуска	Шасси	Двигатель	Трансмиссия	VIN
CL500 Coupe	2000	215.375	119.960 ME 2.0	722.6	PJ75
CL500 Coupe	2001	215.375	119.960 ME 2.8	722.633	PJ75
CL600 S600	1996-98	140.076	102.982 ME 1	722.621	GA76
CLK320 Coupe	1998-01	208.365	112.940 ME 2.0	722.607	LJ65
CLK320 Cabriolet	1998-01	208.465	112.940 ME 2.0	722.607	LK65
CLK430 Coupe	1999-01	208.370/470	113.944/943 ME 2.0	722.607	LJ70/LK70
CLK55	2001	208.374	113.984 ME 2.8	722.6	LJ74
E300 Turbo D.	1998-1999	210.025	606.962 IFI	722.608	JF25
E300 D.	1996-97	210.020	606.912 IFI	722.600/8	JF20
E320	1996-97	210.055	104.995 HFM	722.605/629	JF55
E320 Sedan	1998-99	210.065	112.995/41 ME 2.0	722.607	JF65
E320 S. 4Matic	1998-99	210.082	112.995/41 ME 2.0	722.664	JF82
E320 Wagon	1998-99	210.265	112.995/41 ME 2.0	722.607	JH65
E320 W.4Matic	1998-99	210.282	112.995/41 ME 2.0	722.664	JH82
E320 Sedan	2001	210.065	112.941 ME 2.8	722.607	JF65
E320 S. 4Matic	2001	210.082	112.941 ME 2.8	722.664	JF82
E320 Wagon	2001	210.265	112.941 ME 2.8	722.607	JH65
E320 W.4Matic	2001	210.282	112.941 ME 2.8	722.664	JH82
E420	1996-97	210.072	119.985 ME 1.0	722.625	JH72
E430	1998-99	210.070	113.940 ME 2.0	722.623	JH70
E430 Sedan	2001	210.070	113.940 ME 2.8	722.623	JF65
E430 S. 4Matic	2001	210.083	113.940 ME 2.8	722.623	JF82
E55 AMG	1999	210.074	113.980 ME 2.0	722.623/4/636	
ESS AMG	2001	210.074	113.980 ME 2.8	722.6	JF74
ML320	1998-99	163.154	112.942	722.662	
ML430	1999	163.172	113.942 ME 2.0	722.663	
ML55	2000	163	113 M 2.0	722.6	
S320	1997-99	140.032	104.994 ME 2.1	722.605	GA32
S320	1997-99	140.033 Long	104.994 ME 2.1	722.605	GA33
S420	1996-99	140.032/43	119.9(7)81 ME 1.0	722.622/633	GA32
S430	1998-99	140.0	113. ME 2.0	722.6	
S430	2000	220.170	113.941 ME 2.0	722.6	NG70
S430	2001	220.170	113.941 ME 2.8	722.632	NG70
S500 Coupe	1996-98	140.070	119.970 ME 1.0	722.620	GA70
S500	1996-99	140.051	119.9(7)80 ME 1.0	722.620/ 622	GA51
S500	2000	220.175	113.960 ME 2.0	722.6	NG75
S500	2001	220.175	113.960 ME 2.8	722.6	NG75
S600	1996-99	140.057	120.982 ME 1.0	722.621	GA57
S600 Coupe	1996-97	140.076	120.980/2 ME 1.0	722.621	
S600	2000	220.178	120.982 ME 1.0	722.621	NG78
S600	2001	220.178	137.970	722.628	NG78

Модель	Год выпуска	Шасси	Двигатель	Трансмиссия	VIN
SL320	1996-97	126.063	104.991 HFM	722.603/5	FA63
SL500	1996-98	129.067	119.9(7)82 ME 1.0	722.620	FA67
SL500	1999-01	129.068	113.961 ME 2.0	722.620/624	FA68
SL600	1996-01	129.076	120.983(1) ME 1.0	722.621/32	JH82
SLK230	1998-99	170.447	111.973 ME 2.1	722.605	KK47
SLK230	2000	170.449	111.983 ME 2.1	722.616	KK49
SLK230	2001	170.449	111.983 ME 2.8	722.616	KK49
SLK320	2000	170.465	112.973 ME 2.0	722.618	KK65
SLK320	2001	170.465	112.973 ME 2.8	722.618	KK65
SLK430	1999	170.4	113 ME 2.0	722.6	

Соответствие модели, года выпуска, и двигателя для автомобилей выпуска с 2002 по 2003 год представлено ниже.

Седаны

- C240 Sedan - 2.6L 18-клапанный двигатель V-6
- C320 Sedan - 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- C32 AMG Sedan – с наддувом SOHC 3.2L 18-клапанный двигатель V-6 AMG
- E320 Sedan - 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- E430 Sedan - 4.3L 24-клапанный двигатель V-8
- E500 Sedan - 5.0L 24-клапанный двигатель V-8
- E55 AMG Sedan - 5.5L 24-клапанный двигатель V-8
- S430 Sedan - 4.3L 24-клапанный двигатель V-8
- S500 Sedan - 5.0L 24-клапанный двигатель V-8
- S600 Sedan - 5.5L 24-клапанный двигатель V-12
- S600 Sedan - 5.8L 36-клапанный двигатель V-12
- S55 AMG Sedan - 5.5L 24-клапанный двигатель V-8

Купе

- C230 Kompressor Sport Coupe - 1.8L intercooled с наддувом DOHC 16-клапанный двигатель R-4
- C230 Kompressor Sport Coupe - 2.3L/ DOHC 16-клапанный двигатель R-4
- CLK320 Coupe - 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- CLK320 Cabriolet - 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- CLK430 Coupe - 4.3L 24-клапанный двигатель V-8
- CLK430 Cabriolet - 4.3L 24-клапанный двигатель V-8
- CLK55 AMG Coupe - 5.5L 24-клапанный двигатель V-8
- CLK55 AMG Cabriolet - 5.5L 24-клапанный двигатель V-8
- CL500 Coupe - 5.0L 24-клапанный двигатель V-8
- CL55 AMG - 5.5L 24-клапанный двигатель V-8
- CL600 Coupe - 5.5L 36-клапанный двигатель V-12
- CL600 Coupe - 5.8L 36-клапанный двигатель V-12

Родстеры

- SLK 230 Roadster - 2.3L intercooled с наддувом DOHC 16-клапанный двигатель R-4
- SLK320 Roadster - 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- SLK32 AMG - intercooled с наддувом SOHC 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- SL500 Roadster - 5.0L 24-клапанный двигатель V-8
- SL55 AMG - intercooled с наддувом SOHC 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- SL600 Roadster - 6.0L 48-клапанный двигатель V-12
- SL500 Silver Arrow Edition - 5.0L 24-клапанный двигатель V-8
- SL600 Silver Arrow Edition - 6.0L 48-клапанный двигатель V-12

Универсалы

- C240 Wagon - 2.6L 18-клапанный двигатель V-6
- C320 Wagon - 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- E320 Wagon - 3.2L 18-клапанный двигатель V-6

Коммерческие автомобили

- ML320 Light Trucks - 3.2L 18-клапанный двигатель V-6
- ML350 Light Trucks - 3.7L 18-клапанный двигатель V-6
- ML500 Light Trucks - 5.0L 24-клапанный двигатель V-8
- ML55 AMG - 5.5L 24-клапанный двигатель V-8
- G500 Light Truck - 5.0L 24-клапанный двигатель V-8
- G55 AMG - 5.5L 24-клапанный двигатель V-8.

Как уже отмечалось выше, для приведения к соответствию максимального момента двигателя и общего передаточного отношения трансмиссии помимо изменения передаточного отношения главной передачи используется изменение внутренних передаточных отношений планетарных механизмов (рядов) коробки передач, что отражается на количестве зубьев шестерен планетарного ряда. На рисунке 47 представлены варианты модификаций зубчатых колес планетарных рядов трансмиссии 722.6.

В зависимости от мощности двигателя, установленного на автомобиле, число сателлитов переднего и заднего планетарного рядов может быть либо три (с двигателем W5A 330), либо четыре (с двигателем W5A 580).

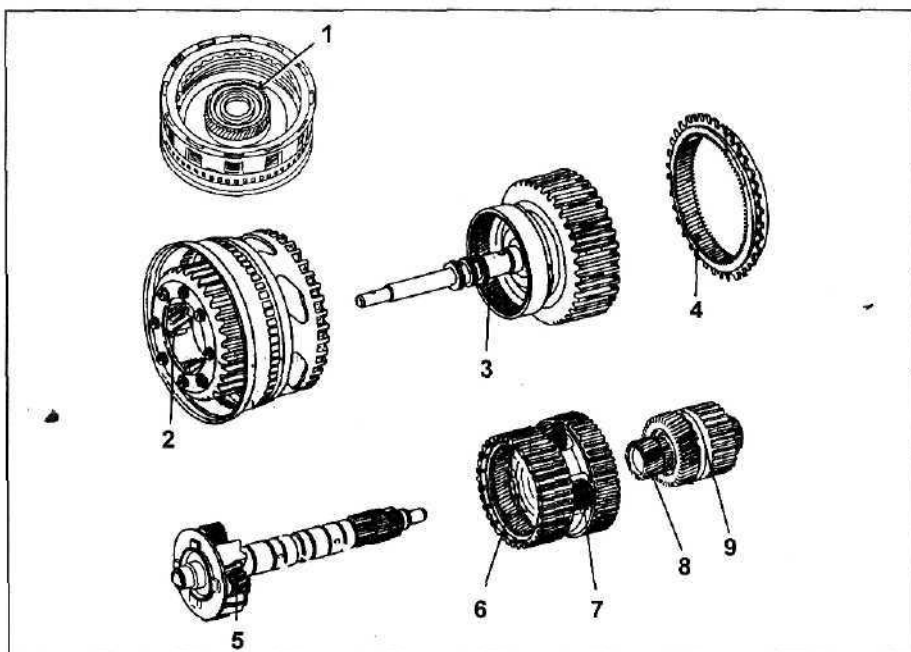


Рис. 47.

- 1 - солнечная шестерня переднего планетарного ряда,
- 2 - водило с сателлитами переднего планетарного ряда,
- 3 - эпицикл переднего планетарного ряда,
- 4 - эпицикл заднего планетарного ряда,
- 5 - водило с сателлитами среднего планетарного ряда,
- 6 - эпицикл среднего планетарного ряда,
- 7 - водило с сателлитами заднего планетарного ряда,
- 8 - солнечная шестерня среднего планетарного ряда,
- 9 - солнечная шестерня заднего планетарного ряда.

Кроме того, для различных двигателей во фрикционных элементах управления коробки передач используется различное количество фрикционных дисков. Их количество для различных фрикционных элементов управления в зависимости от идентификационного номера трансмиссии приведено в таблице "Количество фрикционных дисков".

Таблица. Количество фрикционных дисков

Фрикционный элемент управления	722.600/660		722.601/602/603/610		722.604/606/609/617	
	Диски с накладками	Диски без накладок	Диски с накладками	Диски без накладок	Диски с накладками	Диски без накладок
K1	3	4	3	4	4	5
K2	4	5	3	4	4	5
K3	3	4	3	4	4	5
B1	2	3	2	3	3	4
B2	4	5	4	5	4	5
B3	3	4	3	4	4	5
Муфта блокировки гидротрансформатора	1	2	1	2	2	3

Таблица. Количество фрикционных дисков (продолжение)

Фрикционный элемент управления	722.605/607/608/611/614/618/662/664/699		722.665		722.620/621/624/626/627/628/630/633/636/666	
	Диски с накладками	Диски без накладок	Диски с накладками	Диски без накладок	Диски с накладками	Диски без накладок
K1	4	5	4	5	6	7
K2	4	5	4	5	6	7
K3	4	5	4	5	5	6
B1	3	4	3	4	4	5
B2	5	6	4	5	5	6
B3	4	5	4	5	5	6
Муфта блокировки гидротрансформатора	2	3	2	3	2	3

Фрикционный элемент управления	722.622/623/625/631/632/663/669		722.629/634/661	
	Диски с накладками	Диски без накладок	Диски с накладками	Диски без накладок
K1	5	6	5	6
K2	5	6	5	6
K3	4	5	4	5
B1	3	4	4	5
B2	5	6	5	6
B3	5	6	5	6
Муфта блокировки гидротрансформатора	2	3	2	3

Изменение конструкции переходника стопора механизма блокировки выходного вала АКПП (PLIL)

Переходник стопора механизма блокировки выходного вала (25) АКПП вставляется в картер коробки передач и соединяет трос педали тормоза (11) с собачкой (4) (рис. 48).

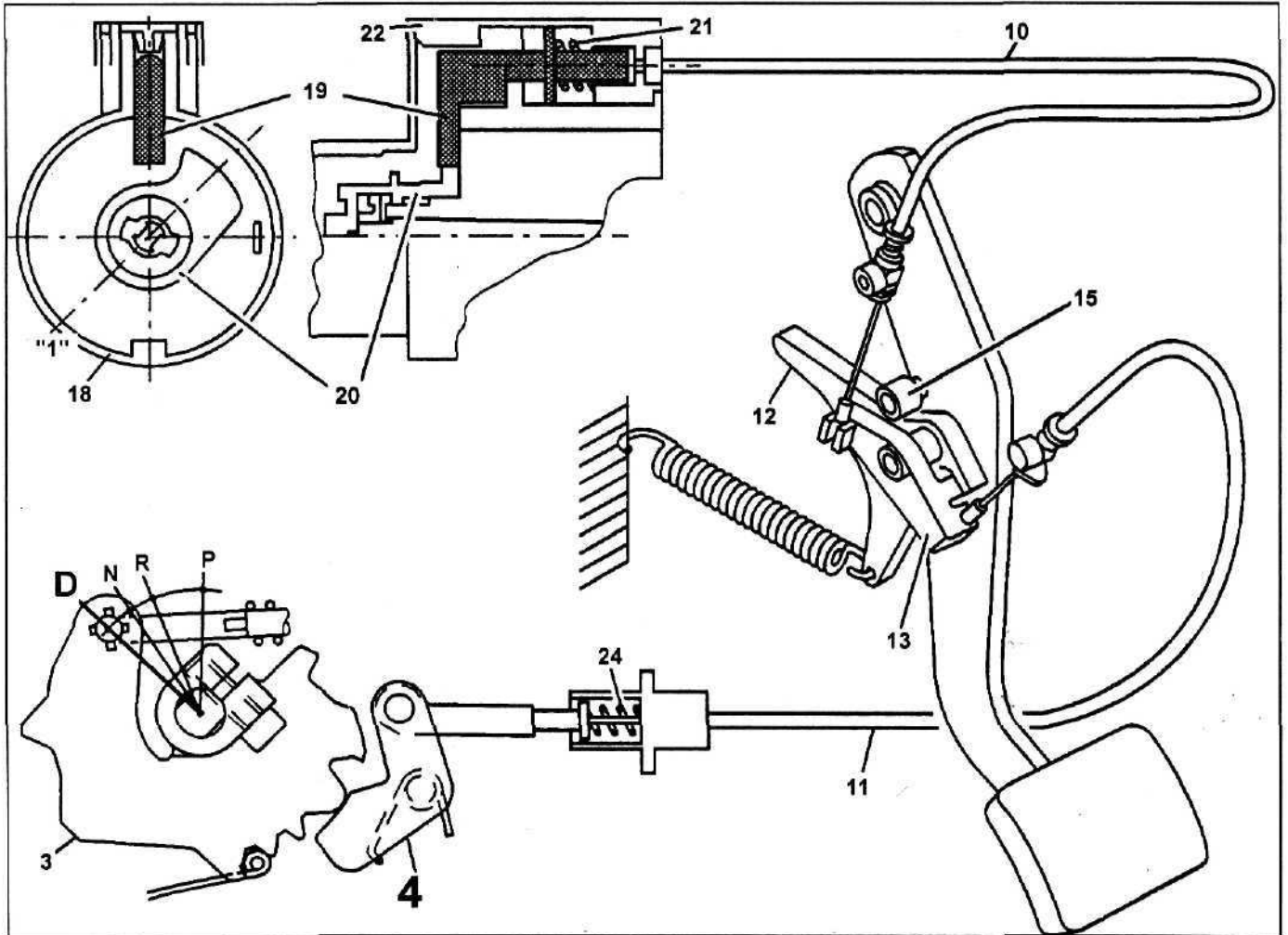


Рис. 48.

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 3 - храповик; | 18 - замок зажигания; |
| 4 - собачка; | 19 - блокировочный толкатель; |
| 10 - трос замка зажигания; | 20 - блокировочный кулачок; |
| 11 - трос педали тормоза; | 21 - пружина; |
| 12 - блокировочный рычаг; | 24 - пружина; |
| 13 - рычаг; | 25 - переходник. |
| 15 - ролик; | |

В ранних конструкциях переходник соединялся с тросом штифтом, и для освобождения троса необходимо было использовать отвертку. В более поздних версиях трос закрепляется в переходнике с помощью резьбового соединения (рис. 49).



Рис. 49.

Основное назначение переходника заключается в предотвращении утечек масла, для чего в нем установлено соответствующее уплотнение. Однако в более ранних конструкциях эта задача до конца не была решена, и в переходнике часто возникала утечка масла (рис. 50). Для устранения этого была разработана новая конструкция переходника (рис. 51).

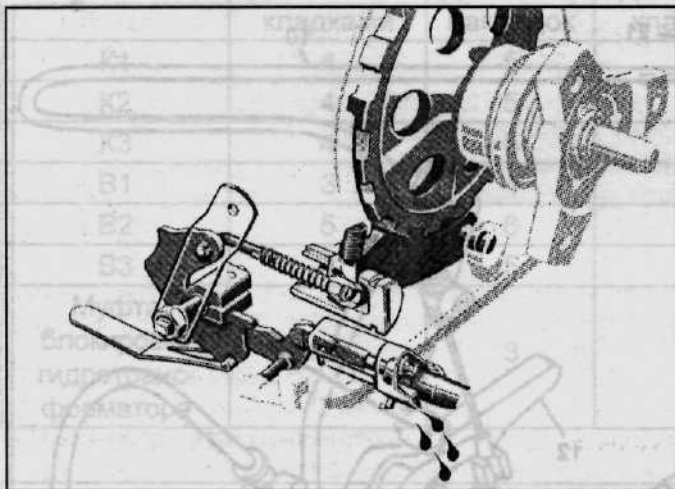


Рис. 50.

Удалите из картера храповик (13) (рис. 52) и конусную тягу (12), отвернув для этого болт (15) и рычаг механизма выбора диапазона (1). Затем, аккуратно удалите ось (11) и одновременно с ней пружину (9). Затем выкрутите болт (6). Выдвиньте переходник (7) из картера приблизительно на 25 мм и собачку (10) и удалите собачку (10) из картера. Замените переходник и соберите механизм в порядке, обратном его разборке.



Рис. 51.

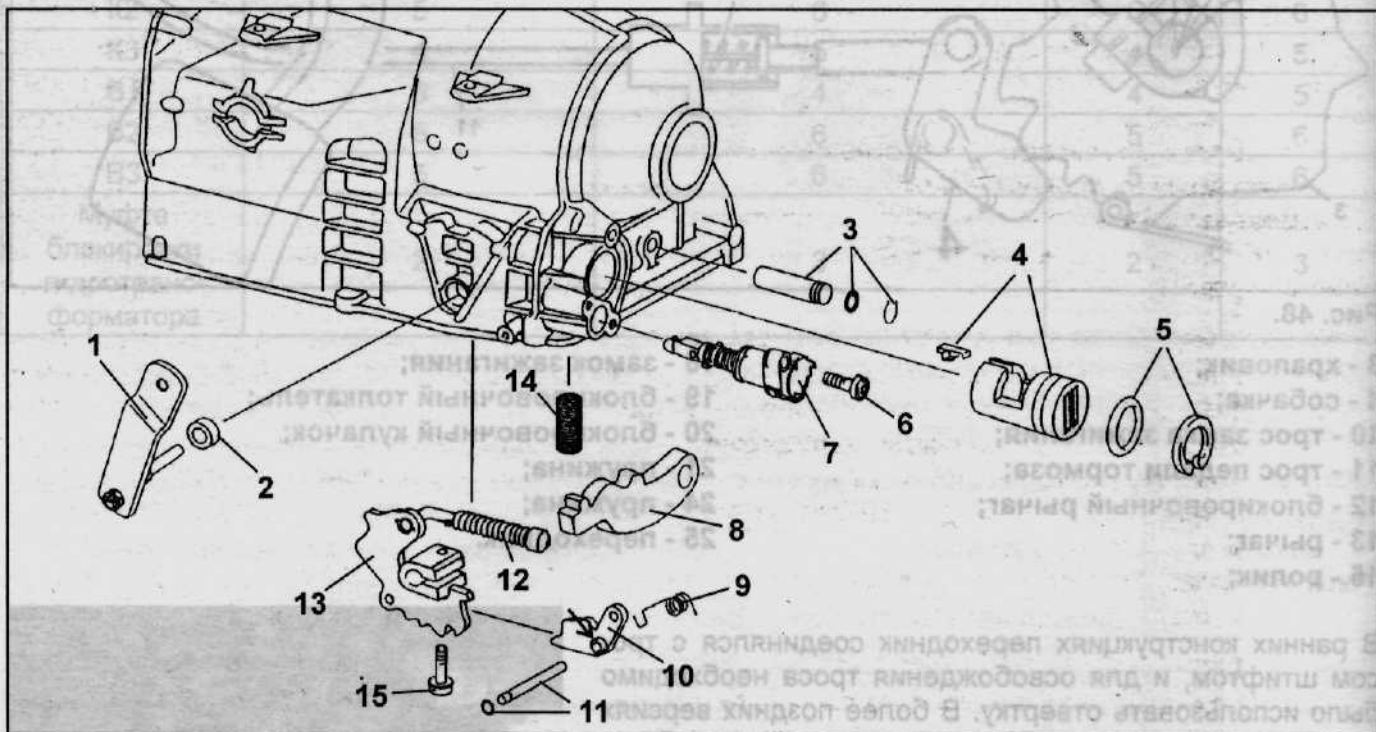


Рис. 52.

- 1 - рычаг механизма выбора диапазона;
- 2 - уплотнительное кольцо;
- 3 - ось подшипника, уплотнительное кольцо и клипса;
- 4 - пружина и направляющая втулка;
- 5 - уплотнительное кольцо и клипса;
- 6 - болт (30 Torx);
- 7 - переходник;

- 8 - собачка;
- 9 - пружина;
- 10 - собачка;
- 11 - ось и уплотнительное кольцо;
- 12 - конусная тяга;
- 13 - храповик;
- 14 - пружина;
- 15 - болт (30 Torx).

6. Разборка трансмиссии

Разборку трансмиссии 722.6 следует начинать с удаления клапанной коробки и датчика Холла. Затем переверните трансмиссию на 180°, удалите шесть болтов (30 Torx) крепления поддона и снимите сам поддон (см. рис. 54). Момент затяжки этих болтов во время сборки равен 8 Н·м



Рис. 53.



Рис. 54.

Прикладывая небольшое усилие удалите фильтр (рис. 55). Открутите в гнезде картера болты крепления направляющей втулки разъема жгута проводов и вытащите втулку из картера (рис. 55). Открутите десять болтов (30 Torx) крепления клапанной коробки (рис. 56) и удалите клапанную коробку из картера трансмиссии.

Момент затяжки болтов крепления клапанной коробки во время сборки равен 8 Н·м



Рис. 55.



Рис. 56.

Удалите 15 болтов (45 Torx), расположенных внутри картера гидротрансформатора (рис. 57) и отделите картер гидротрансформатора вместе с насосом и тормозом В1 от картера коробки передач. Момент затяжки этих болтов во время сборки равен 20 Н·м

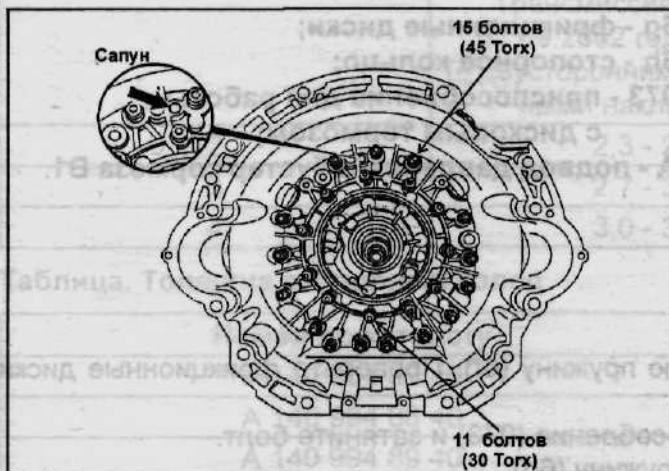


Рис. 57.

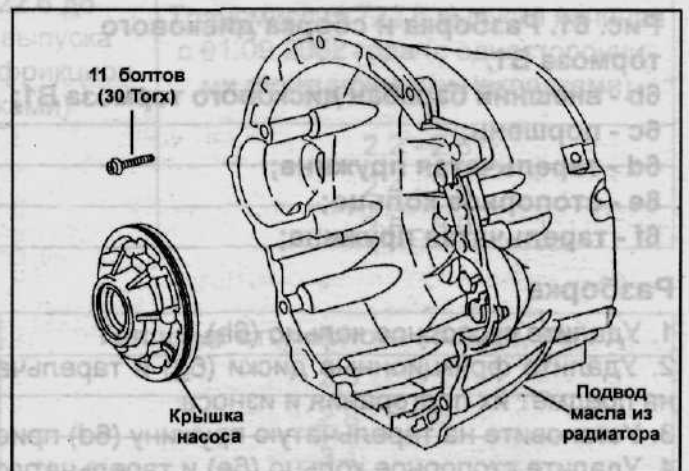


Рис. 58.

Открутите 11 болтов (30 Torx) и удалите крышку насоса (рис. 57 и 58).

Момент затяжки этих болтов во время сборки равен 8 Н·м

Удалите 7 болтов (45 Torx) и отделите тормоз В1 от картера гидротрансформатора (рис. 59).

Момент затяжки этих болтов во время сборки равен 20 Н·м

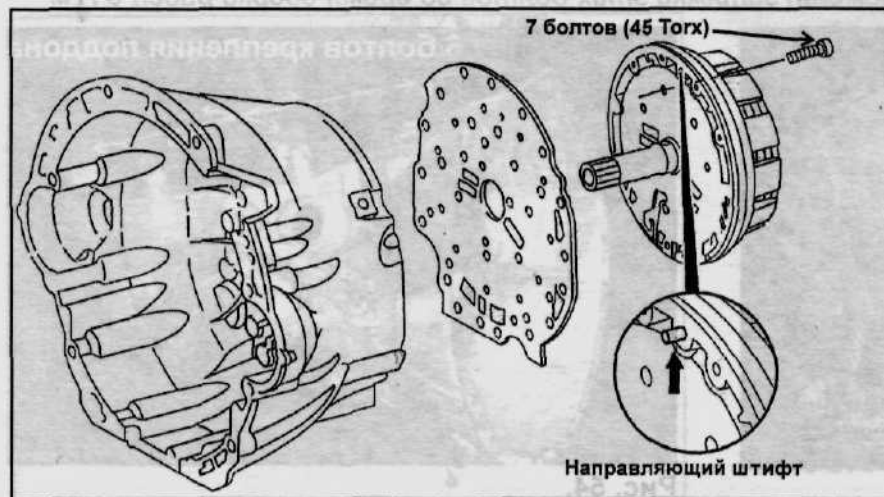


Рис. 59.

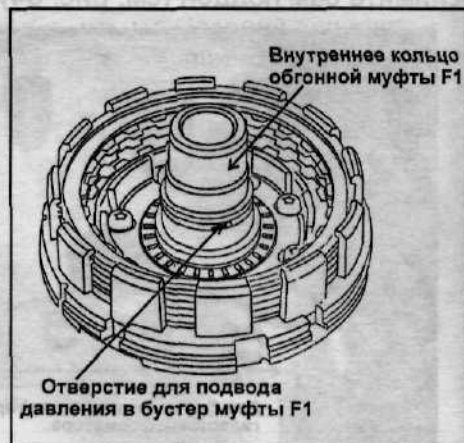


Рис. 60.

Разборка и сборка дискового тормоза В1

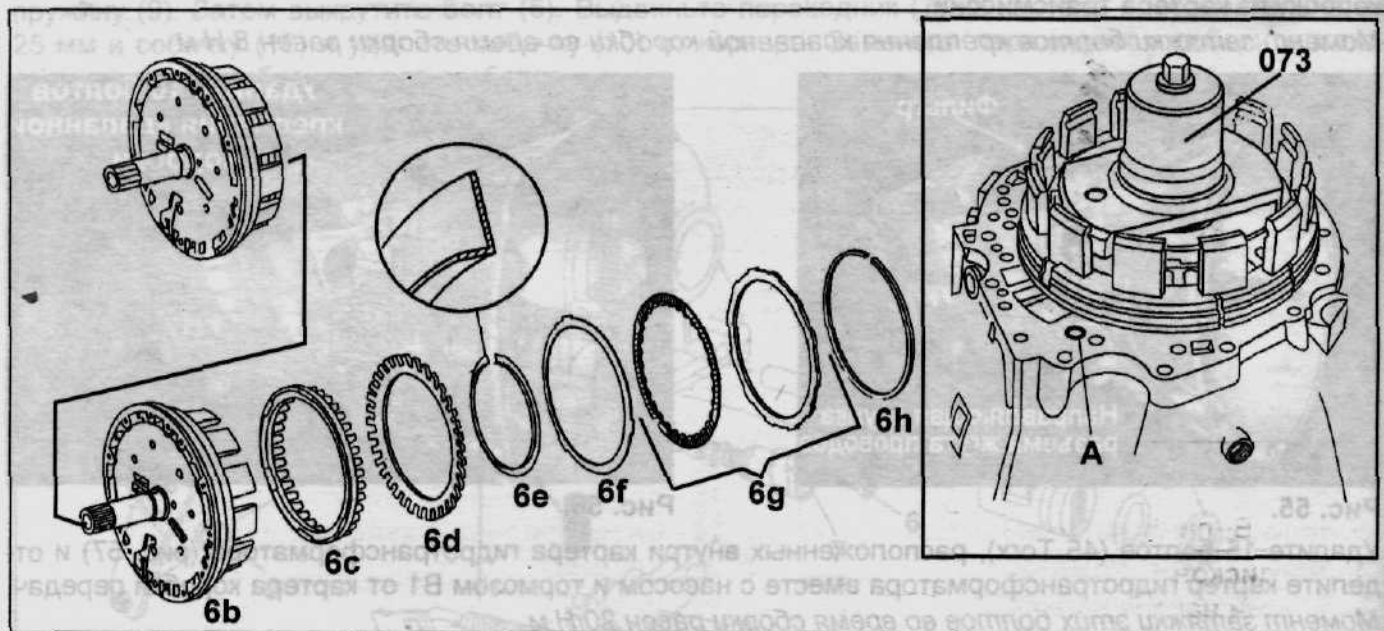


Рис. 61. Разборка и сборка дискового тормоза В1.

- 6b - внешний барабан дискового тормоза В1;
- 6c - поршень;
- 6d - тарельчатая пружина;
- 6e - стопорное кольцо;
- 6f - тарельчатая пружина;

- 6g - фрикционные диски;
- 6h - стопорное кольцо;
- 073 - приспособление для работы с дисковым тормозом;
- А - подвод давления в бустер тормоза В1.

Разборка

1. Удалите стопорное кольцо (6h).
2. Удалите фрикционные диски (6g) и тарельчатую пружину (6f). Проверьте фрикционные диски на предмет их подгорания и износа.
3. Установите на тарельчатую пружину (6d) приспособление (073) и затяните болт.
4. Удалите стопорное кольцо (6e) и тарельчатую пружину (6d).
5. Осторожно направьте в отверстие "А" сжатый воздух и удалите из внешнего барабана поршень (6c).

Сборка

6. Установите во внешний барабан (6b) поршень (6c). Проверьте и, в случае необходимости, замените уплотнение поршня. Поршень следует устанавливать вместе с тарельчатой пружиной (6d) и с помощью приспособления (073).
7. Вставьте тарельчатую пружину (6d) так, чтобы ее конусная часть была направлена в сторону фрикционных дисков.
8. Установите приспособление (073) на тарельчатую пружину (6d) и затяните болт так, чтобы можно было свободно установить стопорное кольцо.
9. Установите стопорное кольцо (6e). Проверьте правильность установки стопорного кольца: отбортовка должна быть направлена в сторону тарельчатой пружины (см. рисунок).
10. Установите во внешний барабан (6b) тарельчатую пружину (6f) и комплект фрикционных дисков (6g). Обратите внимание на последовательность установки фрикционных дисков.
11. Установите стопорное кольцо (6h). Измерьте и отрегулируйте путем подбора толщины стопорного кольца зазор в тормозе В1. Количество дисков в тормозе В1 зависит от мощности двигателя, для работы с которым предназначена данная трансмиссия. В зависимости от количества дисков в тормозе В1 устанавливается соответствующий зазор (см. таблицу "Величина зазора в тормозе В1").

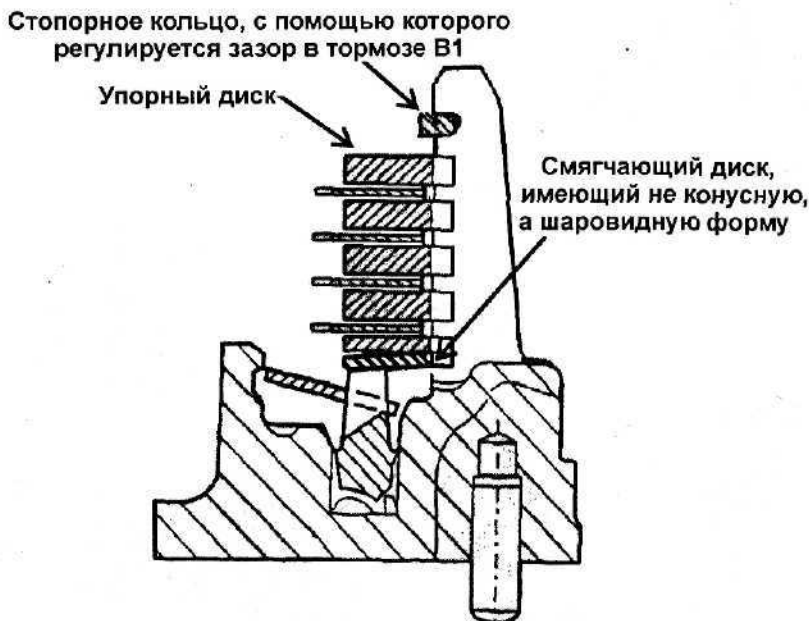


Рис. 62.

Таблица. Величина зазора в тормозе В1

Число дисков с фрикционными накладками	Величина зазора в тормозе В1, мм	
	Трансмиссия 722.6 до 01.09.2002 года выпуска (с двусторонними фрикционными накладками)	Трансмиссия 722.6 выпуска начиная с 01.09.2002 года (с односторонними фрикционными накладками)
2	2,3 - 2,7	2,2 - 2,6
3	2,7 - 3,1	2,4 - 2,8
4	3,0 - 3,4	2,6 - 3,0

Таблица. Толщина стопорных колец

Номер по каталогу	Толщина стопорного кольца, мм
A 140 994 87 40	2,5
A 140 994 88 40	2,8
A 140 994 89 40	3,1
A 140 994 30 35	3,7

Разборка и сборка дискового тормоза В2

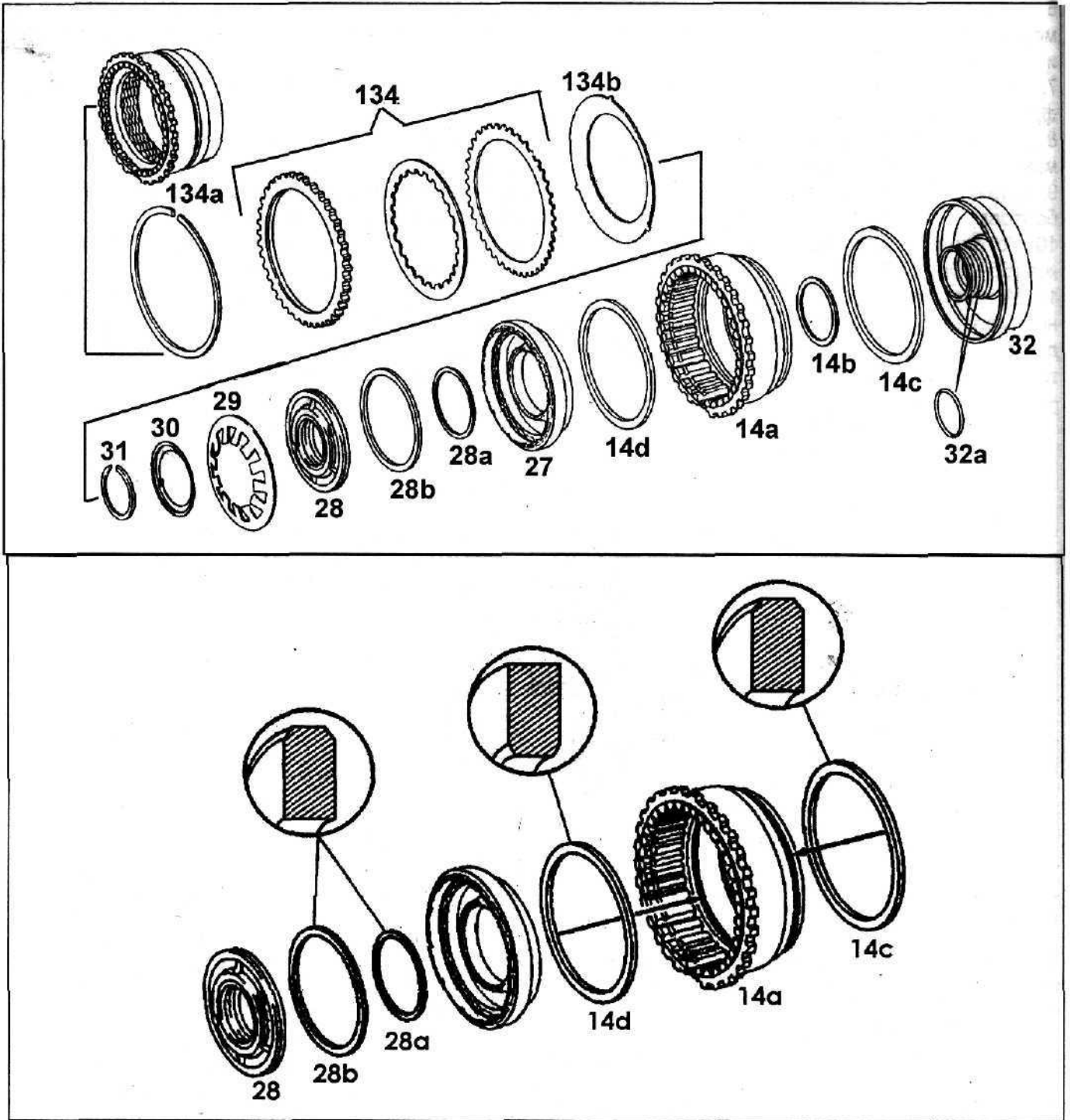


Рис. 63. Разборка и сборка дискового тормоза В2.

14а - внешний барабан тормоза В2 и поршень тормоза В3;

14b-d - уплотнительные кольца поршня тормоза В3;

27 - поршень тормоза В2;

28 - нажимное кольцо поршня;

28а-б - уплотнительные кольца нажимного кольца поршня;

29 - тарельчатая пружина;

30 - упругое кольцо;

31 - стопорное кольцо;

32 - направляющий поршень тормозов В2 и В3;

32а - уплотнительное кольцо с О-образным поперечным сечением;

134 - пакет фрикционных дисков;

134а - стопорное кольцо;

134b - тарельчатая пружина.

31 - стопорное кольцо,
074 - приспособление

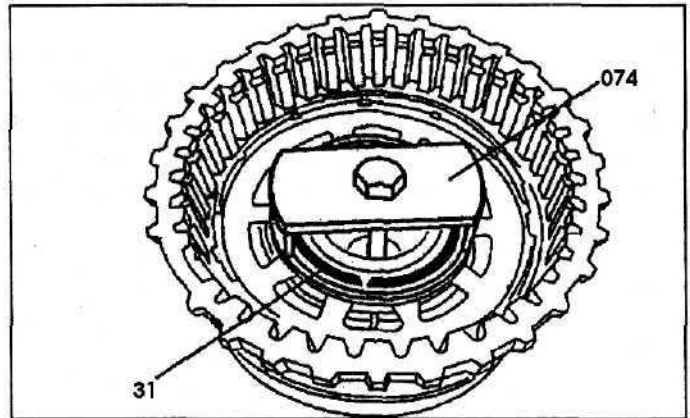


Рис. 64.

27 – поршень тормоза В2,
28 – нажимное кольцо поршня,
137 – клапан

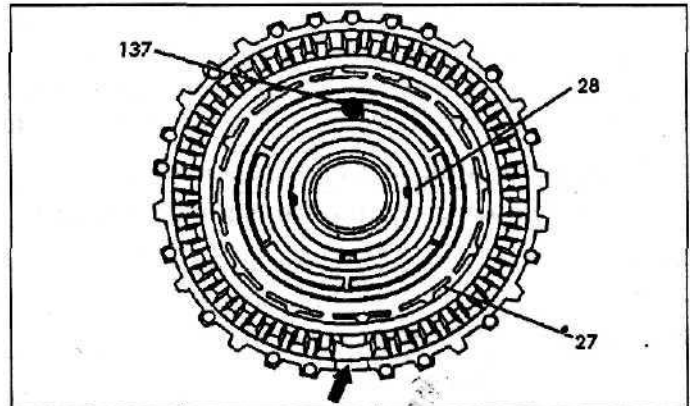


Рис. 65.

Расположение отверстий подвода давления:

А - к поршню тормоза В3
В - к поршню тормоза В2 (со стороны выключения)
С - к поршню муфты К3
D - к поршню тормоза В2 (со стороны включения)

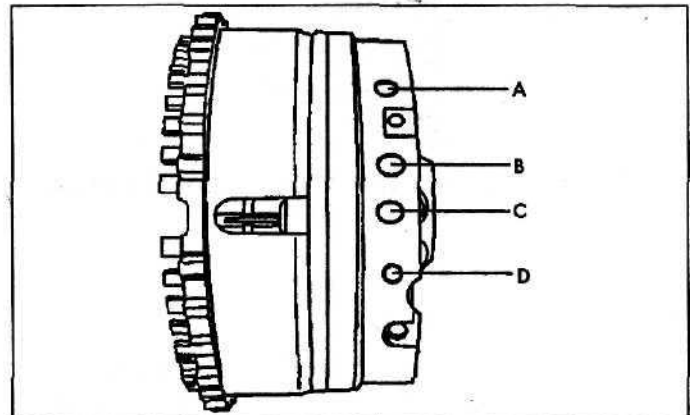


Рис. 66.

Разборка

1. Удалите стопорное кольцо (134а).
2. Удалите из внешнего барабана тормоза В2 комплект фрикционных дисков (134) и тарельчатую пружину (134b). Проверьте фрикционные диски на предмет их подгорания и износа.
Внимание: внешний барабан дискового тормоза В2 является одновременно поршнем дискового тормоза В3.
3. Для удаления стопорного кольца установите на тарельчатую пружину (29) приспособление (074) и затяните болт (рис. 64).
4. Удалите стопорное кольцо (31).
5. Удалите упругое кольцо (30) и тарельчатую пружину (29).
6. Удалите нажимное кольцо поршня (28) и поршень дискового тормоза В2 (27) из внешнего барабана (14а). Для этого следует подать сжатый воздух в отверстие D (рис. 66).
7. Вытащите нажимное кольцо (28) из поршня тормоза В2 (27).
8. Удалите направляющий поршень (32) из внешнего барабана тормоза В2 (14а). Для этого следует подать сжатый воздух в отверстие А (рис. 66).

Сборка

9. Установите направляющий поршень (32) во внешний барабан тормоза В2 (14а).
10. Установите поршень и фрикционные диски тормоза В2 (27) во внешний барабан (14а).
Перед установкой все уплотнительные кольца следует проверить и при необходимости заменить. Правильная установка уплотнительных колец (14с), (28а) (28b) и (14d) показана на рис. 65.
11. Установите нажимное кольцо поршня (28). Клапан (137) в нажимном кольце поршня должен быть расположен сверху (рис. 65 (см. выше)).
12. Установите тарельчатую пружину (29) и упругое кольцо (30). Конусная часть тарельчатой пружины должна быть направлена в сторону упругого кольца.
13. Установите приспособление (074) на тарельчатую пружину (29) и затяните болт.
14. Установите стопорное кольцо (31).
15. Установите тарельчатую пружину (134b) и комплект фрикционных дисков (134) во внешний барабан тормоза В2. Перед установкой дисков следует измерить их толщину и проверить их состояние.
16. Установите стопорное кольцо (134а). Измерьте и отрегулируйте путем подбора толщины стопорного кольца зазор в тормозе В2. Количество дисков в тормозе В2 зависит от мощности двигателя, для работы с которым предназначена данная трансмиссия. В зависимости от количества дисков в тормозе В2 устанавливается соответствующий зазор (см. таблицу "Величина зазора в тормозе В2").

Таблица. Величина зазора в тормозе В2

Число дисков с фрикционными накладками	Величина зазора в тормозе В2, мм
4	1,90 - 2,30
5	2,00 - 2,40

Таблица. Ширина стопорных колец

Номер по каталогу	Толщина стопорного кольца, мм
A 140 994 63 35	2,8
A 140 994 62 35	3,1
A 140 994 61 35	3,4
A 140 994 60 35	3,7
A 140 994 59 35	4,0

Разборка и сборка дискового тормоза В3

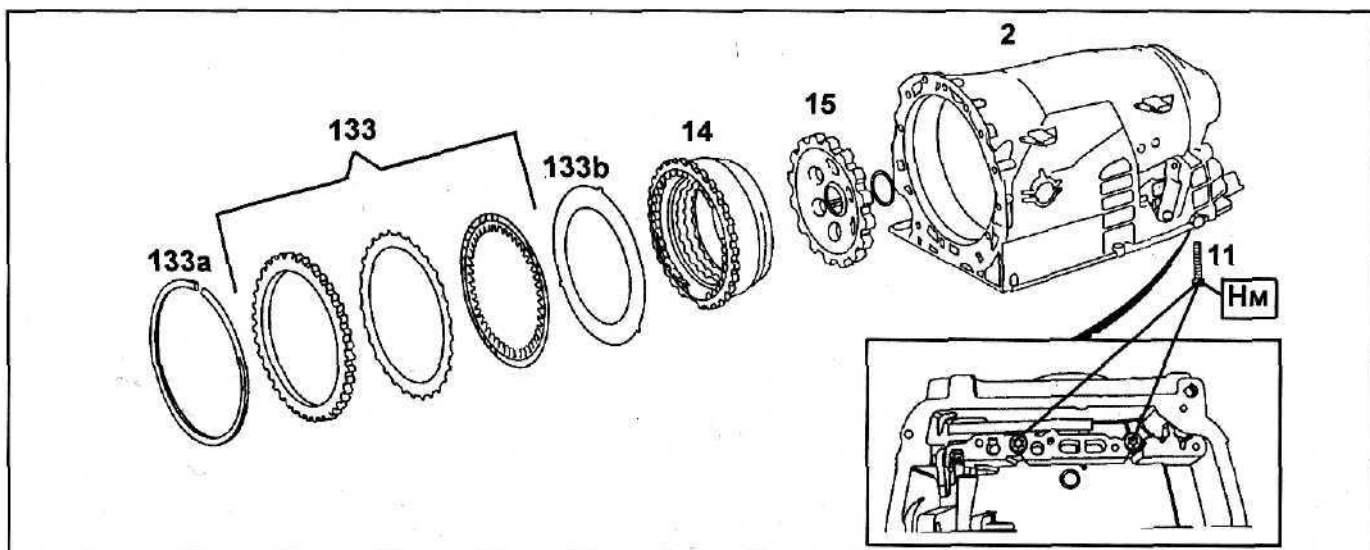


Рис. 67. Разборка и сборка дискового тормоза В3.
 2 - картер коробки передач;
 11 - болт М8х60 (2 шт.);
 14 - тормоз В2;
 15 - шестерня механизма блокировки выходного вала коробки передач;

133 - фрикционные диски В3;
 133а - стопорное кольцо;
 133b - тарельчатая пружина.

Разборка

1. Отделите картер гидротрансформатора от картера коробки передач.
2. Демонтируйте из картера коробки передач стопорное кольцо (133а) и удалите комплект фрикционных дисков тормоза В3 (133) и тарельчатую пружину (133b). Для облегчения демонтажа стопорного кольца (133а) рекомендуется сжать комплект фрикционных дисков тормоза В3 (133). Проверьте фрикционные диски на предмет их подгорания и износа.
3. Выкрутите болты (11).
4. Удалите из картера коробки передач тормоз В2 (14). Внешний барабан дискового тормоза В2 является одновременно поршнем дискового тормоза В3.
5. Удалите шестерню механизма блокировки выходного вала коробки передач (15).

Сборка

6. Установите шестерню механизма блокировки выходного вала коробки передач (15).
7. Установите в картер коробки передач тормоз В2 (14).
8. Закрутите болты (11). *Момент затяжки - 16 Н·м*
9. Установите тарельчатую пружину (133b) и комплект фрикционных дисков тормоза В3 (133).
10. Установите стопорное кольцо (133а). Измерьте и отрегулируйте путем подбора толщины стопорного кольца зазор в тормозе В3. Количество дисков в тормозе В3 зависит от мощности двигателя, для работы с которым предназначена данная трансмиссия. В зависимости от количества дисков в тормозе В3 устанавливается соответствующий зазор (см. таблицу "Величина зазора в тормозе В3").

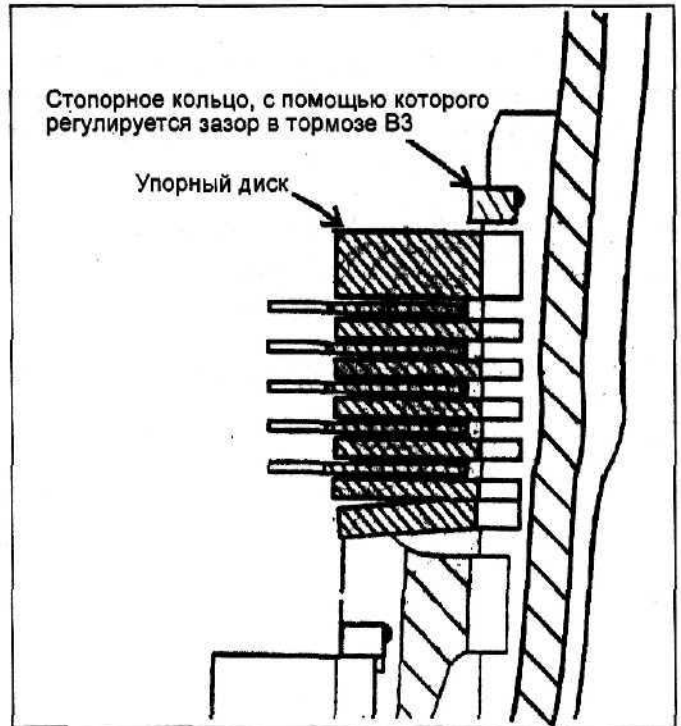


Рис. 68.

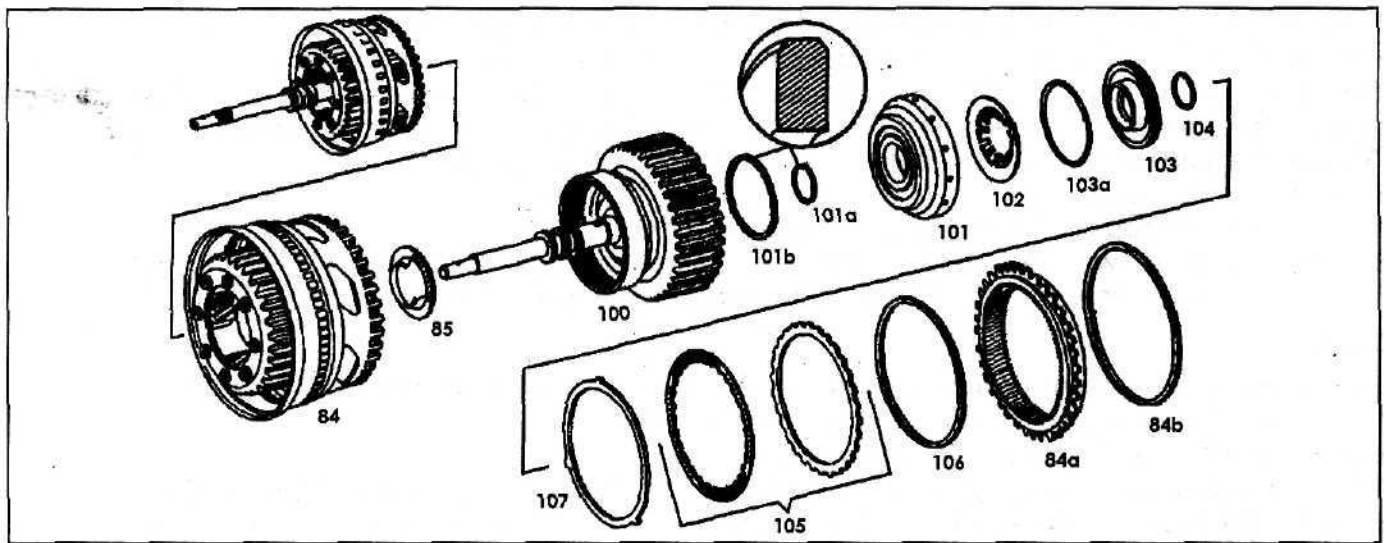
Таблица. Величина зазора в тормозе В3

Число дисков с фрикционными накладками	Величина зазора в тормозе В3, мм
3	1,00 - 1,40
4	-
5	-

Таблица. Ширина стопорных колец

Номер по каталогу	Толщина стопорного кольца, мм
A 140 994 15 35	3,1
A 140 994 16 35	3,4
A 140 994 17 35	3,7
A 140 994 41 35	4,0
A 140 994 42 35	4,3
A 140 994 43 35	4,6

Водило переднего планетарного ряда



- Рис. 69. Водило переднего планетарного ряда.
 84 - внутренний барабан блокировочной муфты К1 с водилом переднего планетарного ряда;
 84а - эпициклическое колесо;
 84b - стопорное кольцо;
 85 - упорный игольчатый подшипник;
 100 - ведущий вал с барабаном блокировочной муфты К2;
 101 - поршень;
 101а - внутреннее уплотнительное кольцо поршня;
 104 - стопорное кольцо;
 107 - приспособление.

- 101b - внешнее уплотнительное кольцо поршня;
 102 - тарельчатая пружина;
 103 - упругое кольцо;
 103а - уплотнительное кольцо упругого кольца;
 104 - стопорное кольцо;
 105 - фрикционные диски;
 106 - стопорное кольцо;
 107 - тарельчатая пружина.

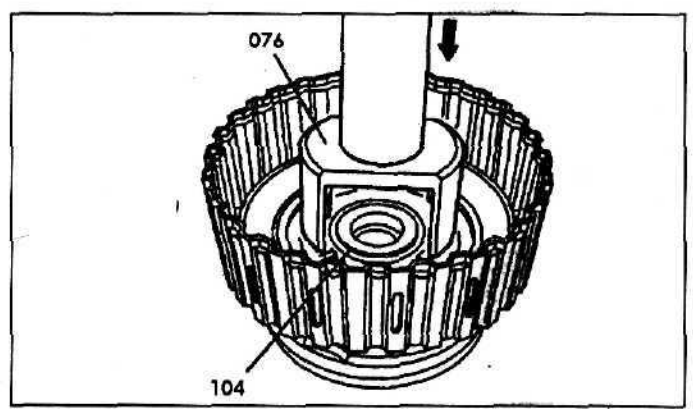


Рис. 70.

Разборка

1. Отделите (соедините) картер гидротрансформатора от картера коробки передач.
2. Удалите (установите) блокировочные муфты К1, К2 и К3.
3. Удалите стопорное кольцо (84b) из внутреннего барабана блокировочной муфты К1 (84) и эпициклическое колесо (84а) переднего планетарного ряда, повернув его для этого на 18° - 23°.
4. Удалите ведущий вал с барабаном блокировочной муфты К2 (100).
5. Снимите упорный игольчатый подшипник (85).
6. Удалите стопорное кольцо (106) из внешнего барабана блокировочной муфты К2.
7. Удалите тарельчатую пружину (107) и фрикционные диски (105). Проверьте фрикционные диски на предмет их подгорания и износа.
8. Установите приспособление (076) на упругое кольцо (103) и надавите на него так, чтобы освободить стопорное кольцо (104) (рис. 70).
9. Удалите стопорное кольцо (104).
10. Удалите внешнего барабана тарельчатую пружину (102) и поршень (101).

Внимание: для выполнения перечисленных операций следует удалить дисковый тормоз В1 и масляный насос.

Сборка

1. Установите поршень (101) во внешний барабан. Проверьте уплотнительные кольца (101a и 101b) и в случае необходимости замените их. Правильная установка уплотнительных колец показана на рис. 69.
2. Установите тарельчатую пружину (102) и упругое кольцо (103). Конусная часть тарельчатой пружины (102) должна быть направлена в сторону упругого кольца (103). Проверьте уплотнительное кольцо (103a) и в случае необходимости замените его.
3. Установите на упругое кольцо (103) приспособление (076) и надавите на него так, чтобы можно было свободно установить стопорное кольцо.
4. Установите стопорное кольцо (104).
5. Установите тарельчатую пружину (107) и комплект фрикционных дисков блокировочной муфты K2.
6. Установите стопорное кольцо (106). Измерьте и отрегулируйте путем подбора толщины стопорного кольца зазор в блокировочной муфте K2. Количество дисков в блокировочной муфте K2 зависит от мощности двигателя, для работы с которым предназначена данная трансмиссия. В зависимости от количества дисков в блокировочной муфте K2 устанавливается соответствующий зазор (см. таблицу "Величина зазора в блокировочной муфте K2").

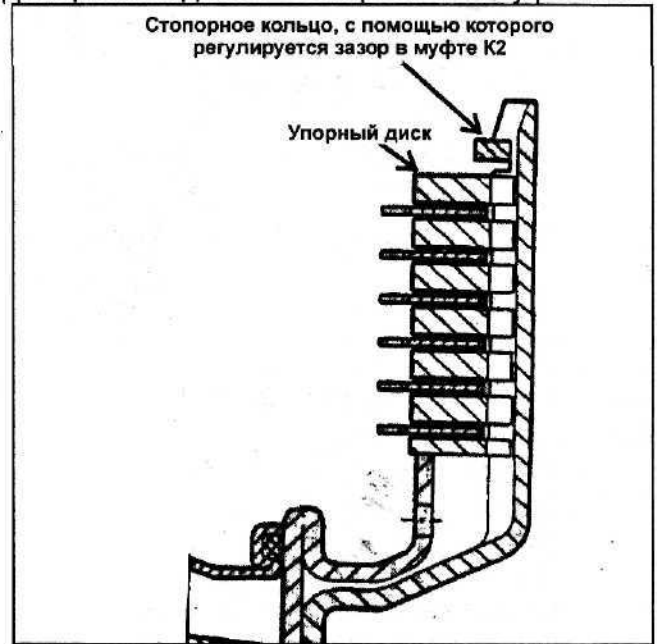


Рис. 71.

Таблица. Величина зазора в блокировочной муфте K2

Число дисков с фрикционными накладками	Величина зазора в тормозе K2, мм	
	без тарельчатой пружины	с тарельчатой пружиной
3	1,40 - 1,80	2,30 - 2,70
4	1,50 - 1,90	2,40 - 2,80
5	1,70 - 2,10	2,50 - 2,90
6	1,80 - 2,20	2,70 - 3,10

Таблица. Ширина стопорных колец

Номер по каталогу	Толщина стопорного кольца, мм
A 140 994 92 40	2,2
A 140 994 93 40	2,5
A 140 994 94 40	2,8
A 140 994 32 35	3,1
A 140 994 33 35	3,4

7. Установите стопорное кольцо (106).
8. Установите упорный игольчатый подшипник (85) во внутренний барабан муфты K1. Для предотвращения смещения игольчатого подшипника (85) его следует предварительно смазать техническим вазелином.
9. Установите ведущий вал во внутренний барабан блокировочной муфты K1.
10. Установите эпициклическую шестерню (84a).

Блокировочная муфта K1

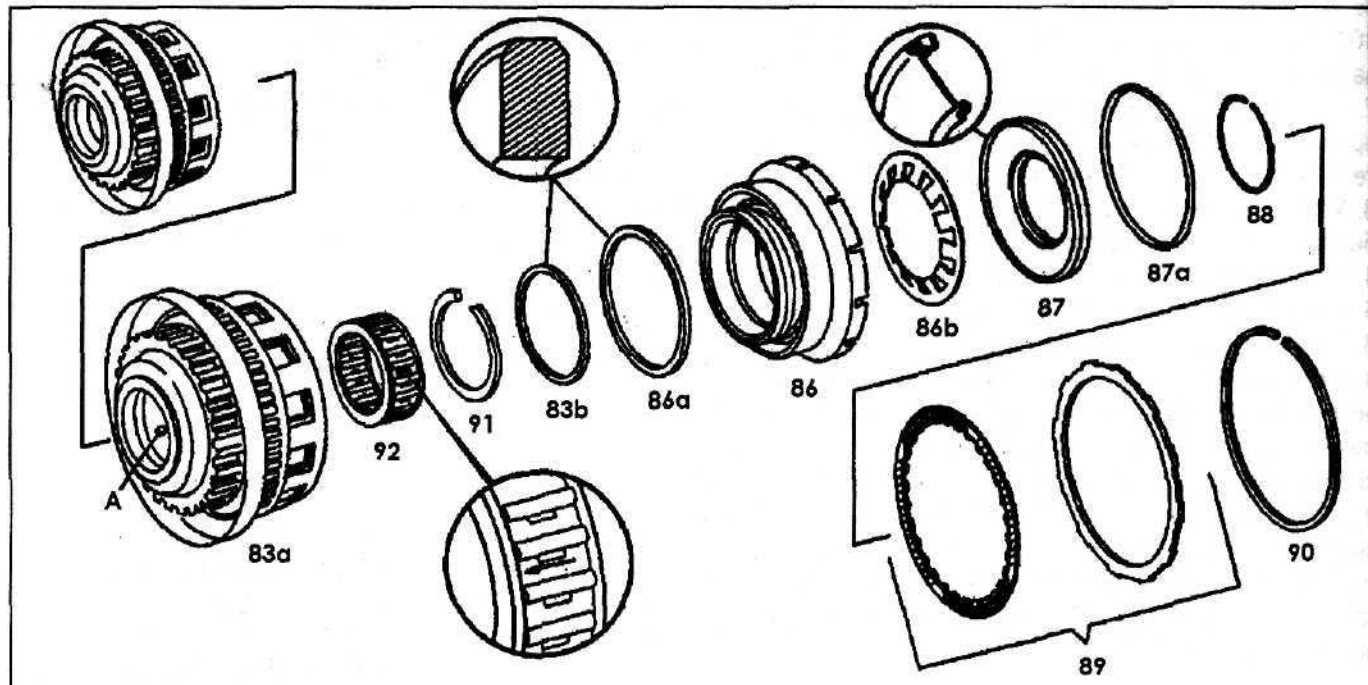


Рис. 72. Блокировочная муфта K1.

- 83а - внешний барабан блокировочной муфты K1;
- 83b - уплотнительное кольцо внешнего барабана;
- 86 - поршень;
- 86а - уплотнительное кольцо поршня;
- 86b - тарельчатая пружина;
- 87 - упругое кольцо;
- 87а - уплотнительное кольцо упругого кольца;

- 88 - стопорное кольцо;
- 89 - комплект фрикционных дисков;
- 90 - стопорное кольцо;
- 91 - стопорное кольцо муфты свободного хода;
- 92 - передняя муфта свободного хода;
- A - подвод давления в бустер блокировочной муфты K1.

- 88 - стопорное кольцо;
- 072 - приспособление.

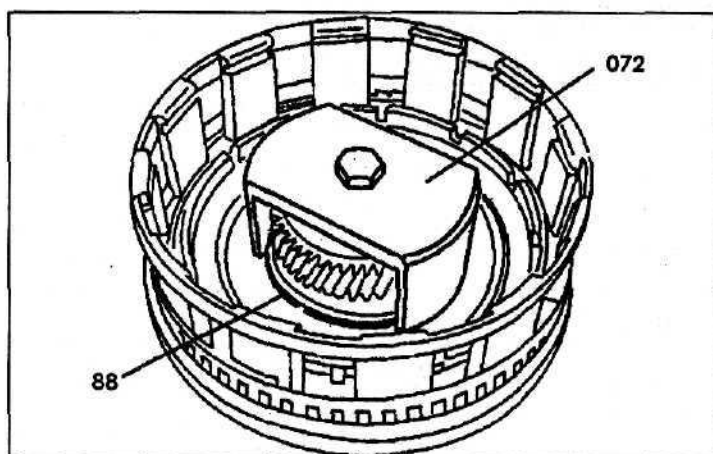


Рис. 73.

Разборка

1. Удалите из внешнего барабана стопорное кольцо (90).
2. Удалите из внешнего барабана фрикционные диски (89). Проверьте фрикционные диски на предмет их подгорания и износа.
3. Установите на упругое кольцо (87) приспособление (072) и затяните болт так, чтобы стопорное кольцо (88) оказалось свободным (рис. 73).
4. Удалите стопорное кольцо (88).
5. Удалите тарельчатую пружину (86b) и, направляя сжатый воздух в отверстие А, поршень (86).
6. Удалите стопорное кольцо (91) и переднюю муфту свободного хода (92).

Сборка

1. Установите поршень (86) во внешний барабан. Проверьте уплотнения (83b и 86a) и, в случае необходимости, замените их. Правильная установка уплотнительных колец показана на рисунке.
2. Установите тарельчатую пружину (86b). Конусная часть тарельчатой пружины должна быть направлена в сторону поршня. Проверьте уплотнительное кольцо (87a) и, в случае необходимости, замените его.
3. Установите упругое кольцо (87). Конусная часть упругого кольца должна быть направлена в сторону солнечной шестерни.
4. Установите на упругое кольцо (87) приспособление (072) и затяните болт так, чтобы можно было свободно установить стопорное кольцо.
5. Установите стопорное кольцо (88). Проверьте правильность установки кольца.
6. Установите во внешний барабан комплект фрикционных дисков (89).
7. Установите стопорное кольцо (90). Измерьте и отрегулируйте путем подбора толщины стопорного кольца зазор в блокировочной муфте K1. Количество дисков в блокировочной муфте K1 зависит от мощности двигателя, для работы с которым предназначена данная трансмиссия. В зависимости от количества дисков в блокировочной муфте K1 устанавливается соответствующий зазор (см. таблицу "Величина зазора в блокировочной муфте K1").

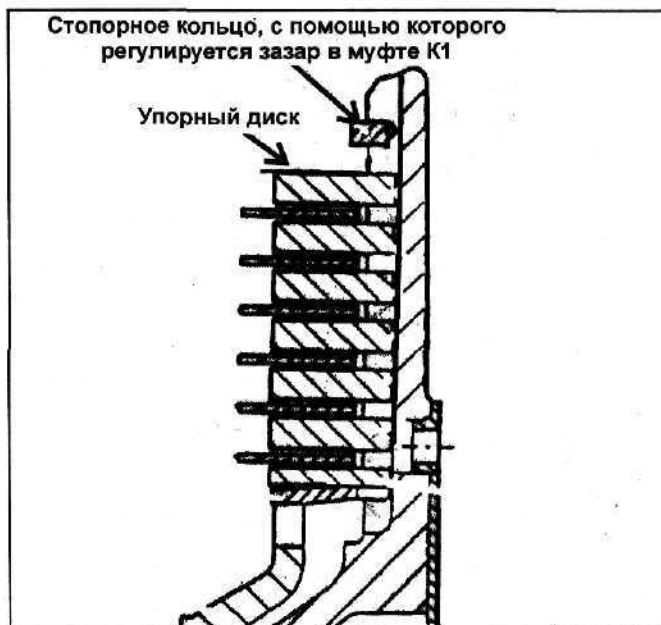


Рис. 74.

Таблица. Величина зазора в блокировочной муфте K1

Число дисков с фрикционными накладками	Величина зазора в блокировочной муфте K1, мм	
	Трансмиссия 722.6 до 01.09.2002 года выпуска (с двухсторонними фрикционными накладками)	Трансмиссия 722.6 выпуска начиная с 01.09.2002 года (с односторонними фрикционными накладками)
3	2,7 - 3,1	2,4 - 2,8
4	3,0 - 3,4	2,6 - 3,0
5	3,3 - 3,7	2,8 - 3,2
6	3,7 - 4,0	2,9 - 3,3

Таблица. Ширина стопорных колец

Номер по каталогу	Толщина стопорного кольца, мм
A 140 994 87 40	2,5
A 140 994 88 40	2,8
A 140 994 89 40	3,1
A 140 994 29 35	3,4
A 140 994 30 35	3,7

8. Установите переднюю муфту свободного хода (92) и стопорное кольцо (91). Муфту свободного хода (92) следует установить так, чтобы стрелка на ней была направлена так, как показано на рис. 72.

Ведомый вал

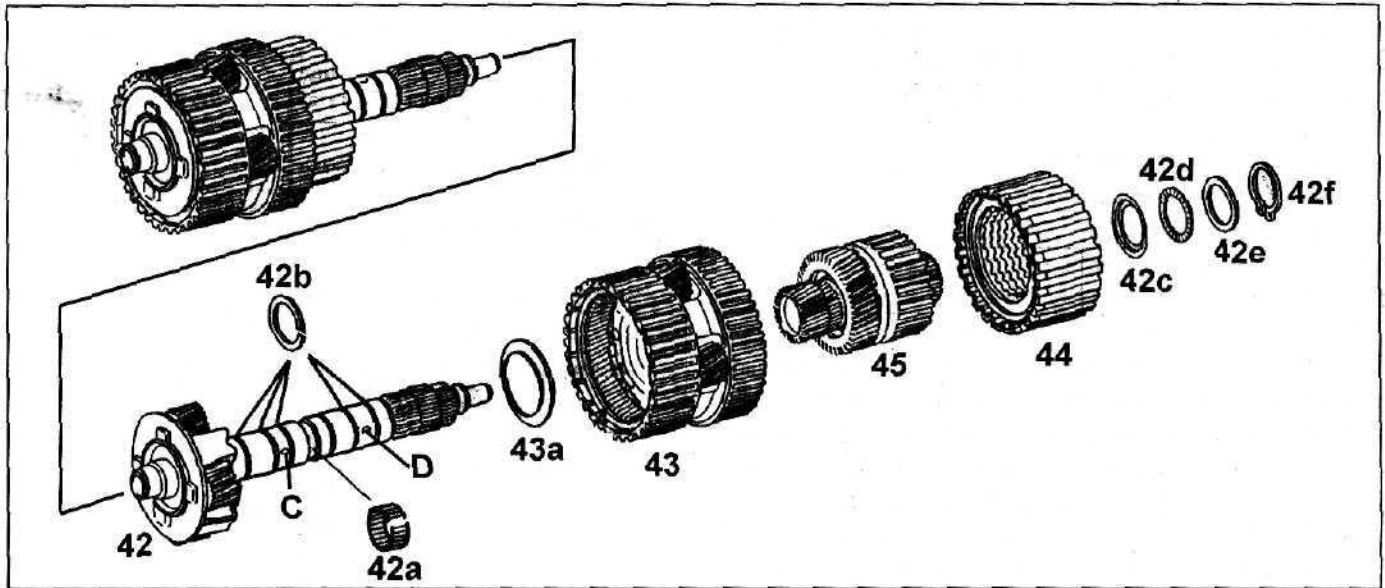


Рис. 75. Ведомый вал.

42 - ведомый вал с водилом среднего планетарного ряда;

42a - радиальный игольчатый подшипник;

42b - уплотнительные кольца (фторопластовые);

42c - регулировочная шайба;

42d - упорный игольчатый подшипник;

42e - упорная шайба;

42f - упорное кольцо;

43 - водило заднего планетарного ряда вместе с эпициклической шестерней среднего ряда;

43a - регулировочная шайба;

44 - блокировочная муфта К3;

45 - задний вал;

С - отверстие слива масла из бустера блокировочной муфты К3;

Д - отверстие подвода давления в бустеры блокировочной муфты К3.

Разборка

1. Отделите картер коробки передач от картера гидротрансформатора.
2. Удалите блокировочные муфты К1, К2 и К3.
3. Снимите с ведомого вала два уплотнительных фторопластовых кольца (42b).
4. Снимите с ведомого вала упорное кольцо (42f), упорную шайбу (42e), упорный игольчатый подшипник (42d) и регулировочную шайбу (42c).
5. Разберите блокировочную муфту К3 (44).
6. Снимите задний вал (45) с ведомого вала. Разберите и соберите задний вал.
7. Снимите водило заднего планетарного ряда (43) вместе с ведомым валом.
8. Удалите регулировочную шайбу (43a).

Сборка

1. Установите регулировочную шайбу (43a) так, чтобы ее бурт находился со стороны планетарного ряда.
2. Установите на ведомый вал водило заднего планетарного ряда (43).
3. Предварительно смажьте техническим вазелином и затем установите в канавки три нижних фторопластовых кольца (42b) так, чтобы их концы были состыкованы.
4. Установите на ведомый вал задний вал (45). Проверьте на заднем вале уплотнительные кольца с О-образным поперечным сечением и, в случае необходимости, замените их.
5. Соберите блокировочную муфту К3 (44).

Измерьте и отрегулируйте путем подбора толщины стопорного кольца зазор в блокировочной муфте К3. Количество дисков в блокировочной муфте К3 зависит от мощности двигателя, для работы с которым предназначена данная трансмиссия. В зависимости от количества дисков в блокировочной муфте К3 устанавливается соответствующий зазор (см. таблицу "Величина зазора в блокировочной муфте К3").

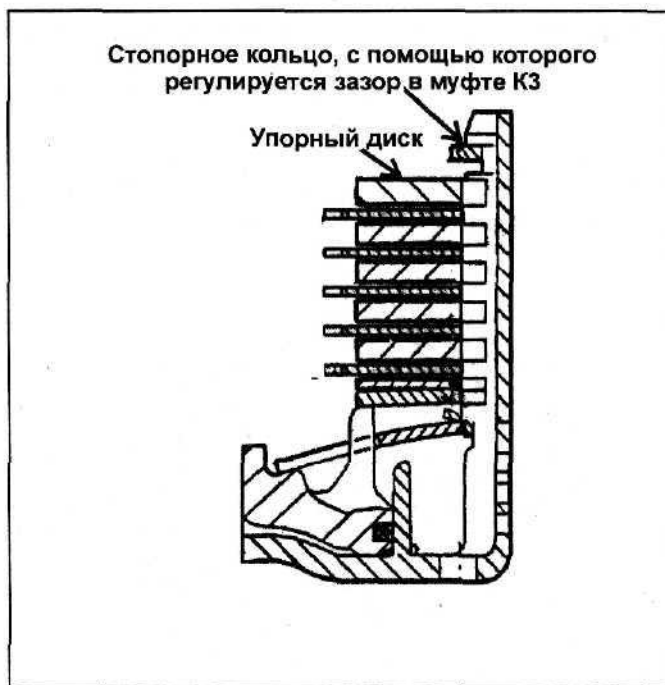


Рис. 76.

Таблица. Величина зазора в блокировочной муфте К3

Число дисков с фрикционными накладками	Величина зазора в блокировочной муфте К3, мм	
	Трансмиссия 722.6 до 01.09.2002 года выпуска (с двусторонними фрикционными накладками)	Трансмиссия 722.6 выпуска, начиная с 01.09.2002 года (с односторонними фрикционными накладками)
3	2,30 - 2,70	2,30 - 2,70
4	2,40 - 2,80	2,40 - 2,80
5	2,50 - 2,90	2,50 - 2,90

Таблица. Ширина стопорных колец

Номер по каталогу	Толщина стопорного кольца, мм
A 140 994 9940	1,9
A 140 994 10 35	2,2
A 140 994 11 35	2,5
A 140 994 35 35	2,8
A 140 994 36 35	3,1

6. Установите упорное кольцо, упорную шайбу, упорный игольчатый подшипник и регулировочную шайбу (42с-42f).

7. Предварительно смажьте техническим вазелином и затем установите в канавки два верхних фторопластовых кольца (42b) так, чтобы их концы были состыкованы.

8. Проверьте осевой зазор между упорной шайбой (42e) и упорным кольцом (42f). Величина зазора должна составлять 0,15 - 0,6 мм.

9. Установите блокировочные муфты К1, К2 и К3.

Регулировка осевого биения ведомого вала

1. После установки всех деталей коробки передач, расположенных внутри картера, следует удалить опору шарикового подшипника ведомого вала (лучше это делать перед установкой в картер ведомого вала).

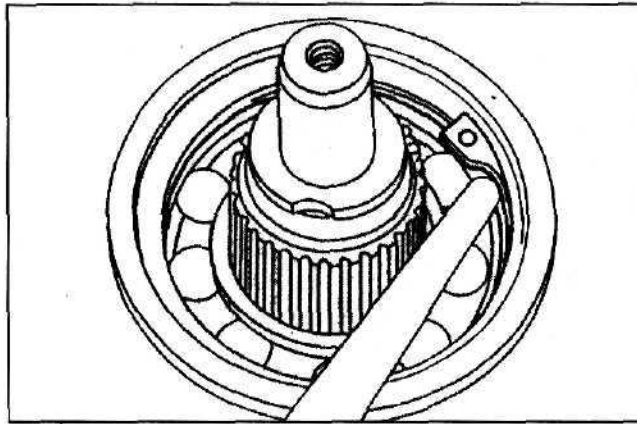


Рис. 77.

2. Используя брусок и штангенциркуль, определите расстояние от бруска до шестерни механизма блокировки ведомого вала.

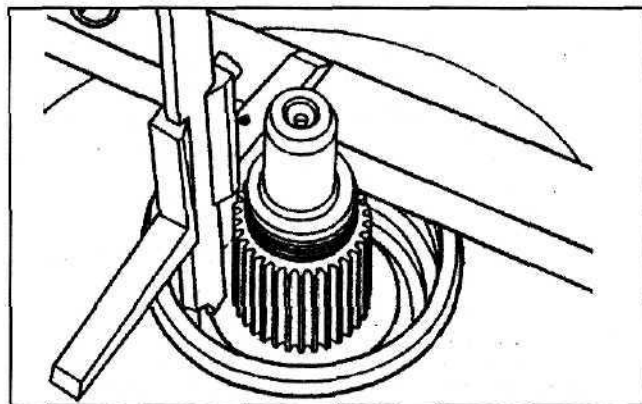


Рис. 78.

3. Используя брусок и штангенциркуль, определите расстояние от бруска до упорного буртика в гнезде шарикового подшипника. Определите величину осевого биения ведомого вала, как разность двух выполненных измерений.

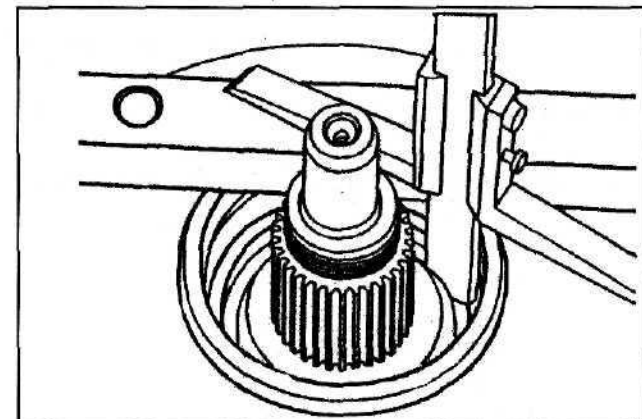


Рис. 79.

Например:

Расстояние от бруска до шестерни механизма блокировки ведомого вала равно 49,90 мм.

(расстояние от бруска до упорного буртика в гнезде шарикового подшипника 49,00 мм.

Осевое биение ведомого вала:

$49,9 - 49,0 = 0,9$ мм.

Величина осевого биения ведомого вала должна находиться в пределах 0,30...0,5 мм.

Регулировка осевого биения ведомого вала осуществляется с помощью подбора толщины шайбы, устанавливаемой между шестерней механизма блокировки ведомого вала и подшипником.

Толщина шайбы определяется как разность величины осевого биения ведомого вала, определенной путем вышеприведенных измерений, и средней величины допускаемого биения вала. Так для рассмотренного примера: толщина шайбы = 0,9 - 0,4 = 0,5 мм.

Изготавливаются 4 типоразмера регулировочной шайбы толщиной: 0,2; 0,3; 0,4 и 0,5 мм.

4. Установите на место подшипник, зафиксируйте его стопорным кольцом и накрутите на ведомый вал гайку.

Затяните гайку. Используя зубило законтрите гайку на ведомом валу.

Момент затяжки20 Н·м

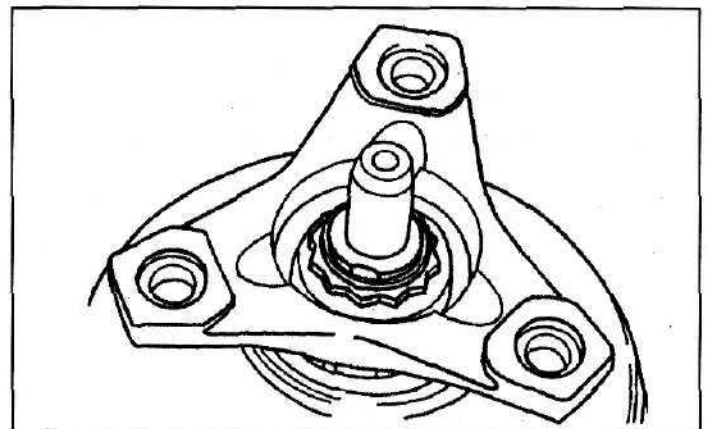


Рис. 80.

7. Электрогидравлический блок управления

С начала производства в марте 1995 г., конструкция клапанной коробки электрогидравлического блока управления (рис. 81) подверглась нескольким изменениям, целью которых было увеличение ее долговечности и улучшение качества переключения передач. По идентификационному номеру, отлитому на нижней части корпуса клапанной коробки рядом с клапаном выбора диапазона (рис. 82), можно судить к какой модификации относится данный электрогидравлический блок управления. Ниже представлены отличительные особенности каждой модификации клапанной коробки.

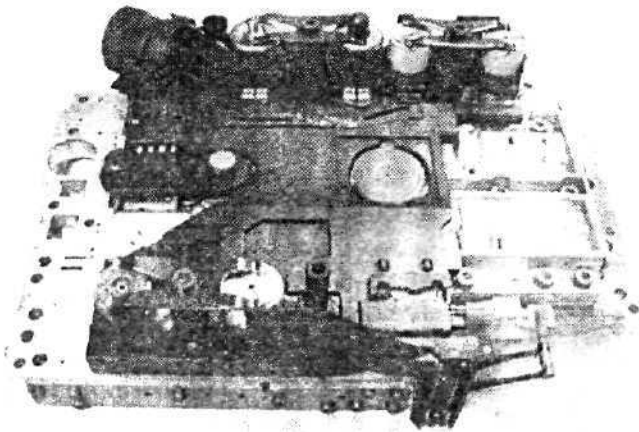


Рис. 81.



Рис. 82.

140 277 32 01. Это - исходная модификация клапанной коробки, производство которой началось в марте 1995. Отличительным признаком этого варианта могут служить два прямоугольных отверстия, через которые масло подводится к клапану переключения В2 (на рис. 82 обведены окружностями). На этом же рисунке можно увидеть выпускное отверстие этого клапана, которое расположено ниже самого клапана и так же обведено окружностью. Кроме того, в первой модификации клапанной коробки в том месте, которое обведено на рис. 83 окружностью, отсутствовал клапан с пластиковым плунжером.

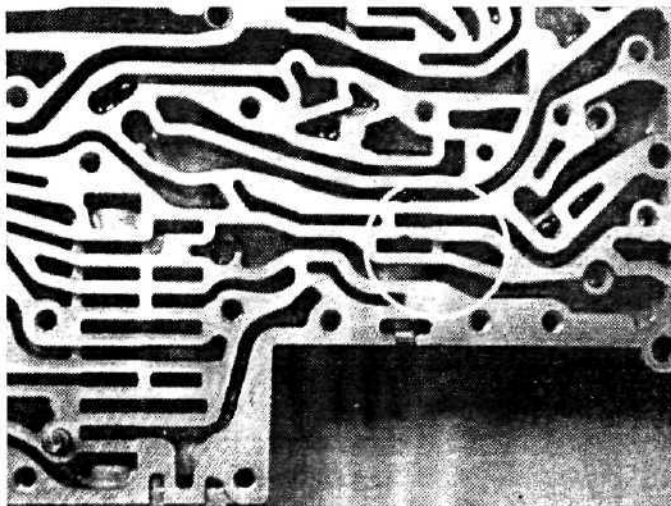


Рис. 83.



Рис. 84.

140 277 34 01. Это вторая модификация клапанной коробки, выпуск которой начался в марте 1996 г. В этом варианте подвод масла к клапану переключения осуществляется с помощью только одного отверстия прямоугольной формы и выпускное отверстие имеет неправильную форму (рис. 84). Здесь уже появился клапан с пластмассовым плунжером (рис. 85), который был предназначен для устранения резких толчков, ощущаемых ранее во время понижающих

переключений 3-2. Этот клапан обеспечивает подвод давления к противоположной части поршня блокировочной муфты К3, что позволило снизить скорость его перемещения.

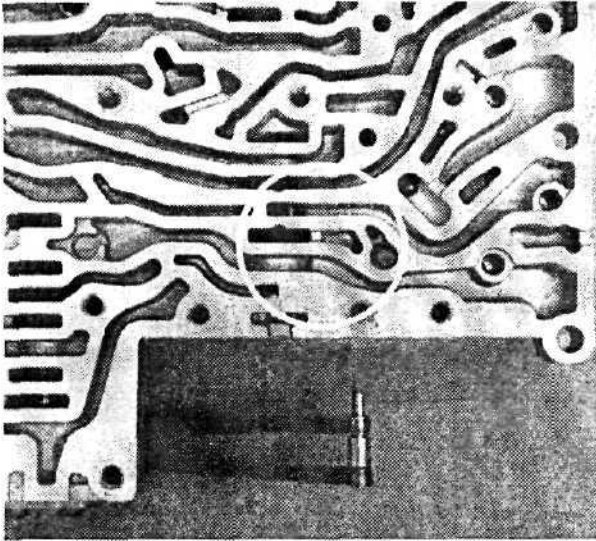


Рис. 85.

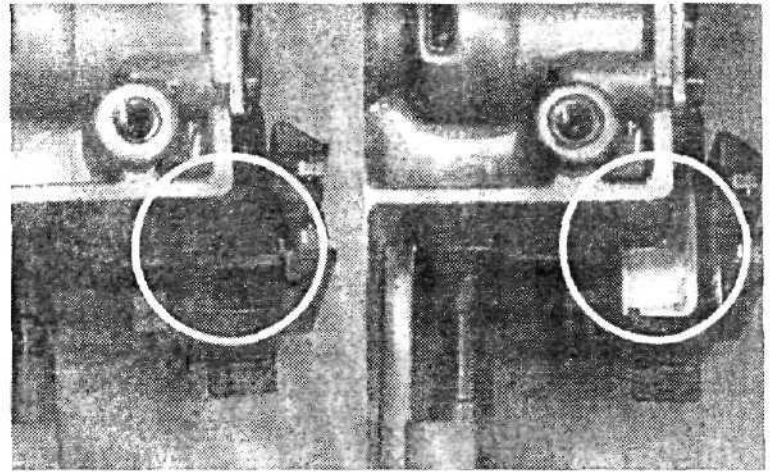


Рис. 86.

140 277 34 01. Выпуск трансмиссий 722.6 с этой модификацией клапанной коробки начался в апреле 1996 г. Здесь была несколько изменена распределительная пластина. В ней появилась небольшая консоль для установки выключателя (рис. 86) в области расположения клапана выбора диапазона.

140 277 36 01. В июле 1996 г. клапанная коробка претерпела значительные изменения (рис. 87), что было сделано для повышения качества начальной загрузки коробки передач (включения первой передачи и передачи заднего хода). Были изменены обе части (верхняя и нижняя) клапанной коробки (рис. 88 и 89). Кроме того, был изменен и электронный блок управления. Если эту клапанную коробку использовать на автомобилях более ранних выпусков без замены электронного блока управления, то будут происходить чрезмерно поздние переключения передач.

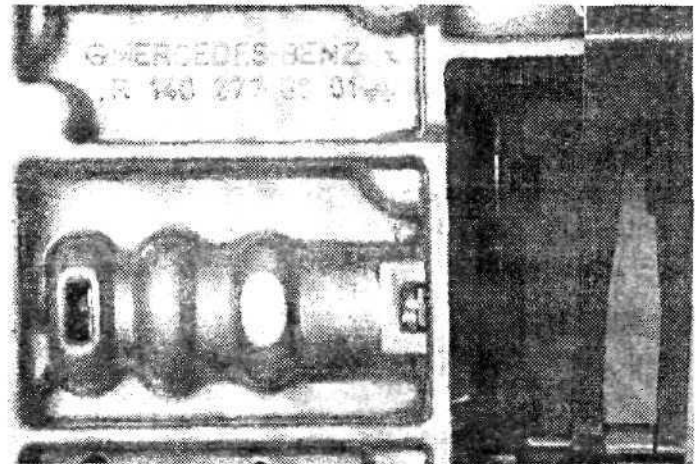
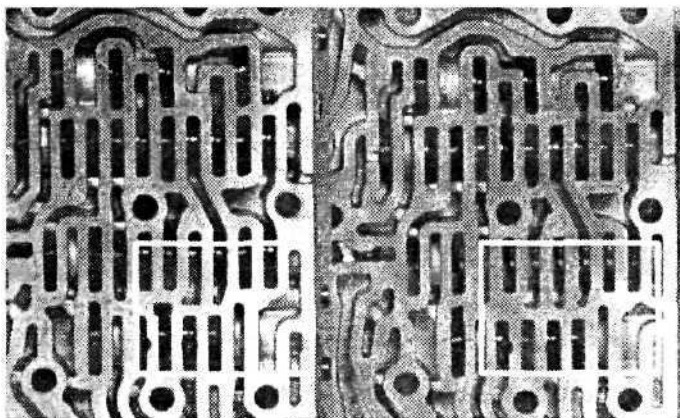


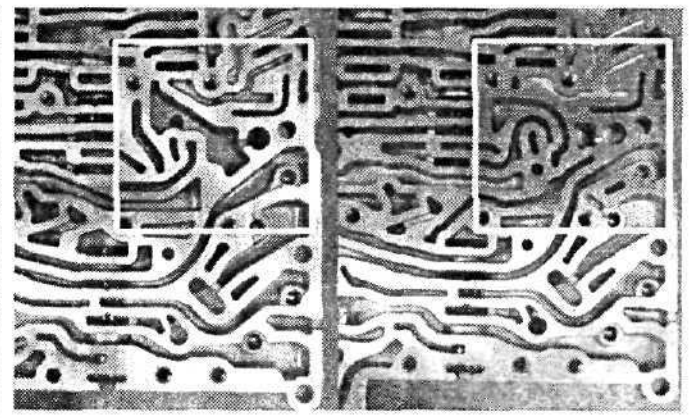
Рис. 87.



140 277 35 01

140 277 37 01

Рис. 88. Верхняя часть клапанной коробки.



140 277 34 01

140 277 36 01

Рис. 89. Нижняя часть клапанной коробки.

Идентификация распределительных пластин

Для идентификации распределительных пластин используются серповидные метки, которые расположены, как правило, на краю пластины в области расположения клапана выбора диапазона.

Распределительная пластина № 140 277 37 14
Эта пластина использовалась в первой модификации клапанной коробки (с номером нижней части 140 277 32 01). Она имеет 3 серповидные метки и только одно отверстие, расположенное рядом с этими метками (рис. 90).

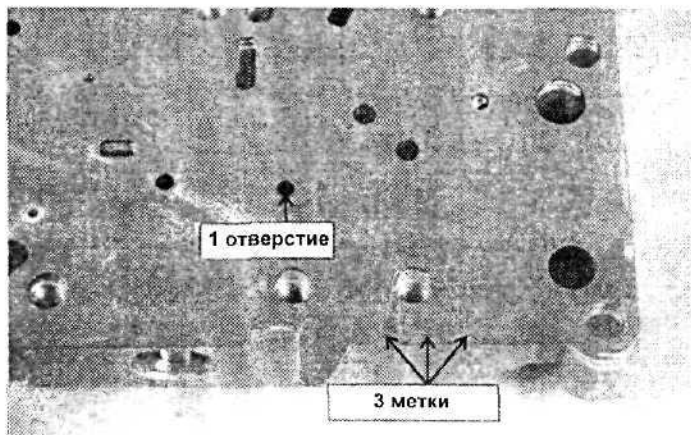


Рис. 90.

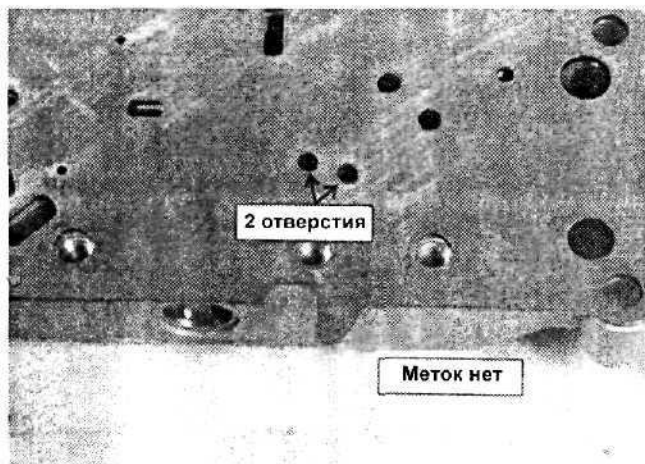


Рис. 91.

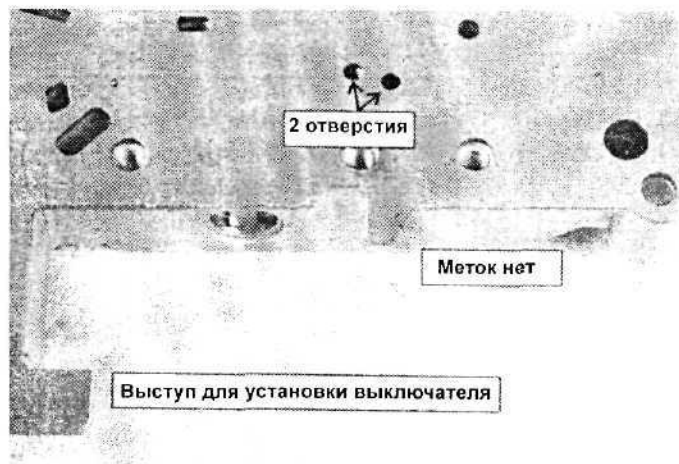


Рис. 92.

Распределительная пластина № 140 277 38 14

Пластина предназначена для клапанных коробок с номером нижней части 140 277 34 01, и может быть идентифицирована по отсутствию меток и двух отверстий, расположенных рядом с тем местом, где располагаются идентификационные метки (рис. 91).

Распределительная пластина № 140 277 40 14

Эта пластина такая же, как и предыдущая, но в отличие от нее имеет выступ для установки выключателя (рис. 92).

Распределительная пластина № 140 277 39 14

Пластины с таким номером предназначены для использования в клапанных коробках, выпуск которых начался в июле 1996 года, и могут быть идентифицированы по наличию только одной серповидной метки (рис. 93).



Рис. 93.

Внимание: между электронным блоком управления трансмиссией, клапанной коробкой и распределительной пластиной должно быть полное соответствие (см. таблицу "Соответствие электронного блока управления трансмиссией, клапанной коробки и распределительной пластины").

Таблица. Соответствие электронного блока управления трансмиссией, клапанной коробки и распределительной пластины

Электрогидравлический блок управления (1)	Клапанная коробка (2)	Верхняя часть клапанной коробки (3)	Нижняя часть клапанной коробки (3)	Распределительная пластина (4)	Примечание
140 270 02 06	140 270 07 57	140 277 33 01	140 277 32 01	140 277 37 14	Начало производства - март 1995 г.
140 270 03 06	140 270 08 57	140 277 35 01	140 277 34 01	140 277 38 14	Начало производства - март 1996 г.
140 270 05 06	140 270 10 57	140 277 35 01	140 277 34 01	140 277 40 14	Начало производства - апрель 1996 г.
140 270 04 06 (5)	140 270 09 57	140 277 37 01	140 277 36 01	140 277 39 14	Начало производства - июль 1996 г.

(1). Электрогидравлический блок управления включает в себя клапанную коробку, соленоиды и электрическую пластину. Его номер можно найти на боковой стороне нижней части клапанной коробки в области расположения клапана выбора диапазона (рис. 94).

(2). Идентификационный номер клапанной коробки никак не отображается.

(3). Номер верхней части клапанной коробки (рис. 95) и ее нижней части (рис. 82, 84 и 87).

(4). Распределительные пластины идентифицируются с помощью серповидных меток.

(5). Использование этого электрогидравлического блока управления на автомобилях более раннего выпуска требует и замены электронного блока управления, в противном случае переключение передач будет происходить при более высоких скоростях движения, нежели это регламентировано производителем.



Рис. 94.

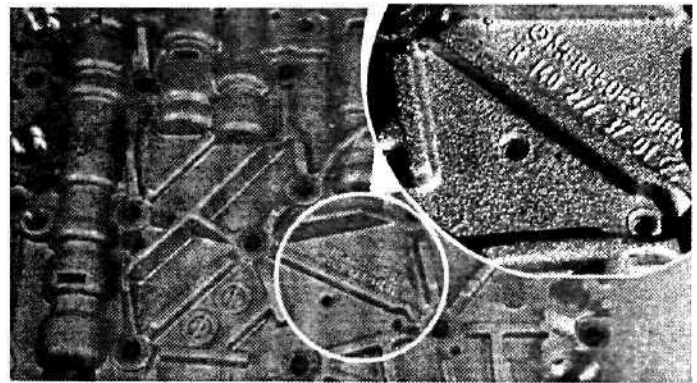


Рис. 95.

Начиная с 1998 года, трансмиссии 722.6 комплектовались электрогидравлическим блоком управления только с одним номером - 140 270 04 06. Но, несмотря на это, некоторому изменению подверглась конструкция клапана регулирования рабочего давления, который расположен в нижней части клапанной коробки. Первоначальный вариант этого клапана показан на рис. 96, измененный вариант на рис. 97.



Рис. 96.

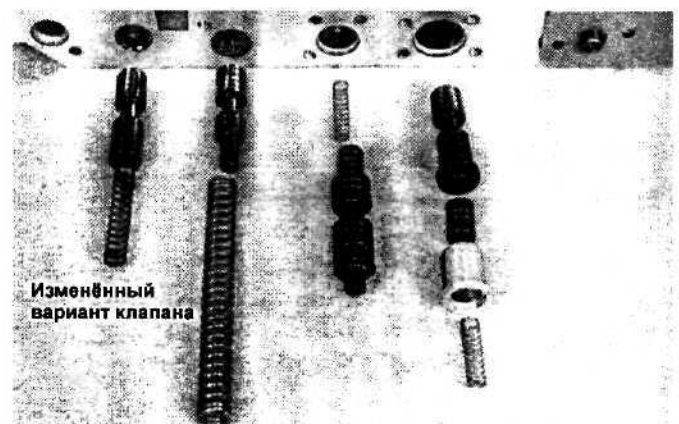


Рис. 97.

Для того, чтобы различать клапанные коробки с различной конструкцией клапана регулирования рабочего давления, их распределительные пластины имеют различное количество серповидных меток. Клапанная коробка с первоначальной конструкцией клапана имела распределительную пластину с двумя серповидными метками (рис. 98). Распределительная пластина клапанной коробки с измененной конструкцией клапана имеет пять таких меток (рис. 98).

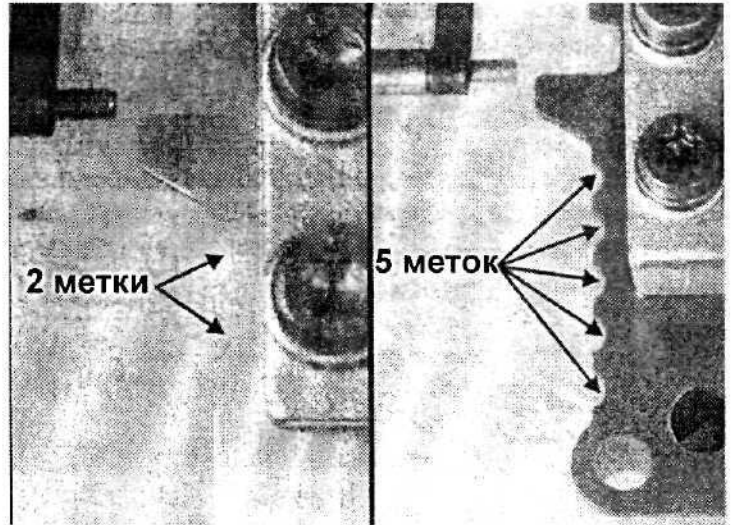


Рис. 98.

Обе эти клапанные коробки имеют одинаковые номера нижней **R 140 277 38 01** (рис. 99) и верхней **140 2773701** (рис. 100) частей.

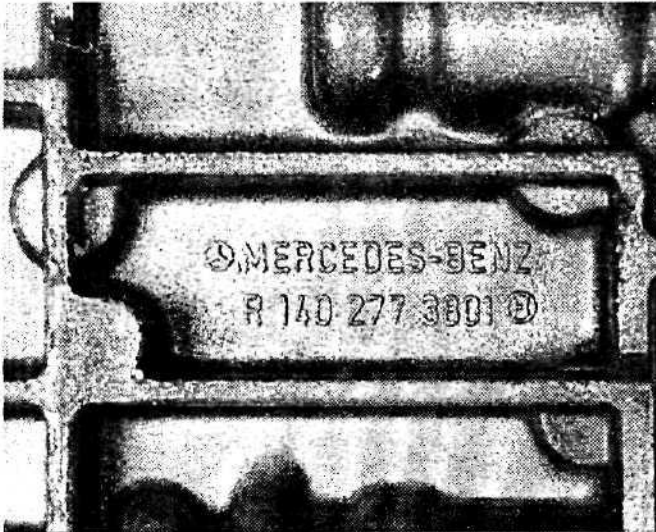


Рис. 99.

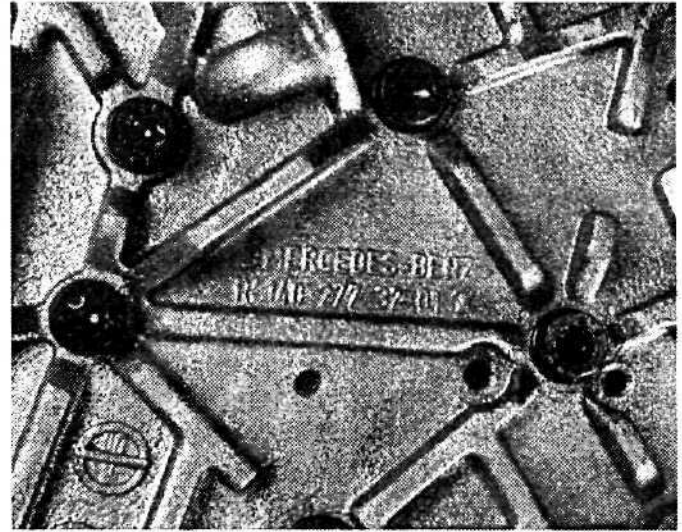


Рис. 100.

Клапанные коробки с двумя метками в распределительной пластине начали выпускаться с 12 октября 1998 г., а с пятью метками с 19 сентября 2000 г. (рис. 101).

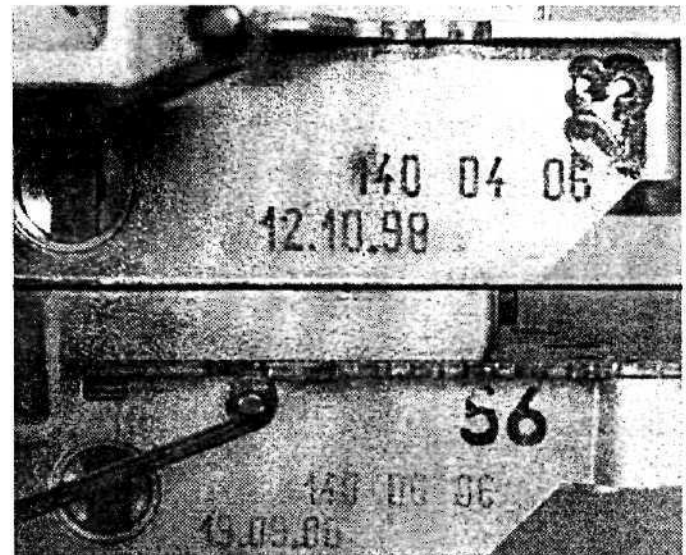


Рис. 101.

Однако обе эти клапанные коробки могут быть использованы дилерами для установки на автомобили более ранних годов выпуска. Следует заметить, что в этом случае необходима замена и электронного блока управления.

Можно отметить еще одну отличительную особенность этих двух вариантов клапанной коробки. Первоначально по краям корпуса были метки квадратной формы (рис. 102). В варианте с измененной конструкцией клапана регулирования давления эти метки имеют форму полукруга (рис. 103).

Метки квадратной формы

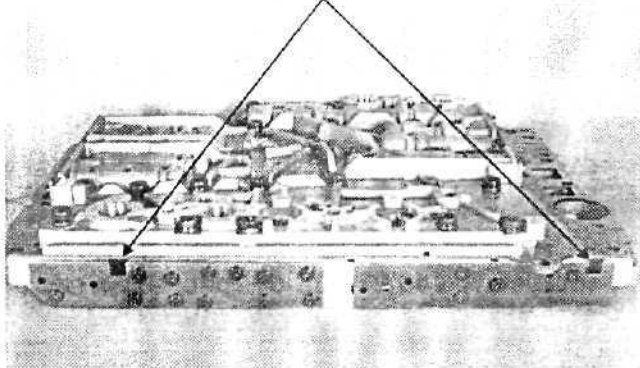


Рис. 102.

Метки полукруглой формы



Рис. 103.

Пружина, используемая в первоначальном варианте клапана регулирования рабочего давления (рис. 104), как показывает практика, достаточно часто ломалась. Это приводило к более поздним переключениям передач, скольжению во время переключений и резким толкам в случае принудительного понижения передачи. Следует отметить, что более позднее переключение передач может быть вызвано и другими причинами такими, как дефектные уплотнительные кольца барабана блокировочной муфты КЗ, установленные на ведомом вале, неисправный датчик положения рычага выбора диапазона или электронный блок управления трансмиссией. Однако из всего перечисленного наиболее просто проверить работоспособность пружины клапана регулирования рабочего давления. Это можно сделать, даже не снимая клапанную коробку с автомобиля. Просто следует снять поддон и удалить фиксирующую пластину, расположенную на задней стенке корпуса клапанной коробки ближе к пассажирскому месту (рис. 104), и осмотреть пружину. Проверьте длину этой пружины в свободном состоянии, которая должна быть равна приблизительно 52,2 мм. Если длина пружины имеет значительно меньший размер, то клапанную коробку необходимо демонтировать и постараться найти в ней недостающие фрагменты пружины. Новая пружина имеет номер 140 993 58 01.

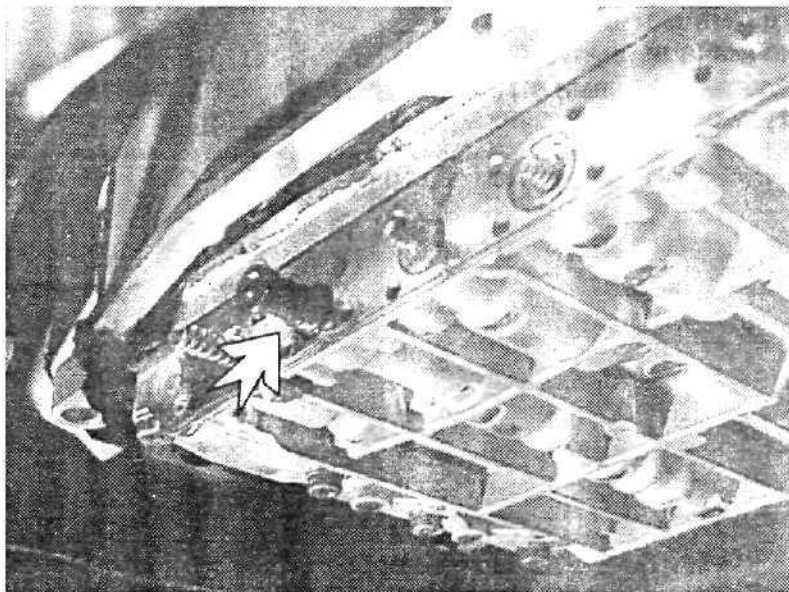


Рис. 104.

Разборка и сборка электрогидравлического блока управления

(трансмиссия 722.6 типа 129, 140, 163, 170, 202, 208, 210, 211, 215, 220, 230, 240;

трансмиссия 722.6 типа 461.302 /332 /342 /345, 463.206 /209 /232 /233 /240 /241 /243 /244

/245 /246 /247 /248 /249 /250 /254 /308 /309 /322 /323 /330 /331 /332 /333)

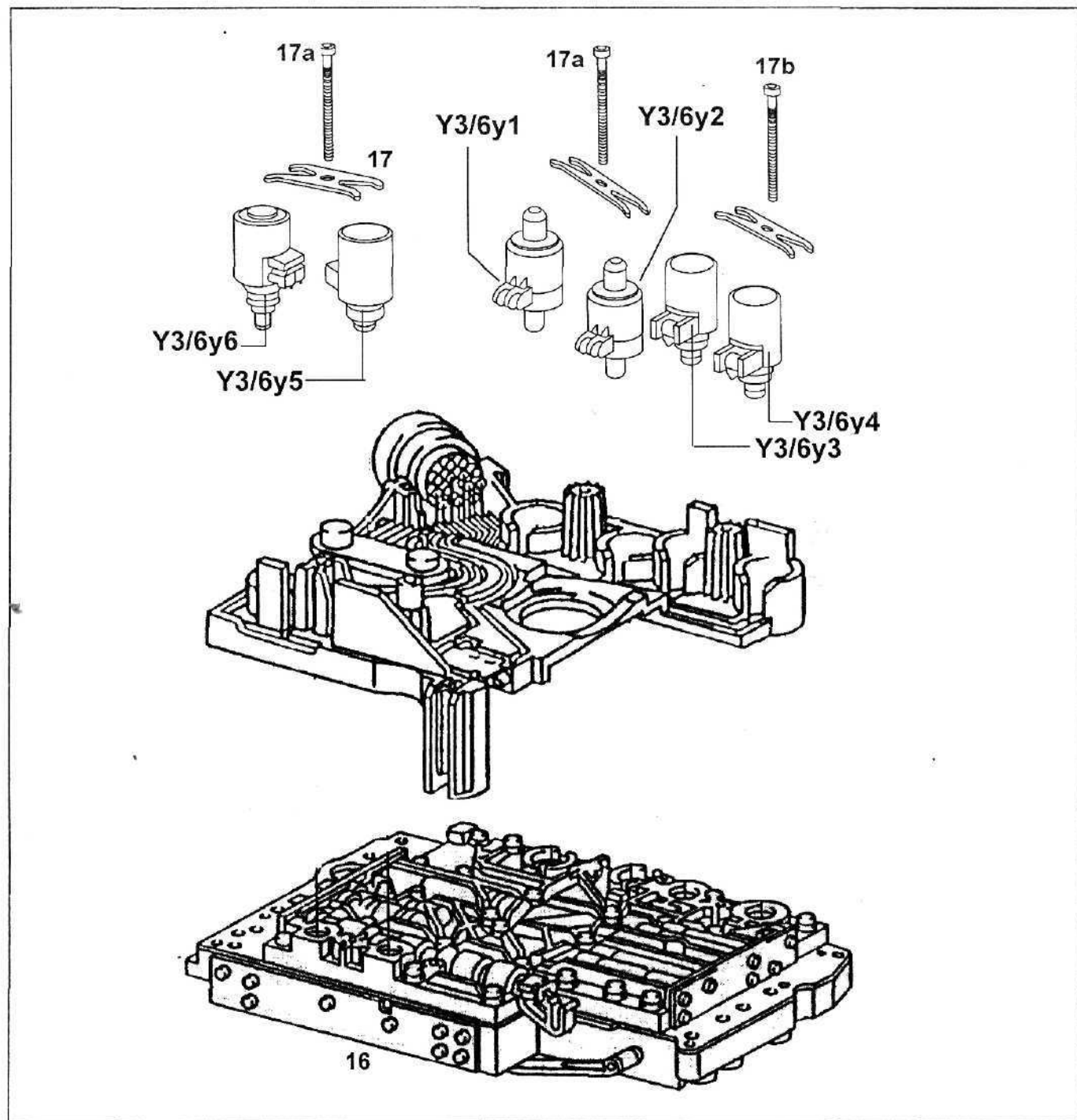


Рис. 105. Разборка и сборка электрогидравлического блока управления.

16 - клапанная коробка;

17 - упругая пластина;

17a - болт М6х32;

17b - болт М6х30;

Y3/6 - электрическая пластина;

Y3/6y1 - соленоид регулирования рабочего давления;

Y3/6y2 - соленоид регулирования давления переключения;

Y3/6y3 - соленоид переключений 1-2 и 4-5;

Y3/6y4 - соленоид переключения 3-4;

Y3/6y5 - соленоид переключения 2-3;

Y3/6y6 - соленоид управления блокировочной муфтой гидротрансформатора.

1. Удалите и установите новые колпачки соленоидов.
 2. Выкрутите болты (17а) и (17b) и удалите упругие пластины (17). При монтаже обратите внимание на то, что болты (17а) и (17b) имеют различную длину.
 3. С помощью специальной цанги удалите из клапанной коробки (16) соленоиды Y3/6y1 и Y3/6y2. При монтаже проверьте состояние уплотнительных колец обоих соленоидов; в случае необходимости замените их.
 4. С помощью специальной цанги удалите из клапанной коробки (16) соленоиды Y3/6y3, Y3/6y4 и Y3/6y5. При монтаже проверьте состояние уплотнительных колец этих соленоидов; в случае необходимости замените их.
 - 5.1. Снимите с клапанной коробки (16) электрическую пластину Y3/6. При монтаже обратите внимание на то, что оба штифта, центрирующие электрическую пластину Y3/6, расположены в корпусе клапанной коробки (16).
 6. Разберите и соберите клапанную коробку (16).
 7. Сборка электрогидравлического блока осуществляется в обратной последовательности.
- Момент затяжки болтов (17а) и (17b).... 8 Н·м*

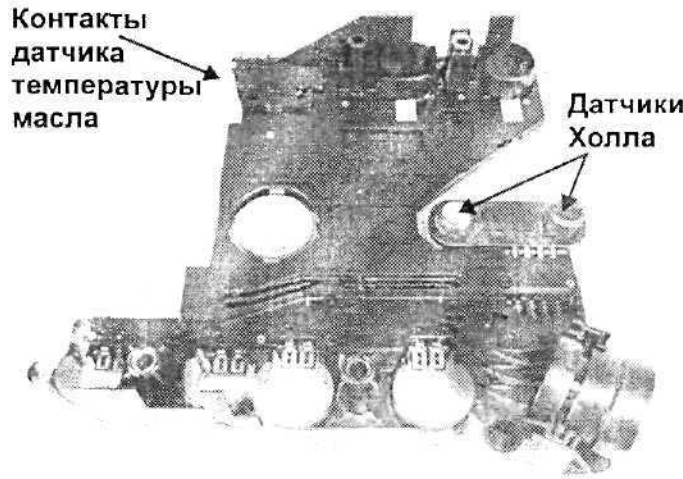


Рис. 106.

Некоторые замечания по внешнему осмотру электрической пластины

После того, как электрическая пластина была снята с клапанной коробки (рис. 106), необходимо провести ее визуальную проверку, обратив внимание на следующие моменты:

1. В первоначальном варианте контакты для подключения датчиков Холла были открытыми (рис. 107). Дальнейшее использование таких электрических пластин не рекомендуется и их следует заменить пластинами новой конструкции (рис. 108). Номер электрической пластины с закрытыми контактами для крепления датчиков Холла - А 140 2 70 05 061.

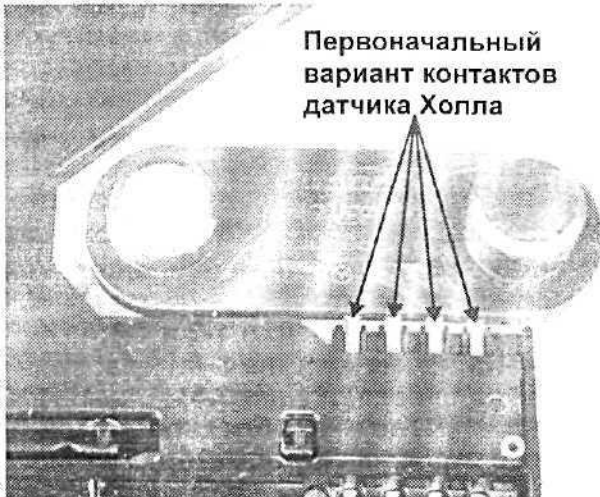


Рис. 107.



Рис. 108.

2. Внимательно осмотрите датчики Холла с точки зрения их внешнего повреждения. Особенно важно обратить на это внимание в тех случаях, когда в коробке передач произошло разрушение одного или нескольких планетарных механизмов. В этом случае металлические осколки могли повредить датчики.

3. Проверьте упругую пластину (рис. 109), с помощью которой осуществляется крепление датчиков Холла. Важно, чтобы она была упругой, поскольку в противном случае может быть нарушен зазор между датчиками и вращающимися барабанами, по частоте вращения которых и определяются обороты.



Рис. 109.



Рис. 110.

4. Осмотрите контакты всех соленоидов (рис. 110), в случае необходимости исправьте и зачистите их.
 5. Осмотрите все гнезда для установки соленоидов. Если в них имеются дефекты, то они могут служить причиной неправильной установки соленоида, и, как следствие этого, соленоид будет работать неправильно.

6. Проверьте штыри в разъеме. Не допускается наличие сломанных или погнутых штырей. Осмотрите резьбовое отверстие внутри разъема.

7. С помощью сжатого воздуха проверьте работоспособность каждого соленоида.

8. После закрепления всех элементов в электрической пластине следует установить защитные крышки соленоидов (рис. 111). На ранних конструкциях пластины эти крышки не использовались. Их стали устанавливать для предохранения электрической цепи от короткого замыкания, которое может возникнуть из-за наличия в масле металлических частиц. Защитные крышки отдельно не поставляются. Обычно они поставляются вместе с электрической пластиной.

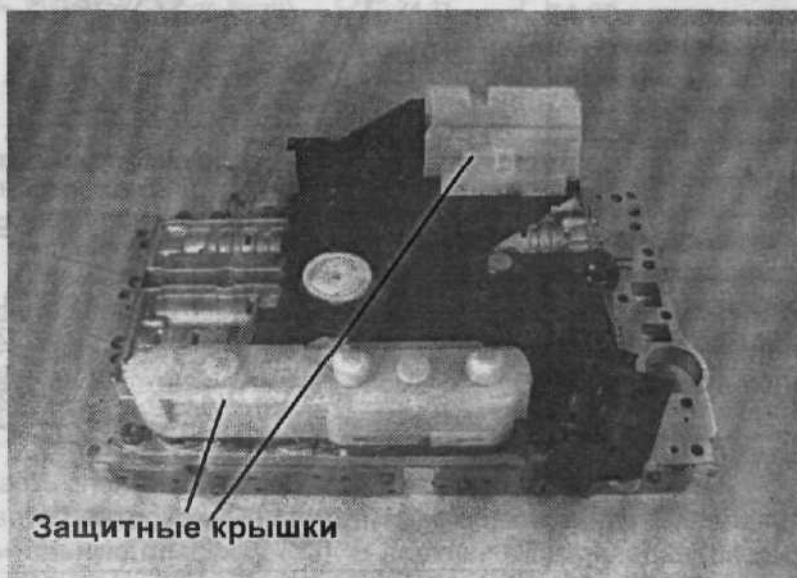


Рис. 111.

Разборка и сборка электрогидравлического блока управления

(трансмиссия 722.610 тип 463.209/ 323/ 244/ 245/ 250; трансмиссия 722.6611 тип 463.308/330/ 331; трансмиссия 722.630 тип 463.206/ 240/ 241/ 243/ 246/ 247/ 248/ 249/ 254; трансмиссия 722.637 тип 461.302/ 332/ 342/ 345, 463.322/323; трансмиссия 722.638 тип 463.309/ 332/ 333)

A: регулятор рабочего давления; клапан формирования давления смазки; клапан давления перекрытия для группы переключения 2-3.

B: группа переключения 1-2/4-5; клапан давления переключения; клапан формирования давления регулирующих соленоидов; клапан формирования давления переключения.

C: группа переключения 3-4.

D: группа переключения 2-3; клапан управления муфтой блокировки гидротрансформатора; клапан включения тормоза B2.

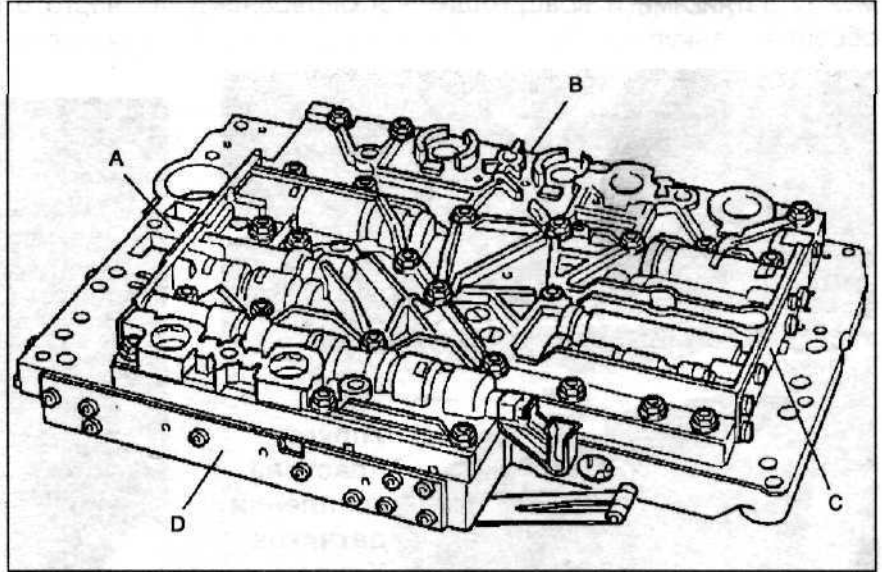


Рис. 112.

71 - болт (29 шт.);
72 - нижняя часть клапанной коробки;
73 - распределительная пластина;
74 - верхняя часть клапанной коробки;
82 - упругий фиксатор.

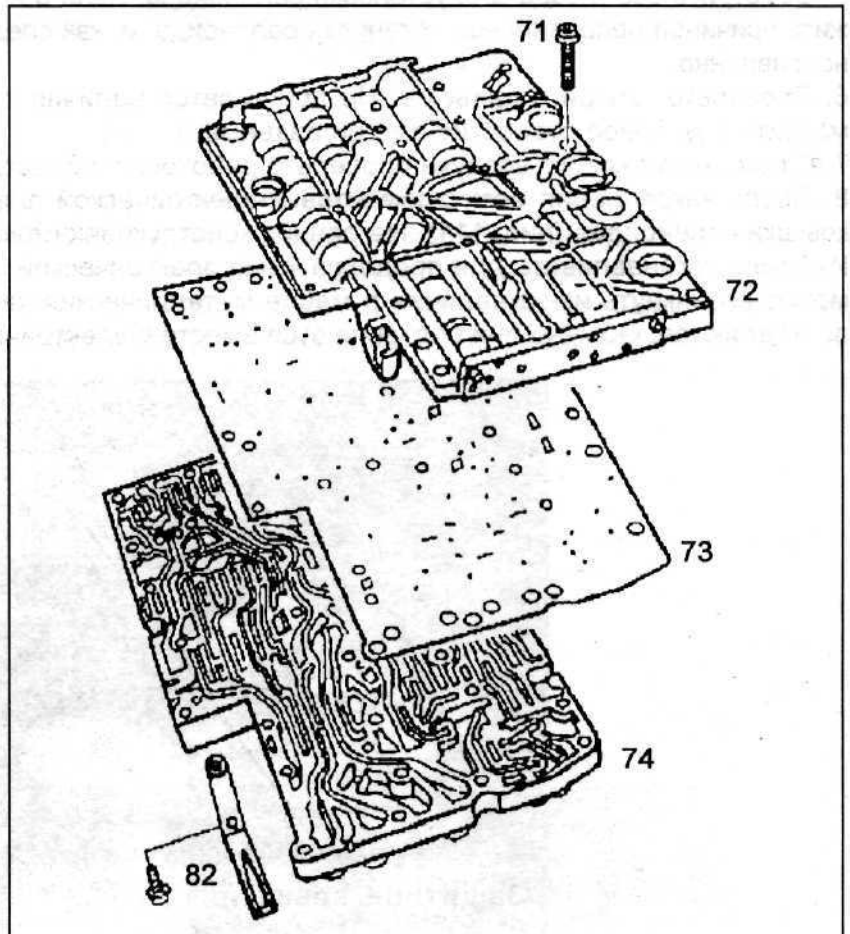


Рис. 113.

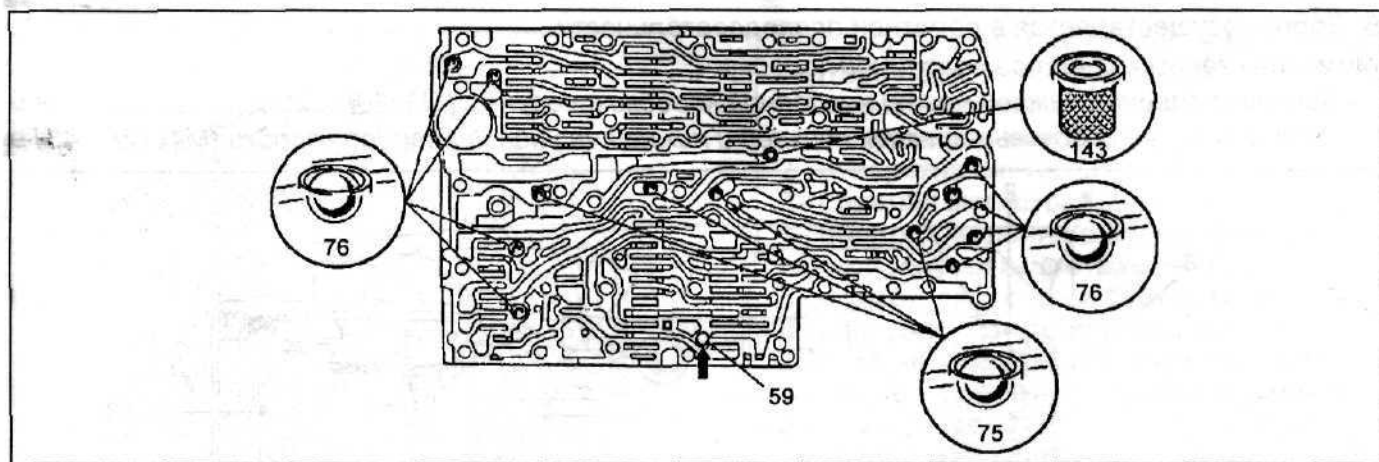


Рис. 114.

- 59 - центровочный штифт;
- 75 - шариковый клапан (пластмассовый);
- 72 - нижняя часть клапанной коробки;
- 72.1 - клапан выбора диапазона;
- 72.2 - клапан регулирования перекрытия переключения 2-3;
- 72.3 - регулятор давления переключения;
- 72.4 - регулятор рабочего давления;
- 72.5 - клапан избыточного давления 3-4;
- 72.6 - клапан переключения 3-4;
- 72.7 - клапан регулирования давления переключения 3-4;
- 72.8 - клапан регулирования перекрытия переключения 3-4.

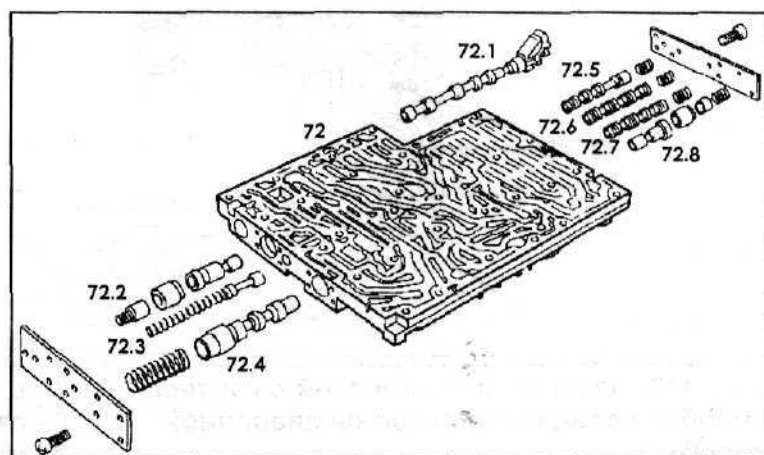
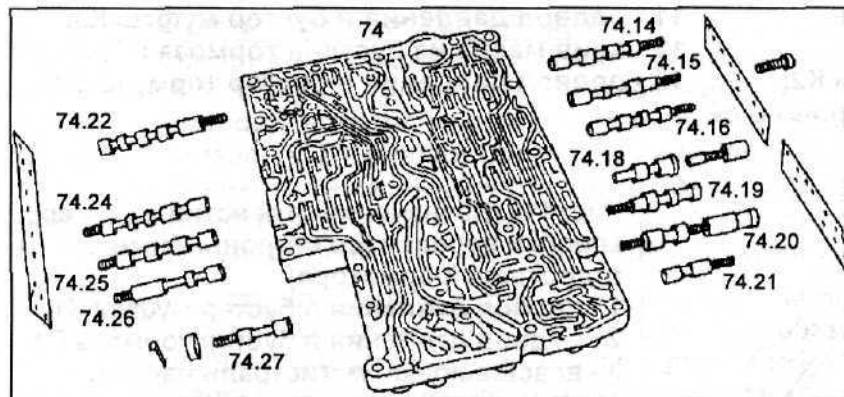


Рис. 115.



- Рис. 116. 74 - верхняя часть клапанной коробки; 74.14 - клапан переключений 1-2/4-5; 74.15 - клапан избыточного давления переключений 1-2/4-5; 74.18 - клапан регулирования перекрытия переключений 1-2/4-5; 74.19 - клапан давления переключения; 74.20 - клапан формирования давления регулирующих соленоидов; 74.21 - клапан формирования давления переключения;

- 74.22 - клапан гидротрансформатора; 74.24 - клапан регулирования давления переключения 2-3; 74.25 - клапан переключения 2-3; 74.26 - клапан избыточного давления переключения 2-3; 74.27 - клапан включения тормоза В2.

Общие замечания

Во время работы с клапанной коробкой необходимо соблюдать чистоту. Нельзя использовать для протирки деталей клапанной коробки тряпки. Для этого рекомендуется использовать бумажные салфетки. После разборки все детали следует промыть и обдуть сжатым воздухом.

1. Открутите упругий фиксатор (82).
2. Открутите болты (71).
3. Отделите нижнюю часть клапанной коробки (72) от верхней (74).
Перед сборкой установите центровочный штифт (59) в верхнюю часть клапанной коробки.
4. Удалите распределительную пластину (73). В верхней части клапанной коробки находится 12 шариков, из них 4 из пластмассы (75) и 8 стальных (76).
5. Открутите в нижней и верхней части клапанной коробки боковые крышки.

6. Сборка осуществляется в обратной последовательности.

Моменты затяжки болтов клапанной коробки:

- болты крепления нижней части клапанной коробки к верхней (M6x30)..... 8 Н·м
- болты крепления боковых крышек верхней и нижней частей клапанной коробки (M4x12).... 4 Н·м

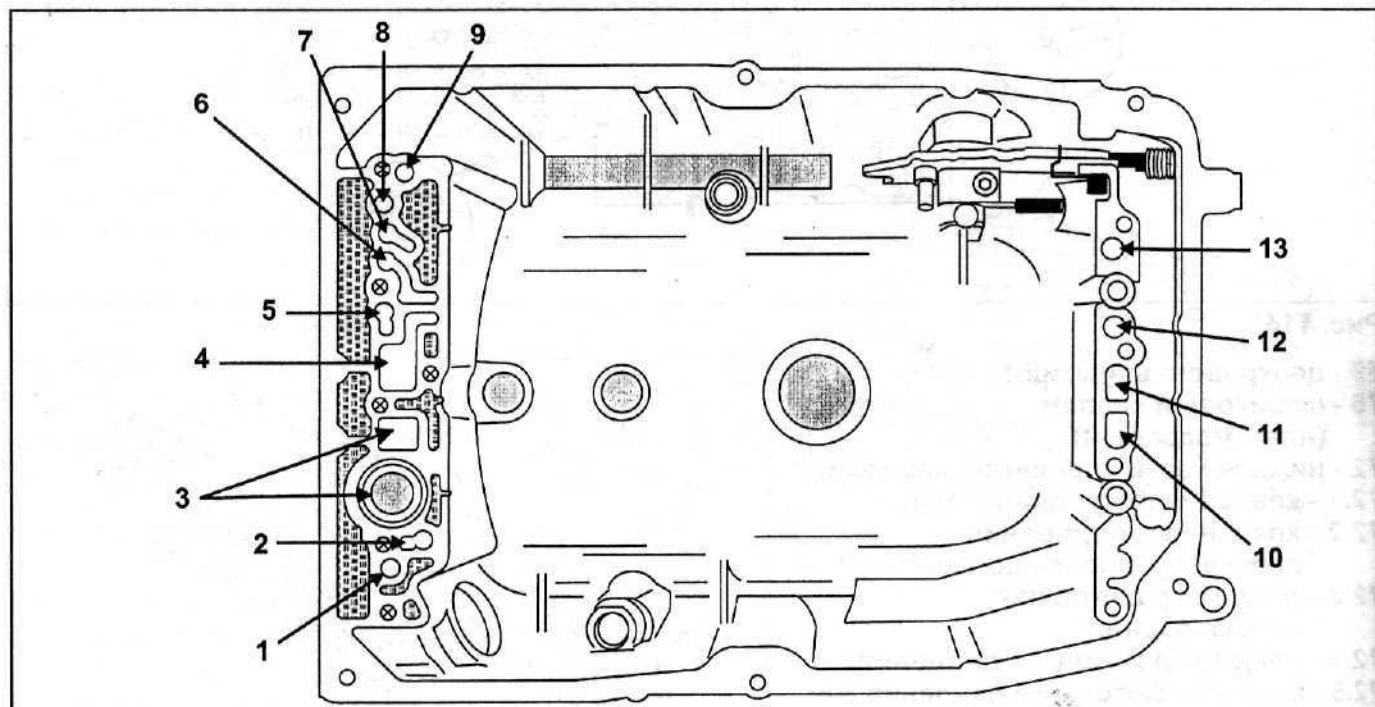


Рис. 117. Назначение отверстий в картере коробки передач (со стороны клапанной коробки).

- 1 - подвод давления в бустер муфты K1;
- 2 - подвод давления в бустер тормоза V1;
- 3 - всасывающая магистраль насоса;
- 4 - нагнетающая магистраль насоса;
- 5 - подвод давления в бустер муфты K2;
- 6 - подвод давления в бустер блокировочной муфты гидротрансформатора;

- 7 - сливная магистраль насоса;
- 8 - отверстие системы охлаждения масла;
- 9 - отверстие системы подпитки гидротрансформатора;
- 10 - подвод давления в бустер тормоза V2;
- 11 - подвод давления в бустер муфты K3;
- 12 - слив масла из бустера тормоза V2;
- 13 - подвод давления в бустер тормоза V3.

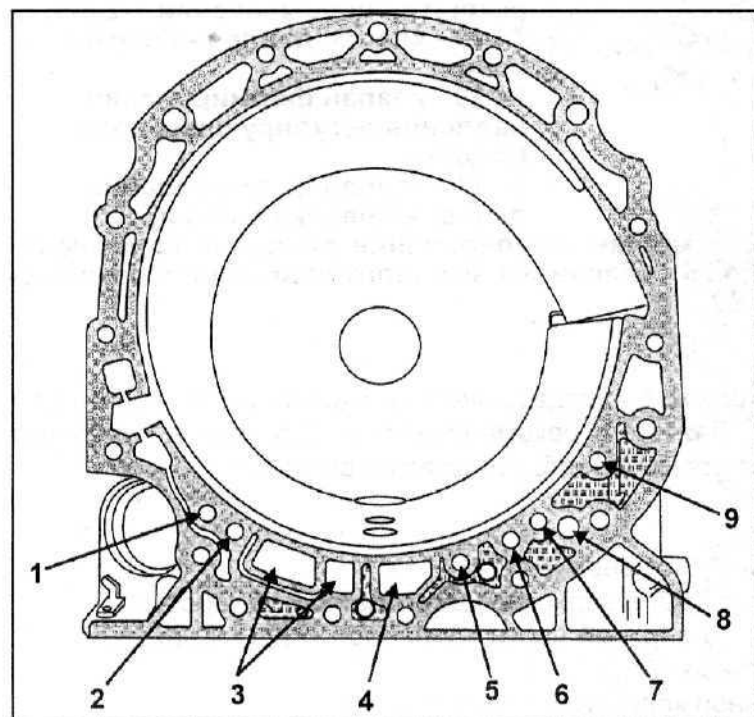


Рис. 118. Назначение отверстий в картере коробки передач (со стороны картера гидротрансформатора).

- 1 - подвод давления в бустер муфты K1;
- 2 - подвод давления в бустер тормоза V1;
- 3 - всасывающая магистраль насоса;
- 4 - нагнетающая магистраль насоса;
- 5 - подвод давления в бустер муфты K2;
- 6 - подвод давления в бустер блокировочной муфты гидротрансформатора;
- 7 - сливная магистраль насоса;
- 8 - отверстие системы охлаждения масла;
- 9 - отверстие системы подпитки гидротрансформатора.

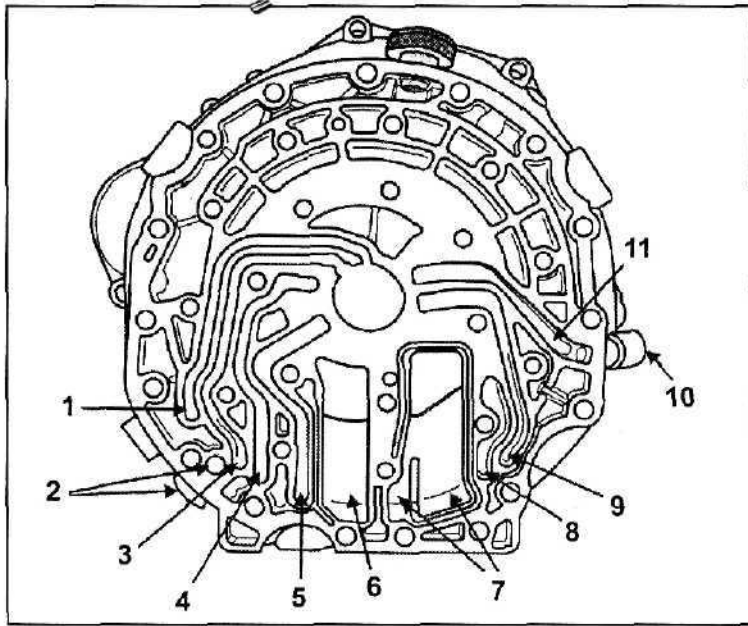


Рис. 119. Назначение отверстий в картере гидротрансформатора.

- 1 - канал системы подпитки гидротрансформатора;
- 2 - отверстие системы охлаждения масла;
- 3 - сливная магистраль насоса;
- 4 - подвод давления в бустер блокировочной муфты гидротрансформатора;
- 5 - подвод давления в бустер муфты K2;
- 6 - нагнетающая магистраль насоса;
- 7 - всасывающая магистраль насоса;
- 8 - подвод давления в бустер тормоза В1;
- 9 - подвод давления в бустер муфты K1;
- 10 - отверстие системы охлаждения масла;
- 11 - канал системы смазки коробки передач.

Приложение 1

Общая схема гидравлической системы управления коробки передач 722.6

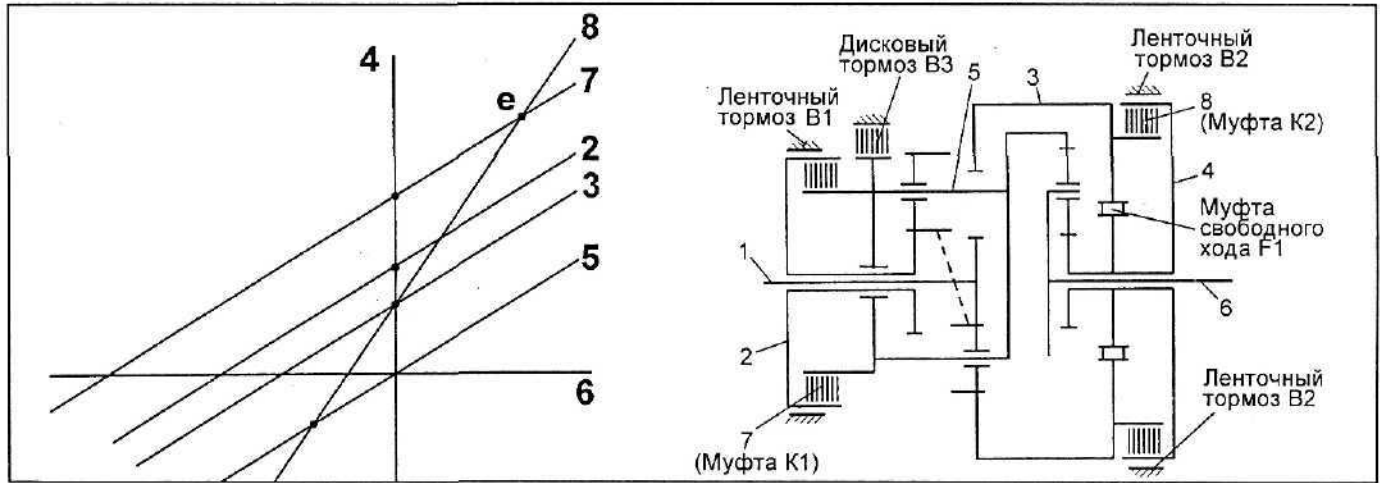
Примечание: рисунок (рис. 41) расположен на цветной вкладке.

А. Нижняя часть клапанной коробки: Y3/6y1 - соленоид регулирования рабочего давления; Y3/6y2 - соленоид регулирования давления переключения; Y3/6y3 - соленоид переключений 1-2 и 4-5; Y3/6y4 - соленоид переключения 3-4; Y3/6y5 - соленоид переключения 2-3; Y3/6y6 - соленоид управления блокировочной муфтой гидротрансформатора; 1 - клапан выбора диапазона; 2 - клапан регулирования перекрытия переключения 2-3; 3 - регулятор давления переключения; 4 - регулятор рабочего давления; 5 - клапан избыточного давления; 6 - клапан переключения 3-4; 7 - клапан регулирования давления переключения 3-4; 8 - клапан регулирования перекрытия переключения 3-4.

В. Верхняя часть клапанной коробки: 9 - шариковый клапан и жиклер; 10 - шариковый клапан; 11 - шариковый клапан; 12 - клапан формирования давления регулирующих соленоидов; 13 - шариковый клапан; 14 - клапан переключений 1-2/4-5; 15 - клапан избыточного давления переключений 1-2/4-5; 16 - клапан регулирования давления переключений 1-2/4-5; 17 - отверстие; 18 - клапан регулирования перекрытия переключений 1-2/4-5; 19 - клапан давления переключения; 20 - клапан формирования давления регулирующих соленоидов; 21 - клапан формирования давления переключения; 22 - клапан управления блокировочной муфтой гидротрансформатора; 23 - отверстие; 24 - клапан регулирования давления переключения 2-3; 25 - клапан переключения 2-3; 26 - клапан избыточного давления переключения 2-3; 27 - клапан включения тормоза В2; "а" - "I" - жиклеры. 50 - масляный насос; 51 - масляный радиатор; 52 - поддон картера; 53 - масляный фильтр; 54 - масло для АКПП. P-A - рабочее давление; p-Sm - давление переключения; p-KUB - давление управления блокировочной муфтой гидротрансформатора; p-RV - давление регулирующих соленоидов; p-Mod - давление модуляции; p-S/RMV - давление, формируемое соленоидом регулирования давления переключения (Y3/6y2); p-S - давление переключения; p-SV - давление соленоидов переключения; p-S/KUB - давление, формируемое соленоидом управления блокировочной муфтой гидротрансформатора (Y3/6y6); OI - давление всасывающей магистрали насоса.

Приложение 2

План угловых скоростей и кинематическая схема автоматических коробок передач 722.3, 722.4 и 722.5 (без учета повышающего планетарного ряда)



Приложение 3

Расчет нагруженности элементов коробки передач

В некоторых случаях для выяснения причин выхода из строя коробки передач бывает полезной информация о нагруженности ее элементов. В настоящее время имеются достаточно простые методики, позволяющие для коробки передач с любой кинематической схемой быстро определять частоты вращения ее звеньев и моменты, действующие на ее элементы.

Наиболее удобен метод, основанный на определении относительных характеристик нагруженности деталей коробки передач. С его помощью можно получить универсальные характеристики коробки передач, не зависящие от характеристик двигателя и трансформатора.

В соответствии с этим методом за единицу измерения частоты вращения всех звеньев принимается частота вращения ведущего вала, за единицу измерения моментов, действующих на элементы коробки передач, - момент на ведущем валу и за единицу мощности, передаваемой ее элементами, - мощность на ведущем валу.

В ниже приведенных таблицах представлены результаты расчетов нагруженности элементов коробок передач Mercedes 722.3 и 722.4. Так же будут нагружены и элементы коробки передач Mercedes 722.5, расположенные между трансформатором и ускоряющим планетарным рядом. В этих таблицах представлены относительные величины частот вращения, моментов и мощностей.

Для определения абсолютных значений частот вращения звеньев надо умножить относительную частоту вращения звена на частоту вращения ведущего вала коробки передач. Например, если относительная частота вращения какого-либо звена равна 0,66, то при частоте вращения ведущего вала 3500 об/мин абсолютное значение частоты вращения этого звена будет равно

$$0,66 \times 3500 = 2310 \text{ об/мин}$$

Для определения абсолютных моментов, действующих на звеньях коробки передач, надо умножить относительные значения моментов на величину момента на ведущем валу. Например, если на некоторое звено действует относительный момент 1,38 и момент на ведущем звене равен 900 Н·м, то абсолютная величина момента будет определяться следующим образом:

$$1,38 \times 900 = 1242 \text{ Н·м}$$

Аналогично определяются абсолютные значения мощностей, передаваемых звеньями коробки передач.

Согласно методике всем звеньям присваиваются номера от первого (ведущее звено) до максимального (ведомое звено).

При кодировании каждый планетарный ряд обозначается тремя символами. Первый из них должен соответствовать номеру звена, входящему в планетарный механизм в качестве малого центрального колеса (МЦК), второй - номеру звена, которое является водилом, и третий - номер звена, которое входит в планетарный ряд в качестве большого центрального колеса (БЦК).

Код элемента управления состоит из двух чисел, которые представляют собой номера соединяемых им звеньев коробки передач. Причем картеру присваивается индекс 0.

Также из двух чисел состоит код, определяющий порядок включения элементов управления на передачах. В этом случае используются порядковые номера элементов управления, которые были присвоены им при их кодировании.

Количество планетарных рядов = 3;

Количество элементов управления = 5;

Число звеньев ПКП = 6;

Число передач ПКП = 5;

При кодировании схем планетарных рядов и элементов управления используются индексы звеньев коробки передач, принятых для кинематической схемы.

Схема планетарных рядов (МЦК, водило, БЦК)	Внутреннее передаточное отношение	Число зубьев МЦК	Число зубьев сателлита сцепленного с МЦК	Число зубьев сателлита сцепленного с БЦК	Число зубьев БЦК
2 4 1	$i_{21}=1,487$	34	16	14	50
1 4 5	$i_{15}=1,510$	50	14	0	78
3 6 4	$i_{34}=2,270$	34	21	0	78

Схема эл. управления:

- 1) → 2,0 (B1)
- 2) → 3,0 (B2)
- 3) → 4,0 (B3)
- 4) → 2,4 (K1)
- 5) → 3,5 (K2 или F1)

Схема включения элементов управления:

- Первая передача → 2) & 5)
- Вторая передача → 2) & 1)
- Третья передача → 2) & 4)
- Четвертая передача → 4) & 5)
- Задний ход → 3) & 5)

Передача номер 1

- Момент в муфте F1(K2) = -1,56
- Момент в тормозе B2 = 2,676
- Момент на входе в ПКП = 1, 0

- Момент на выходе из ПКП = -3,676
- Передаточное число ПКП = 3,676
- КПД = 0,973

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	0,0	0,0	0,0	1,9 2,18	0,0	0,0	0,0
2	-1,0	2,56	-1,56	2,18 0,0	0,0	1,0	0,0
3	-1,1057	3,676	-2,56	0,44 0,0	0,0	1,0	-1,0

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	-0,5055	0,0	0,3906	0,0	0,272

Передача номер 2

- Момент в тормозе B2 = 0,732
- Момент в тормозе B1 = 0,68
- Момент на входе в ПКП = 1,0

- Момент на выходе из ПКП = -2,41
- Передаточное число ПКП = 2,41
- КПД = 0,979

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	-0,68	1,68	-1,0	1,26 1,45	0,0	1,0	-1,0
2	0,0	0,0	0,0	1,45 0,0	0,0	0,0	0,0
3	-0,7323	2,4123	-1,68	0,67 0,0	0,0	1,0	-1,0

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	0,0	0,0	0,5952	0,3358	0,4145

Передача номер 3

Момент в муфте K1 = 0,68
 Момент в тормозе B2 = 0,436
 Момент на входе в ПКП = 1,0

Момент на выходе из ПКП = -1,436
 Передаточное число ПКП = 1,436
 КПД = 0,991

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	-0,68	1,68	-1,0	0,0 0,0	0,0	1,6726	-1,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0 0,0	0,0	0,0	0,0
3	-0,4359	1,44	-1,0	1,13 0,0	0,0	1,0	-1,0

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,6964

Передача номер 4

Момент в муфте K1 = 0,812
 Момент в муфте K2 = 0,304
 Момент на входе в ПКП = 1,0

Момент на выходе из ПКП = -1,0
 Передаточное число ПКП = 1,0
 КПД = 1,0

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	-0,8123	2,0	-1,1946	0,0 0,0	0,8123	2,0	-1,1946
2	0,1946	-0,4982	0,3036	0,0 0,0	0,1946	-0,4982	0,3036
3	-0,3036	1,0	-0,6964	0,0 0,0	0,3036	1,0	-0,6964

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Передача заднего хода

Момент в муфте F1(K2) = -1,56
 Момент в тормозе B3 = -6,139
 Момент на входе в ПКП = 1,0

Момент на выходе из ПКП = 5,139
 Передаточное число ПКП = -5,139
 КПД = 0,950

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	0,0	0,0	0,0	3,13 3,57	0,0	0,0	0,0
2	-1,0	2,56	1,56	3,57 0,0	-1,0	0,0	1,0
3	1,56	-5,1388	3,5788	0,72 0,0	-1,0	1,0	0,0

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	-1,4706	-0,641	0,0	-0,641	-0,1946

Количество планетарных рядов = 3;
 Количество элементов управления = 5;
 Число звеньев ПКП = 6;
 Число передач ПКП=5;

При кодировании схем планетарных рядов и элементов управления используются индекс звеньев коробки передач, принятых для кинематической схемы.

Планетарные ряды	Внутреннее передаточное отношение	Число зубьев МЦК	Число зубьев сателлита сцепленного с МЦК	Число зубьев сателлита сцепленного с БЦК	Число зубьев БЦК
2 4 1	$i_{21}=1,768$	26	19	16	46
1 4 5	$i_{15}=1,696$	46	16	0	78
3 6 4	$i_{34}=2,294$	34	21	0	78

Схема эл.управления:

- 1) → 2, 0 (B1)
- 2) → 3, 0 (B2)
- 3) → 4, 0 (B3)
- 4) → 2, 4 (K1)
- 5) → 3, 5 (K2 или F1)

Схема включения эл. управления:

- Первая передача → 2) & 5)
- Вторая передача → 2) & 1)
- Третья передача → 2) & 4)
- Четвертая передача → 4) & 5)
- Задний ход → 3) & 5)

Передача номер 1

Момент в муфте F1(K2) = -1,696
 Момент в тормозе B2 = 2,6871
 Момент на входе в ПКП = 1,0

Момент на выходе из ПКП = -3,871
 Передаточное число ПКП = 3,871
 КПД = 0,972

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	0,0	0,0	0,0	1,52 1,8	0,0	0,0	0,0
2	-1,0	2,6957	-1,6957	1,81 0,0	-1,0	1,0	0,0
3	-1,175	3,871	-2,6957	0,42 0,0	0,0	1,0	-1,0

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	-0,7419	0,0	0,371	0,0	0,2584

Передача номер 2

Момент в тормозе B2 = 0,682
 Момент в тормозе B1 = 0,565
 Момент на входе в ПКП = 1,0

Момент на выходе из ПКП = -2,2475
 Передаточное число ПКП = 2,2475
 КПД = 0,98

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	-0,5652	1,5652	-1,0	0,87 1,04	0,0	1,0	-1,0
2	0,0	0,0	0,0	1,04 0,0	0,0	0,0	0,0
3	-0,6823	2,2475	-1,5652	0,72 0,0	0,0	1,0	-1,0

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	0,0	0,0	0,6389	0,4259	0,4449

Передача номер 3

Момент в муфте K1 = 0,565
 Момент в тормозе B2 = 0,436
 Момент на входе в ПКП = 1,0

Момент на выходе из ПКП = -1,436
 Передаточное число ПКП = 1,436
 КПД = 0,991

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	-0,5652	1,5652	-1,0	0,0 0,0	0,5652	1,5652	-1,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0 0,0	0,0	0,0	0,0
3	-0,4359	1,4359	-1,0	1,13 0,0	0,0	1,0	-1,0

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,6964

Передача номер 4

Момент в муфте K1 = 0,666
 Момент в муфте K2 = 0,304
 Момент на входе в ПКП = 1,0

Момент на выходе из ПКП = -1,0
 Передаточное число ПКП = 1,0
 КПД = 1,0

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	-0,6664	1,8454	-1,179	0,0 0,0	0,6664	1,8454	-1,179
2	0,179	-0,4826	0,3036	0,0 0,0	0,179	-0,4826	0,3036
3	-0,3036	1,0	-0,6964	0,0 0,0	0,3036	1,0	-0,6964

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Передача заднего хода

Момент в муфте F1(K2) = -1,696
 Момент в тормозе B3 = -6,586
 Момент на входе в ПКП = 1,0

Момент на выходе из ПКП = 5,586
 Передаточное число ПКП = -5,586
 КПД=0,95

Номер планетарного ряда	Момент на МЦК	Момент на водиле	Момент на БЦК	Угловые скорости сателлитов	Мощность на МЦК	Мощность на водиле	Мощность на БЦК
1	0,0	0,0	0,0	2,42 2,88	0,0	0,0	0,0
2	-1,0	2,6957	1,6957	2,88 0,0	-1,0	0,0	1,0
3	1,6957	-5,5857	3,89	0,66 0,0	-1,0	1,0	0,0

Относительные угловые скорости звеньев ПКП

№ звена	1	2	3	4	5	6
Угловая скорость	1,0	-1,7692	-0,5897	0,0	-0,5897	-0,179

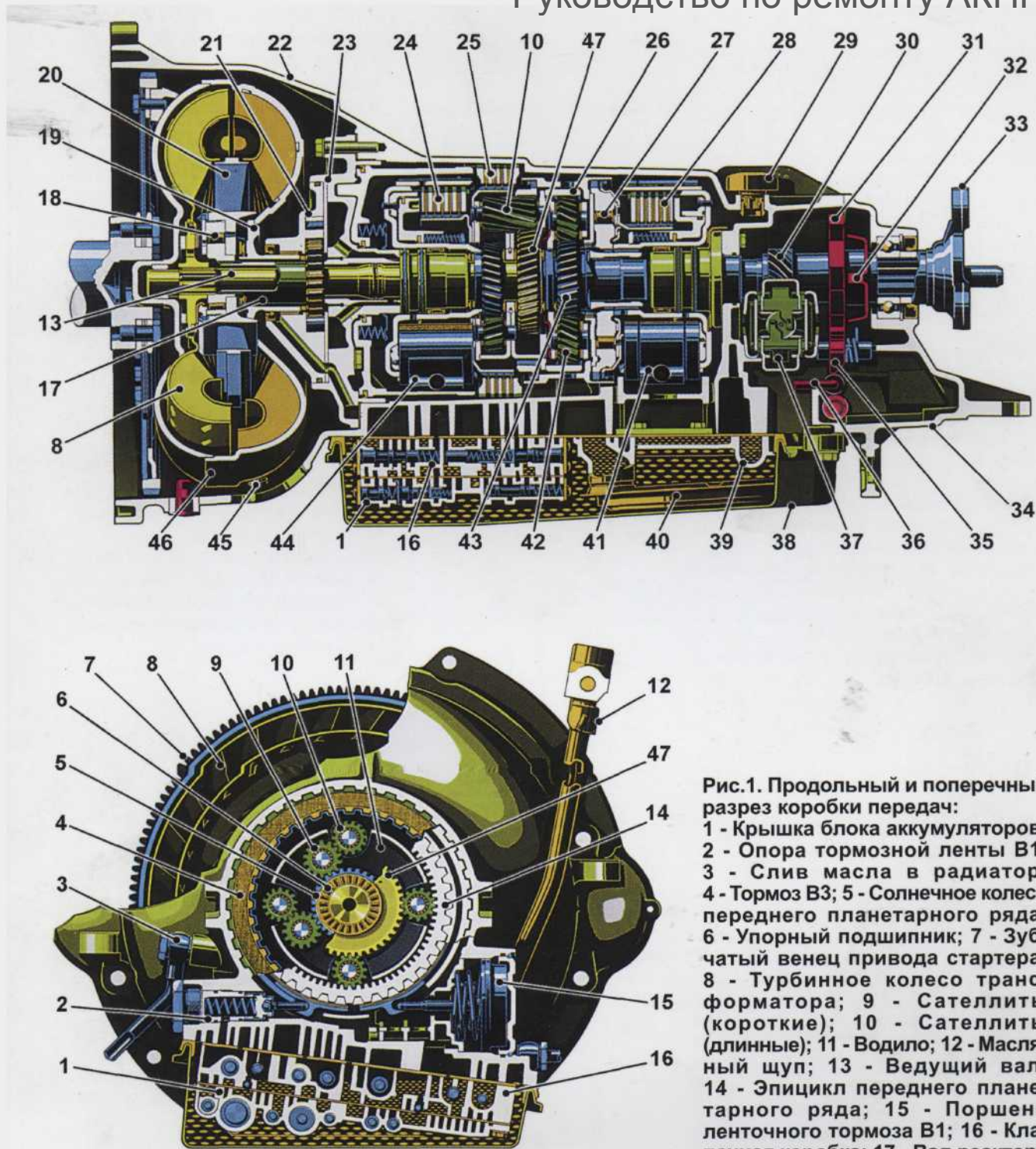


Рис.1. Продольный и поперечный разрез коробки передач:

- 1 - Крышка блока аккумуляторов;
- 2 - Опора тормозной ленты В1;
- 3 - Слив масла в радиатор;
- 4 - Тормоз В3; 5 - Солнечное колесо переднего планетарного ряда;
- 6 - Упорный подшипник; 7 - Зубчатый венец привода стартера;
- 8 - Турбинное колесо трансформатора; 9 - Сателлиты (короткие); 10 - Сателлиты (длинные); 11 - Водило; 12 - Масляный щуп;
- 13 - Ведущий вал; 14 - Эпицикл переднего планетарного ряда; 15 - Поршень ленточного тормоза В1; 16 - Клапанная коробка; 17 - Вал реактора трансформатора; 18 - Обгонная муфта трансформатора; 19 - Ведущий фланец основного насоса;
- 20 - Реактор; 21 - Основной насос; 22 - Картер трансмиссии; 23 - Передняя крышка; 24 - Муфта К1;
- 25 - Тормоз В3; 26 - Эпицикл заднего планетарного ряда; 27 - Муфта свободного хода; 28 - Муфта К2; 29 - Сапун; 30 - Шестерня привода скоростного регулятора; 31 - Шестерня блокировки ведомого вала; 32 - Импульсный датчик частоты вращения ведомого вала; 33 - Фланец выходного вала; 34 - Нижняя часть картера; 35 - Собачка механизма блокировки ведомого вала; 36 - Штанга механизма блокировки ведомого вала; 37 - Скоростной регулятор; 38 - Поддон; 39 - Задняя крышка; 40 - Масляный фильтр; 41 - Ленточный тормоз В2; 42 - Сателлиты заднего планетарного ряда; 43 - Солнечное колесо заднего планетарного ряда; 44 - Ленточный тормоз В1; 45 - Сливная пробка; 46 - Насосное колесо; 47 - Солнечное колесо среднего планетарного ряда.

Руководство по ремонту АКПП

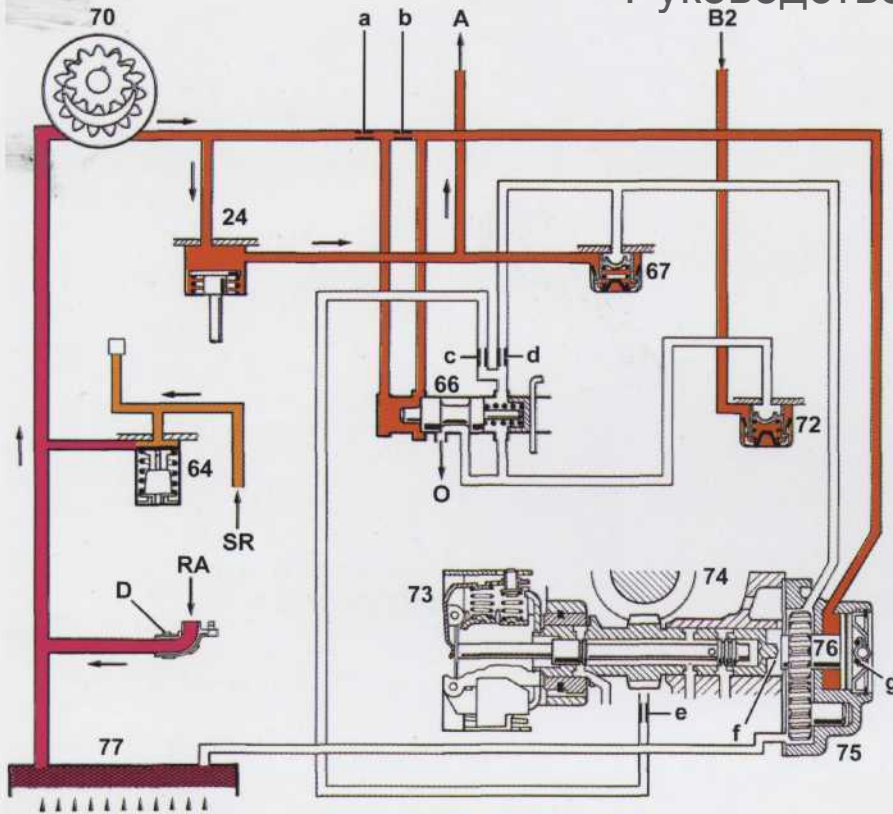


Рис. 2. Основной насос.
 24 - Клапан блокировки основного насоса; 64 - Регулятор давления системы смазки; 66 - Клапан выключения вспомогательного насоса; 67 - Клапан блокировки вспомогательного насоса; 70 - Основной насос; 72 - Обратный клапан; 73 - Скоростной регулятор; 74 - Привод скоростного регулятора и вспомогательного насоса; 75 - Вспомогательный насос; 76 - Поршень выключения вспомогательного насоса; 77 - Масляный фильтр; А - Рабочее давление; В2 - Давление включения тормоза В2; D - Дюза; RA - Сброс давления из регулятора (26) через дюзу (D) во всасывающую магистраль основного насоса; SR - Давление системы смазки; а, b, с, d, e - Жиклеры; f - Привод вспомогательного насоса; g - Нажимная пружина; O - Слив в поддон.

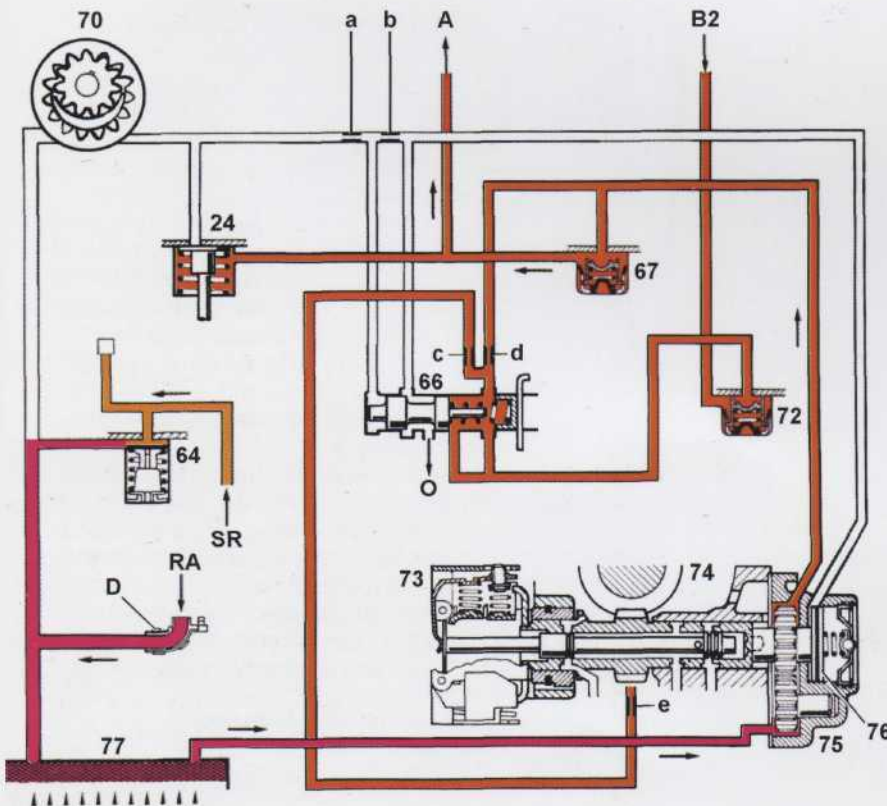


Рис. 3. Вспомогательный насос.
 24 - Клапан блокировки основного насоса; 64 - Регулятор давления системы смазки; 66 - Клапан выключения вспомогательного насоса; 67 - Клапан блокировки вспомогательного насоса; 70 - Основной насос; 72 - Обратный клапан; 73 - Скоростной регулятор; 74 - Привод скоростного регулятора и вспомогательного насоса; 75 - Вспомогательный насос; 76 - Поршень выключения вспомогательного насоса; 77 - Масляный фильтр; А - рабочее давление; В2 - Давление включения тормоза В2; D - Дюза; RA - Сброс давления из регулятора (26) через дюзу (D) во всасывающую магистраль основного насоса; SR - Давление системы смазки; а, b, с, d, e - Жиклеры; f - Привод вспомогательного насоса; g - Нажимная пружина; O - Слив в поддон.

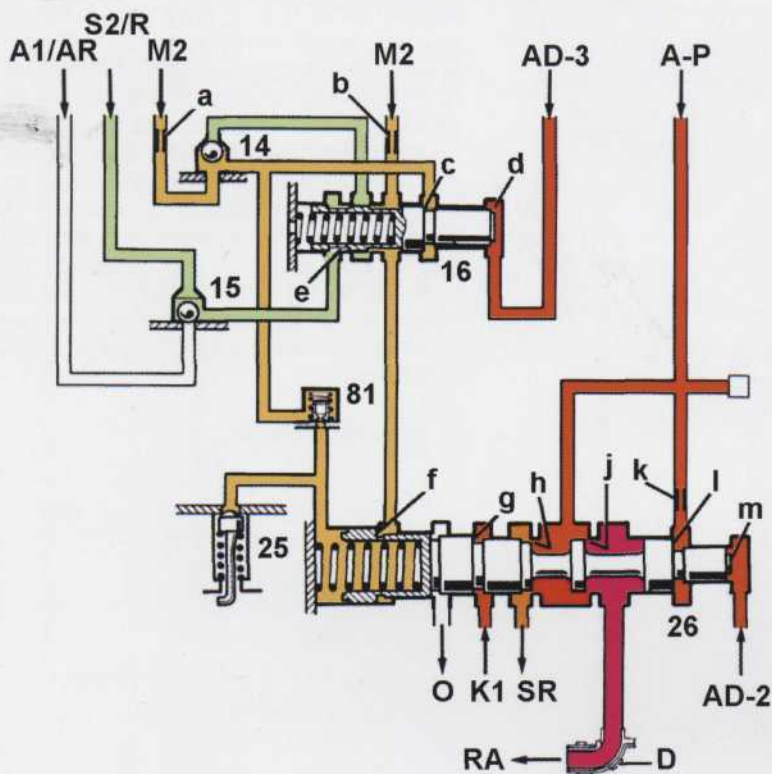


Рис. 4. Система регулирования рабочего давления. 14 - Двухпоточный шариковый клапан; 15 - Двухпоточный шариковый клапан; 16 - Регулирующий клапан основного давления; 25 - Предохранительный клапан; 26 - Регулирующий клапан рабочего давления; 81 - Обратный клапан; А-Р - Рабочее давление основного насоса; А1/АR - Рабочее давление на первой передаче или передаче заднего хода; AD-2 - Рабочее давление на диапазонах от "D" до "2"; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3"; D - Дюза; K1 - Давление в бустере управления муфтой K1 (рабочее давление при включении муфты K1); M2 - Давление модулятора (зависит от скорости транспортного средства); O - Слив в поддон; RA - Давление сливной магистрали, соединяющей регулятор (26) со всасывающей магистралью основного насоса; S2/R - Давление управления клапана-дресселя или давление центробежного регулятора; SR - Давление в системе смазки; a, b, k - Жиклеры; c, g, f, l - Кольцевые проточки; d - Кольцевая канавка; e, h, j - Кольцевые канавки.

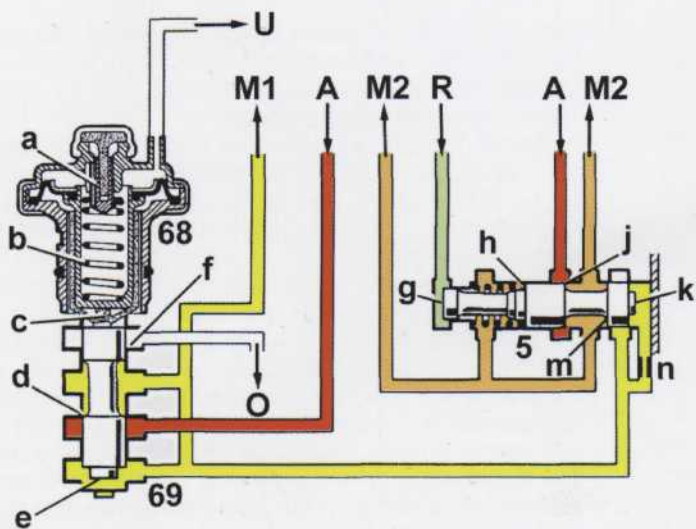


Рис. 5. 5 - Клапан регулирования давления M2; 68 - Модулятор; 69 - Клапан регулирования давления модулятора M1; А - Рабочее давление; M1 - Давление модулятора; M2 - Давление, определяемое давлением модулятора M1 и давлением скоростного регулятора; O - Слив в поддон; R - Давление скоростного регулятора; U - Разряжение во впускном коллекторе; a - Регулировочный винт; b - Пружина; c - Пластмассовый толкатель; d, e, f, g, h, j, k, m - Кольцевые канавки; n - Жиклер.

Руководство по ремонту АКПП

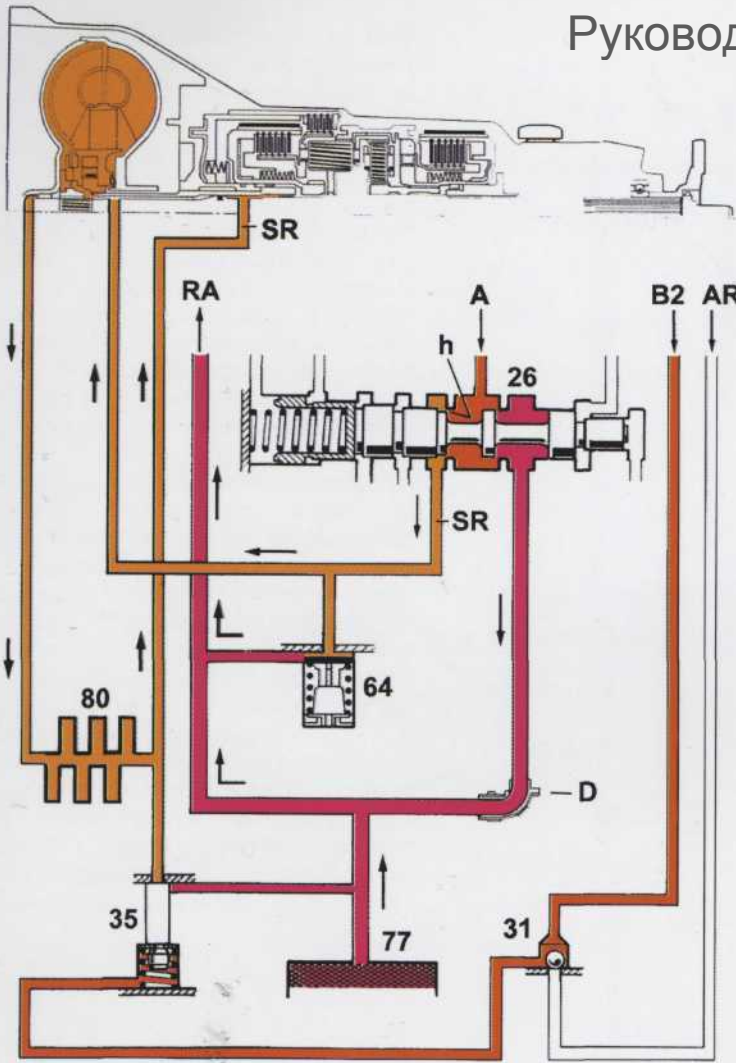


Рис 6.
26 - Редуцирующий клапан рабочего давления; 31 - Двухпоточный шариковый клапан; 35 - Переключающий клапан; 64 - Предохранительный клапан; 77 - Масляный фильтр; 80 - Трансмиссионный радиатор; А - Рабочее давление; AR - Рабочее давление на передаче заднего хода; B2 - Давление в сервомоторе ленточного тормоза B2; D - Дюза; RA - Давление во всасывающей магистрали основного насоса; SR - Давление системы смазки; h - Кольцевая проточка.

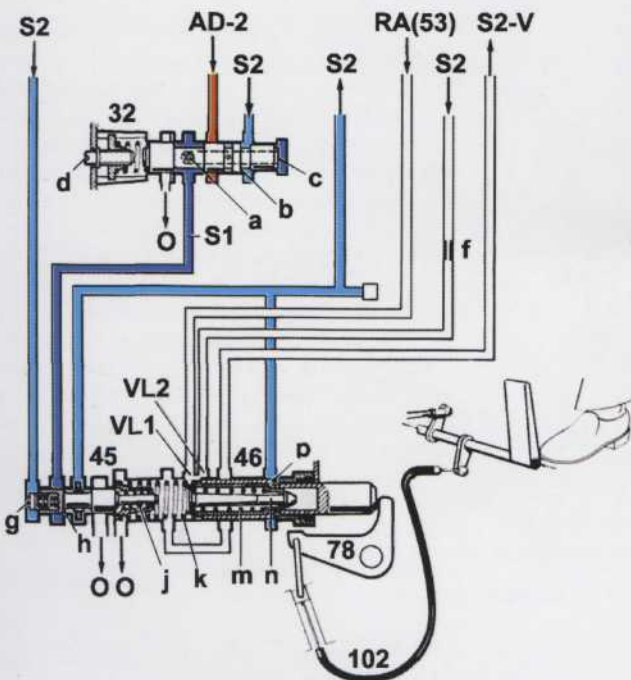


Рис. 7. 32 - Клапан формирования давления (S1); 45, 46 - Клапан-дроссель; 78 - Двухплечий рычаг; 102 - Управляющий тросик; AD-2 - Рабочее давление на диапазонах "2" - "D"; O - Слив в поддон; RA (53) - Давление в аккумуляторе (53); S1 - Давление, редуцируемое клапаном (32); S2 - Давление, редуцируемое клапаном-дросселем; S2-V - Давление, редуцируемое клапаном-дросселем при максимальном открытии дроссельной заслонки; VL1 - Кольцевая канавка (открыта при закрытой дроссельной заслонке); VL2 - Кольцевая канавка (открыта при полностью открытой дроссельной заслонке); a - Радиальное отверстие; b, c - Кольцевые канавки; d - Регулировочный винт; f - Жиклер; g - Демпфирующий поршень; h - Кольцевая канавка; j - Пружина, работающая при закрытой дроссельной заслонке; k - Пружина; m - Пружина, работающая при полностью открытой дроссельной заслонке; n - Направляющий штифт; p - Кольцевая канавка.

Руководство по ремонту АКПП

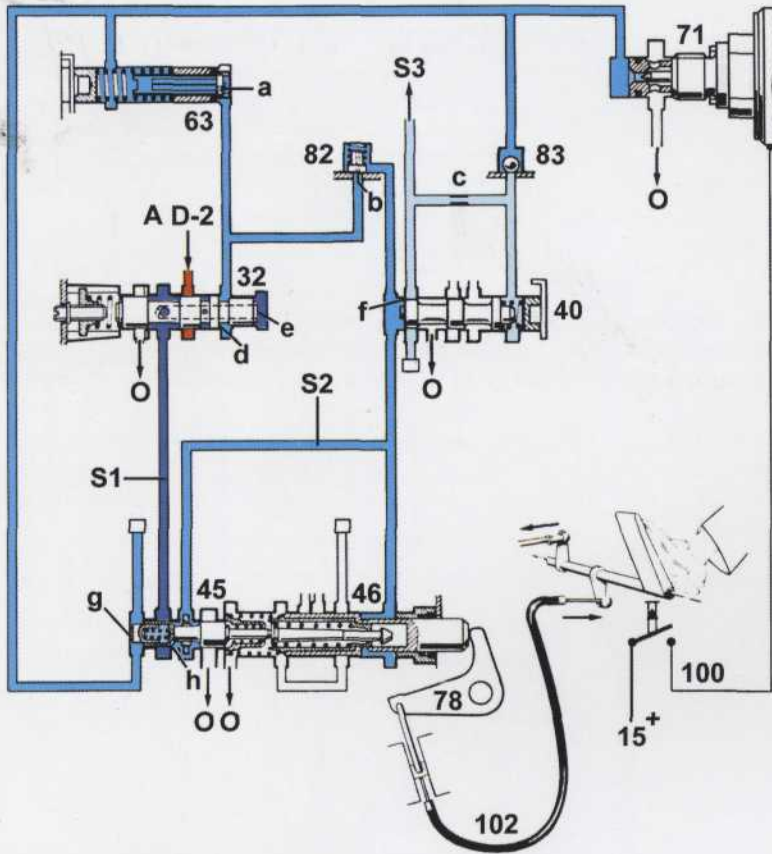
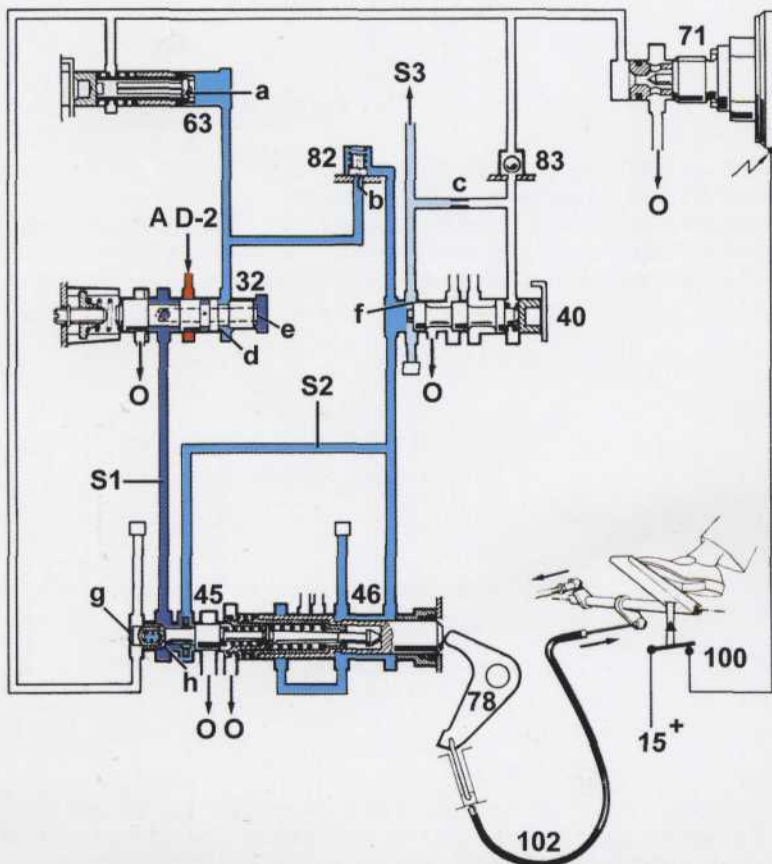


Рис. 8. 15 - От клеммы аккумулятора; 32 - Клапан формирования давления S1; 40 - Клапан формирования давления принудительного понижения передачи; 45, 46 - Клапан-дрессель; 63 - Аккумулятор принудительного понижения передачи; 71 - Магнитный клапан принудительного понижения передачи; 78 - Двухплечий рычаг; 82 - Обратный клапан с жиклером; 83 - Шариковый обратный клапан; 100 - Включатель принудительного понижения передачи; 102 - Управляющий тросик; AD-2 - Рабочее давление на диапазонах "D" - "2"; O - Слив в поддон; S1, S2 и S3 - Управляющие давления клапана-дресселя; a, b и c - Жиклеры; d, e, f, g и h - Кольцевые канавки.



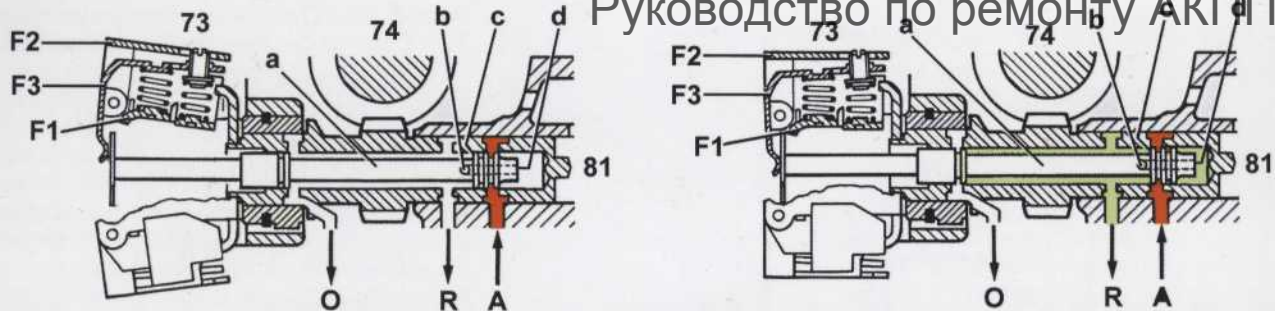


Рис. 9. 73 - Скоростной регулятор; 74 - Привод скоростного регулятора; 81 - Выступ привода вспомогательного насоса; А - Рабочее давление; F1 - Грузик №1; F2 - Грузик №2; F3 - Грузик №3; O - Слив в поддон; R - Давление скоростного регулятора; а - Плунжер; b - Радиальное отверстие; с и d - Кольцевые канавки.

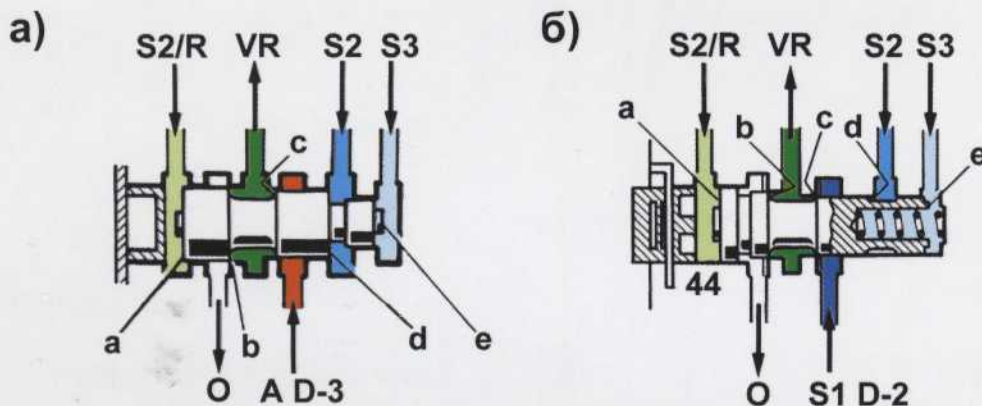


Рис. 10. 44 - Клапан усиления давления скоростного регулятора; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" - "3"; O - Слив в поддон; S1 D-2 - Управляющее давление клапана-дросселя на диапазонах "D", "3" и "2"; S2 - Управляющее давление клапана-дросселя; S2/R - Управляющее давление клапана дросселя при закрытой дроссельной заслонке или скоростного регулятора при открытой дроссельной заслонке; S3 - Управляющее давление клапана-дросселя; VR - Усиленное давление скоростного регулятора; а, b, с, d и e - Кольцевые канавки.

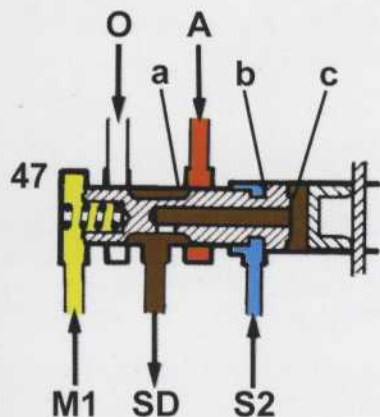


Рис. 11. 47 - Регулятор давления подпора аккумуляторов; А - Рабочее давление; M1 - Давление модулятора M1; O - Слив в поддон; S2 - Управляющее давление клапана-дросселя; SD - Давление подпора; а, b и с - Кольцевые канавки.

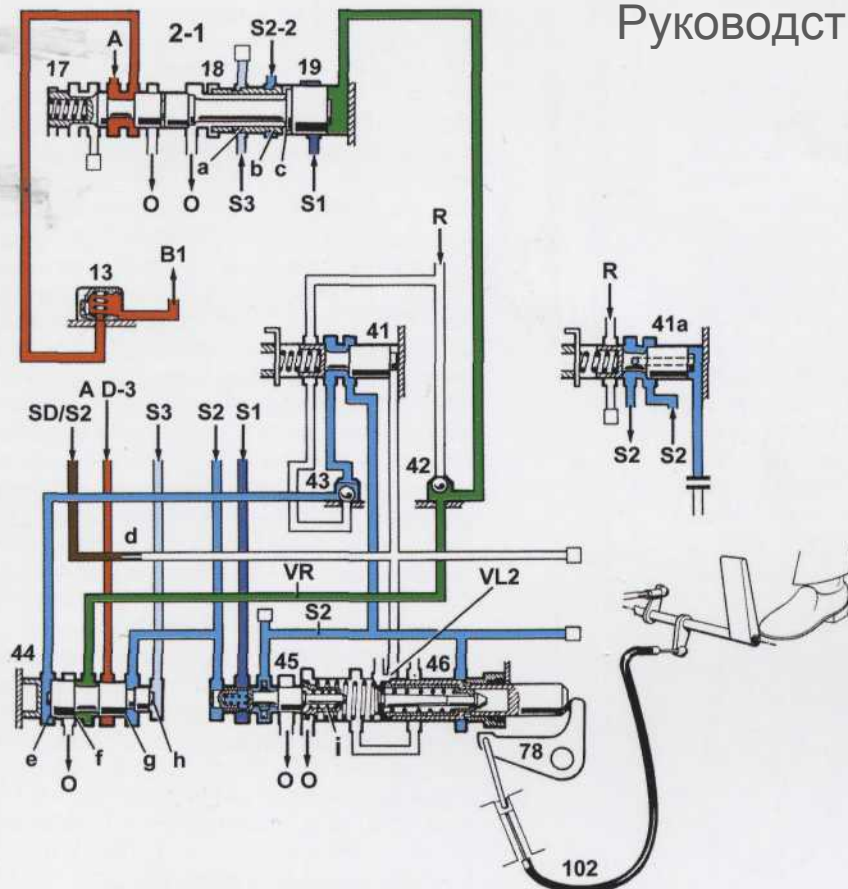


Рис. 12. Рычаг выбора диапазона установлен в положение "D" или "3" и дроссельная заслонка полностью закрыта.

13 - Обратный клапан с жиклером; 17, 18, 19 - Клапан переключения 1-2; 41 - Переключающий клапан; 41а - Переключающий клапан (модификация); 42 - Распределительный шариковый клапан; 43 - Распределительный шариковый клапан; 44 - Клапан усиления давления скоростного регулятора; 45, 46 - Клапан-дроссель; 78 - Двухплечий рычаг; 102 - Управляющий тросик; А - Рабочее давление; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3"; B1 - Канал подвода рабочего давления к ленточному тормозу B1; O - Слив в поддон; R - Давление скоростного регулятора; S1 - Давление клапана-дросселя при полностью открытой дроссельной заслонке; S2- Давление клапана-дросселя на диапазоне "2"; S2-2 - Давление клапана-дросселя на диапазоне "2"; S3 - Давление клапана-дросселя принудительного понижения передачи; SD/S2 - Давление подпора или давление S2; VL2 - Кольцевая канавка (открыта при закрытой дроссельной заслонке); VR - Усиленное давление скоростного регулятора; a, b, c, e, h, f и g - Кольцевые канавки; d - Жиклер; i - Пружина.

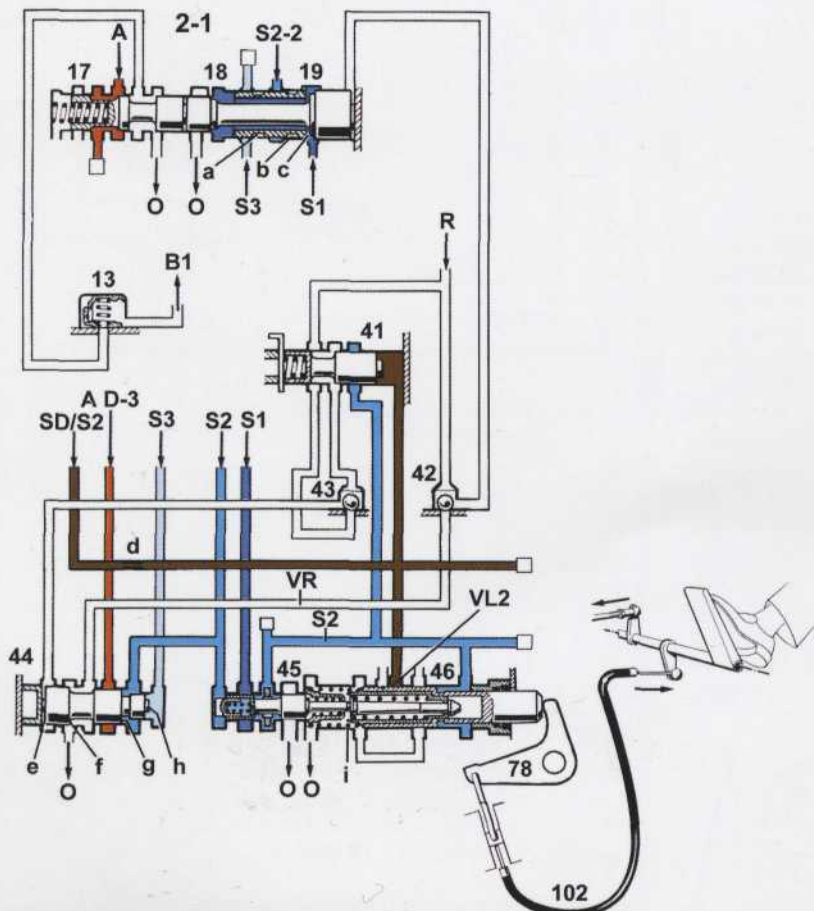
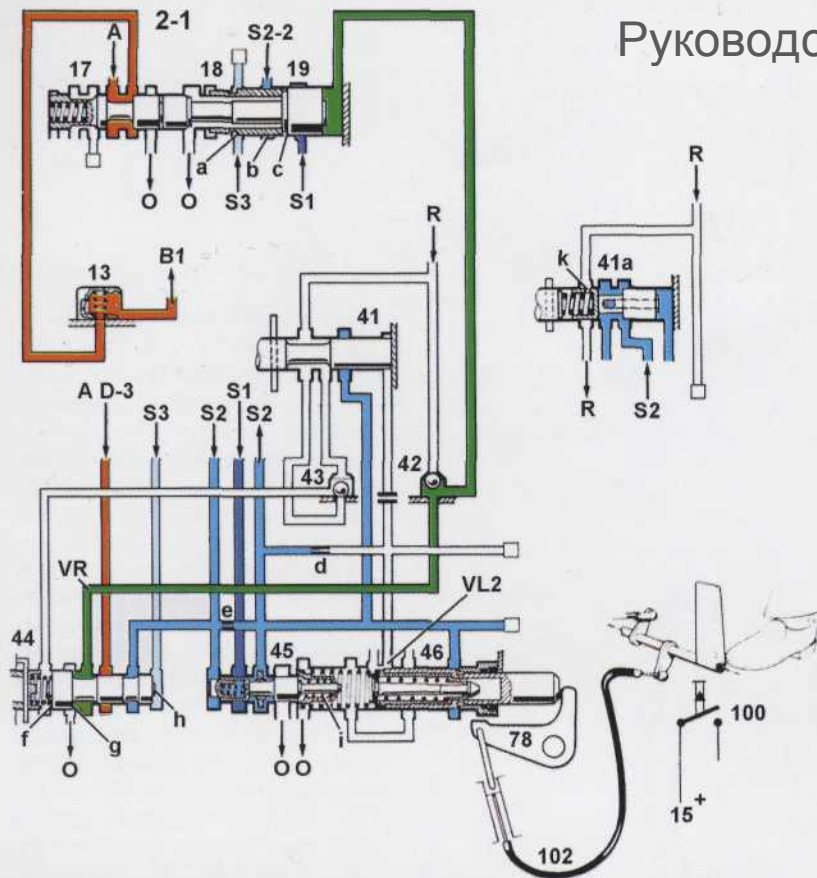


Рис. 13. Рычаг выбора диапазона установлен в положение "D" или "3" и дроссельная заслонка частично открыта.



13 - Обратный клапан с жикером;
 17, 18, 19 - Клапан переключения 1-2;
 41 - Переключающий клапан;
 41a - Переключающий клапан (модификация);
 42 - Распределительный шариковый клапан;
 43 - Распределительный шариковый клапан;
 44 - Клапан усиления давления скоростного регулятора;
 45, 46 - Клапан-дроссель; 78 - Двухплечий рычаг; 100 - Выключатель магнитного клапана принудительного понижения передачи;
 102 - Управляющий тросик; A - Рабочее давление; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3"; O - Слив в поддон; R - Давление скоростного регулятора; S1 - Давление клапана-дросселя при полностью открытой дроссельной заслонке; S2 - Давление клапана-дросселя; S2-2 - Давление клапана-дросселя на диапазоне "2"; S3 - Давление клапана-дросселя принудительного понижения передачи; VL2 - Кольцевая канавка (открыта при закрытой дроссельной заслонке); VR - Усиленное давление скоростного регулятора;
 a, b, c, f, h, g - Кольцевые канавки; d, e - Жикеры; i - Пружина; k - Радиальное отверстие.

Рис. 14. Движение на второй передаче с частично открытой дроссельной заслонкой (показано состояние системы при движении на диапазонах "D" или "3" с полностью закрытой дроссельной заслонкой и скоростью меньше 12 км/ч).

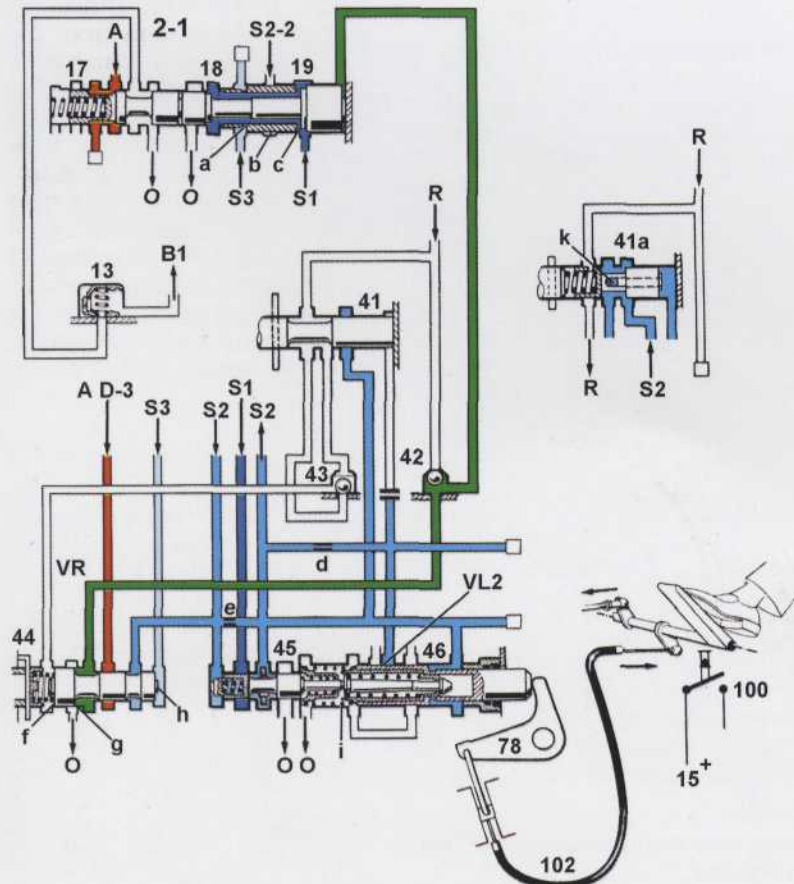
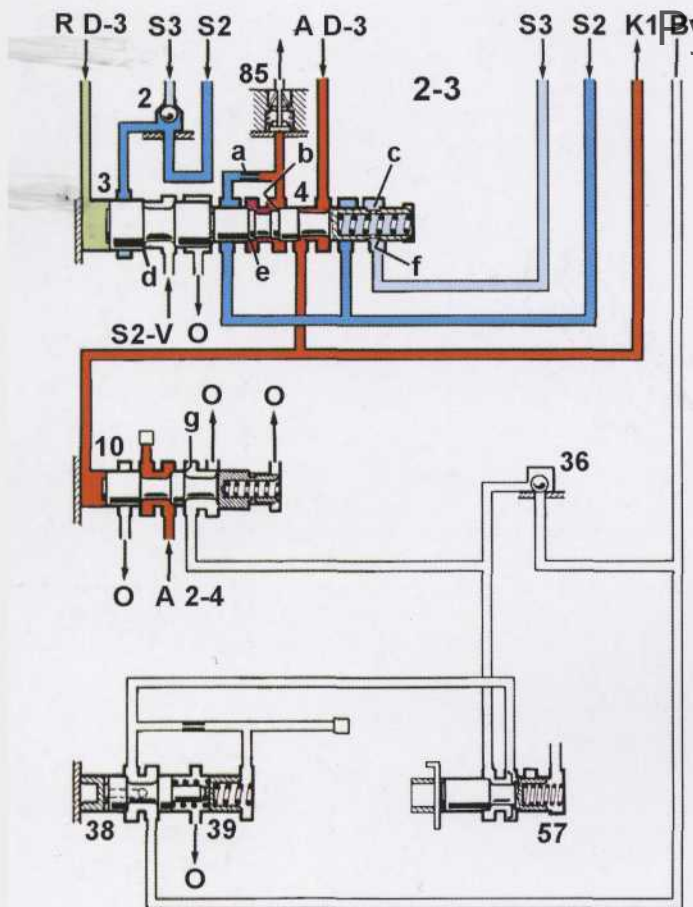
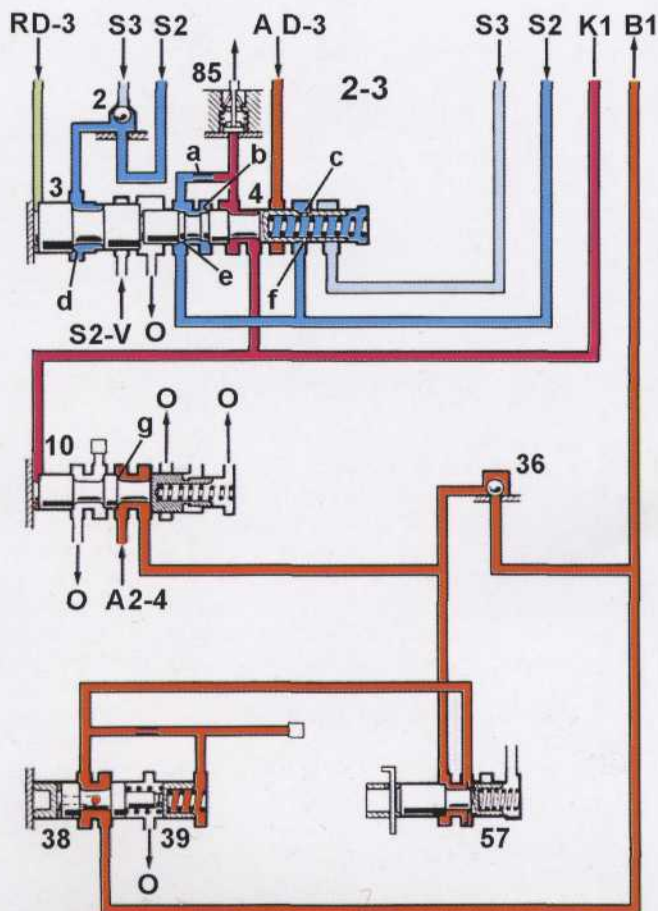


Рис. 15. Движение на второй передаче с частично открытой дроссельной заслонкой (показано состояние системы при движении на диапазонах "D" или "3" с полностью открытой дроссельной заслонкой и скоростью меньше 12 км/ч).



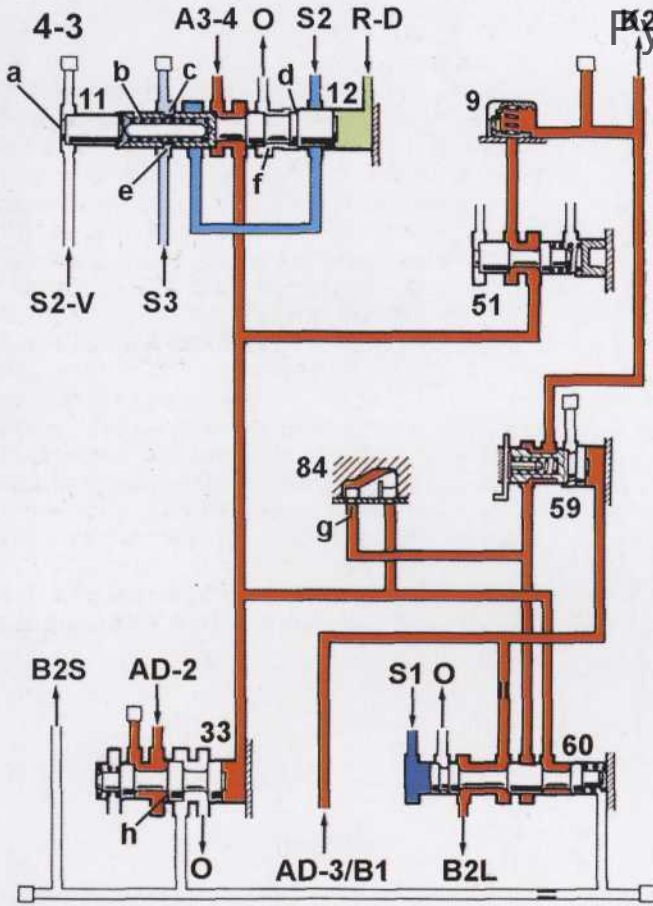
2 - Распределительный шариковый клапан; 3, 4 - Клапан переключения 2-3; 10 - Клапан выключения тормоза В1; 36 - Распределительный шариковый клапан; 38, 39 - Клапаны регулирования давления в сервомоторе тормоза В1; 57 - Клапан включения тормоза В1; 85 - Предохранительный клапан; А2-4 - Рабочее давление на 2-ой, 3-й и 4-ой передачах; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3"; K1 - Канал к бустеру муфты K1; O - Слив в поддон; RD-3 - Давление скоростного регулятора на диапазонах "D" и "3"; S2 - Управляющее давление клапана-дресселя; S2-V - Давление S2 при полном открытии дроссельной заслонки; S3 - Управляющее давление принудительного понижения передачи; а - Жиклер; b, d, e, f, g - Кольцевые канавки; с - Радиальное отверстие.

Рис. 16. Работа системы при переключении 2-3.



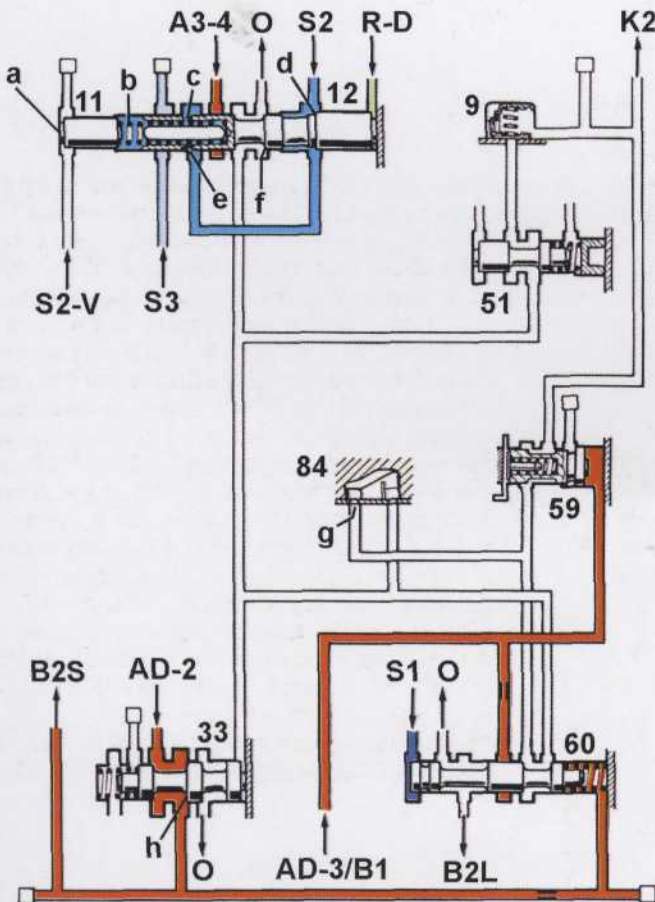
2 - Распределительный шариковый клапан; 3, 4 - Клапан переключения 2-3; 10 - Клапан выключения тормоза В1; 36 - Распределительный шариковый клапан; 38, 39 - Клапаны регулирования давления в сервомоторе тормоза В1; 57 - Клапан включения тормоза В1; 85 - Предохранительный клапан; А2-4 - Рабочее давление на 2-ой, 3-й и 4-ой передачах; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3"; K1 - Канал к бустеру муфты K1; O - Слив в поддон; RD-3 - Давление скоростного регулятора на диапазонах "D" и "3"; S2 - Управляющее давление клапана-дресселя; S2-V - Давление S2 при полном открытии дроссельной заслонки; S3 - Управляющее давление принудительного понижения передачи; а - Жиклер; b, d, e, f, g - Кольцевые канавки; с - Радиальное отверстие.

Рис. 17. Работа системы при переключении 3-2.



9 - Обратный клапан; 11, 12 - Клапан переключения 3-4; 33 - Клапан выключения тормоза B2; 51 - Клапан включения ак-кумулятора муфты K2; 59 - Клапан включения муфты K2; 60 - Клапан выключения тормоза B2; 84 - Обратный клапан с жиклером; A3-4 - Рабочее давление на 3-й и 4-ой передачах; AD-3/B1 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3" после выключения ленточного тормоза B1; AD-2 - Рабочее давление на диапазонах "D", "2" и "3"; B2S, B2L - Давления в сервомоторе тормоза B2; K2 - Канал к бустеру муфты K2; O - Слив в поддон; R-D - Давление скоростного регулятора на диапазоне "D"; S1 - Управляющее давление клапана-дресселя (постоянное); S2 - Управляющее давление клапана дресселя; S2-V - Управляющее давление S2 при полном открытии дрессельной заслонки; S3 - Управляющее давление принудительного понижении передачи; a - Кольцевая канавка; b - Возвратная пружина; c - Радиальное отверстие; d, h, e, f - Кольцевые канавки; g - Жиклер.

Рис. 18. Схема переключения 3-4.



9 - Обратный клапан; 11, 12 - Клапан переключения 3-4; 33 - Клапан выключения тормоза B2; 51 - Клапан включения ак-кумулятора муфты K2; 59 - Клапан включения муфты K2; 60 - Клапан выключения тормоза B2; 84 - Обратный клапан с жиклером; A3-4 - Рабочее давление на 3-й и 4-ой передачах; AD-3/B1 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3" после выключения ленточного тормоза B1; AD-2 - Рабочее давление на диапазонах "D", "2" и "3"; B2S, B2L - Давления в сервомоторе тормоза B2; K2 - Канал к бустеру муфты K2; O - Слив в поддон; R-D - Давление скоростного регулятора на диапазоне "D"; S1 - Управляющее давление клапана-дресселя (постоянное); S2 - Управляющее давление клапана дресселя; S2-V - Управляющее давление S2 при полном открытии дрессельной заслонки; S3 - Управляющее давление принудительного понижении передачи; a - Кольцевая канавка; b - Возвратная пружина; c - Радиальное отверстие; d, h, e, f - Кольцевые канавки; g - Жиклер.

Рис. 19. Схема переключения 4-3.

Руководство по ремонту АКПП

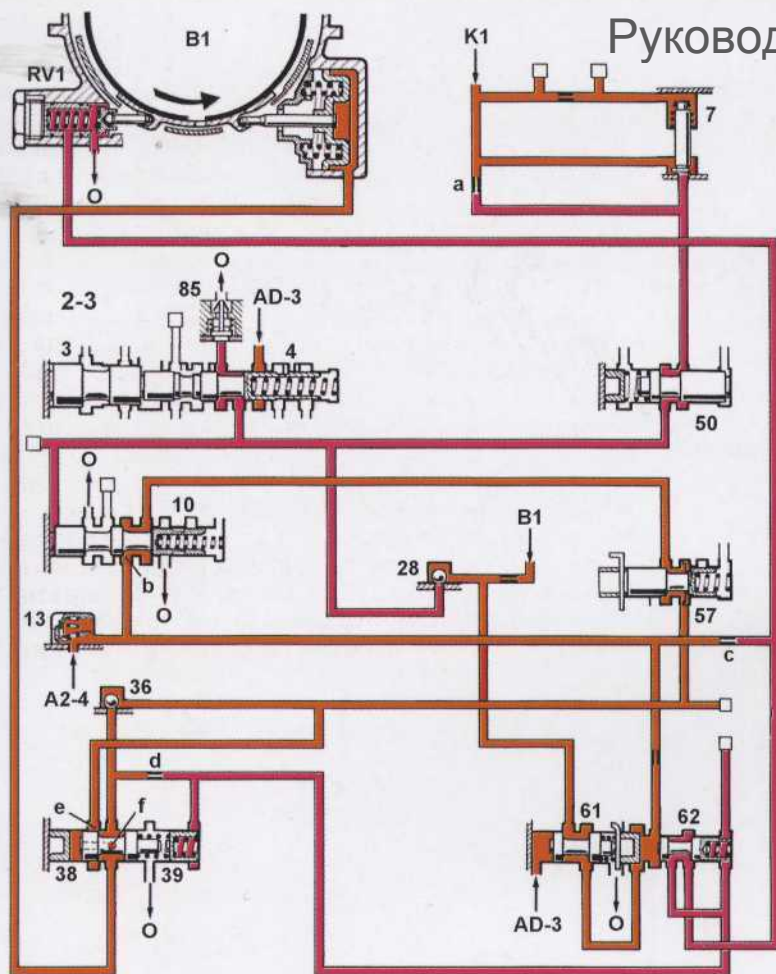


Рис. 20. Работа системы на первом этапе при обратном переключении 3-2. 3, 4 - Клапан переключения 2-3; 7 - Запирающий клапан слива муфты K1; 10 - Клапан выключения ленточного тормоза B1; 13 - Обратный клапан с жиклером; 28, 36 - Обратный шариковый клапан; 38,39 - Клапаны регулирования давления в сервомоторе тормоза B1; 50 - Клапан включения аккумулятора муфты K1; 57 - Клапан включения тормоза K1; 61, 62 - Запирающий клапан (RV1); 85 - Предохранительный клапан; A2-4 - Рабочее давление на передачах 2, 3 и 4; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3"; B1 - Канал подвода рабочего давления к ленточному тормозу B1; K1 - Канал к бустеру муфты K1; O - Слив в поддон; RV1 - Реактивный клапан ленточного тормоза B1; a, c, d, f - Жиклеры; b, e - Кольцевые канавки.

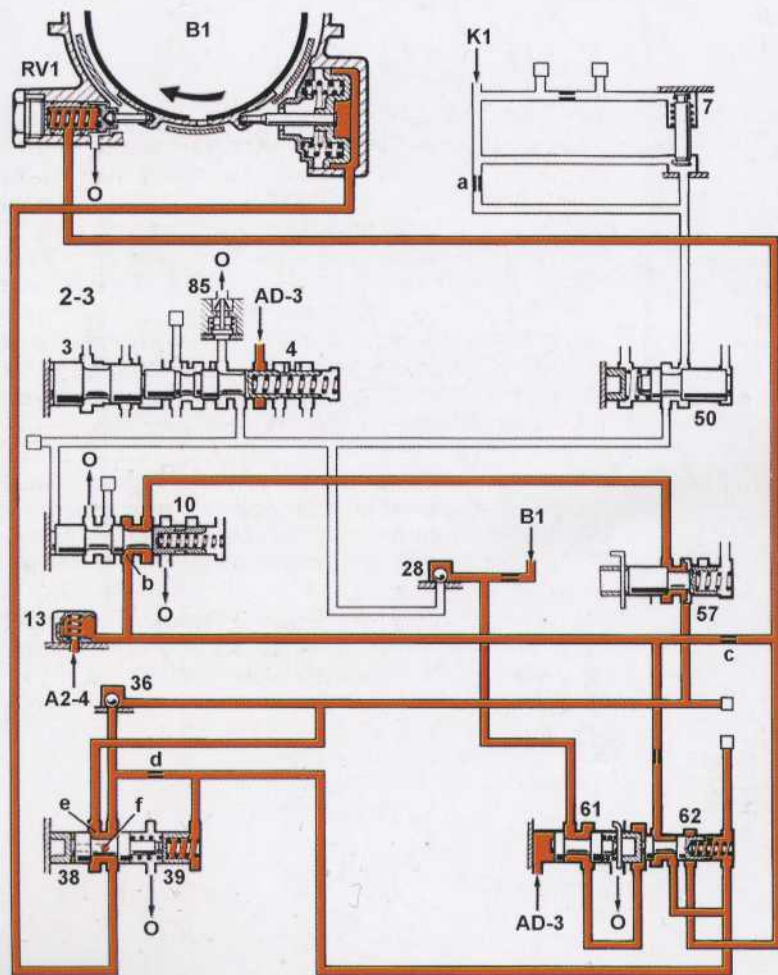


Рис. 21. Работа системы на втором этапе при обратном переключении 3-2. 3, 4 - Клапан переключения 2-3; 7 - Запирающий клапан слива муфты K1; 10 - Клапан выключения ленточного тормоза B1; 13 - Обратный клапан с жиклером; 28, 36 - Обратный шариковый клапан; 38,39 - Клапаны регулирования давления в сервомоторе тормоза B1; 50 - Клапан включения аккумулятора муфты K1; 57 - Клапан включения тормоза K1; 61, 62 - Запирающий клапан (RV1); 85 - Предохранительный клапан; A2-4 - Рабочее давление на передачах 2, 3 и 4; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3"; B1 - Канал подвода рабочего давления к ленточному тормозу B1; K1 - Канал к бустеру муфты K1; O - Слив в поддон; RV1 - Реактивный клапан ленточного тормоза B1; a, c, d, f - Жиклеры; b, e - Кольцевые канавки.

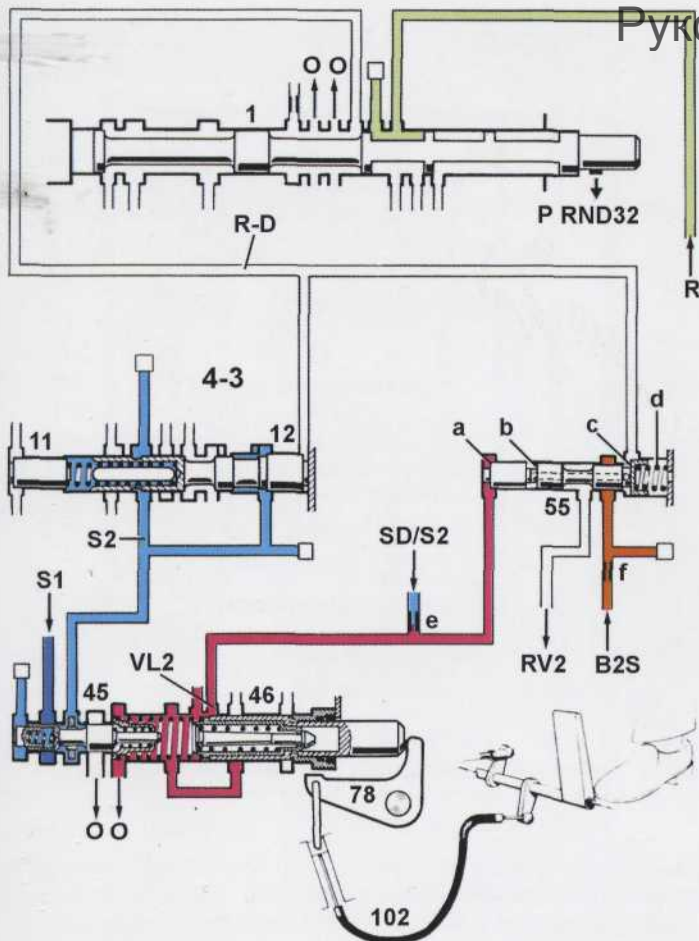


Рис. 24. Обратное переключение рычага выбора диапазона из положения "D" в "3" при закрытой дроссельной заслонке (тормозящее переключение). 1 - Клапан выбора диапазона; 11, 12 - Клапан переключения 3-4; 45, 46 - Клапан-дроссель; 55 - Клапан запирающий RV2; 78 - Двухплечий рычаг; 102 - Управляющий тросик; B2S - Давление в сервомоторе тормоза B2; O - Слив в поддон; R - Давление скоростного регулятора; R-D - Давление регулятора на диапазоне "D"; RV2 - Реактивный клапан; S1 - Управляющее давление клапана дросселя (постоянное); S2 - Управляющее давление клапана дросселя; SD/S2 - В зависимости от исполнения клапанной коробки канал с давлением подпора или управляющим давлением S2; VL2 - Канал слива, при закрытой дроссельной заслонке; a, b, c - Кольцевые канавки; d - Пружина; e, f - Жиклеры.

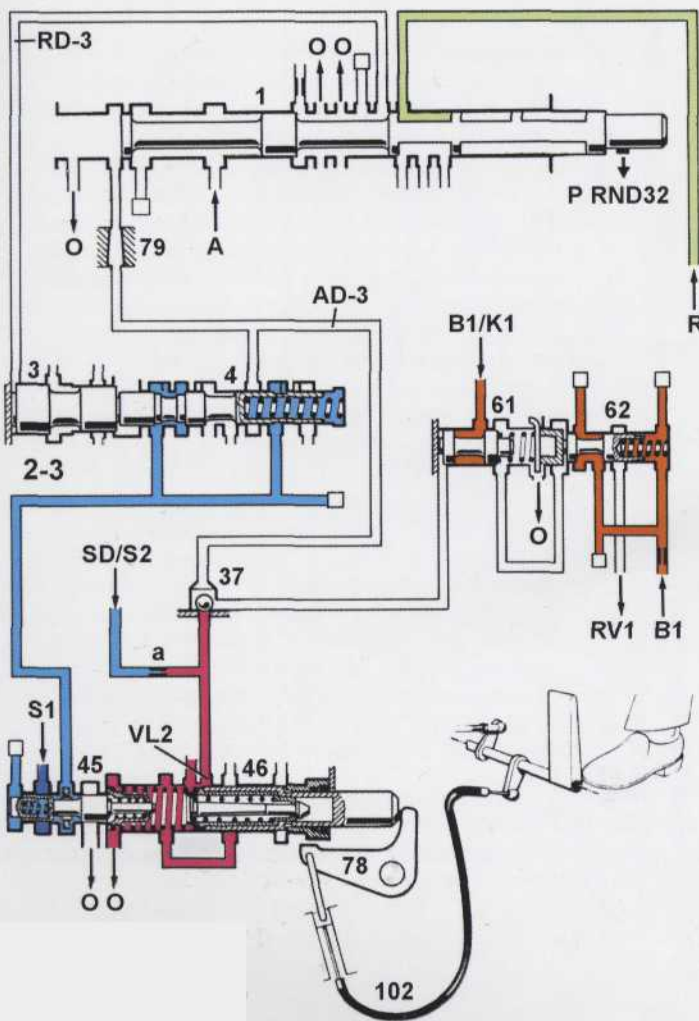


Рис. 25. Обратное переключение рычага выбора диапазона из положения "3" в "2" при закрытой дроссельной заслонке. 1 - Клапан выбора диапазона; 3, 4 - Клапан переключения 2-3; 37 - Распределительный шариковый клапан; 45, 46 - Клапан дроссель; 61 - Запирающий клапан тормозящего переключения; 62 - Клапан запирающий RV1; 78 - Двухплечий рычаг; 79 - Тепловой жиклер; 102 - Управляющий тросик; A - Рабочее давление; AD-3 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3"; B1 - Канал подвода рабочего давления к тормозу B1; B1/K1 - Канал подвода рабочего давления к тормозу B1 или канал подвода давления к бустеру муфты K1 (в зависимости от варианта исполнения и состояния системы); O - Слив в поддон; R - Давление скоростного регулятора; RD-3 - Давление скоростного регулятора на диапазонах "D" и "3"; RV1 - Реактивный клапан; S1 - Управляющее давление клапана дросселя; SD/S2 - В зависимости от исполнения клапанной коробки канал с давлением подпора или управляющим давлением S2; VL2 - Канал слива, при закрытой дроссельной заслонке; a - Кольцевые канавки.

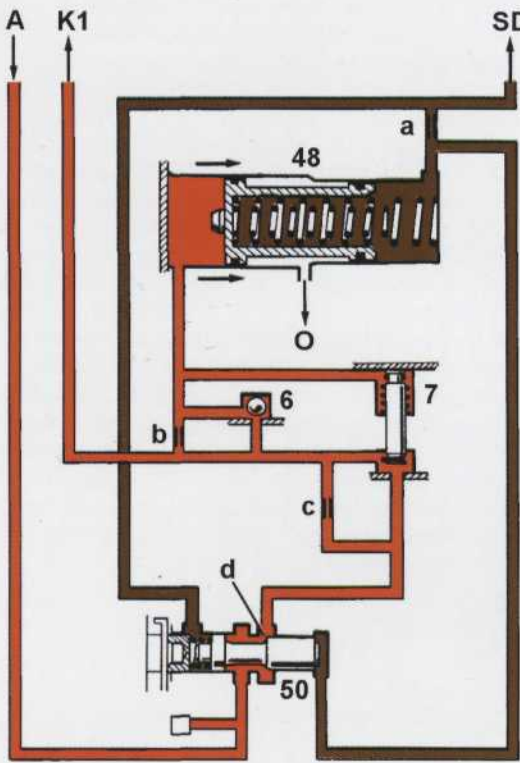


Рис. 26

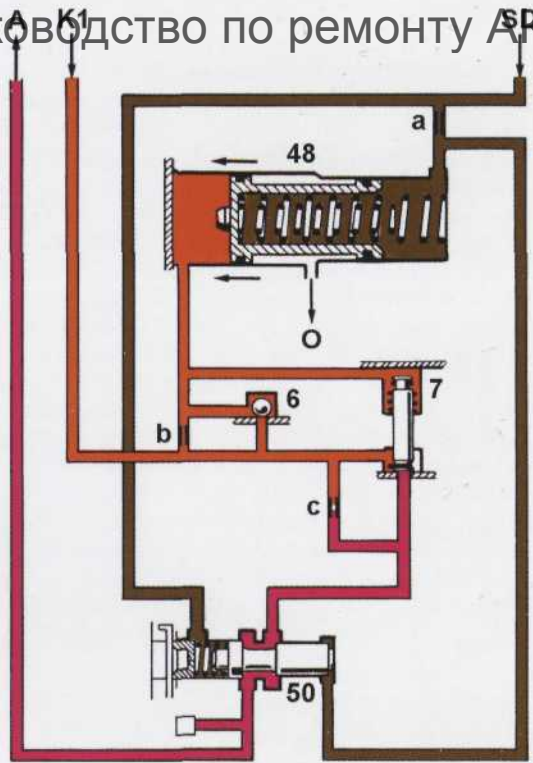


Рис. 27

6 - Шариковый обратный клапан; 7 - Запирающий клапан слива муфты K1; 48 - Аккумулятор муфты K1; 50 - Клапан включения аккумулятора муфты K1; A - Рабочее давление; SD - Давление подпора; O - Слив в поддон; K1 - Канал к бустеру муфты K1; a - Жиклер опорожнения; b, c - Жиклеры; d - Кольцевая канавка.

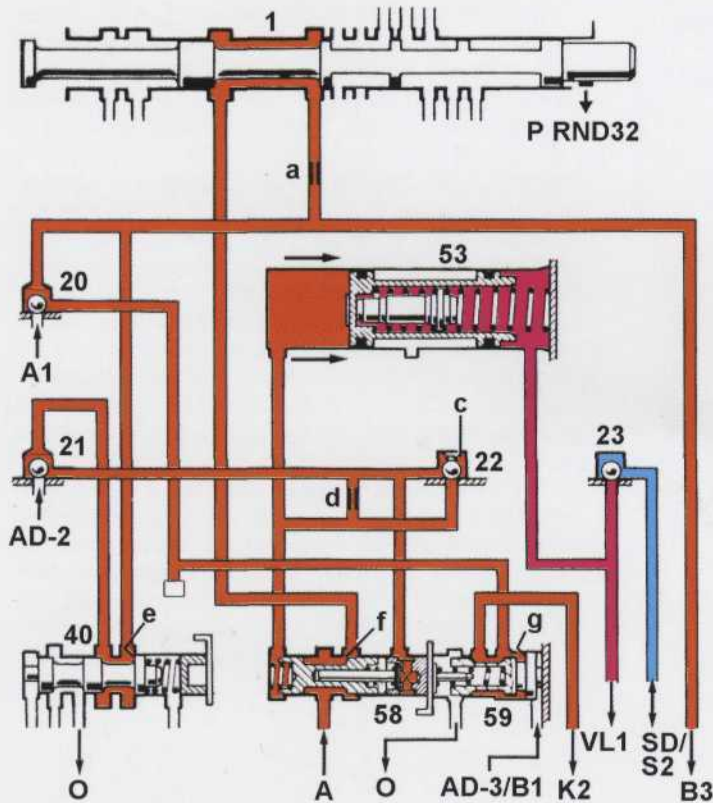


Рис. 28. Работа системы аккумулятора включения при установке рычага выбора диапазона в положение "R". 1 - Клапан выбора диапазона; 20 - Распределительный шариковый клапан; 21 - Распределительный шариковый клапан; 22 - Обратный шариковый клапан; 23 - Обратный шариковый клапан; 40 - Клапан принудительного понижения передачи; 53 - Аккумулятор переключения; 58 - Клапан включения; 59 - Клапан включения муфты K2; A - Рабочее давление; A1 - Рабочее давление на 1-ой передаче; AD-2 - Рабочее давление на диапазонах "D", "3" и "2"; AD-3/B1 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3" или включенном ленточном тормозе B1; K2 - Канал к бустеру муфты K2; O - Слив в поддон; SD/S2 - Давление подпора или давления управления клапана-дресселя (в зависимости от исполнения клапанной коробки); VL1 - Канал к сливному сечению плунжера клапана-дресселя (46); a, d - Жиклеры; c - Пружина; e, f, g - Кольцевые канавки.

Руководство по ремонту АКПП

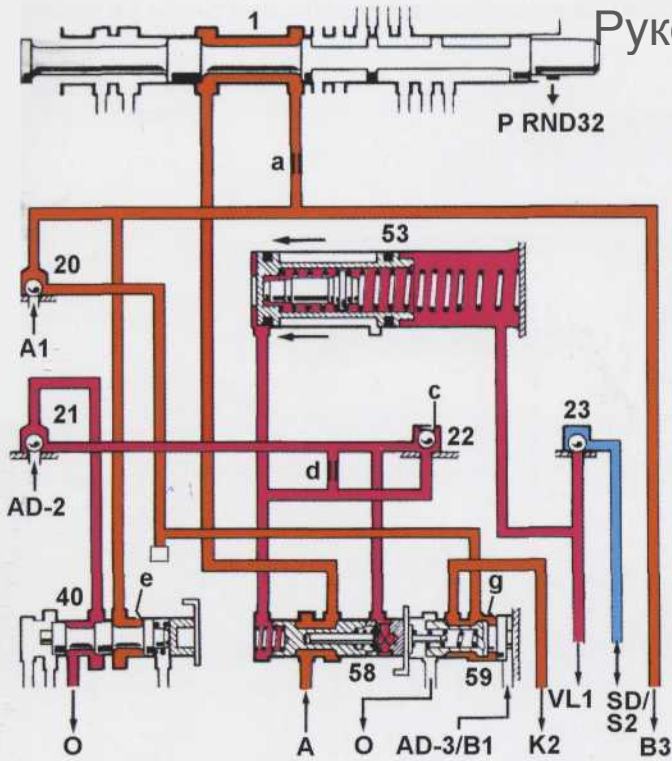


Рис. 29 Работа системы аккумулятора включения при установке рычага выбора диапазона в положение "R". 1 - Клапан выбора диапазона; 20 - Распределительный шариковый клапан; 21 - Распределительный шариковый клапан; 22 - Обратный шариковый клапан; 23 - Обратный шариковый клапан; 40 - Клапан принудительного понижения передачи; 53 - Аккумулятор переключения; 58 - Клапан включения; 59 - Клапан включения муфты K2; A - Рабочее давление; A1 - Рабочее давление на 1-ой передаче; AD-2 - Рабочее давление на диапазонах "D", "3" и "2"; AD-3/B1 - Рабочее давление на диапазонах "D" и "3" или включенном ленточном тормозе B1; K2 - Канал к бустеру муфты K2; O - Слив в поддон; SD/S2 - Давление подпора или давления управления клапана-дросселя (в зависимости от исполнения клапанной коробки); VL1 - Канал к сливному сечению плунжера клапана-дросселя (46); a, d - Жиклеры; c - Пружина; e, f, g - Кольцевые канавки.

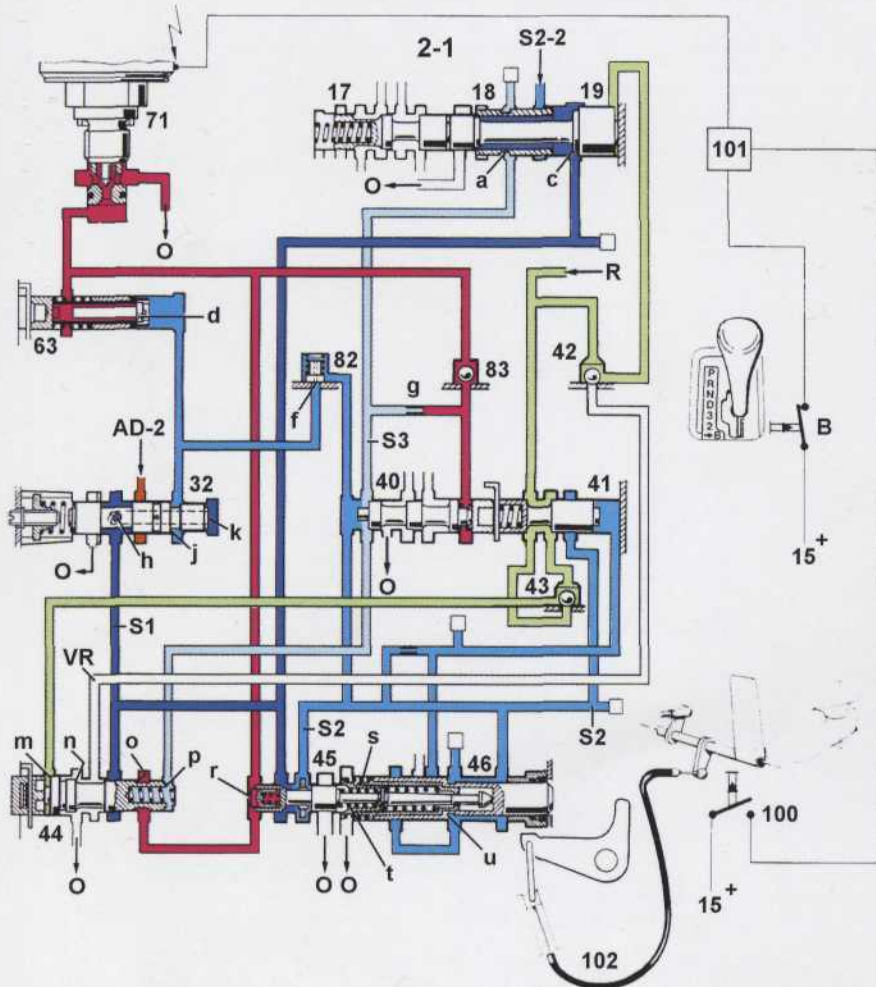
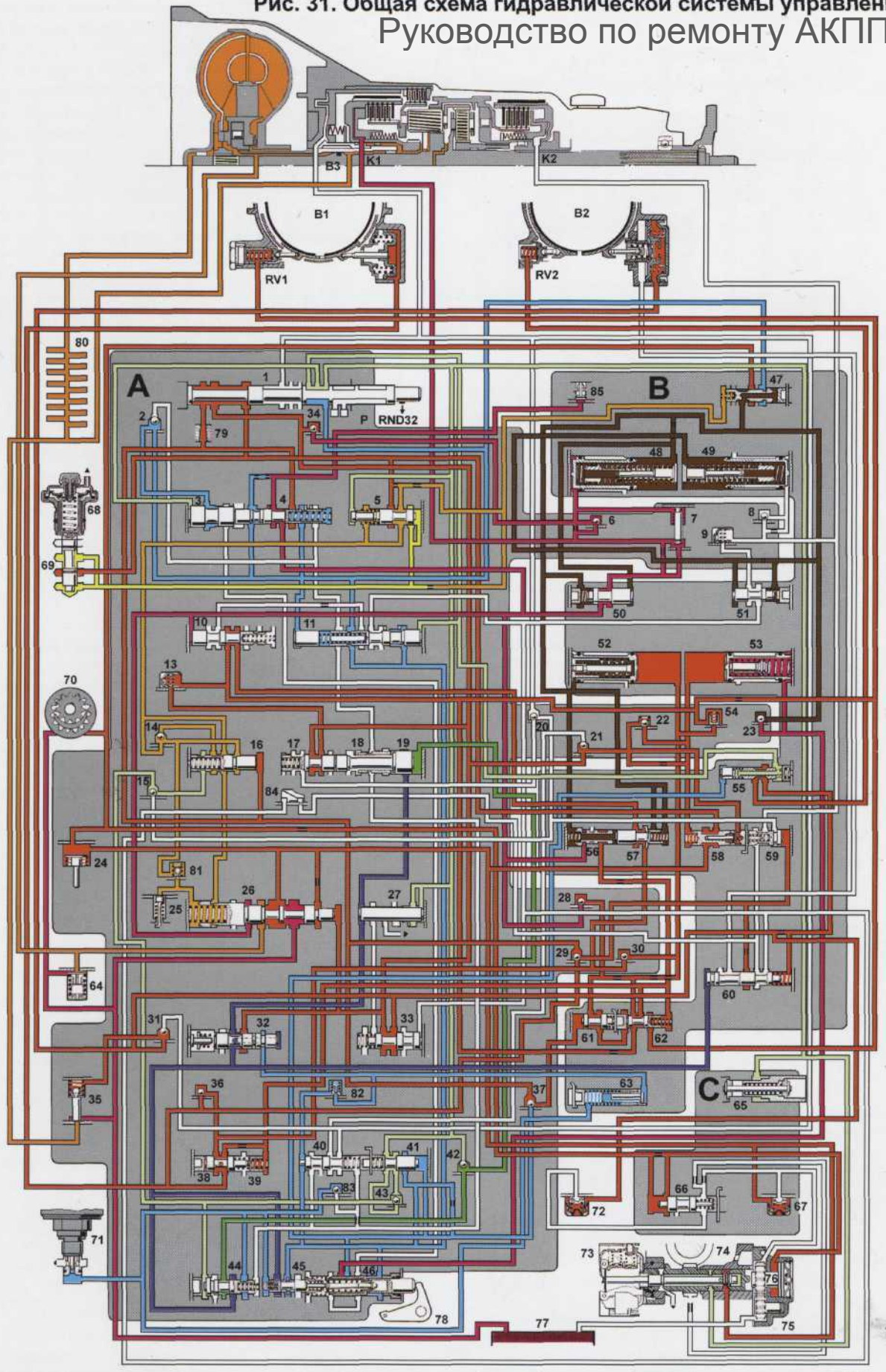













Рис. 30 Система управления принудительным понижением передачи. 15 - От клеммы аккумулятора; 17,18,19 - Клапан переключения 1-2; 32 - Клапан формирования давления S1; 40 - Клапан принудительного понижения передачи; 41 - Клапан переключения давления скоростного регулятора; 42 - Распределительный шариковый клапан; 43 - Распределительный шариковый клапан; 44 - Клапан усиления давления скоростного регулятора; 45, 46 - Клапан-дроссель; 63 - Аккумулятор принудительного понижения передачи; 71 - Магнитный клапан принудительного понижения передачи; 78 - Двухплечий рычаг; 82 - Обратный клапан с жиклером; 83 - Шариковый обратный клапан; 100 - Выключатель принудительного понижения передачи; 101 - Блок электронного управления; 102 - Управляющий тросик; AD-2 - Рабочее давление на диапазонах "D", "3" и "2"; O - Слив в поддон; R - Давление скоростного регулятора; S1 - Давление клапана-дросселя (постоянное); S2 - Давление клапана-дросселя; S2-2 - Давление клапана-дросселя на диапазоне "2"; S3 - Давление клапана-дросселя при принудительном понижении передачи; VR - Усиленное давление скоростного регулятора; a, c - Кольцевые канавки; d, f - Жиклеры; h - Радиальное сверление; j, k - Кольцевые канавки; l - Жиклер; m, n, o, p, r - Кольцевые канавки; s, t - Пружины; u - Кольцевая канавка.

скоростного регулятора; S1 - Давление клапана-дросселя (постоянное); S2 - Давление клапана-дросселя; S2-2 - Давление клапана-дросселя на диапазоне "2"; S3 - Давление клапана-дросселя при принудительном понижении передачи; VR - Усиленное давление скоростного регулятора; a, c - Кольцевые канавки; d, f - Жиклеры; h - Радиальное сверление; j, k - Кольцевые канавки; l - Жиклер; m, n, o, p, r - Кольцевые канавки; s, t - Пружины; u - Кольцевая канавка.

Рис. 31. Общая схема гидравлической системы управления
Руководство по ремонту АКПП



- | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
|  |  |  |  |  |  |
| A - рабочее давление | SR - давление в системе смазки | M1 - давление модулятора (зависит от разрежения во всасывающем коллекторе) | R - давление скоростного регулятора | S1 - давление клапана-дросселя (практически постоянное) | S3 - давление принудительного понижения передачи |
|  |  |  |  |  | |
| SD - давление подпора | RA - давление во всасывающей магистрали основного насоса | M2 - давление модулятора (зависит от скорости транспортного средства) | VR - увеличенное давление скоростного регулятора | S2 - давление клапана-дросселя (зависит от положения педали управления дроссельной заслонкой) | |

Гидравлические схемы для коробки передач 722.6

Руководство по ремонту АКПП

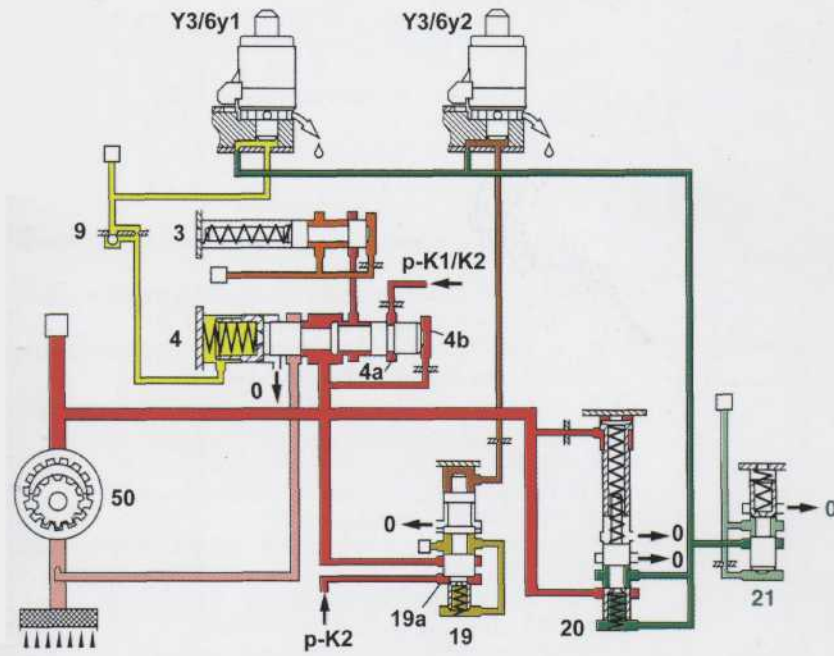


Рис. 27.
 3 - клапан формирования давления смазки;
 4 - регулятор рабочего давления;
 4a - кольцевая проточка;
 4b - торцевая канавка;
 9 - шариковый клапан и жиклер;
 19 - клапан давления переключения;
 19a - кольцевая канавка;
 20 - клапан формирования давления регулирующих соленоидов;
 21 - клапан формирования давления переключения;
 50 - масляный насос;
 Y3/6y1 - соленоид регулирования рабочего давления;
 Y3/6y2 - соленоид регулирования давления переключения;
 p-K1/K2 - рабочее давление;
 0 - слив в масляный поддон;
 □ - продолжение гидросистемы.

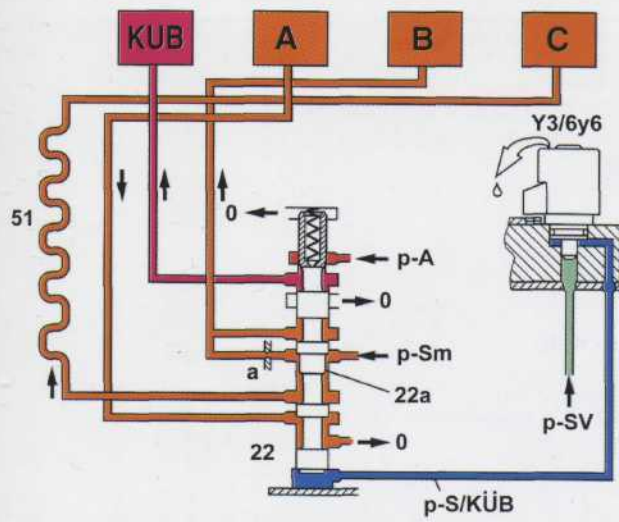


Рис. 28.
 22 - клапан управления муфтой блокировки гидротрансформатора; 22a - кольцевой зазор;
 51 - масляный радиатор;
 A - выход из гидротрансформатора;
 B - вход в гидротрансформатор;
 C - места подвода смазки;
 KUB - муфта блокировки гидротрансформатора;
 Y3/6 y6 - соленоид управления муфтой блокировки гидротрансформатора;
 p-A - рабочее давление;
 p-S/KUB - давление, формируемое соленоидом управления муфтой блокировки гидротрансформатора;
 p-SV - давление соленоидов переключения;
 p-Sm - давление системы смазки АКПП;
 a - жиклер; 0 - слив в масляный поддон.

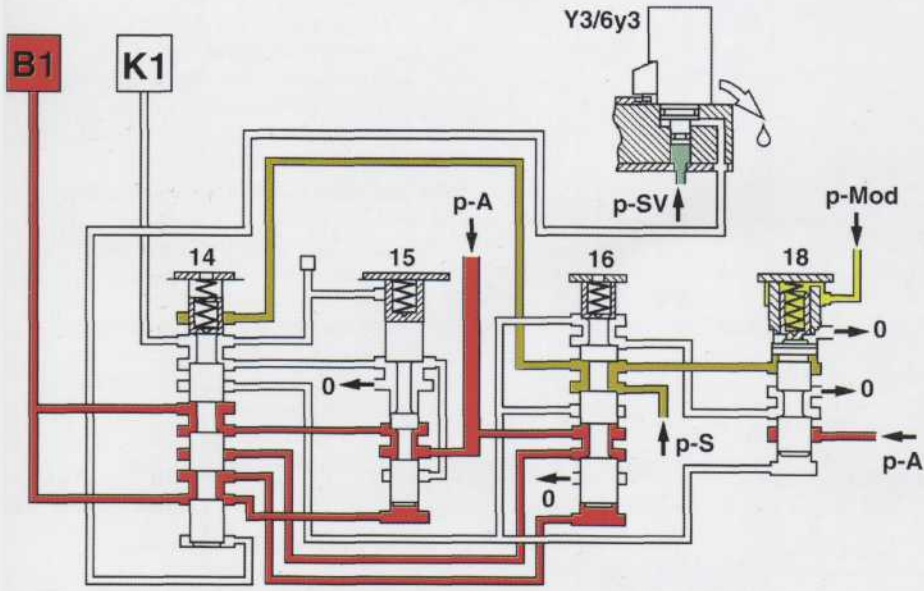


Рис. 34. Исходное состояние на первой передаче.
 Y3/6y3 - соленоид переключений 1-2 и 4-5;
 14 - клапан переключений 1-2/4-5;
 15 - клапан избыточного давления переключений 1-2/4-5;
 16 - клапан регулирования давления переключений 1-2/4-5;
 18 - клапан регулирования перекрытия переключений 1-2/4-5;
 0 - слив в масляный поддон;

P-A - рабочее давление; p-Mod - давление модуляции; p-SV - давление соленоидов переключения; p-S - давление переключения.

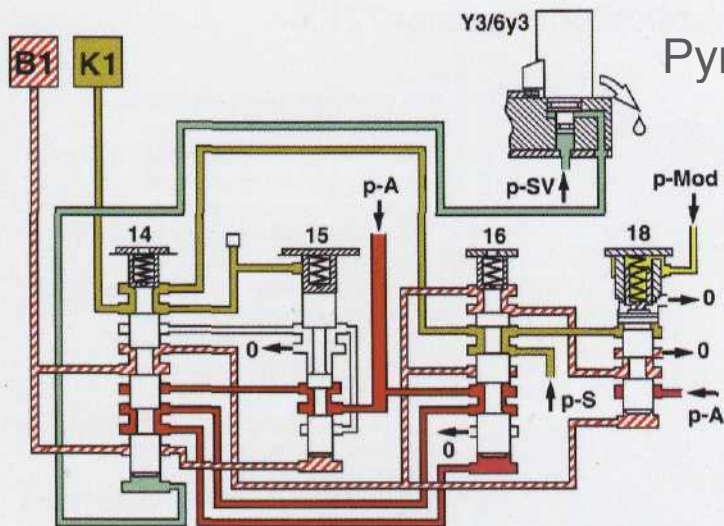


Рис. 35. Фаза переключения 1-2.

Y3/6y2 - соленоид регулирования давления переключения;
 Y3/6y4 - соленоид переключения 3-4;
 1 - клапан выбора диапазона;
 5 - клапан избыточного давления;
 6 - клапан переключения 3-4;
 7 - клапан регулирования давления переключения 3-4;
 8 - клапан регулирования перекрытия переключения 3-4;
 10 - шариковый клапан;
 19 - клапан давления переключения;
 27 - клапан включения тормоза B2;
 P-A - рабочее давление;
 p-Mod - давление модуляции;
 p-RV - давление регулирующих соленоидов;
 p-SV - давление соленоидов переключения.

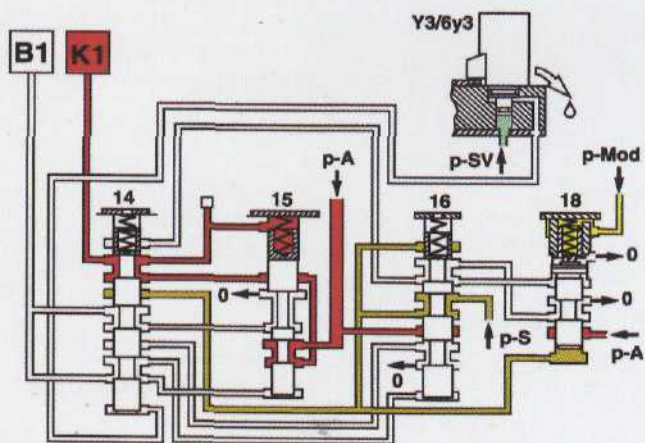
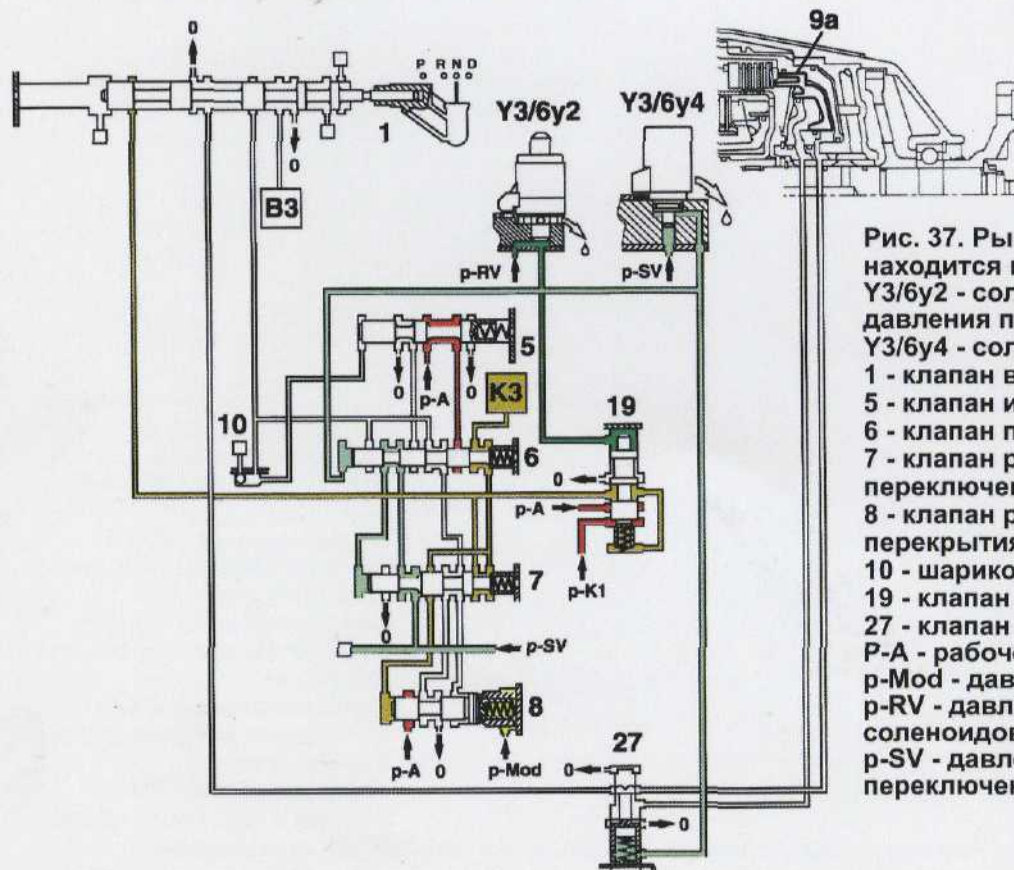


Рис. 36. Завершение процесса переключения 1-2.



Рычаг выбора диапазона находится в положении "N".
 Y3/6y2 - соленоид регулирования давления переключения;
 Y3/6y4 - соленоид переключения 3-4;
 1 - клапан выбора диапазона;
 5 - клапан избыточного давления;
 6 - клапан переключения 3-4;
 7 - клапан регулирования давления переключения 3-4;
 8 - клапан регулирования перекрытия переключения 3-4;
 10 - шариковый клапан;
 19 - клапан давления переключения;
 27 - клапан включения тормоза B2;
 P-A - рабочее давление;
 p-Mod - давление модуляции;
 p-RV - давление регулирующих соленоидов;
 p-SV - давление соленоидов переключения.

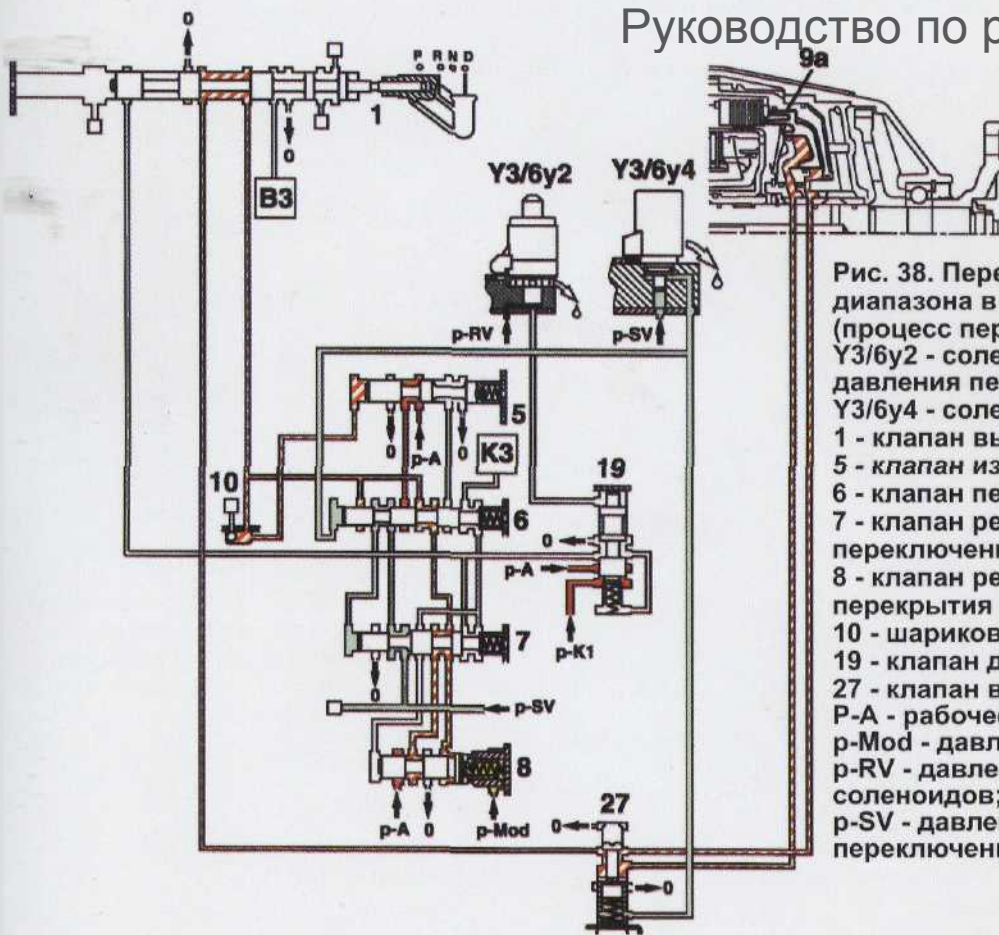


Рис. 38. Перевод рычага выбора диапазона в положение "D" (процесс переключения).
 Y3/6y2 - соленоид регулирования давления переключения;
 Y3/6y4 - соленоид переключения 3-4;
 1 - клапан выбора диапазона;
 5 - клапан избыточного давления;
 6 - клапан переключения 3-4;
 7 - клапан регулирования давления переключения 3-4;
 8 - клапан регулирования перекрытия переключения 3-4;
 10 - шариковый клапан;
 19 - клапан давления переключения;
 27 - клапан включения тормоза B2;
 P-A - рабочее давление;
 p-Mod - давление модуляции;
 p-RV - давление регулирующих соленоидов;
 p-SV - давление соленоидов переключения.

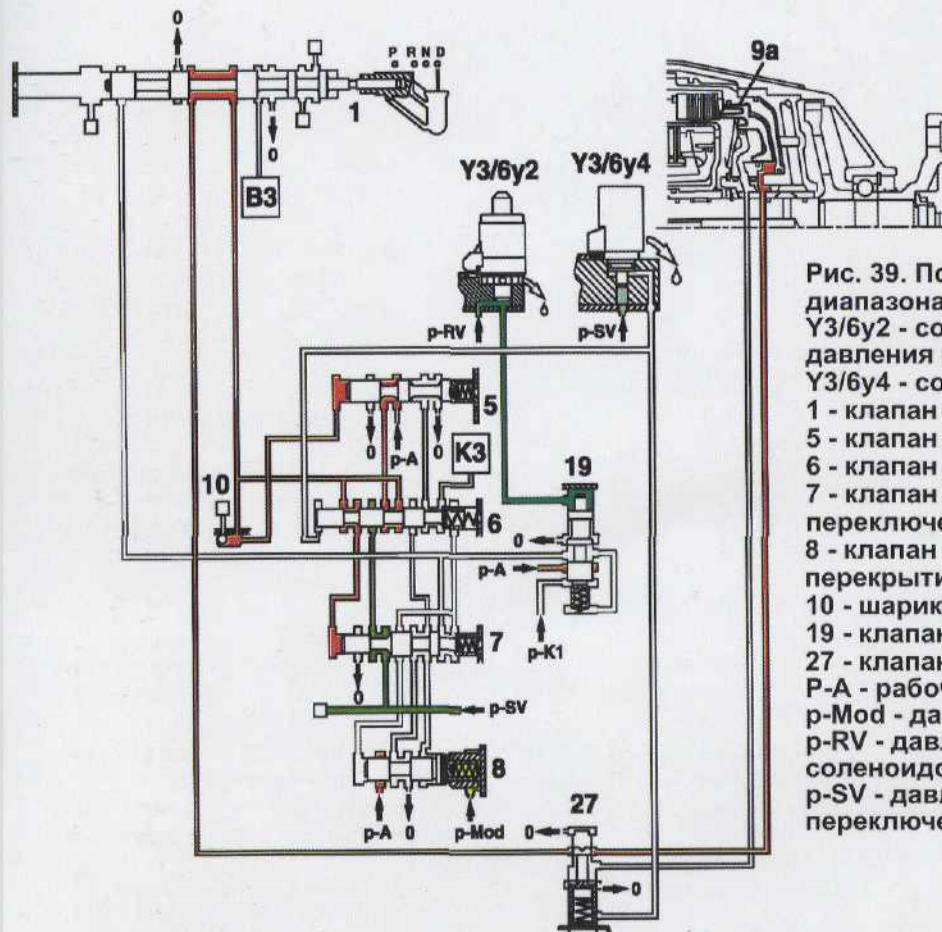
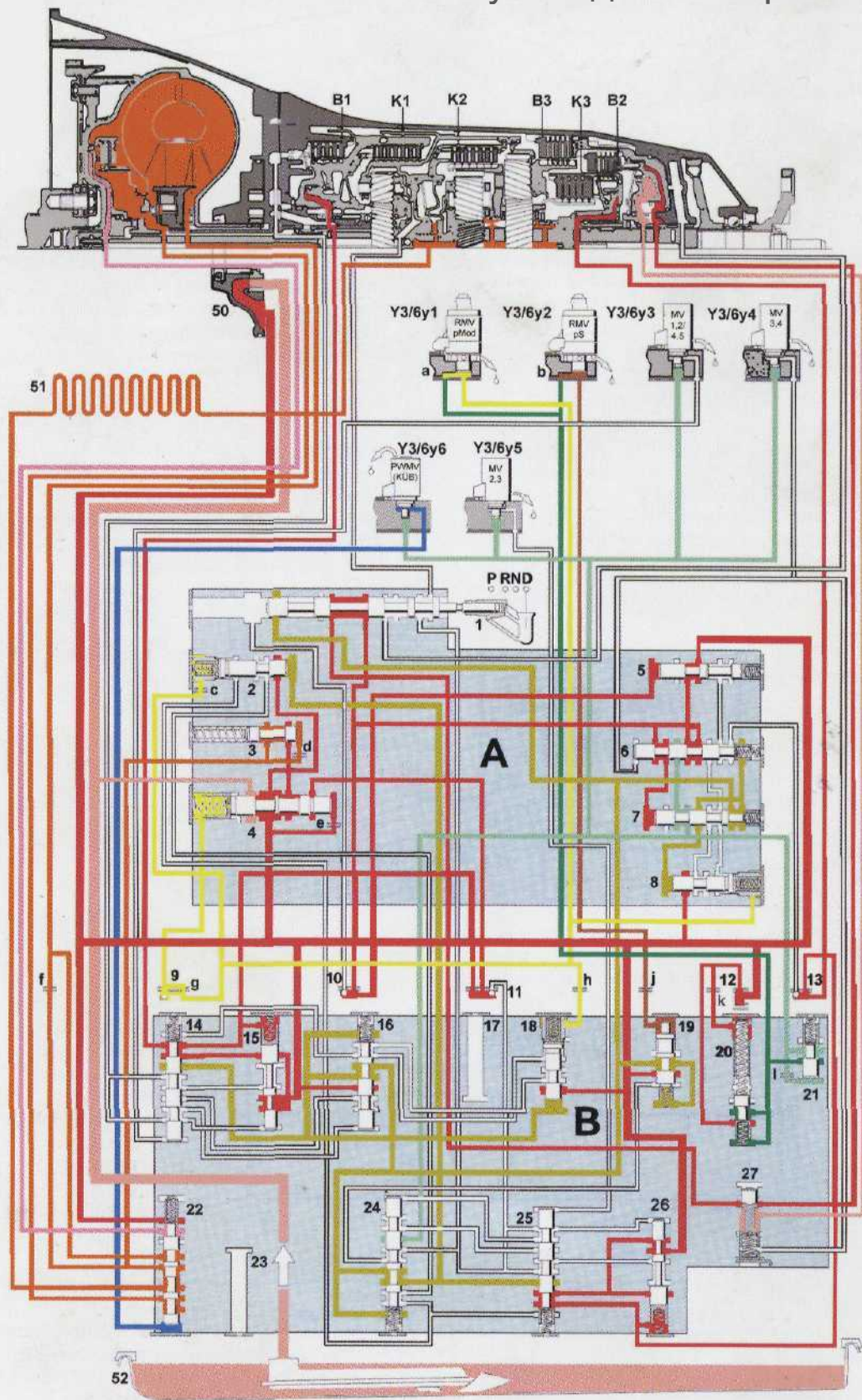


Рис. 39. Положение рычага выбора диапазона "D" (первая передача).
 Y3/6y2 - соленоид регулирования давления переключения;
 Y3/6y4 - соленоид переключения 3-4;
 1 - клапан выбора диапазона;
 5 - клапан избыточного давления;
 6 - клапан переключения 3-4;
 7 - клапан регулирования давления переключения 3-4;
 8 - клапан регулирования перекрытия переключения 3-4;
 10 - шариковый клапан;
 19 - клапан давления переключения;
 27 - клапан включения тормоза B2;
 P-A - рабочее давление;
 p-Mod - давление модуляции;
 p-RV - давление регулирующих соленоидов;
 p-SV - давление соленоидов переключения.

Рис. 40. Общая схема гидравлической системы управления коробки передач ZF 722.6



- | | | |
|--|--|---|
| ■ p-A - рабочее давление | ■ p-Mod - давление модуляции | ■ p-SV - давление соленоидов переключения |
| ■ p-Sm - давление переключения | ■ p-S/RMV - давление, формируемое соленоидом регулирования давления переключения (Y3/6y2) | ■ p-S/KUB - давление, формируемое соленоидом управления блокировочной муфтой гидротрансформатора (Y3/6y6) |
| ■ p-KUB - давление управления блокировочной муфтой гидротрансформатора | ■ p-S - давление переключения | ■ OI - давление всасывающей магистрали насоса |
| ■ p-RV - давление регулирующих соленоидов | | |