



Mercedes-Benz



Легковые автомобили

Ходовая часть

**Автоматическая коробка передач
722.6**



Состояние: 03/01

Global Training.

The finest automotive learning





Mercedes-Benz

Учебное пособие подготовлено в Учебном Центре
ЗАО Мерседес-Бенц автомобили в 1999 году по
материалам фирмы Мерседес-Бенц.

Использование, перепечатка, копирование даже
частично, без письменного разрешения ЗАО
Мерседес-Бенц Автомобили

з а п р е щ е н ы



Автоматическая КП 722.6

Содержание

Введение.....	1
Общее	2
Промышленное обозначение.....	3
Торговое обозначение.....	3
Устройство	4
Картер	4
Механическая часть.....	4
Электрогидравлический блок управления.....	5
Диапазоны функционирования.....	7
Положения рычага селектора.....	7
Положения переключателя выбора программ.....	7
Указания для вождения.....	8
Буксировка автомобиля.....	8
Управление.....	9
Аварийный режим.....	9
Механизм управления КП в середине пола салона.....	10
Указатель положения рычага.....	12
Переключатель распознавания положения рычага селектора.....	13
Выключатель света заднего хода.....	14
Блокировка R/P.....	14
Механика разъединения при переключении D-4.....	15
Фиксатор положений 1-4.....	15
Блокировка механизма парковки.....	15
Блокировка замка зажигания.....	15



Техническое обслуживание	15
Указания к техническому обслуживанию	15
Механика	15
Гидротрансформатор	15
Муфта блокировки гидротрансформатора (KÜB)	15
Планетарный ряд	15
Многодисковая муфта	15
Многодисковый тормоз	15
Обгонная муфта	15
Передаточные числа различных передач и образующие их звенья управления	15
Силовые потоки на передачах	15
1 передача	15
2 передача	15
3 передача	15
4 передача	15
5 передача	15
Передача заднего хода, переключатель выбора программ в позиции "S"	15
Передача заднего хода, переключатель выбора программ в позиции "W"	15
Храповик для удержания автомобиля на стоянке	15
Система регулирования уровня масла	15
Вентиляция картера коробки передач	15
Электроника/Электрика	15
Блок управления EGS	15
Сигналы блока управления EGS	15
Управление муфтой блокировки гидротрансформатора (KÜB)	15
Электрогидравлический блок	15



Электромагнитные клапаны переключений вверх / вниз	15
Регулируемый электромагнитный клапан давления модуляции/давления переключения	15
Электромагнитный клапан KÜB с ШИМ-управлением	15
Датчики числа оборотов	15
Контакт блокировки пуска (ASK)	15
Температурный датчик	15
Гидравлика	15
Масляный насос	15
Рабочее давление (p-A)	15
Давление смазки (p-Sm)	15
Модулированное давление (p-Mod)	15
Давление переключения (p-S)	15
Давление регулирующих клапанов (p-RV)	15
Золотник регулирования KÜB	15
Группы переключения	15
Смена передачи	15
Золотник регулирования перекрытия (RS-Ü)	15
Командный золотник	15
Переключающий золотник - поддержание давления	15
Переключающий золотник - давление переключения	15
Переключение 1-2	15
Перевод рычага селектора из положения "N " в "D"	15
Особенности на типе 220	15
Общая гидравлическая схема	15
Обозначения	15



Автоматическая КП 722.6

В данном учебном пособии рассматривается устройство и принцип работы автоматической коробки передач:

722.6 (W5A 580 + W5A 330)

Пособие содержит в себе описание принципов работы и всех параметров механических компонентов, гидравлической системы и электронного/электрического управления.

Материал представлен в следующих разделах:

- **Общее**
- **Управление**
- **Техническое обслуживание**
- **Механика**
- **Электроника/Электрика**
- **Гидравлика**

Введение

Эта информация является вводной и предназначена для технического персонала, занятого техническим обслуживанием легковых автомобилей Мерседес-Бенц.

Установочные значения различных параметров, информацию о выполнении ремонтных работ и работ по обслуживанию Вы найдёте в сервисной литературе (WIS).

•



Автоматическая КП 722.6

Общее

Автоматическая коробка передач 722.6 – это электронно-управляемая коробка передач с муфтой блокировки гидротрансформатора.

Передаточное число каждой передачи образуют три планетарных ряда. 5-я передача в рассматриваемой коробке - повышающая.

Управление передачами осуществляется электронно-гидравлически. Установка передачи осуществляется при помощи включения соответствующей комбинации из трех многодисковых тормозов, трех многодисковых муфт и при помощи двух обгонных муфт.

Электронное управление коробкой передач (блок управления EGS) позволяет производить точную корректировку давлений в соответствии с режимом работы и мощностью двигателя в течение фазы переключения, что позволяет существенно повысить качество переключения.

Далее необходимо отметить преимущества гибкой системы управления при использовании её на различных типах кузовов и с различными типами двигателей.

Водитель может выбирать программу переключения передач при движении между "S" (стандартная) и "W" (зимняя).

При этом трогание с места осуществляется на 2-й передаче, происходит изменение передаточного отношения при движении задним ходом и изменяются моменты включения передач.

Использование автоматической коробки передач с электронным управлением несёт в себе следующие существенные преимущества:

- уменьшение расхода топлива
- улучшенное качество переключения
- наличие пяти передач
- повышение долговечности и надёжности
- уменьшение затрат на техническое обслуживание



Автоматическая КП 722.6

Общее

Обозначение коробки передач

Промышленное обозначение

7 2 2. 6 0 0

Исполнение, например для определенного типа двигателя
Тип АКП (поколение)
Автоматическая коробка передач для легковых автомобилей

Торговое обозначение

W 5 A 5 8 0

Максимальный подводимый крутящий момент в Нм
Конструкторское обозначение (внутреннее)
Количество передач вперед
Наличие гидротрансформатора



Автоматическая КП 722.6

Устройство

Картер

Картер гидротрансформатора и корпус коробки передач выполнены из сплава легких металлов. Они соединяются друг с другом болтами и центрируются по внешней обойме фрикционных многодискового тормоза В1. Уплотнением служит металлическая прокладка с особым покрытием.

К картеру гидротрансформатора прикреплены винтами масляный насос и внешняя обойма фрикционных многодискового тормоза В1. Вал реактора запрессован в них по шлицевому соединению, что предотвращает его от прокручивания. Снизу на картер КП привинчен блок электрогидравлического управления. Его закрывает масляная ванна, отштампованная из стального листа.

Механическая часть

Механическая часть состоит из входного и выходного валов, вала солнечных шестерён и трёх планетарных рядов, которые соединены друг с другом. Планетарные ряды для коробок, устанавливаемых с двигателями большой мощности (W5A 580), имеют по четыре сателлита, в то время как у коробок, устанавливаемых с менее мощными двигателями (W5A 330), передний и задний планетарные ряды имеют по три сателлита.

Срабатывание муфт и тормозов происходит при подаче к ним масла под давлением. Через отверстия во входном валу масло подаётся к муфте блокировки гидротрансформатора и к муфте К2.

Муфта К3 снабжается маслом через отверстия в выходном валу. Через другие отверстия в обоих валах подводится и распределяется масло для смазки. Маслом для смазки обеспечиваются все подшипники зубчатых пар, а также обгонные муфты и включаемые элементы. Колесо парковочного механизма и фланец выходного вала посредством шлицевого соединения крепятся на выходном валу.

Обгонные муфты F1 и F2 предназначены для оптимизации переключений. Передняя обгонная муфта располагается со стороны коробки на вале якоря и в заблокированном состоянии соединяет солнечную шестерню переднего планетарного ряда с картером КП. Задняя муфта в заблокированном состоянии соединяет солнечные шестерни среднего и заднего планетарных рядов.

•



Автоматическая КП 722.6

Устройство

Электрогидравлический блок управления

Электрогидравлический блок управления состоит из гидравлического блока, выполненного из лёгкого металла, и блока электрического управления. Блок электрического управления представляет собой пластмассовую пластину, на которой установлены исполнительные элементы электрического управления. Пластина устанавливается на гидравлическом блоке и прикручивается к нему.

Токоведущие дорожки, проходящие по плате, соединяют элементы блока электрического управления между собой и с разъемом.

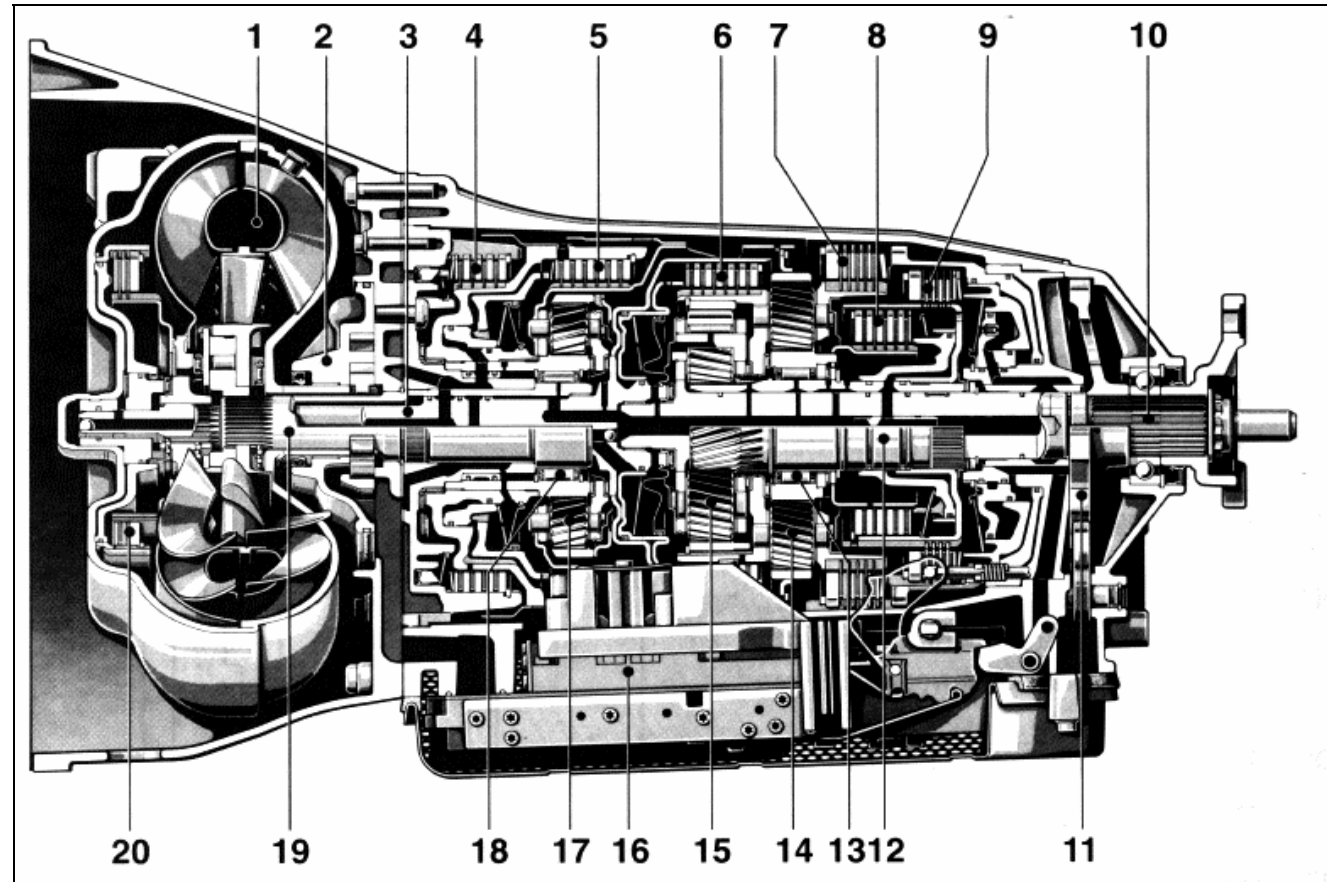
Соединение с блоком управления EGS осуществляется соединительным кабелем через 13-контактный разъем посредством байонетного крепления.



Автоматическая КП 722.6

Устройство

- 1 гидротрансформатор
- 2 масляный насос
- 3 входной вал
- 4 многодисковый тормоз В1
- 5 муфта К1
- 6 муфта К2
- 7 многодисковый тормоз В3
- 8 муфта К3
- 9 многодисковый тормоз В2
- 10 выходной вал
- 11 колесо парковочного механизма
- 12 промежуточный вал
- 13 обгонная муфта F2
- 14 задний планетарный ряд
- 15 средний планетарный ряд
- 16 электрогидравлический блок управления
- 17 передний планетарный ряд
- 18 обгонная муфта F1
- 19 вал якоря
- 20 муфта блокировки гидротрансформатора





Автоматическая КП 722.6

Управление

Диапазоны функционирования

С помощью рычага селектора передач и переключателя выбора программ возможно оптимизировать ход автоматического переключения согласно особенностям рабочего режима.

Рычаг переключения может быть установлен в восемь различных положений.

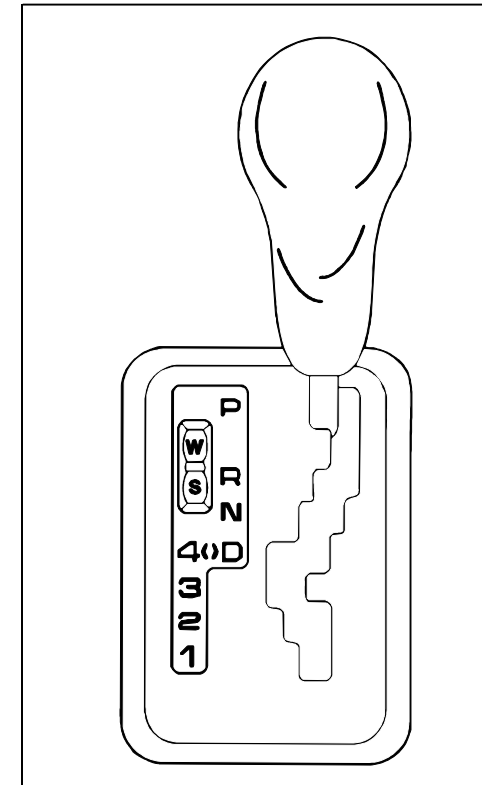
Переключение между положениями "D" и "4" осуществляется поперечным движением рычага.

Положения рычага селектора

- "P" стояночная блокировка, положение при запуске двигателя
- "R" движение задним ходом
- "N" нейтраль, положение при запуске двигателя, отсутствует передача крутящего момента, автомобиль может свободно катиться.
- "D" используются все 5 передач вперёд
- "4" переключение вверх только до 4 передачи
- "3" переключение вверх только до 3 передачи
- "2" переключение вверх только до 2 передачи
- "1" возможно движение только на первой передаче
-

Положения переключателя выбора программ

- "S" стандартная программа: движение начинается с первой передачи.
- "W" зимняя программа: движение начинается со 2 передачи, кроме ситуации, когда рычаг переключения находится в положении "1". Начало движения на 1 передаче возможно при полном газе или кикдауне.





Автоматическая КП 722.6

Управление

Указания для вождения

В основном, комфортабельная и экономичная езда обеспечивается системой электронного управления КП EGS.

Достижение максимального числа оборотов двигателя на отдельной передаче возможно при полном нажатии на педаль газа или кикдауне.

Положение рычага селектора при движении вперёд можно изменять, но если при этом число оборотов двигателя может достичь недопустимо высокой величины, то EGS не допустит такого переключения.

Буксировка автомобиля

Буксировка автомобиля производится:

- только в положении рычага переключения "N"
- при скорости не более 50 км/час
- на расстояние не более 50 км



Автоматическая КП 722.6

Управление

Аварийный режим

Назначение

При возникновении неисправности состояние автомобиля должно оставаться на уровне, обеспечивающем возможность дальнейшего движения. Кроме того, необходимо избежать серьёзных поломок автоматической коробки передач.

Принцип действия

При определении неисправности блок управления EGS включает аварийный режим работы КП. При этом, в соответствии с неисправностью, запоминается код ошибки.

Все электромагнитные и регулирующие электромагнитные клапаны при этом приводятся в обесточенное состояние.

Результат

- Последняя включенная передача остаётся включенной
- Давление модулятора и переключения поднимаются до своей максимальной величины
- Разблокируется муфта блокировки гидротрансформатора

Указания

Чтобы привести автомобиль в состояние, позволяющее дальнейшее передвижение, можно при помощи гидравлического управления включить вторую передачу или передачу заднего хода. Для этого необходимо:

- Остановиться
- Рычаг селектора поставить в положение "P"
- Заглушить двигатель
- Выдержать, по меньшей мере, 10-секундную паузу
- Запустить двигатель
- Рычаг селектора поставить в положение "D": включится 2 передача
- Рычаг селектора поставить в положение "R": включится передача заднего хода

Аварийный режим сохраняется до тех пор, пока не будет устранена неисправность, и, соответственно, не будет стерта ошибка.



Автоматическая КП 722.6

Управление

Механизм управления КП на средней консоли

Назначение

Механизм управления на средней консоли – это центральный, обслуживаемый водителем элемент управления, которым он воздействует на автоматическую коробку передач.

Устройство

В механизме управления на средней консоли интегрированы следующие функции:

- Программный переключатель S/W с указателем положения
- Переключатель распознавания положения селектора
- Выключатель света заднего хода
- Блокировка положений “R” и “P” селектора
- Механизм разъединения при переключении “D”-“4”
- Фиксатор рычага в положениях 1-4

Принцип действия

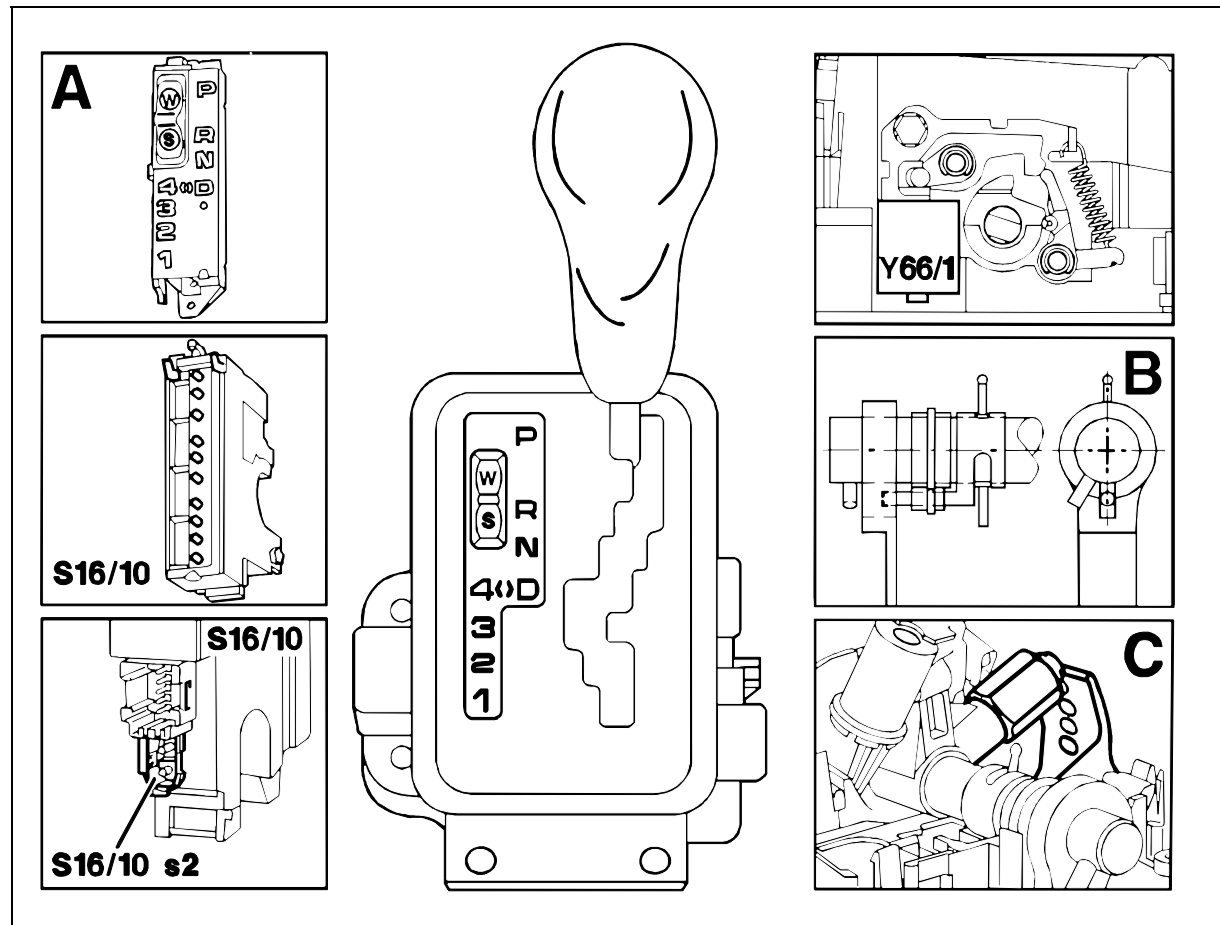
Рычаг селектора перемещается и позиционируется в кулисе переключения передач. Положения рычага “P”, “R”, “N” и “D” передаются на КП механически посредством тяги переключения. Кроме этого, параллельно на блок управления EGS передаются сигналы обо всех положениях рычага с переключателя распознавания передачи, расположенного в механизме управления КП. При поперечном движении рычага из “D” в “4” он отсоединяется от тяги переключения. В этом случае механическое соединение с автоматической коробкой передач отсутствует. Положения рычага селектора 4, 3, 2 и 1 передаются на блок управления EGS в электронном виде с переключателя распознавания передачи, расположенного в механизме управления КП. Фиксация рычага в положениях 1-4 осуществляется в механизме переключения.



Автоматическая КП 722.6

Управление

- A указатель положения
- B механика разъединения
- C фиксация положения
- S16/10 выключатель распознавания положения селектора
- S16/10s2 выключатель света заднего хода
- Y66/1 исполнительный электромагнит блокировки "R" и "P"





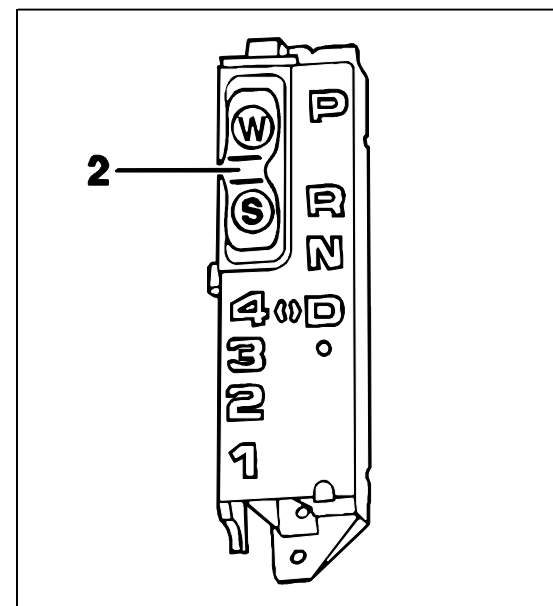
Автоматическая КП 722.6

Управление

Указатель положения рычага

Назначение

Указатель положения показывает водителю, в каком положении находится рычаг селектора и программный переключатель S/W. Положение рычага и выбранная программа подсвечиваются при включении наружного освещения.





Автоматическая КП 722.6

Управление

Переключатель распознавания положения рычага селектора

Назначение

Переключатель (S16/10) передаёт блоку управления EGS информацию о положении рычага селектора и переключателя выбора программ. Светодиоды служат в качестве источников света, указывая на выбранное положение рычага.

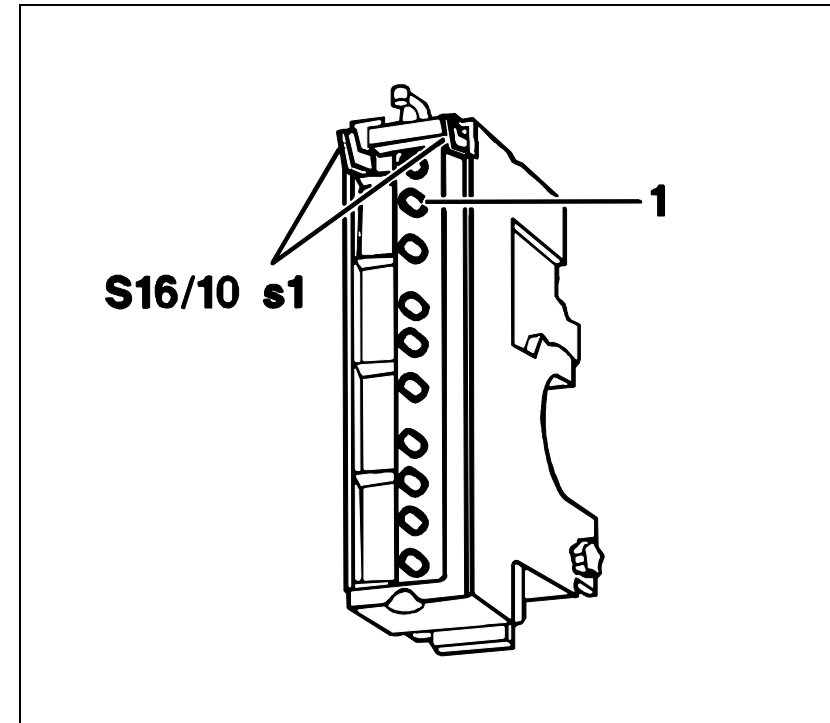
Устройство

В переключателе опознавания передачи объединены следующие функциональные элементы:

- контакты области выбора для всех положений
- переключатель выбора программ S/W
- выключатель света заднего хода
- десять светодиодов (1) для общей подсветки и индикации выбранного положения рычага
-

Принцип действия

Положение рычага селектора через штифт, расположенный на валу переключения, передаётся на переключатель распознавания и преобразовывается в позиционный сигнал. Клавиша (2) (см. рис. на стр. 12) приводит в действие переключатель программы (S16/10s1).



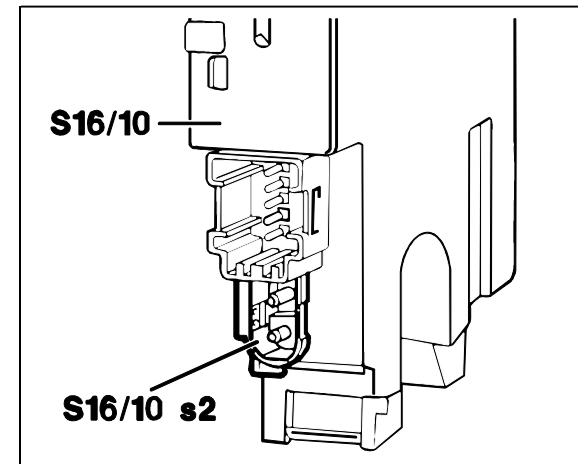


Автоматическая КП 722.6

Управление

Выключатель света заднего хода

Выключатель света заднего хода (S16/10s2) расположен в переключателе распознавания положения рычага селектора и непосредственно включает световой сигнал заднего хода.



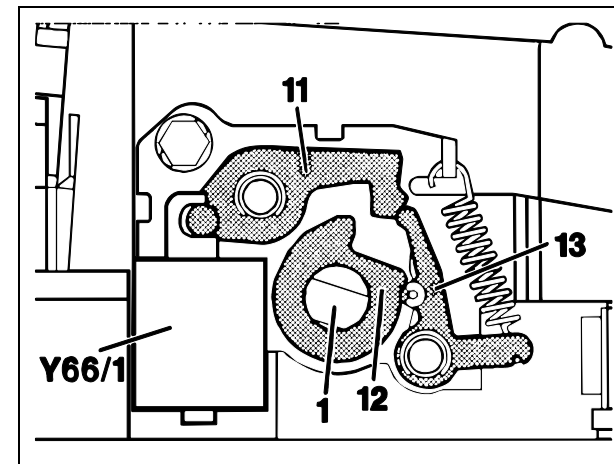
Блокировка R/P

Назначение

Препятствует случайному переключению в положение R и P при скорости выше 10 км/ч.

Принцип действия

Исполнительный электромагнит (Y66/1), управляемый блоком управления EGS, перемещает рычаг (11) в направлении кулачка (12) так, что вал переключения (1) блокируется. Опорный рычаг (13) в обесточенном состоянии электромагнита поддерживает рычаг (11) в положении, при котором он не может случайно, вследствие вибраций, попасть в прорезь на валу переключения.





Автоматическая КП 722.6

Управление

Механика разъединения при переключении D-4

Назначение

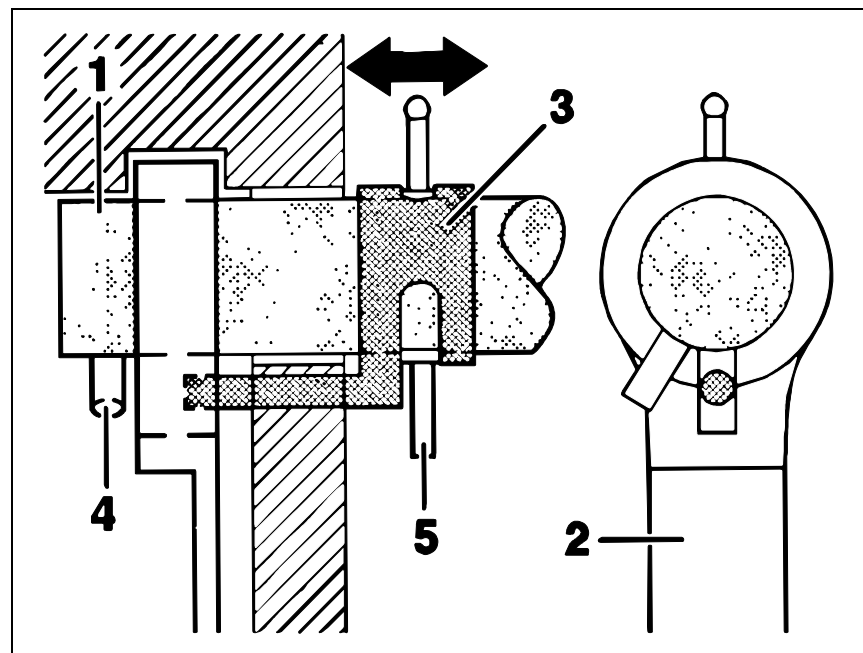
Разрыв связи между тягой переключения коробки передач и механизмом управления КП в середине пола салона.

Принцип действия

Посредством поперечного перемещения рычага селектора из положения "D" в положение "4" переключающий вал (1) смещается вдоль оси влево, выводя при этом цилиндрический штифт (4) из паза на промежуточном рычаге (2). Одновременно блокирующий рычаг (3) входит в паз промежуточного рычага (2). Блокирующий рычаг блокирует промежуточный рычаг (2), благодаря чему тяга переключения фиксируется в положении "D".

Цилиндрический штифт (5) фиксирует блокирующий рычаг на вале переключения и остается в пазе ведущей пластины.

Этот паз делает возможным поперечное перемещение переключающего вала только в положении рычага селектора "D".





Автоматическая КП 722.6

Управление

Фиксатор положений 1-4

Назначение

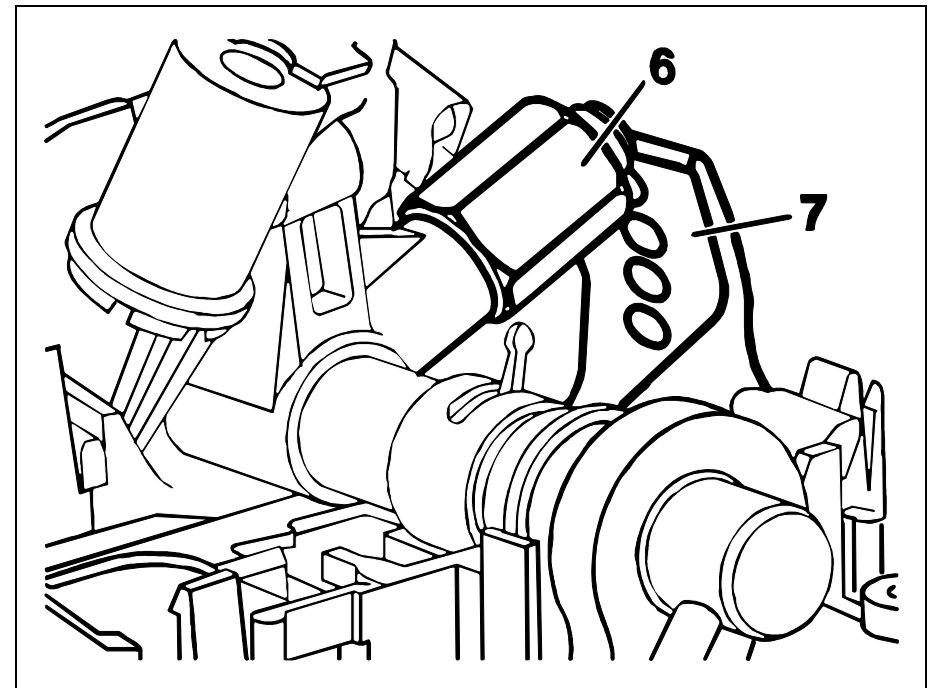
Фиксировать положения рычага селектора 4,3,2,1 в механизме управления КП.

Принцип действия

В фиксаторе включений (6) находится поджимаемый пружиной шарик, который производит фиксацию, попадая в одно из 4 углублений в кулисе переключения (7).

Замечание

Позиции рычага переключения передач P, R, N, D фиксируются механически посредством фиксирующей пластины в коробке передач.





Автоматическая КП 722.6

Управление

Блокировка механизма парковки

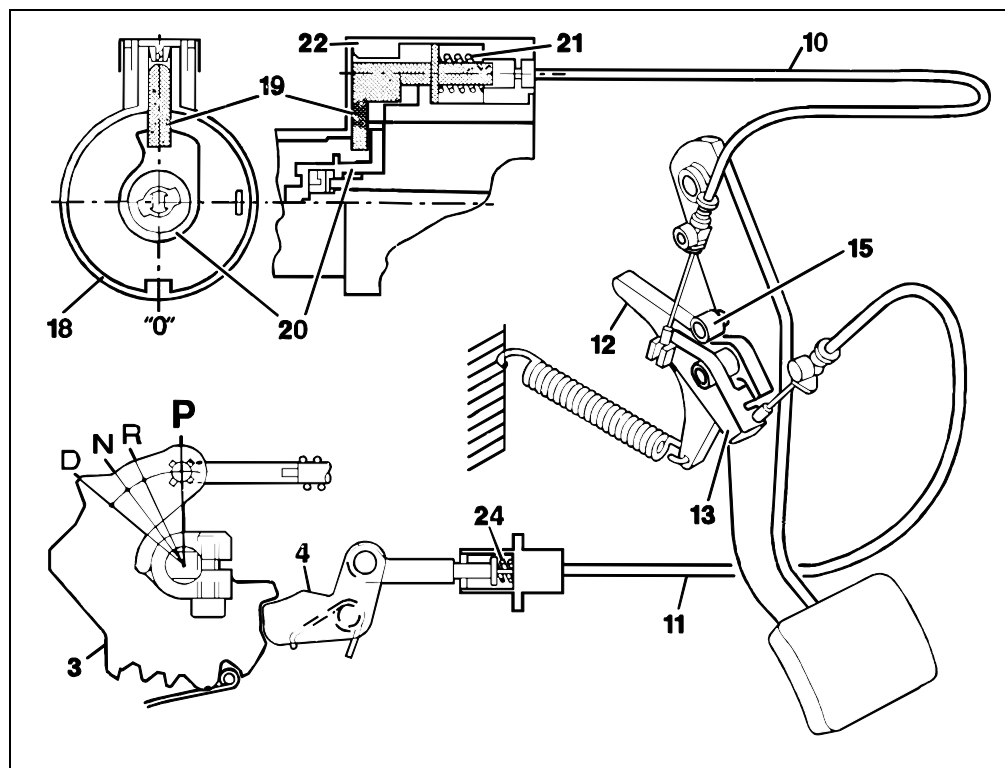
Назначение

Препятствовать несанкционированному разблокированию механизма парковки.

Принцип действия

Если рычаг селектора установлен в положение "Р", ключ вынут из замка зажигания и педаль тормоза не нажата, то блокировочная собачка (4) блокирует храповую пластину (3). Рычаг заблокирован.

Чтобы механизм парковки можно было разблокировать, необходимо ключ зажигания повернуть в положение "1" и нажать на педаль тормоза. При положении ключа зажигания "1" блокировочный кулачок (20) в замке зажигания освобождает тросовый привод (10). При нажатии на педаль тормоза блокировочный рычаг (12) на ролике (15) поворачивается вниз, пружина на педали тормоза растягивается и расцепляющий рычаг (13) освобождается. Усилие, развиваемое пружиной (24) действует через тросовые приводы (10, 11) против незначительного усилия, развиваемого пружиной (21) и тянет блокировочный толкатель (19) от контура блокировочного кулачка (20).



Одновременно, посредством соединительной тяги, блокировочная собачка (4) поворачивается и выходит из контура пластины с вырезами (3). Рычаг селектора КП может быть выведен из положения "Р".



Автоматическая КП 722.6

Управление

Блокировка замка зажигания

Назначение

Не позволяет извлечь ключ зажигания при невложенной щеколде механизма парковки.

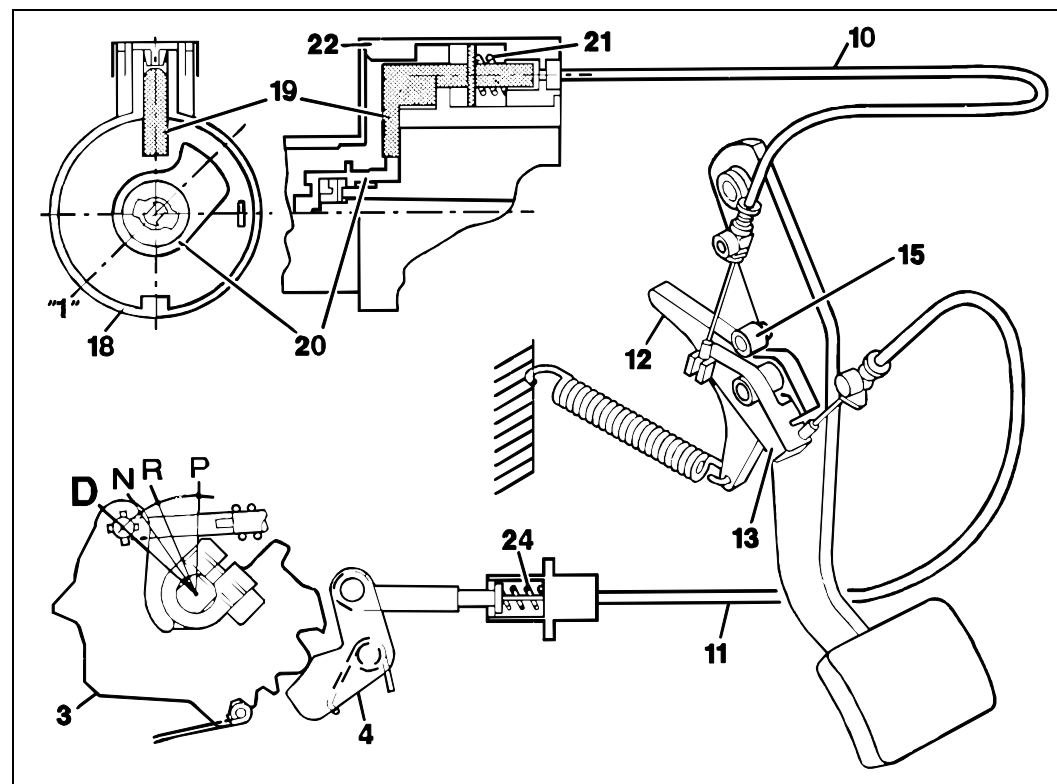
Принцип действия

Если щеколда механизма парковки не вложена и педаль тормоза не нажата, то блокировочный рычаг (4) ложится на внешний контур пластины с вырезами (3). Посредством тросовых приводов блокировочный толкатель (19) удерживается против усилия, развиваемого пружиной (21) перед запирающим кулачком (20).

Ключ зажигания не может быть повернут в положение "0".

В положении рычага селектора "P" под действием силы пружины (21) блокировочный рычаг (4) попадает в фигурный вырез пластины (3) и одновременно блокирующая собачка (19) убирается с траектории движения запирающего кулачка (20) (см. рис. на стр. 17).

Ключ зажигания может быть повернут тогда в положение "0" и затем извлечён.





Автоматическая КП 722.6

Техническое обслуживание

Указания к техническому обслуживанию

- Для автоматической коробки передач 722.6 требуется **модифицированное масло ATF** (см. указания по эксплуатационным материалам).
- Масло заливается на весь срок службы.
- Крышка маслозаливной трубы опломбирована.
- Автомобиль не укомплектовывается маслоизмерительным щупом.
- Маслоизмерительный щуп является специальным инструментом.
- В блоке управления EGS находится датчик состояния масла.

Примечания

- Контроль или корректировка уровня масла должны осуществляться только на СТОА Мерседес-Бенц.
- С помощью ННТ (ручного портативного тестера) можно считать показания датчика состояния масла и затем их сбросить. Этим измерением проверяется старение масла.



Автоматическая КП 722.6

Гидротрансформатор

Назначение

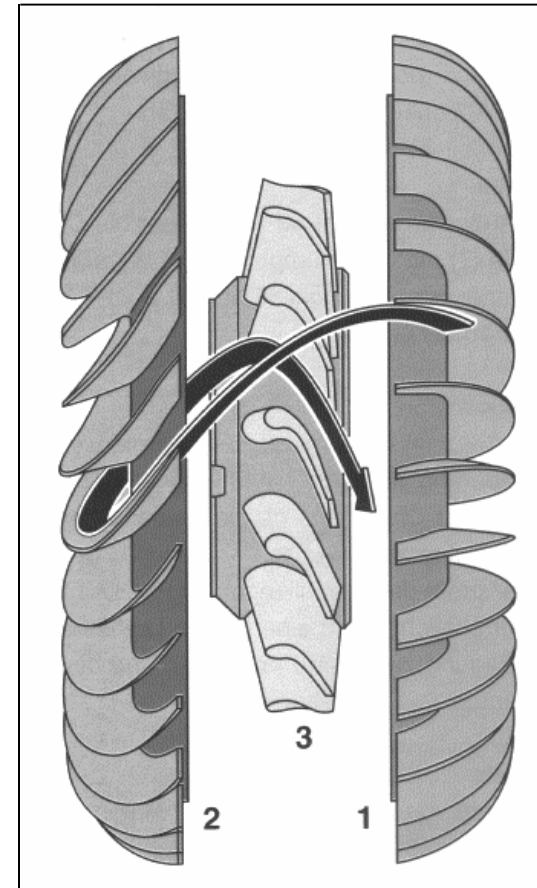
Снижает до минимума силовой поток, передаваемый от двигателя к автоматической коробке передач при стоящем автомобиле и на холостом ходе.

Увеличивает момент двигателя и бесступенчато изменяет крутящий момент и число оборотов при трогании с места и разгоне.

Устройство

Насосное колесо (1) соединено с двигателем, турбинное колесо (2) – с входным валом автоматической коробки передач.

Реакторное колесо (3) соединено через обгонную муфту и вал реактора с картером коробки передач.





Автоматическая КП 722.6

Механика

Гидротрансформатор

Принцип действия

Посредством центробежной силы масло, проходя по лопаткам насосного колеса, попадает наружу к турбинному колесу и, проходя по его лопаткам, приводит его в движение. Лопатки турбинного колеса направляют масло на лопатки реакторного колеса, которые возвращают масло обратно на насосное колесо (по стрелке, см. рис. на стр. 20). Вследствие этого изменения направления на реакторном колесе, которому муфта свободного хода создаёт опору на картер коробки передач, возрастает величина крутящего момента. При увеличении разницы числа оборотов между насосным и турбинным колесом коэффициент трансформации достигает своей максимальной величины 1,8-2,0 и уменьшением этой разницы снижается до соотношения моментов 1:1. В этом состоянии, называемом также моментом гидромукты, реакторное колесо вращается вместе с насосным и турбинным колёсами.

В области момента гидромукты коэффициент полезного действия составляет около 98%.

Замечания

Масло в гидротрансформаторе при работе постоянно заменяется, так что тепло, возникающее в рабочей фазе, может быть отведено через масляный радиатор коробки передач.



Автоматическая КП 722.6

Механика

Муфта блокировки гидротрансформатора (KÜB)

Назначение

Минимизировать потери при трансформации крутящего момента за счёт снижения проскальзывания в гидротрансформаторе и, как следствие, понизить обороты двигателя на тех же рабочих режимах.

Устройство

Внешняя опора фрикционных дисков (5) соединена с насосным колесом (1) через корпус (7).

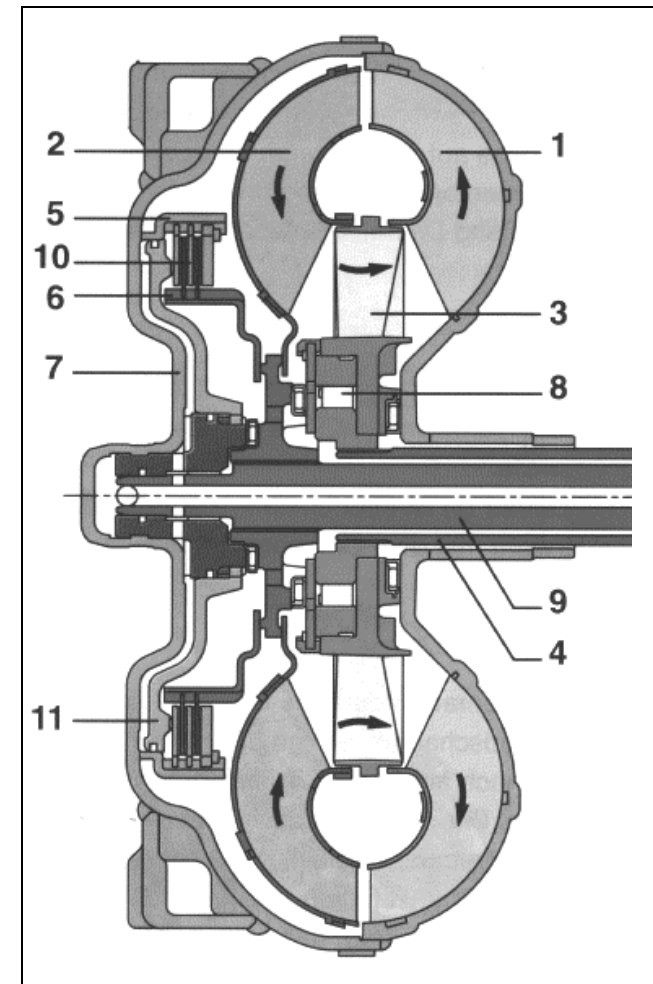
Внутренняя опора фрикционных дисков (6) соединена с турбинным колесом (2).

Принцип действия

Блок управления EGS вырабатывает управляющее напряжение с широтно-импульсной модуляцией для электромагнитного клапана, через который передается давление сквозь входной вал (9) в нагнетательную полость за поршень (11). Вследствие этого пакет фрикционов (10) сжимается и обеспечивает прямую передачу момента между насосным и турбинным колесом.

Замечание

В зависимости от числа оборотов двигателя и мощности, включение KÜB может происходить на 3, 4 и 5 передачах.





Автоматическая КП 722.6

Планетарный ряд

Назначение

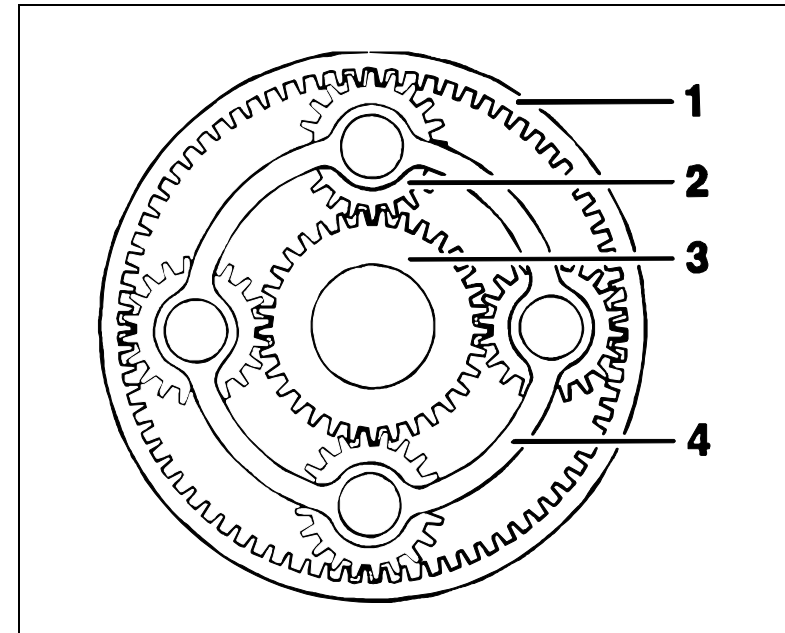
Образует различные передаточные отношения.

Принцип действия

С помощью многодискового тормоза тормозится либо солнечная шестерня, либо водило, либо эпицикл. Если при этом другой элемент привести в движение, то с третьего можно снять пониженное или повышенное число оборотов, т. е. образовать передаточное отношение. Для передачи нетрансформируемого крутящего момента два элемента соединяются с помощью муфты. Планетарный механизм тогда блокируется и вращается как единое целое.

Преимущества

- соосное положение входного и выходного валов
- компактные узлы
- высокий КПД
- возможность переключения под нагрузкой
- простое осуществление смены направления вращения
- возможность создания нескольких передаточных отношений
- зубчатые колёса находятся в постоянном зацеплении





Автоматическая КП 722.6

Механика

Многодисковая муфта

Назначение

Блокирует планетарный механизм, для чего две его части соединяются друг с другом.

Принцип действия

Поршень (4), (см. рис. на стр. 25) приводимый в движение увеличивающимся давлением масла, сдавливает дисковый пакет. Вследствие соединения внешней (5) и внутренней (6) опоры фрикционных дисков, соединяются солнечная шестерня (7) и водило (8). Вследствие этого планетарный ряд блокируется и вращается как единое целое.

Многодисковый тормоз

Назначение

Одна из частей планетарного ряда притормаживается, т. е. соединяется с корпусом КП, вследствие чего в планетарном ряде образуется передаточное отношение.

Принцип действия

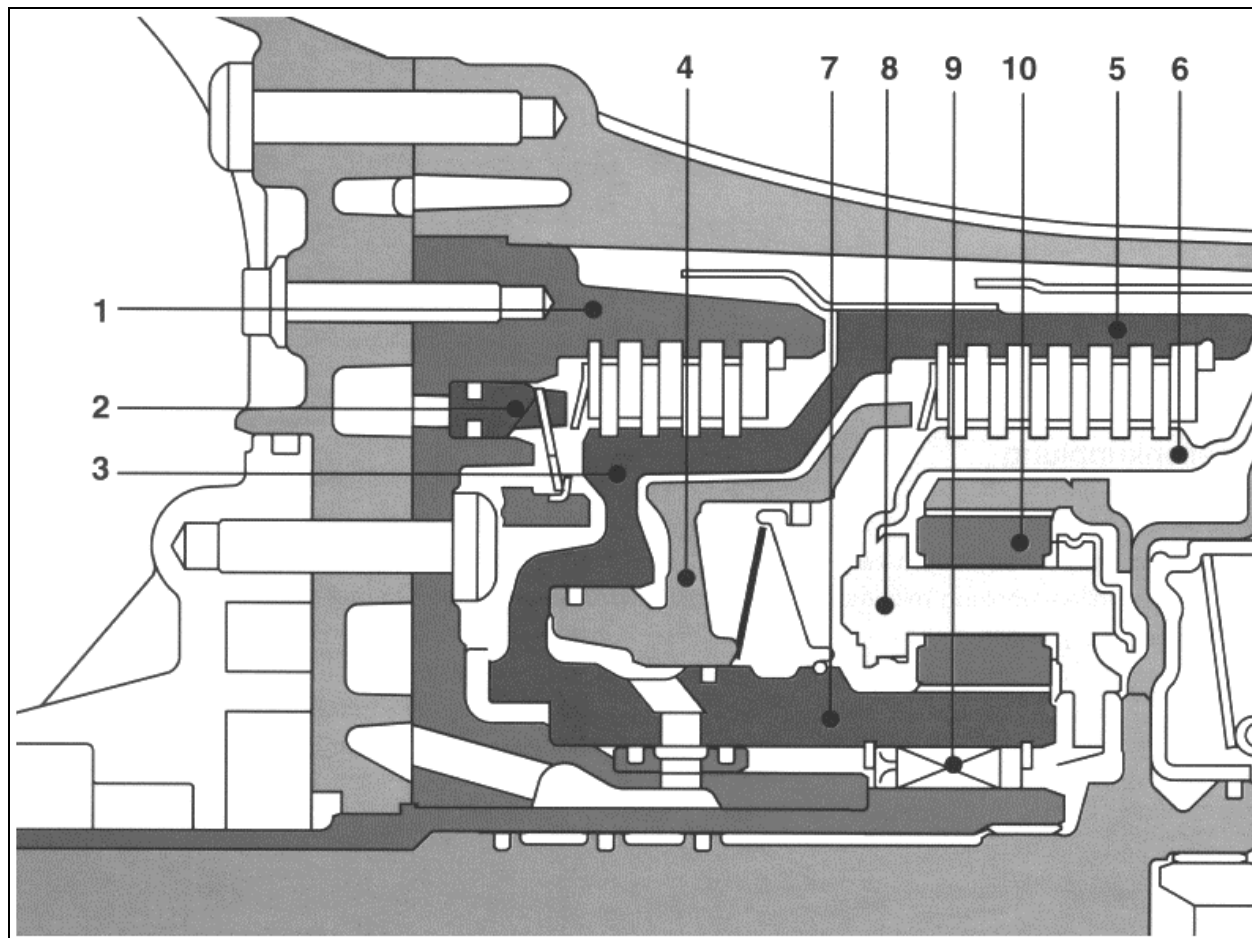
Внешняя опора фрикционных дисков (1) соединена с картером коробки передач, а внутренняя (3) - с солнечной шестерней (7). Когда поршень (2) под действием давления масла сдавливает фрикционный пакет, то солнечная шестерня (7) останавливается. Сателлиты (10) обкатываются вокруг нее, и, вследствие этого, водило (8) вращается, образуя понижающее передаточное отношение.



Автоматическая КП 722.6

Механика

- 1 внешняя опора фрикционных дисков В1
- 2 поршень В1
- 3 внутренняя опора фрикционных дисков В1
- 4 поршень К1
- 5 внешняя опора фрикционных дисков К1
- 6 внутренняя опора фрикционных дисков К1
- 7 солнечная шестерня
- 8 водило
- 9 обгонная муфта
- 10 сателлит





Автоматическая КП 722.6

Обгонная муфта

Назначение

Оптимизирует отдельные переключения. Блокирует планетарный ряд или создаёт опору на картер коробки передач отдельному звену при вращении в определённом направлении.

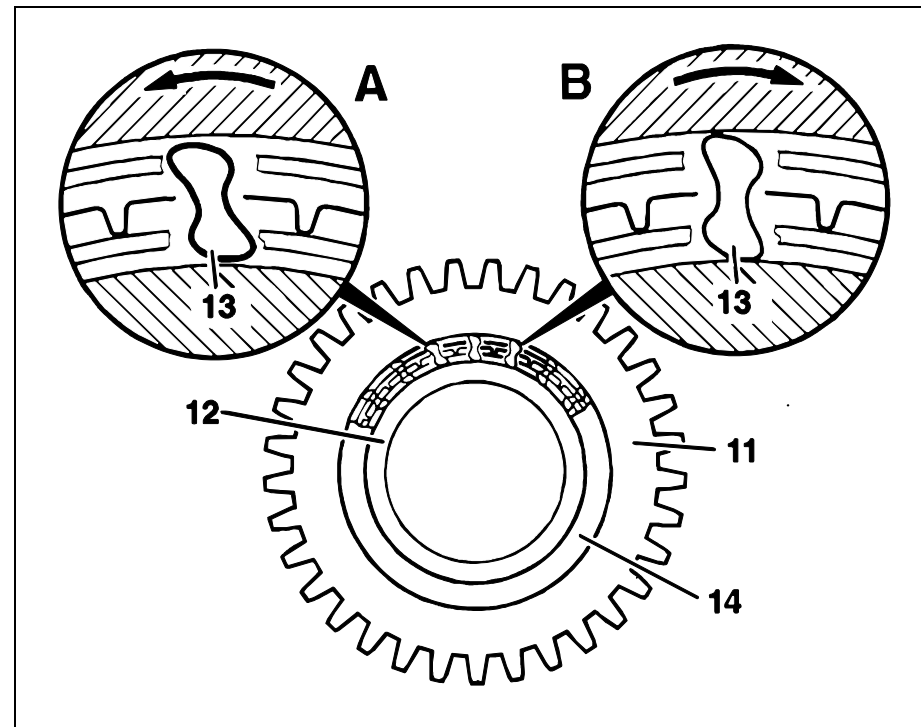
Устройство

Обгонная муфта состоит из внешнего (11) и внутреннего (12) колец, определённого числа зажимных сухариков (13) и сепаратора зажимных сухариков (14).

Принцип действия

Вследствие особой формы зажимные сухарики принимают наклонное положение, обеспечивая функцию свободного хода, если внутреннее кольцо остановлено, а внешнее вращается против часовой стрелки (А). При вращении внешнее кольцо преодолевает незначительное сопротивление со стороны зажимных сухариков.

При другом направлении вращения внешнего кольца (В) зажимные сухарики расклиниваются, соединяя внешнее и внутреннее кольца друг с другом.





Автоматическая КП 722.6

Механика

Передаточные числа различных передач и образующие их звенья управления

Передача	Передаточное число	Передаточное число	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		X		

¹⁾ Положение переключателя выбора программ в S

²⁾ Положение переключателя выбора программ в W

³⁾ Звено управления необходимо при торможении двигателем



Автоматическая КП 722.6

Механика

Силовые потоки на передачах

1 передача

Структура

Для создания данного передаточного отношения используются все три планетарных ряда.

Включены: B1, B2, K3, F1 и F2.

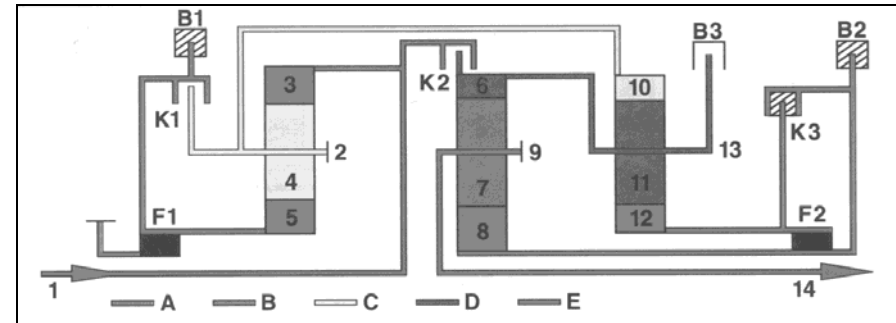
Принцип действия

Передний планетарный ряд:

В режиме торможения двигателем многодисковый тормоз B1 включен и удерживает солнечную шестерню (5). В режиме разгона запирается муфта свободного хода F1. Эпицикл (3) приводится во вращение входным валом (1) коробки передач. Сателлиты (4) обкатываются вокруг неподвижной солнечной шестерни (5), водило (2) вращается в направлении вращения двигателя с меньшим числом оборотов.

Задний планетарный ряд:

Дисковый тормоз B2 и муфта K3 включены. Солнечная шестерня (12) остановлена. В ходе работы кроме муфты K3, запирается обгонная муфта F2. Эпицикл (10) вращается с числом оборотов водила переднего планетарного ряда.



Сателлиты (11) обкатываются вокруг неподвижной солнечной шестерни (12), водило (13) вращается в направлении вращения двигателя с меньшим числом оборотов.

Средний планетарный ряд:

Дисковый тормоз B2 останавливает солнечную шестерню (8). Эпицикл (6) вращается с числом оборотов водила заднего планетарного ряда. Сателлиты (7) обкатываются вокруг неподвижной солнечной шестерни (8), водило (9) и, соответственно, выходной вал (14) коробки передач вращаются в направлении вращения двигателя с меньшим числом оборотов.



Автоматическая КП 722.6

Механика

Силовые потоки на передачах

2 передача

Структура

Для создания данного передаточного отношения используются средний и задний планетарные ряды.

Включены: B2, K1, K3 и F2.

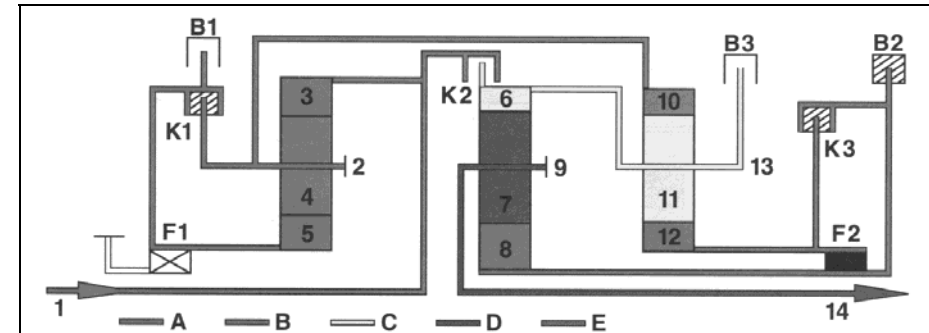
Принцип действия

Передний планетарный ряд:

Муфта K1 включена. Вследствие этого водило (2) и солнечная шестерня (5) соединяются друг с другом. Планетарный ряд заблокирован и вращается как единое целое.

Задний планетарный ряд:

Дисковый тормоз B2 и муфта K3 включены. Солнечная шестерня (12) остановлена. Параллельно в режиме разгона кроме муфты K3 запирается обгонная муфта F2. Эпицикл (10) вращается с числом оборотов водила переднего планетарного ряда.



Сателлиты (11) обкатываются вокруг неподвижной солнечной шестерни (12), водило (13) вращается в направлении вращения двигателя с уменьшенным числом оборотов.

Средний планетарный ряд:

Дисковый тормоз B2 останавливает солнечную шестерню (8). Эпицикл (6) вращается с числом оборотов водила заднего планетарного ряда. Сателлиты (7) обкатываются вокруг неподвижной солнечной шестерни (8), водило (9) и, соответственно, выходной вал (14) коробки передач вращаются в направлении вращения двигателя с уменьшенным числом оборотов.



Автоматическая КП 722.6

Механика

Силовые потоки на передачах

3 передача

Структура

Для создания данного передаточного отношения используется средний планетарный ряд.

Включены: B2, K1, K2.

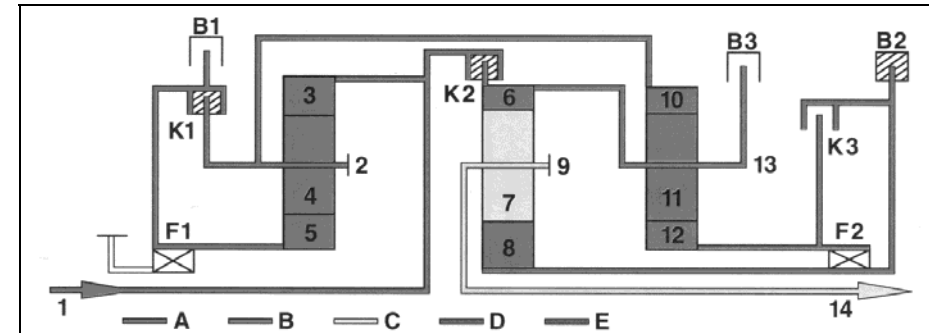
Принцип действия

Передний планетарный ряд:

Муфта K1 включена. Вследствие этого водило (2) и солнечная шестерня (5) соединяются друг с другом. Планетарный ряд заблокирован и вращается как единое целое.

Задний планетарный ряд:

Муфта K2 включена и передает вращение входного вала на водило (13). Водило (13) и эпицикл (3) вращаются с одинаковой скоростью. Кроме того, заблокированный передний планетарный ряд, водило (13) и эпицикл (6) соединены друг с другом. Планетарный ряд заблокирован и вращается как единое целое.



Средний планетарный ряд:

Дисковый тормоз B2 удерживает солнечную шестерню (8). Эпицикл (6) через муфту K2 соединён с входным валом (1). Сателлиты (7) обкатываются вокруг неподвижной солнечной шестерни (8), и водило (9) и, соответственно, выходной вал (14) коробки передач вращаются в направлении вращения двигателя с уменьшенным числом оборотов.



Автоматическая КП 722.6

Механика

Силовые потоки на передачах

4 передача

Структура

Все планетарные ряды заблокированы.

Включены: K1, K2, K3 и F2.

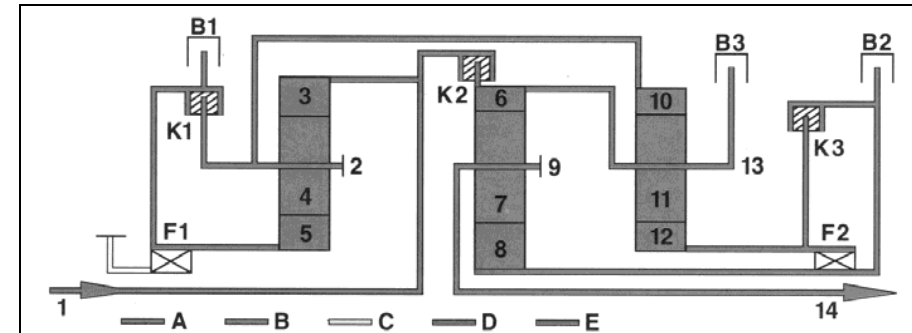
Принцип действия

Передний планетарный ряд:

Муфта K1 включена. Вследствие этого водило (2) и солнечная шестерня (5) соединяются друг с другом. Планетарный ряд заблокирован и вращается как единое целое.

Задний планетарный ряд:

Муфта K2 включена и в результате этого водило (13) вращается с числом оборотов входного вала. Водило (13) и эпицикл (3) вращаются также с одинаковой частотой. Кроме того, заблокированный передний планетарный ряд, водило (13) и эпицикл (6) соединены друг с другом. Планетарный ряд заблокирован и вращается как единое целое.



Средний планетарный ряд:

Муфта K2 передает вращение входного вала на эпицикл (6) и они вращаются с одинаковой частотой. Муфта K3 включена и соединяет солнечные шестерни (8) и (12) заднего и среднего планетарных рядов.

Планетарный ряд заблокирован и вращается как единое целое.



Автоматическая КП 722.6

Механика

Силовые потоки на передачах

5 передача

Структура

Для создания данного передаточного отношения используются все три планетарных ряда.

Включены: В1, К2, К3, и F1.

Принцип действия

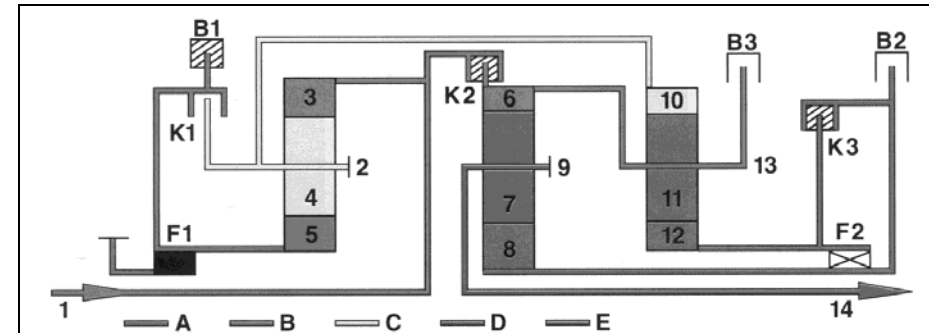
Передний планетарный ряд:

В режиме торможения двигателем многодисковый тормоз В1 включен и тормозит солнечную шестерню (5). Параллельно при разгоне запирается обгонная муфта F1.

Эпицикл (3) приводится во вращение входным валом (1) коробки передач. Сателлиты (4) обкатываются вокруг неподвижной солнечной шестерни (5), водило (2) вращается в направлении вращения двигателя с уменьшенным числом оборотов.

Задний планетарный ряд:

Муфта К2 включена. Водило (13) соединено с эпициклом (6) среднего планетарного ряда и, соответственно, с входным валом коробки передач (1).



Водило (13) приводится во вращение входным валом коробки передач. Эпицикл (10) приводится в движение от водила (2) переднего планетарного ряда. В результате этого результирующее передаточное отношение на солнечной шестерне (12) является повышающим.

Средний планетарный ряд:

Муфта К2 передает вращение входного вала на эпицикл (6) и он вращается с тем же числом оборотов. Через муфту К3 солнечная шестерня (8) соединена с задним планетарным рядом и на нее передаётся его выходное передаточное отношение. В результате этого окончательное передаточное отношение на водиле (9), а, следовательно, и на выходном валу (14) является повышающим.



Автоматическая КП 722.6

Механика

Силовые потоки на передачах

Передача заднего хода, переключатель выбора программ в позиции "S"

Структура

Для создания данного передаточного отношения используются все три планетарных ряда.

Включены: В1, В3, К3, и F1.

Принцип действия

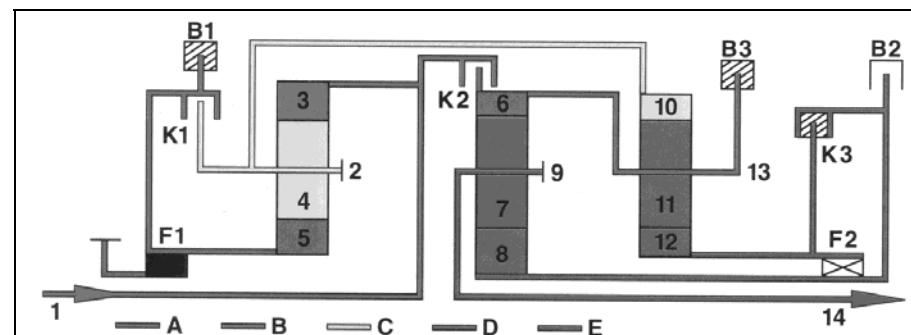
Передний планетарный ряд:

Дисковый тормоз В1 включен и тормозит солнечную шестерню (5) в режиме торможения двигателем. Параллельно, в режиме разгона запирается муфта свободного хода F1.

Эпицикл (3) приводится во вращение входным валом (1) коробки передач. Сателлиты (4) обкатываются вокруг неподвижной солнечной шестерни (5), водило (2) вращается в направлении вращения двигателя с уменьшенным числом оборотов.

Задний планетарный ряд:

Дисковый тормоз В3 включен. Водило (13) остановлено.



Муфта К3 соединяет солнечные шестерни (8) и (12) среднего и заднего планетарных рядов. Эпицикл (10) приводится во вращение от переднего планетарного ряда. Направление вращения солнечной шестерни (12) противоположно направлению вращения двигателя.

Средний планетарный ряд:

Эпицикл (6) остановлен посредством многодискового тормоза В3. На солнечную шестерню (8) подаётся передаточное отношение заднего планетарного ряда и, следовательно, направление его вращения противоположно направлению вращения двигателя. Водило и, соответственно, выходной вал (9) вращаются в том же направлении, но с уменьшенным числом оборотов.



Автоматическая КП 722.6

Механика

Силовые потоки на передачах

Передача заднего хода, переключатель выбора программ в позиции "W"

Структура

Для создания данного передаточного отношения используются все три планетарных ряда.

Включены: В3, К1 и К3.

Принцип действия

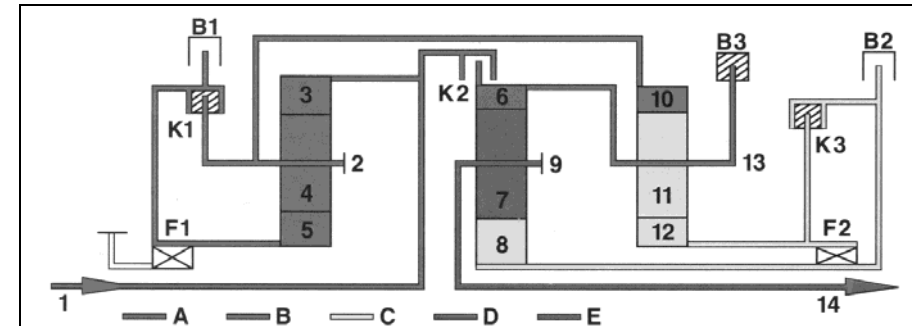
Передний планетарный ряд:

Муфта К1 включена. Вследствие этого водило (2) и солнечная шестерня (5) соединяются друг с другом.

Эпицикл (3) приводится в движение входным валом (1). Планетарный ряд заблокирован и вращается как единое целое.

Задний планетарный ряд:

Дисковый тормоз В3 включен. Водило (13) остановлено. Муфта К3 соединяет солнечные колеса (8) и (12) среднего и заднего планетарных рядов. Эпицикл (10) приводится во вращение от переднего планетарного ряда и вращается с той же скоростью, что и входной вал.



Направление вращения солнечной шестерни (12) противоположно направлению вращения двигателя.

Средний планетарный ряд:

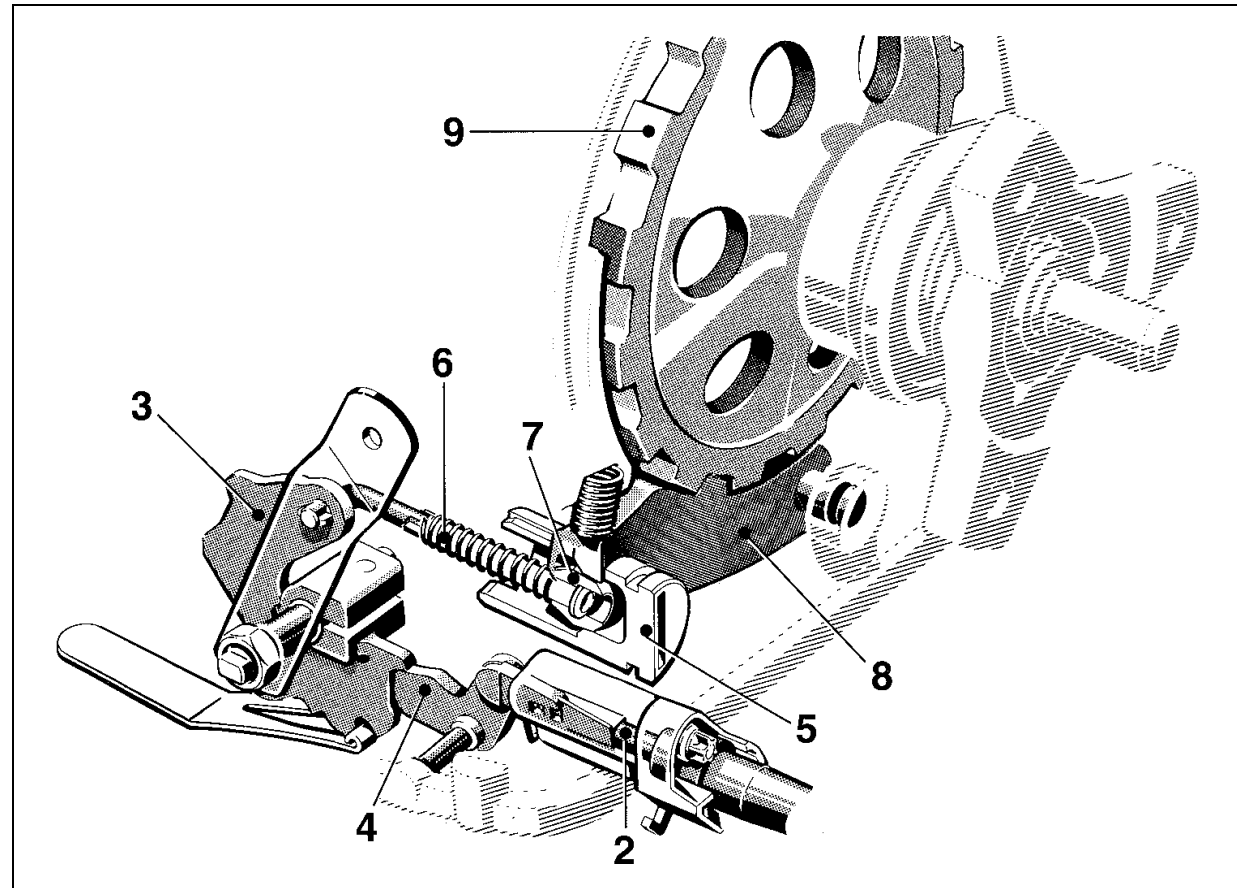
Эпицикл (6) остановлен посредством многодискового тормоза В3. На солнечную шестерню (8) подаётся передаточное отношение заднего планетарного ряда и, следовательно, направление его вращения не совпадает с направлением вращения двигателя. Водило (9) и, соответственно, выходной вал (14) вращаются в том же направлении, но с уменьшенным числом оборотов.



Автоматическая КП 722.6

Храповик для удержания автомобиля на стоянке

- 2 трос блокировки рычага в положении "P"
- 3 пластина
- 4 собачка блокировки
- 5 направляющая втулка
- 6 пружина
- 7 конус
- 8 собачка блокировки механизма парковки
- 9 колесо механизма парковки





Автоматическая КП 722.6

Механика

Храповик для удержания автомобиля на стоянке

Назначение

Дополнительно к стояночному тормозу препятствовать качению автомобиля.

Устройство

Механика храповика для блокировки качения автомобиля при стоянке состоит из храпового колеса (9), защёлки (8), конусной тарелки (7) с пружиной (6) и направляющей втулки (5).

Блокировочный рычаг (4) и соединительная штанга (2) служат для блокировки механизма парковки (см. соответствующую главу).

Принцип действия

Если рычаг селектора вложен в положение "Р", то конусная тарелка движется по направляющей втулке к защёлке. Вследствие этого защёлка механизма парковки прижимается к храповому колесу.

Если зуб защёлки механизма парковки попадает не в паз, а на зуб храпового колеса, то пружина (6), давящая на конусную тарелку, сжимается.

Вследствие этого находится конусная тарелка в позиции готовности к движению. Если храповое колесо будет вращаться дальше, то щеколда механизма парковки попадет в следующий паз храпового колеса.

Чтобы избежать поломок в результате неосторожности, пазы между зубьями храпового колеса имеют такую форму, что защёлка может попасть в них только в том случае, если автомобиль остановлен или медленно катится.

Если автомобиль катится быстрее, то защёлка вследствие наклона зуба отбрасывается.



Автоматическая КП 722.6

Механика

Система регулирования уровня масла

Назначение

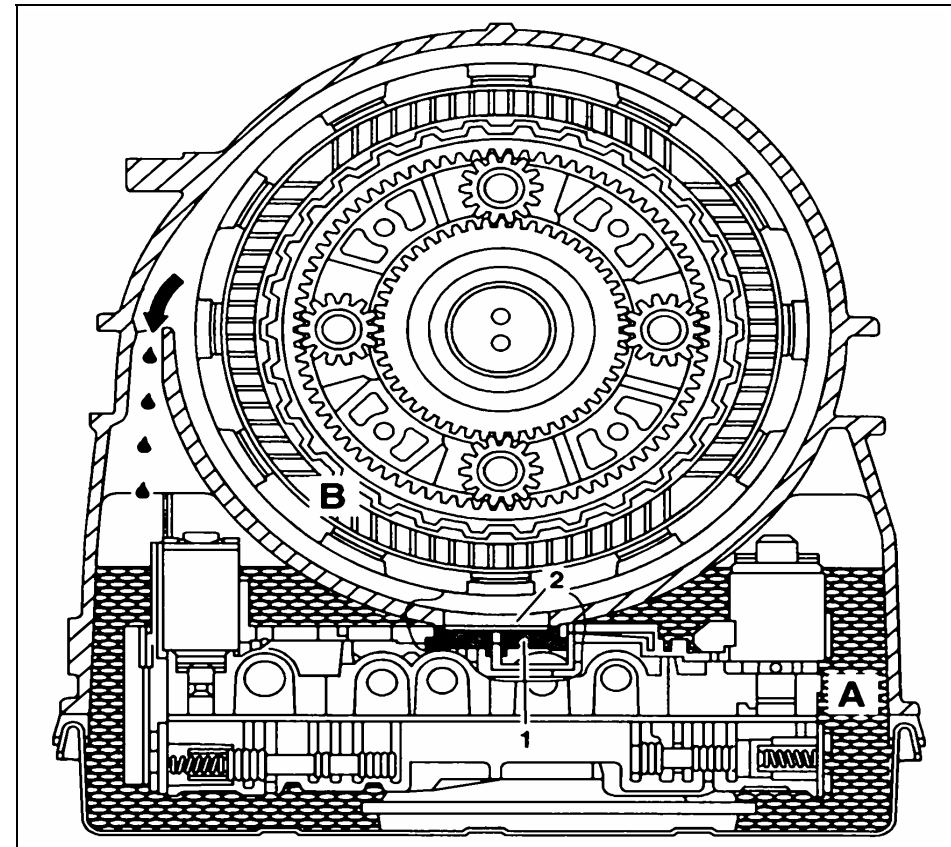
Перекрыть отверстие, соединяющее масляную полость (А) и картер планетарных механизмов (В), чтобы при повышении уровня масла вращающийся планетарный ряд не погружался в него.

Принцип действия

Масло, используемое для смазки планетарных механизмов, постоянно стекает с них и попадает через отверстие (2) обратно в масляную полость. Если уровень масла возрастает, то масло прижимает поплавок (1) к корпусу. Поплавок разъединяет тем самым масляную полость и полость планетарных механизмов. Масло, используемое для смазки, продолжая вытекать из планетарных механизмов, отбрасывается на стенки картера коробки передач вращающимися частями и вытекает теперь обратно в масляную полость через верхнее окно (показано стрелкой).

Преимущества

Снижаются потери мощности, и предотвращается утечка масла из коробки передач при его высоком уровне.





Автоматическая КП 722.6

Вентиляция картера коробки передач

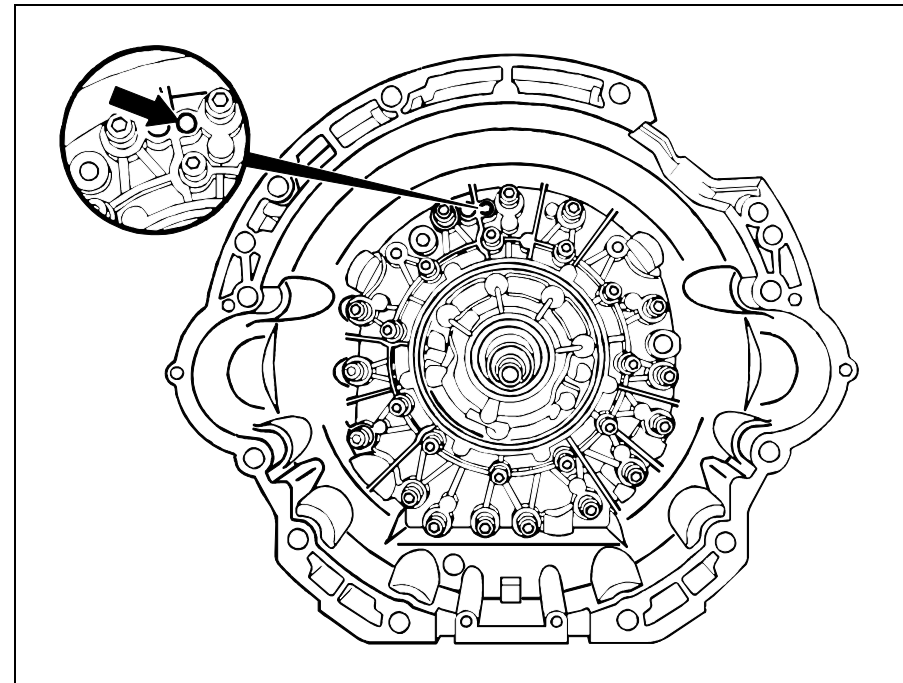
Назначение

Выравнивание давлений при температурных изменениях объемов масла и воздуха в картере коробки передач.

Устройство

В картере гидротрансформатора находится литой канал, который соединяет полость коробки передач с атмосферой.

Выходное отверстие этого канала расположено на масляном насосе и показано на рисунке стрелкой.





Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Блок управления EGS

Назначение

Блок управления EGS (N15/3) определяет режим эксплуатации автомобиля и управляет всеми процессами переключения передач, учитывая дорожную ситуацию и требуемую комфортабельность переключения.

Блок управления EGS анализирует состояние автомобиля, получая на вход данные от различных датчиков и выключателей.

Кроме того, происходит обмен данными по цифровой шине данных CAN с блоком управления двигателем, а также с системами ходовой части ABS, ASR и другими.

Управление электромагнитными клапанами, через которые передаются давления модуляции и переключения берёт на себя блок управления EGS. Он также управляет сменой передач. К моменту включения передачи блок управления EGS рассчитывает требуемое значение величины давления, исходя из величины нагрузки, числа оборотов двигателя, скорости автомобиля и температуры масла.

Принцип действия

Блок управления EGS осуществляет следующие функции:

Программа переключений

Основная программа переключений охватывает моменты переключений на высшую и низшую передачу для всех пяти передач. Блок управления определяет стиль езды водителя, положение педали газа, скорость автомобиля при различных условиях эксплуатации и, учитывая эти данные, адаптирует программу переключений.

Факторами, влияние которых учитывается, являются:

- дорожное полотно
- подъёмы, скаты, возвышенности
- езда с прицепом, загруженность автомобиля
- разогрев катализатора
- включение темпомата
- спортивный способ езды
- пониженная и повышенная температура масла в коробке передач



Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Блок управления EGS

Защита при переключении на пониженную передачу

Выбранное селектором переключение на пониженную передачу не произойдет до тех пор, пока не исчезнет опасность выхода двигателя на недопустимо высокие обороты после такого переключения.

При использовании режима торможения двигателем при движении по продолжительному спуску с использованием темпомата выполняется активное переключение на пониженную передачу до 3 передачи.

Это переключение на пониженную передачу осуществляется при разнице от заданной величины скорости свыше 7 км/ч и на скоростях ниже 125 км/ч.

Без использования темпомата движение под уклон определяется путем сравнения нагрузки на двигатель и сопротивление движению с последующей корректировкой точки переключения.

Обратное переключение под нагрузкой производится напрямую через несколько передач, а не отдельными переключениями.

Воздействие на двигатель

Путем кратковременной установки более позднего момента зажигания в течение переключений передач снижается крутящий момент двигателя и, тем самым, оптимизируется качество переключения.

Муфта блокировки гидротрансформатора (KÜB)

С 3 по 5 передачу электромагнитным клапаном регулируется определенное проскальзывание в гидротрансформаторе.

Возможны следующие состояния муфты блокировки:

- открытое
- проскальзывания
- закрытое

Адаптация

Для учета износа и приспособления к различным условиям эксплуатации происходит автоматическая корректировка:

- времени переключения
- времени заполнения
- давления заполнения
- управления KÜB

Данные адаптации запоминаются и способны частично диагностироваться.

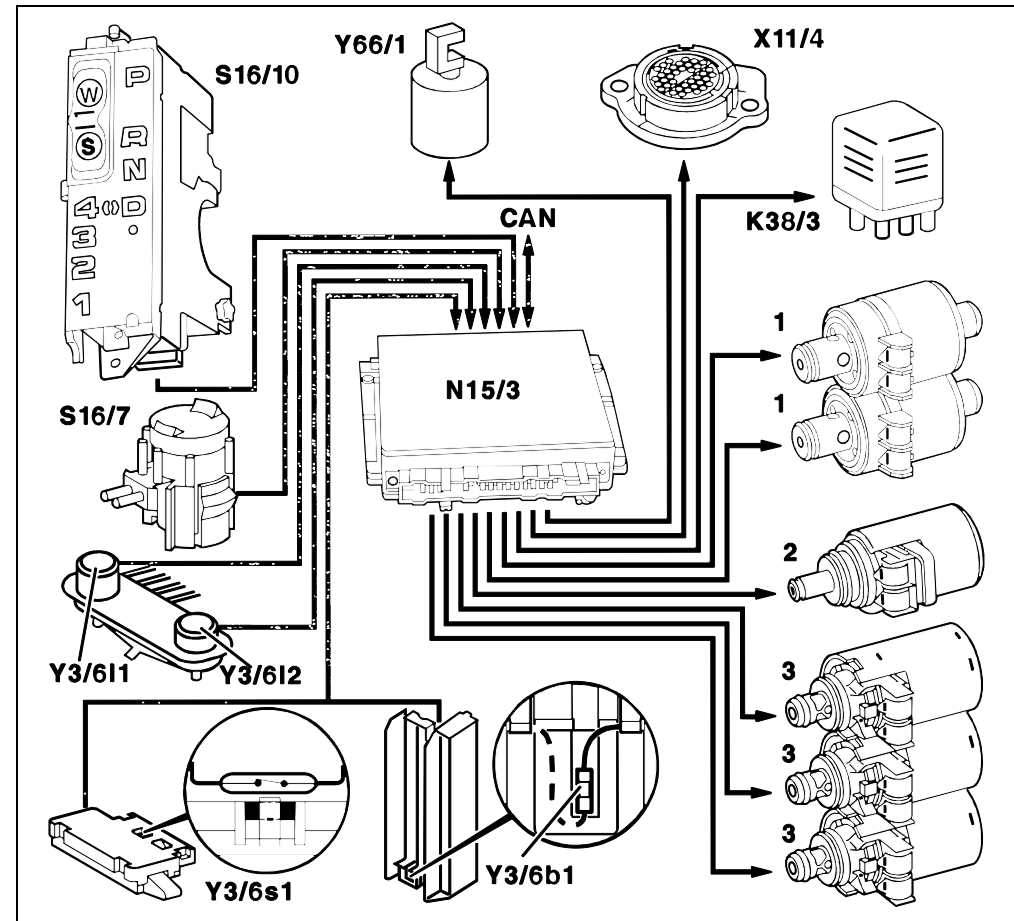


Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Сигналы блока управления EGS

- Y3/6y1 регулировочный клапан давления модуляции
- Y3/6y2 регулировочный клапан давления переключения
- Y3/6y3 клапан переключения 1-2 и 4-5
- Y3/6y4 клапан переключения 3-4
- S16/10 выключатель распознавания положения рычага
- S16/6 выключатель кикдауна
- Y66/1 установочный электромагнит блокировки P/R
- X11/4 диагностический разъем
- K38/3 реле блокировки стартера
- N15/3 блок управления EGS
- Y3/6y5 клапан переключения 2-3
- Y3/6y6 клапан муфты блокировки гидротрансформатора
- Y3/6l1 датчик числа оборотов n3
- Y3/6l2 датчик числа оборотов n2
- Y3/6s1 контакт блокировки стартера
- Y3/6b1 датчик температуры





Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Сигналы блока управления EGS

Блок управления EGS получает часть входных сигналов непосредственно с других устройств, другую - считывает с шины данных CAN. Наряду с управлением исполнительными элементами, блок управления EGS передаёт различные выходные сигналы по цифровой шине данных CAN на другие блоки управления, т.е. происходит постоянный обмен информацией.

Входные сигналы

К аппаратным входным сигналам блока управления EGS относятся следующие:

- положение рычага селектора
- нажатие выключателя кикдауна
- сигнал от переключателя S/W
- температура масла в коробке передач
- состояние контакта блокировки стартера
- число оборотов n2
- число оборотов n3

Выходные сигналы

К аппаратным выходным сигналам блока управления EGS относятся следующие:

- управление электромагнитным клапаном переключения 1-2 / 4-5
- управление электромагнитным клапаном переключения 2-3
- управление электромагнитным клапаном переключения 3-4
- управление с ШИМ электромагнитным клапаном муфты блокировки гидротрансформатора
- управление электромагнитным клапаном регулировки давления модуляции
- управление электромагнитным клапаном регулировки давления переключения
- управление блокировкой R/P
- управление блокировкой пуска



Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Сигналы блока управления EGS

Входные сигналы

К входным сигналам блока управления EGS, передаваемым по цифровой шине данных CAN, относят следующие:

- положение педали газа
- скорость нажатия педали газа
- число оборотов заднего правого и левого колёс
- число оборотов двигателя
- крутящий момент двигателя
- подтверждение защиты коробки
- температура охлаждающей жидкости
- требование на активное переключение на пониженную передачу при использовании темпомата
- требование на трогание со 2 передачи
- требование сохранения включенной передачи
- требование на смещение моментов переключений (для разогрева катализатора)
- требование на выключение муфты блокировки гидротрансформатора

Выходные сигналы

К выходным сигналам блока управления EGS, передаваемым по цифровой шине данных CAN, относят следующие:

- трансформация
- передача
- режим работы муфты блокировки гидротрансформатора
- запрос на защиту коробки передач
- кикдаун
- аварийный режим



Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Управление муфтой блокировки гидротрансформатора (KÜB)

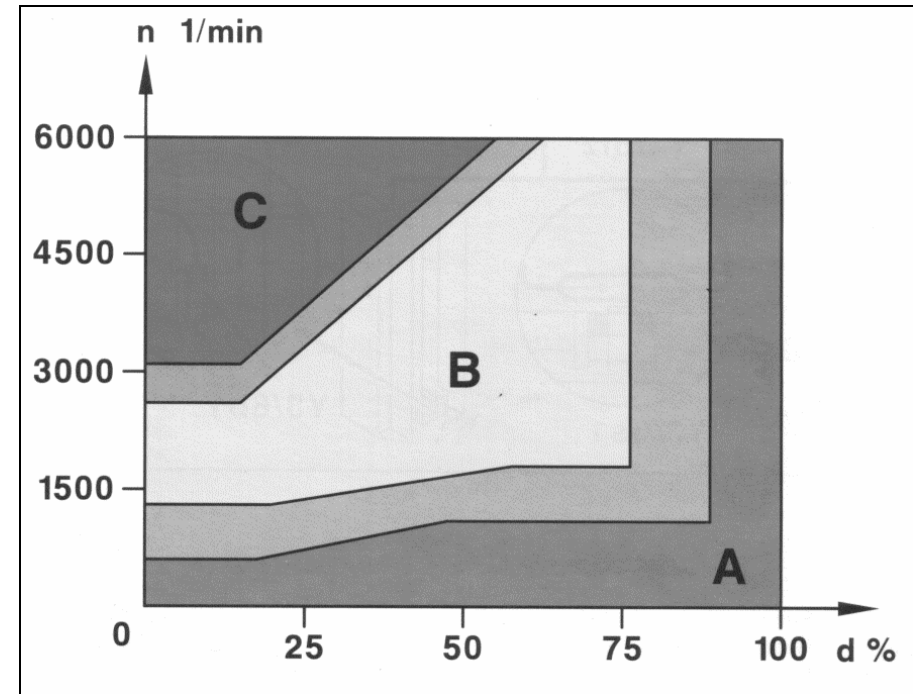
Принцип действия

Характеристика, представленная на рисунке, отображает различные состояния KÜB в зависимости от положения педали газа и числа оборотов выходного вала коробки передач. Наряду с этой характеристикой, на включение KÜB влияют другие данные, такие как:

- движение педали газа
- движение на подъёмах и на спусках
- функционирование коробки передач при переключениях
- температура масла в коробке передач
- необходимость защиты деталей от перегрузок
- загруженность автомобиля
- команды от блока управления двигателем
-

Замечание

Использование KÜB преследует наряду с повышением комфорта (колебания, возникающие в двигателе, отсекаются от входной ветки коробки передач) значительное повышение топливной экономичности.



- n число оборотов выходного вала коробки передач
 d степень открытия дроссельной заслонки в %
A гидротрансформатор разблокирован
B промежуточный режим - проскальзывание с повышенным трением
C гидротрансформатор заблокирован

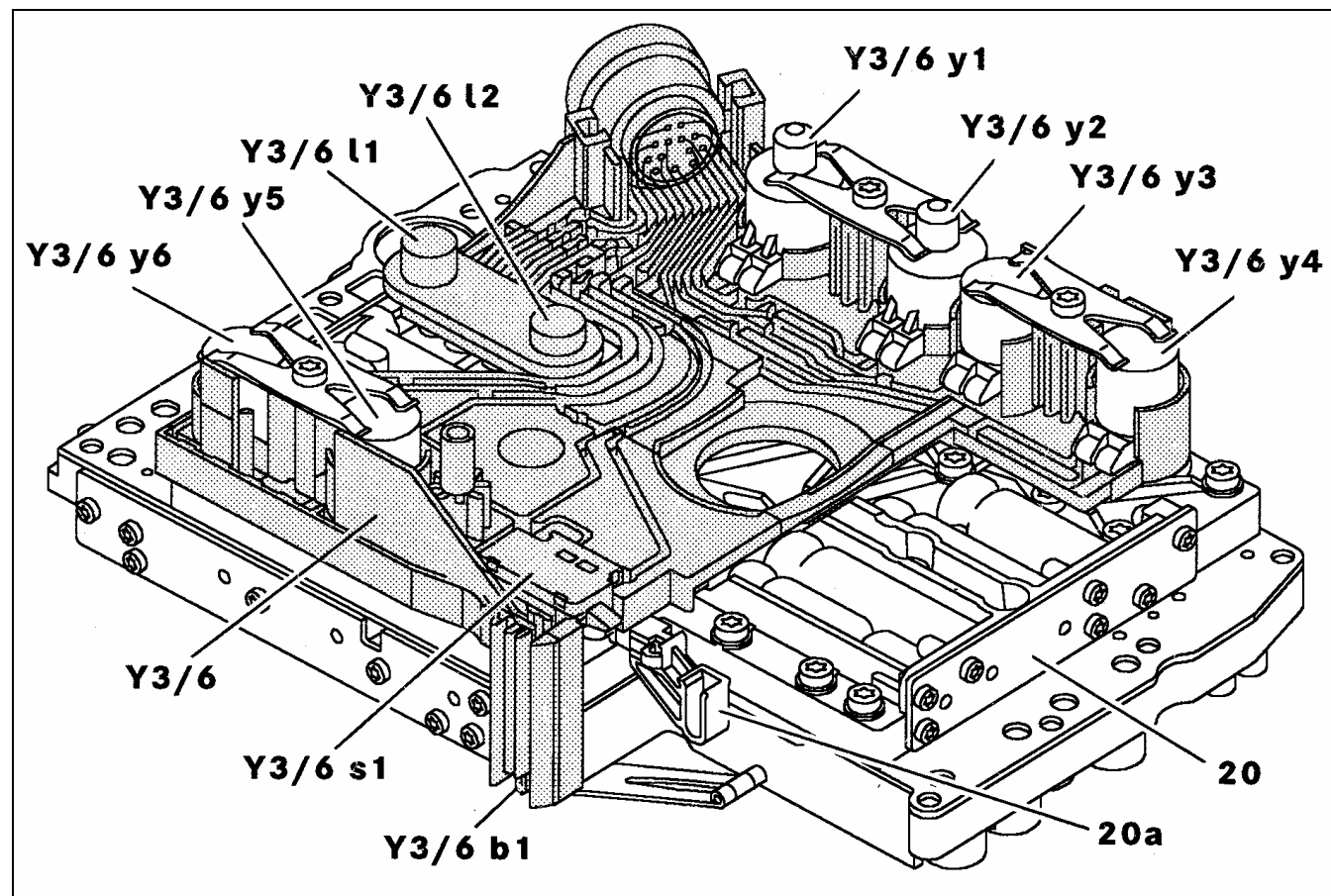


Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Электрогидравлический блок

- 20 гидравлический блок
- 20а золотник выбора диапазона
- Y3/6 плата электрического управления
- Y3/6y1 регулировочный клапан давления модуляции
- Y3/6y2 регулировочный клапан давления переключения
- Y3/6y3 клапан переключения 1-2 и 4-5
- Y3/6y4 клапан переключения 3-4
- Y3/6y5 клапан переключения 2-3
- Y3/6y6 клапан муфты блокировки гидротрансформатора
- Y3/6l1 датчик числа оборотов n3
- Y3/6l2 датчик числа оборотов n2
- Y3/6s1 контакт блокировки стартера
- Y3/6b1 датчик температуры





Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Электрогидравлический блок

Назначение

Электрогидравлический блок управления преобразует электрические сигналы электронного блока управления EGS в гидравлические функции. Датчики электрогидравлического блока выдают входные сигналы на блок управления EGS.

Устройство

Плата электрического управления и гидравлический блок образуют электрогидравлический блок управления.

Гидравлический блок берёт на себя гидравлическое управление - распределение давления к исполнительным механизмам коробки передач.

Плата электрического управления состоит из электрических разъёмов для шести электромагнитных клапанов, контакта блокировки пуска, двух датчиков числа оборотов, температурного датчика и 13-полюсного разъёма для связи с электронным блоком управления EGS.

Эти электрические узлы устанавливаются на каркас, изготовленный из пластика. По токопроводящим дорожкам, которые расположены на каркасе, осуществляется электрическое соединение отдельных компонентов с разъёмом.

К разъёму подключается кабель, который связывает плату электрического управления с остальными системами и блоком управления EGS.

Плата электрического управления фиксируется на гидравлическом блоке посредством двух центрирующих штифтов. Крепление платы на гидравлическом блоке осуществляется при помощи трех болтов, которые одновременно через пластинчатые пружины удерживают электромагнитные клапаны.

Кроме электромагнитных клапанов, все другие электрические узлы крепятся к токопроводящим дорожкам.



Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Электромагнитные клапаны переключений вверх / вниз

Назначение

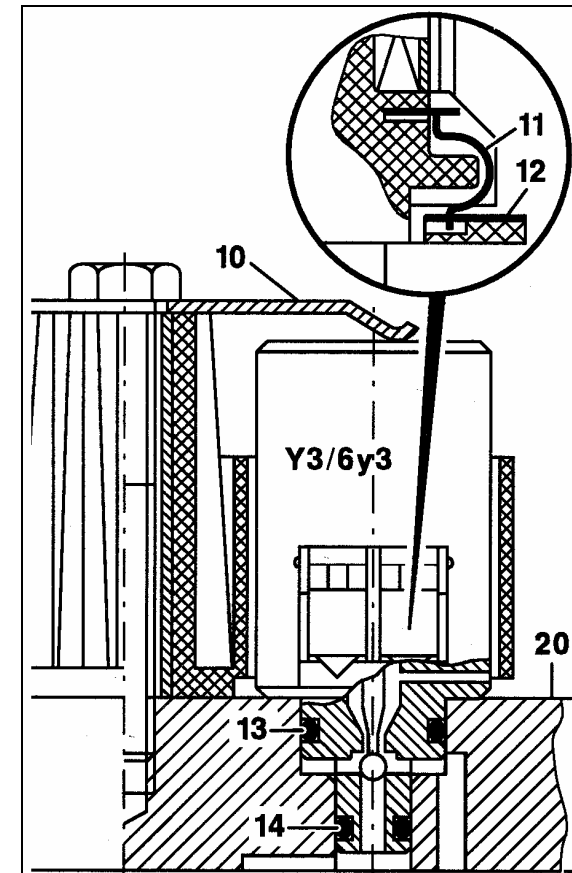
3/2-поточные клапаны управляют ходом переключений на передачу вверх или вниз в гидравлическом блоке.

Принцип действия

При подаче напряжения электромагнитный клапан открывается и через него подводится давление управления к соответствующему командному золотнику. Клапан остаётся под управляющим воздействием до завершения процесса переключения. Когда он обесточивается, то давление в управляющей магистрали к командному золотнику падает до нуля.

Устройство

Электромагнитные клапаны (Y3/6y3), (Y3/6y4) и (Y3/6y5) вставляются в гидравлический блок и уплотняются посредством двух уплотнительных колец круглого сечения (13) и (14). Электромагнитные клапаны прижимаются к гидравлическому блоку (20) посредством пластинчатой пружины (10). Контактная пружина (11) на электромагнитном клапане упирается в шлиц на проводящей дорожке (12). За счет пружины обеспечивается надёжный контакт.





Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Регулируемый электромагнитный клапан давления модуляции/давления переключения

Назначение

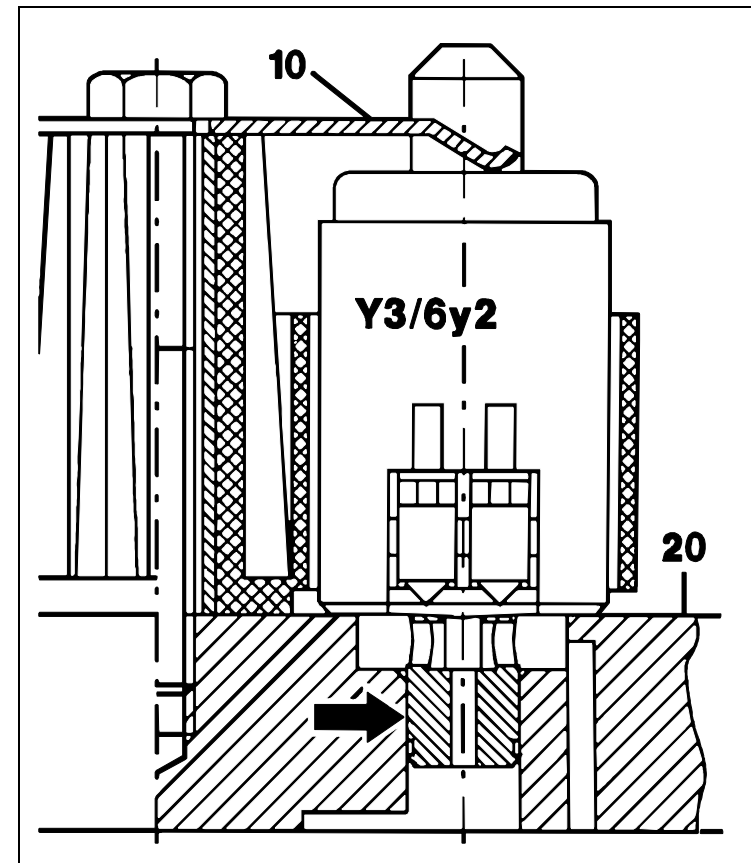
Управляет давлением модуляции и давлением переключения в зависимости от изменяющихся рабочих режимов, например нагрузки и перемены передачи.

Принцип действия

Клапан преобразует ток, подаваемый блоком управления, в пропорциональные изменения давления.

Устройство

На регулируемых электромагнитных клапанах (Y3/6y1 и Y3/6y2) выполнены калиброванные посадки и посредством их герметизируется зазор (смотри по стрелке) при установке в гидравлический блок.





Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Электромагнитный клапан КÜВ с ШИМ-управлением

Назначение

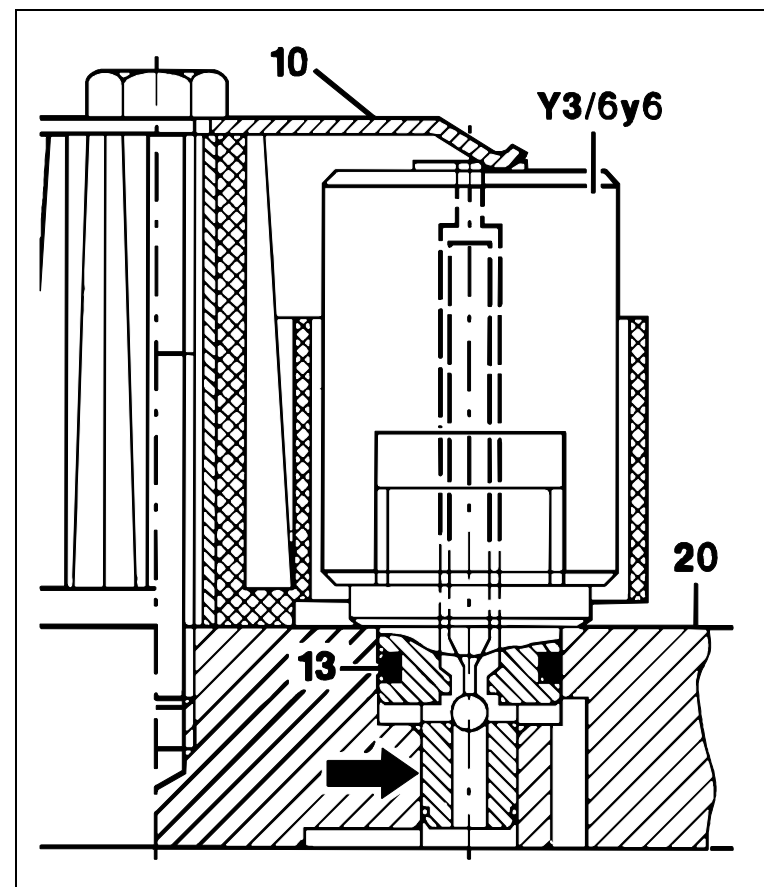
Электромагнитный клапан с ШИМ-управлением регулирует давление, подаваемое на муфту блокировки гидротрансформатора.

Принцип действия

Клапан преобразует ток, модулированный широтно-импульсным методом в соответствующее давление.

Устройство

Электромагнитный клапан (Y3/6y6) при установке в гидравлический блок герметизируется посредством уплотнительного кольца круглого сечения и калиброванной посадки (показана стрелкой).





Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

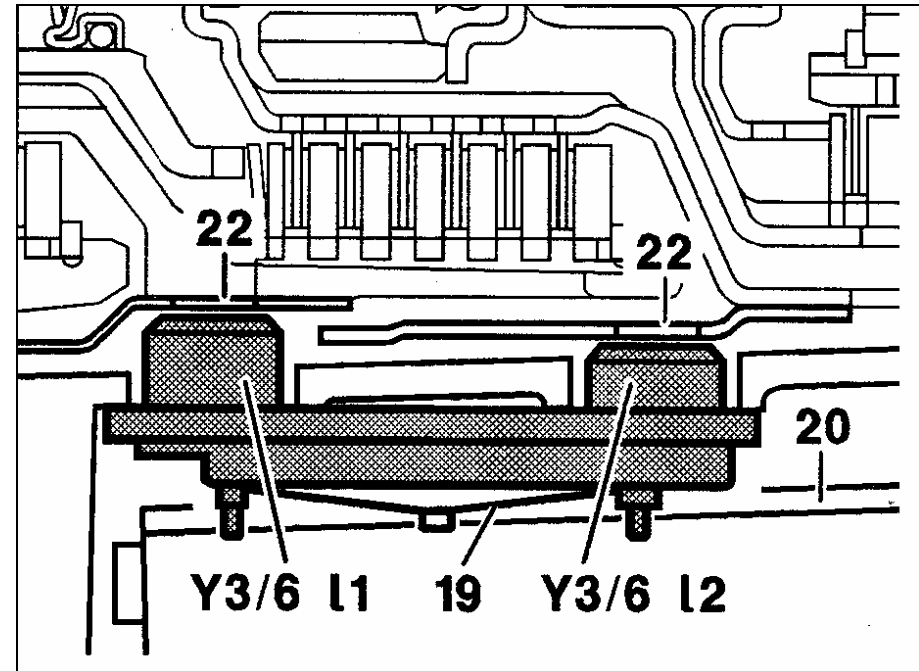
Датчики числа оборотов

Назначение

Сигналы датчиков числа оборотов в АКП, числа оборотов двигателя и колёс, а также другая информация отслеживается блоком управления EGS и является набором входных сигналов для электронного управления.

Расположение

Датчики числа оборотов (Y3/6l1) и (Y3/6l2) крепятся к плате контактными выводами. Посредством плоской пружины (19), которая находится на гидравлическом блоке (20), датчики числа оборотов прижимаются к картеру коробки передач. Вследствие этого обеспечивается заданный зазор между датчиками числа оборотов и кольцом импульсов (22).





Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

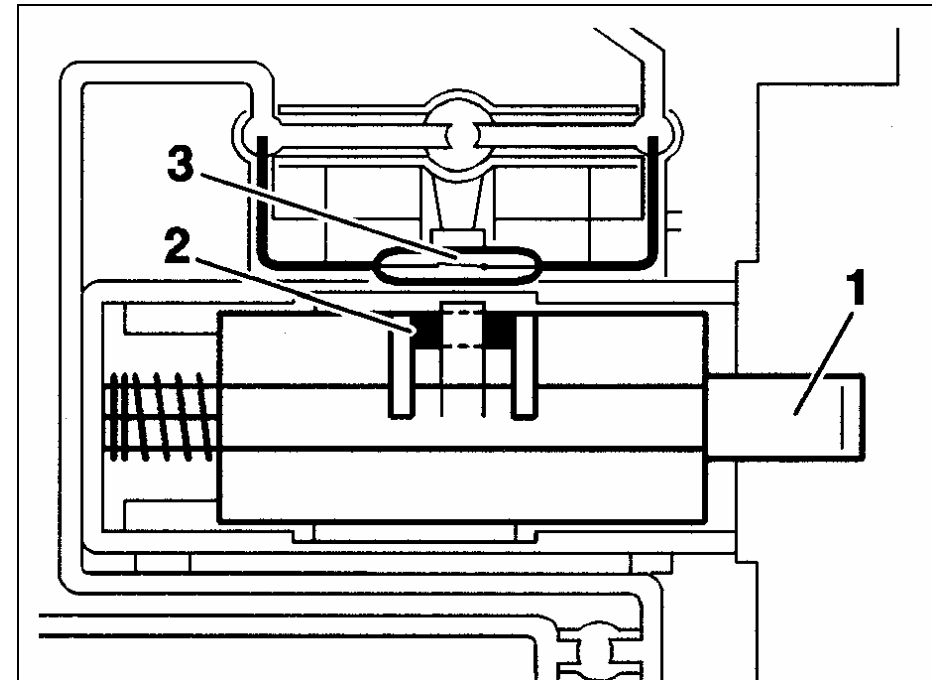
Контакт блокировки пуска (ASK)

Назначение

Распознает положение рычага селектора "P" и "N". ASK приводится в действие посредством кулачковой направляющей, которая находится на пластине с пазами.

Принцип действия

В положении рычага селектора "P" и "N" постоянный магнит (2) отодвигается от геркона (3). При этом геркон замыкается и блок управления EGS получает соответствующий электрический сигнал. Блок управления EGS воздействует на реле блокировки стартера. Цепь стартера замыкается только при нахождении рычага селектора в положениях "P" или "N".





Автоматическая КП 722.6

Электроника/Электрика

Температурный датчик

Назначение

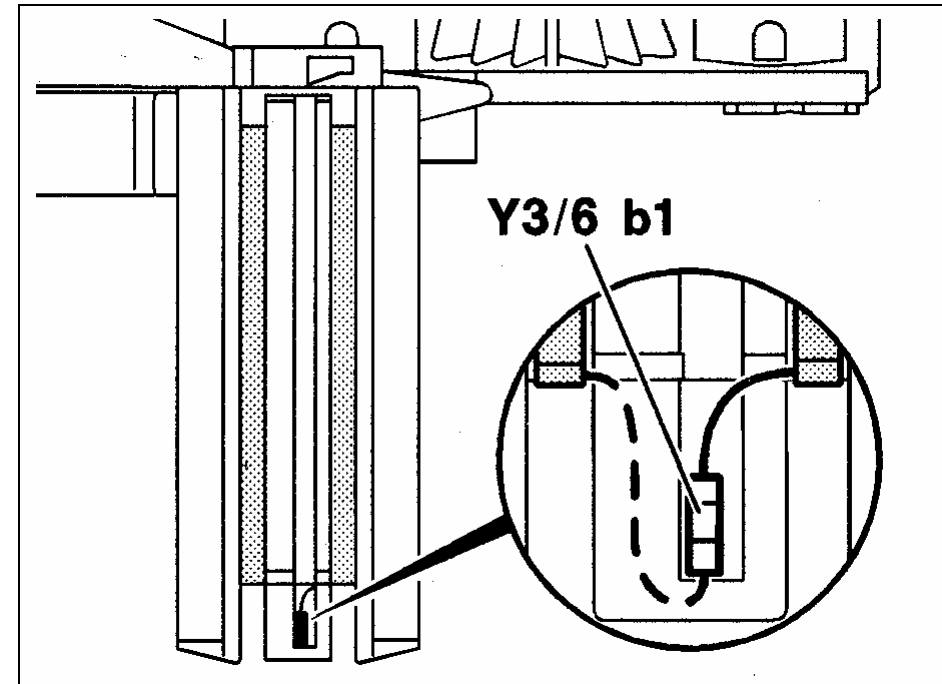
Датчик регистрирует температуру масла в коробке передач и выдаёт соответствующий входной сигнал на блок управления EGS.

Указание

Температура масла коробки передач имеет значительное влияние на время переключения и, соответственно, на его качество.

Посредством её контроля можно оптимизировать ход переключений во всей области температур.

Температурный датчик (Y3/6b1) включается последовательно с ASK. Сигнал о температуре масла может быть передан на блок управления EGS только при замкнутом герконе ASK.





Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Масляный насос

Назначение

Обеспечивает необходимое давление масла для функционирования гидравлической системы.

Принцип действия

Масляный насос (насос с лунной шайбой) вмонтирован в картер гидротрансформатора и приводится в действие через входной фланец гидротрансформатора.

Рабочее давление (p-A)

Назначение

Основное давление гидравлической системы, которое в процессе работы подаётся к исполнительным переключающим элементам.

Принцип действия

Рабочее давление - это наивысшее давление в гидравлической системе. От него отводятся все другие давления.

Величина рабочего давления регулируется на регулирующем золотнике рабочего давления (4) в зависимости от нагрузки (давление модуляции) и включенной передачи (давление от муфты K1 или K2).

Пружина в регулирующем золотнике рабочего давления устанавливает его минимальный уровень (базовое давление).

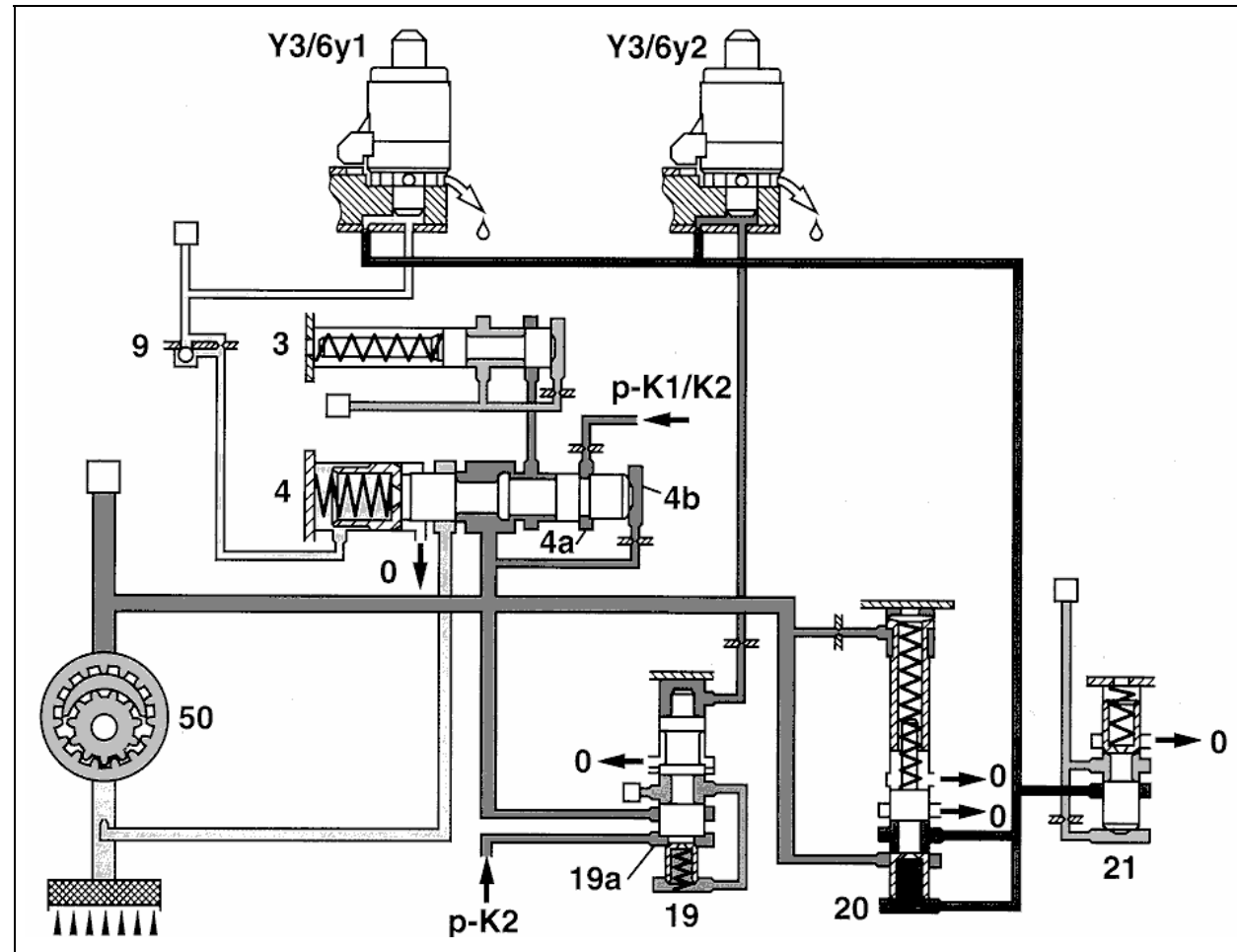


Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Рабочее давление (p-A)

- 3 регулировочный золотник давления смазки
- 4 регулировочный золотник рабочего давления
- 4a кольцевая поверхность
- 4b торцовая поверхность
- 9 обратный клапан с калиброванным отверстием
- 19 регулировочный золотник давления переключения
- 19a кольцевая поверхность
- 20 регулировочный золотник давления регулировочного клапана
- 21 регулировочный золотник давления клапана переключения
- 50 масляный насос
- Y3/6y1 электромагнитный регулировочный клапан модулированного давления
- Y3/6y2 электромагнитный регулировочный клапан давления переключения
- p-A рабочее давление
- 0 сток масла
- ? дальнейшее прохождение гидравлических каналов см. на общей схеме





Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Давление смазки (p-Sm)

Назначение

- смазывает и охлаждает механические части коробки
- ограничивает давление в гидротрансформаторе

Принцип действия

С регулирующего золотника рабочего давления (4) избыток масла отводится на регулирующий золотник давления смазки (3), и снабжает коробку передач маслом для смазки (включая гидротрансформатор).

Модулированное давление (p-Mod)

Назначение

- влияет на величину рабочего давления
- определяет вместе с давлением переключения регулируемое давление на золотнике регулировки перекрытия.

Принцип действия

Модулированное давление или давление модуляции устанавливается на регулируемом электромагнитном клапане давления модуляции (Y3/6y1). Его величина зависит от нагрузки двигателя. Давление модуляции воздействует на регулирующий золотник рабочего давления и регулирующий золотник перекрытия.



Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Давление переключения (p-S)

Назначение

- регулирует давление в подключаемом элементе в течение фазы включения
- определяет вместе с p-Mod давление на отключаемом элементе переключения, которое устанавливается золотником регулировки перекрытия
- устанавливает 2 передачу в аварийном режиме

Принцип действия

Величина давления переключения устанавливается электромагнитным клапаном регулировки давления переключения (Y3/6y2) и регулирующим золотником давления переключения (19). На кольцевую проточку (19a) регулирующего клапана давления переключения попадает дополнительное давление от муфты K2. Вследствие этого давление переключения на 2 передаче снижается.

Давление регулирующих клапанов (p-RV)

Назначение

Обеспечивает давлением масла электромагнитный клапан регулирования давления модуляции (Y3/6y1), электромагнитный клапан регулирования давления переключения (Y3/6y1) и регулирующий золотник давления клапана переключения.

Принцип действия

Давление регулирующих клапанов в зависимости от рабочего давления (p-A) изменяется на золотнике регулировки регулирующем клапане давления клапана-регулятора до максимального значения 8 бар.



Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Давление переключающих клапанов (p-SV)

Назначение

- управление командными золотниками
- регулирование давления, подводимого к электромагнитному клапану KÜB (Y3/6y6)

к

Принцип действия

Давление переключающих клапанов отводится от давления регулирующих клапанов, регулируется золотником регулировки давления переключающих клапанов (21) и поступает на:

- электромагнитный клапан переключений 1-2 и 4-5 (Y3/6y3),
- электромагнитный клапан переключений 3-4 (Y3/6y4),
- электромагнитный клапан переключений 2-3 (Y3/6y5),
- электромагнитный клапан KÜB (Y3/6y6),
- переключаемый золотник давления переключения (7) и (24).



Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Золотник регулирования КÜВ

Назначение

- управление КÜВ
- распределение масла для смазки

Принцип действия

Золотник регулирования КÜВ (22) регулирует рабочее давление КÜВ (р-КÜВ) в зависимости от давления управления КÜВ (р-S/КÜВ).

В зависимости от величины рабочего давления КÜВ (р-КÜВ) муфта блокировки гидротрансформатора может быть

- отключена
- включена
- находиться в состоянии пробуксовки

В нижнем положении клапана регулирования КÜВ (на КÜВ отсутствует давление) масло, необходимое для смазки, течёт через гидротрансформатор и масляный радиатор в коробку. В положении регулирования (положение скольжения, КÜВ заполняется) уменьшенное количество масла течёт через кольцевой зазор (22а) в обход гидротрансформатора напрямую через радиатор в коробку. Другая часть масла проходит через жиклёр "а" в гидротрансформатор для охлаждения КÜВ.

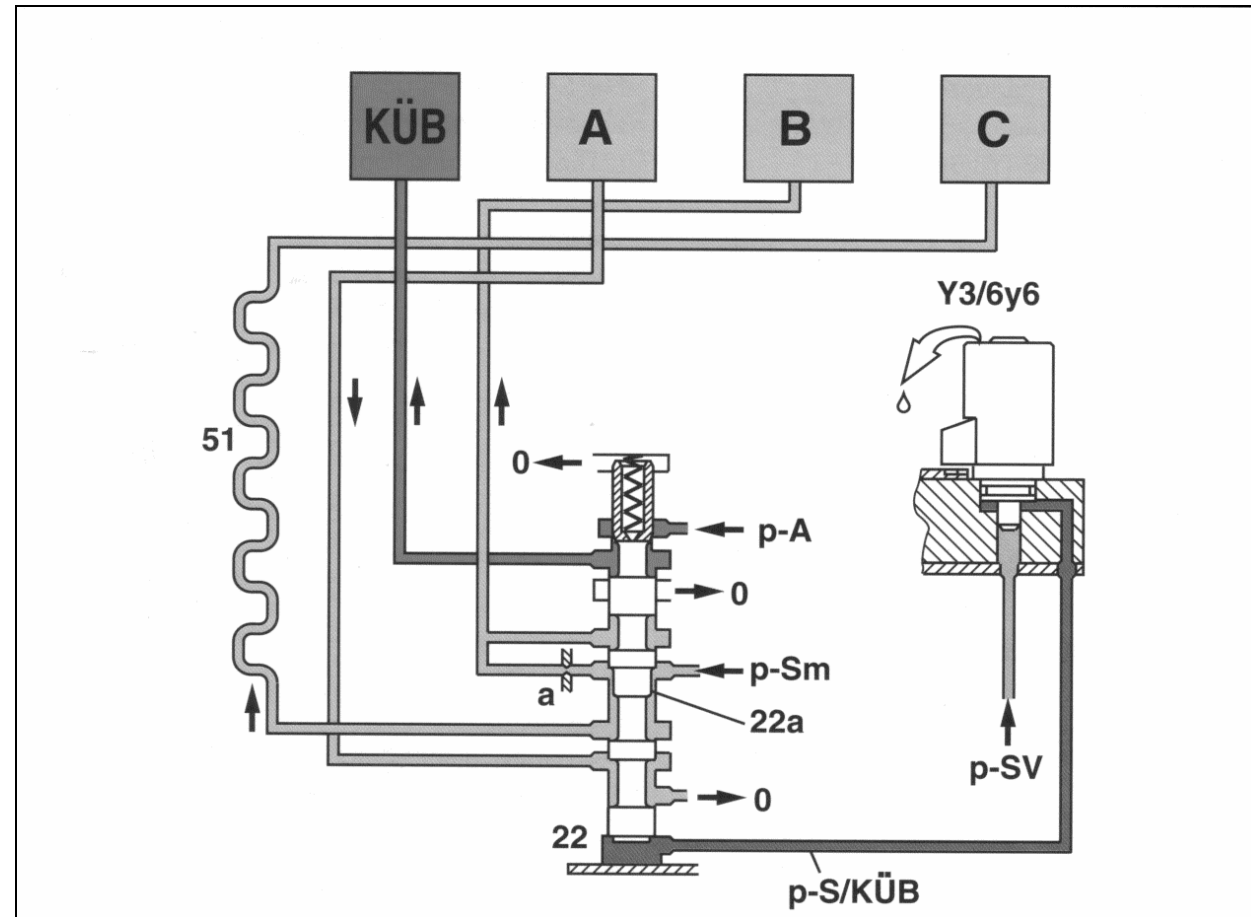


Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Схема регулирования

- 22 регулировочный золотник KÜB
- 22a калиброванная проточка
- 51 масляный радиатор
- A слив масла из гидротрансформатора
- B подача масла в гидротрансформатор
- C подача масла для смазки в коробку
- KÜB муфта блокировки гидротрансформатора
- Y3/6y6 электромагнитный клапан KÜB
- p-A рабочее давление
- p-S/KÜB давление управления KÜB
- p-SV давление клапанов переключения
- p-Sm давление смазки
- a жиклер
- 0 слив из коробки





Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Группы переключения

Объём воздействий, выполняемый гидравликой, (включающий элементы переключения), который отвечает за распределение давления до, в течение и после изменения передачи, обозначается как группа переключения. Гидравлическая система охватывает три группы переключения.

Группа переключения может находиться в двух фазах:

- фазе переключения
- стационарной фазе

В **фазе переключения** в группе переключения происходит смена подключаемых муфт/тормозов. Две другие группы переключения находятся тогда в **стационарной фазе**.

Группа переключения K1/B1

(смена передач 1-2/4-5)

Используется для повышающего/понижающего переключений 1-2/2-1 и 4-5/5-4.

Она охватывает:

- муфту K1
- тормоз B1

- командный золотник (14)
- переключаемый золотник поддержания давления (15)
- переключаемый золотник давления переключения (16)
- золотник регулирования перекрытия (18)
- электромагнитный клапан (Y3/6y3)

Группа переключения K2/K3

(смена передач 2-3)

Используется для повышающего/понижающего переключений 2-3/3-2.

Она охватывает:

- муфту K2
- муфту K3
- командный золотник (25)
- переключаемый клапан поддержания давления (26)
- переключаемый клапан давления переключения (24)
- клапан регулирования перекрытия (2)
- электромагнитный клапан (Y3/6y5)



Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Группы переключения

Группа переключения K3/B2

(смена передач 3-4)

Используется для повышающего/понижающего переключений 3-4/4-3.

Она охватывает:

- муфту K3
- тормоз B2
- тормоз B3
- командный золотник (6)
- переключаемый клапан поддержания давления (5)
- переключаемый клапан давления переключения (7)
- клапан регулирования перекрытия (8)
- электромагнитный клапан (Y3/6y4)

Смена передачи

Смена передачи служит для обеспечения нового передаточного отношения посредством выключения или подключения одного из двух звеньев переключения, входящих в одну группу переключения.

Звенья переключения:

В объеме управления, осуществляемом гидравликой, многодисковые муфты (K1-K3) и многодисковые тормоза (B1-B3) рассматриваются как звенья переключения.

Элементы переключения:

Все золотники, клапаны и электромагнитные клапаны, входящие в группу переключения рассматриваются как элементы переключения.



Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Золотник регулирования перекрытия (RS-Ü)

Назначение

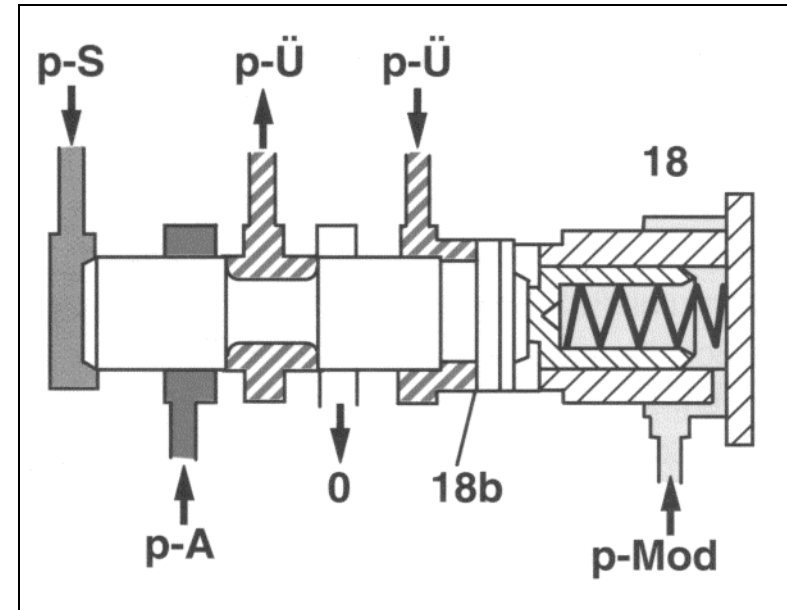
Регулирует сброс давления в течение фазы переключения.

Функционирование

В течение фазы переключения, в зависимости от нагрузки двигателя (давления модуляции) и давления в подключаемом звене переключения, осуществляет регулировку давления в отключаемом звене.

Регулируемое золотником давление изменяется обратно пропорционально способности подключаемого звена передавать нагрузку (регулируемое перекрытие).

p-A	рабочее давление
p-Mod	давление модуляции
p-S	давление переключения
p-Ü	давление перекрытия
18b	кольцевая поверхность золотника
0	слив из коробки



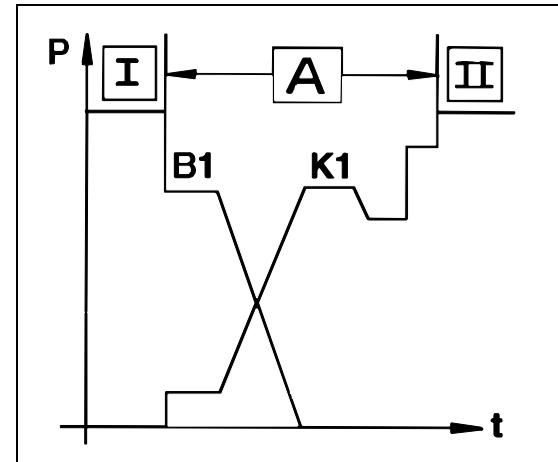


Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Схема протекания переключения 1-2

- В1 отключается
- К1 подключается
- I 1-я передача
- II 2-я передача
- t время
- A время переключения





Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Командный золотник

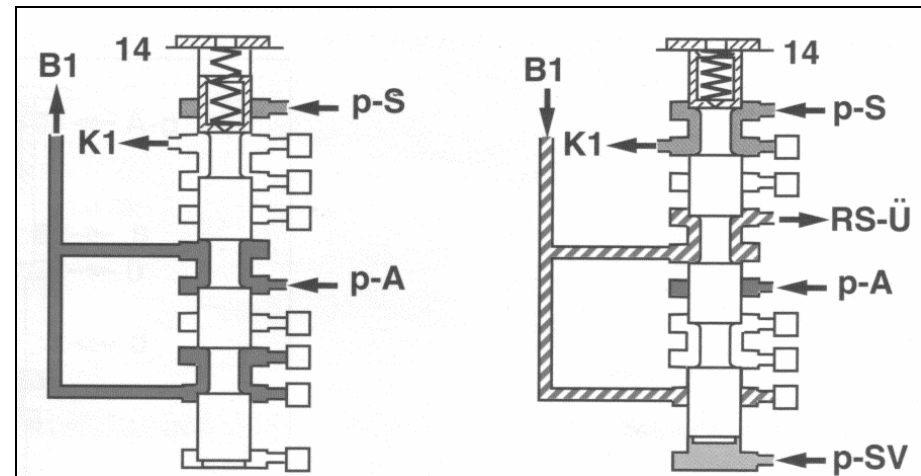
Назначение

Переводит группу переключения из стационарной фазы в фазу переключения и обратно.

Принцип действия

Если на торцевой поверхности золотника отсутствует давление (стационарная фаза), то рабочее давление подводится к используемому звену переключения.

Если на торец командного золотника подаётся давление клапана переключения (p-SV) (фаза переключения), то к подключаемому звену переключения напрямую подводится давление переключения, а на отключаемое звено поступает давление перекрытия.



- 14 командный золотник
- p-A рабочее давление
- p-S давление переключения
- p-SV давление переключающих клапанов
- RS-Ü золотник регулировки перекрытия



Автоматическая КП 722.6

Переключающий золотник - поддержание давления

Назначение

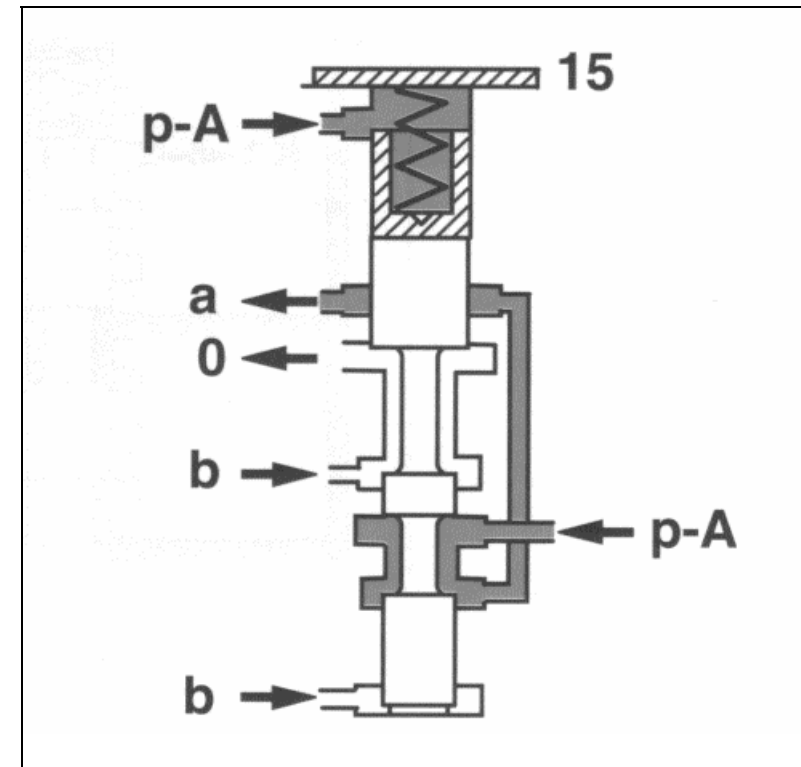
Подводит в стационарной фазе рабочее давление одному из элементов переключения определённой группы переключения.

Принцип действия

Переключаемый клапан поддержания давления переключается посредством воздействия на торцевые поверхности давления со стороны элементов переключения, либо пружины (основное состояние).

Он обеспечивает подвод рабочего давления к звену переключения с более высоким давлением (с учётом силы пружины и взаимодействующих поверхностей).

На другой элемент группы переключения давление в этот момент не подводится. Переключение клапана происходит только в течение фазы переключения.





Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Переключающий золотник - давление переключения

Назначение

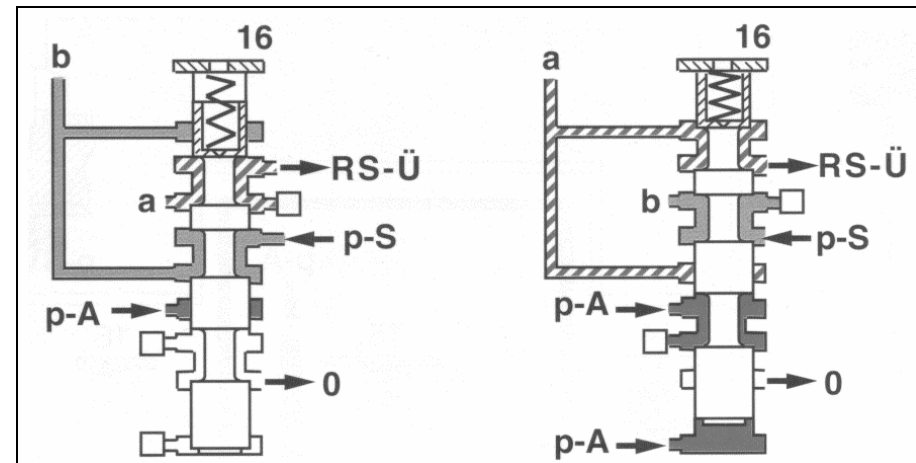
Переключаемый золотник давления переключения направляет давление переключения (p-S) подключаемому звену переключения (b) и регулируемое клапаном регулирования перекрытия (RS-U) давление (p-Ü) отключаемому звену переключения (a).

Принцип действия

На торец клапана переключения (16) подводится в стационарной фазе рабочее давление (p-A) одного звена переключения группы переключения.

В фазе переключения он сохраняет состояние, при котором на его торец воздействует изменяющееся давление на звене переключения, которое во время данной фазы заменяется на соответствующее постоянное давление.

После окончания фазы переключения командный золотник находится в основном положении.



16	переключающий золотник - давление переключения
p-A	рабочее давление
p-S	давление переключения
p-SV	давление переключающих клапанов
RS-b	к золотнику регулировки перекрытия
a	отключаемый элемент
b	подключаемый элемент
0	слив масла



Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Переключение 1-2

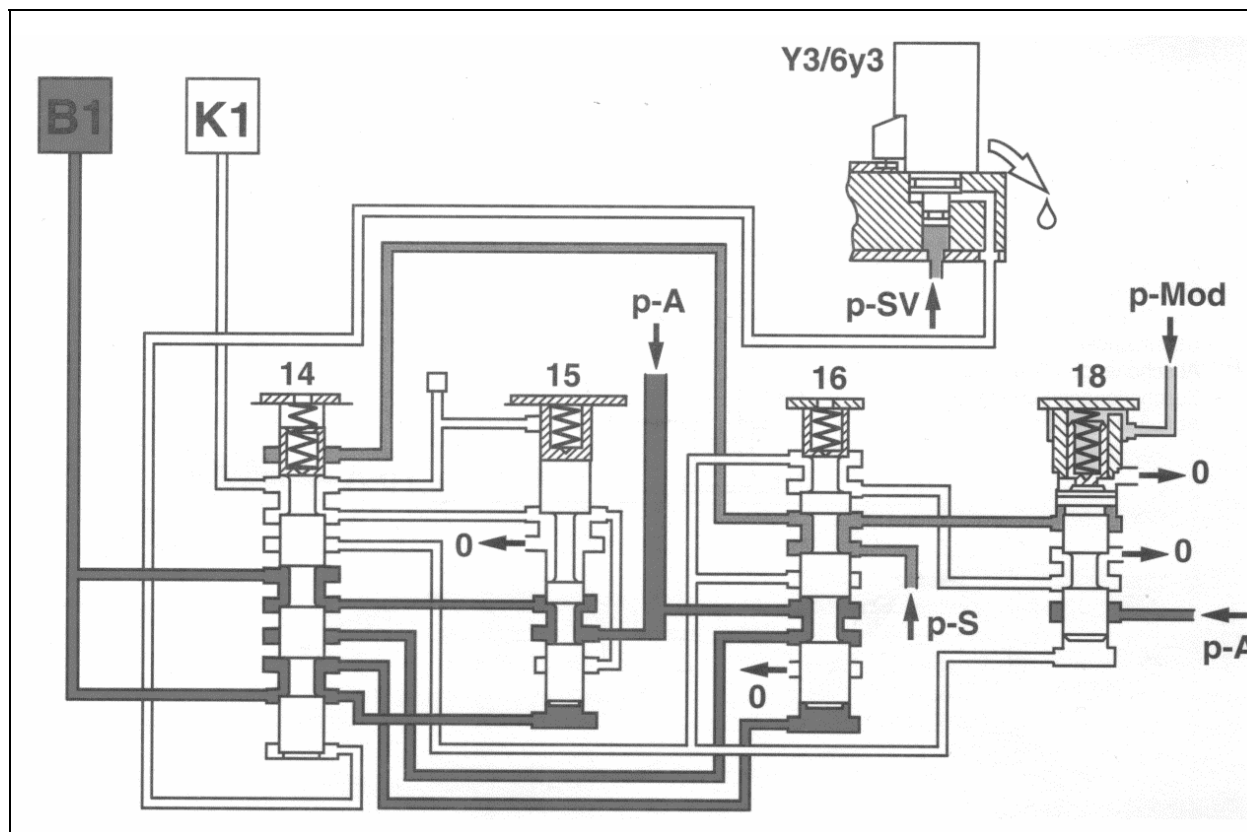
Задача

Муфту K1 подключить, тормоз B1 отключить.

Состояние при включенной 1 передаче

На торце командного золотника (14) давление отсутствует т. к. закрыт электромагнитный клапан (Y3/6y3). Через переключаемый золотник поддержания давления (15) на тормоз (B1) подаётся рабочее давление (p-A). Муфта (K1) выключена.

На торцевых поверхностях переключаемого золотника поддержания давления (15) и переключаемого золотника давления переключения (16) против силы пружины действует поступающее со стороны тормоза B1 рабочее давление (p-A).





Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Фаза переключения

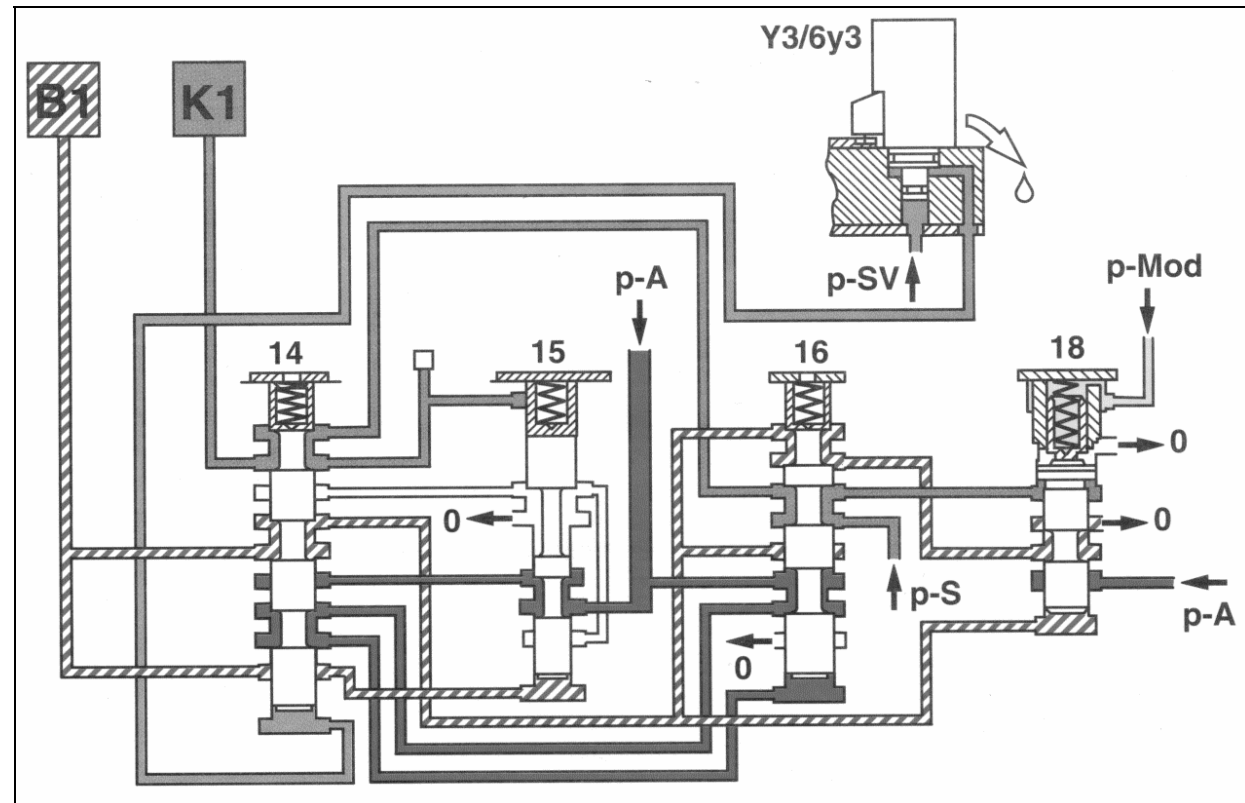
Через электромагнитный клапан (Y3/6y3) давление переключающих клапанов (p-SV) подводится на торцевую поверхность командного золотника (14).

Командный золотник смещается и давление переключения (p-S) с золотника (16), проходя через командный золотник (14), подводится на муфту K1.

На тормоз (B1) одновременно подводится давление перекрытия через золотник регулирования перекрытия (18).

Давление B1, действующее на торцевую поверхность золотника (16), снижается.

Возрастающее на муфте K1 давление переключения (p-S) действует на поверхность кольцевой проточки золотника регулирования перекрытия (18) и снижает давление перекрытия. При соответствующем уровне давления со стороны муфты K1 на переключаемый клапан поддержания давления (15), последний переключается.





Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

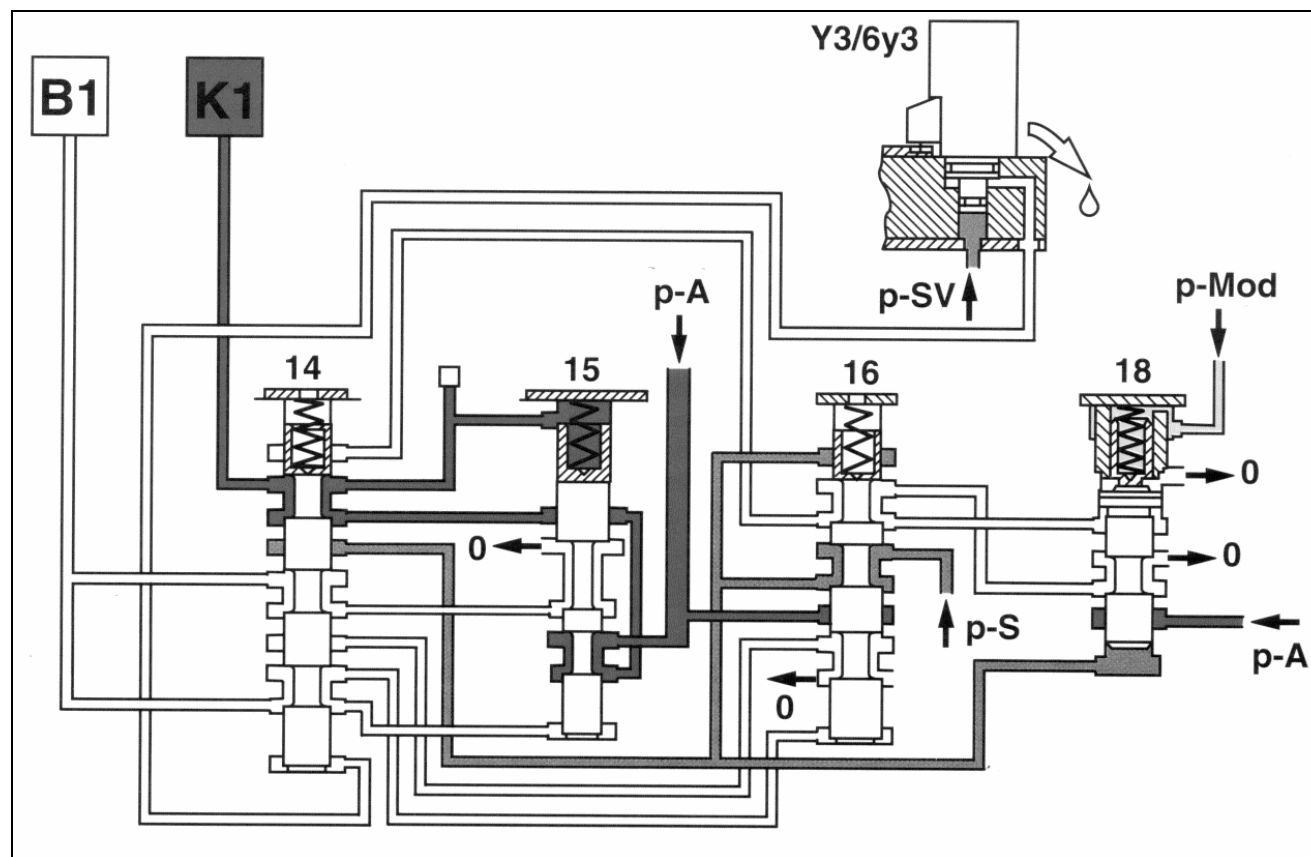
Завершение процесса переключения 1-2

После завершения процесса переключения через электромагнитный клапан (Y3/6y3) давление, подаваемое на торец командного золотника (14), сбрасывается, что переводит его в основное положение.

Через переключаемый золотник поддержания давления (15) рабочее давление (p-A) подводится через командный золотник (14) на муфту K1.

Тормоз В1 отключается (на нём сбрасывается давление).

Пружина переключаемого золотника давления переключения (16) передвигает его в основное положение.





Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

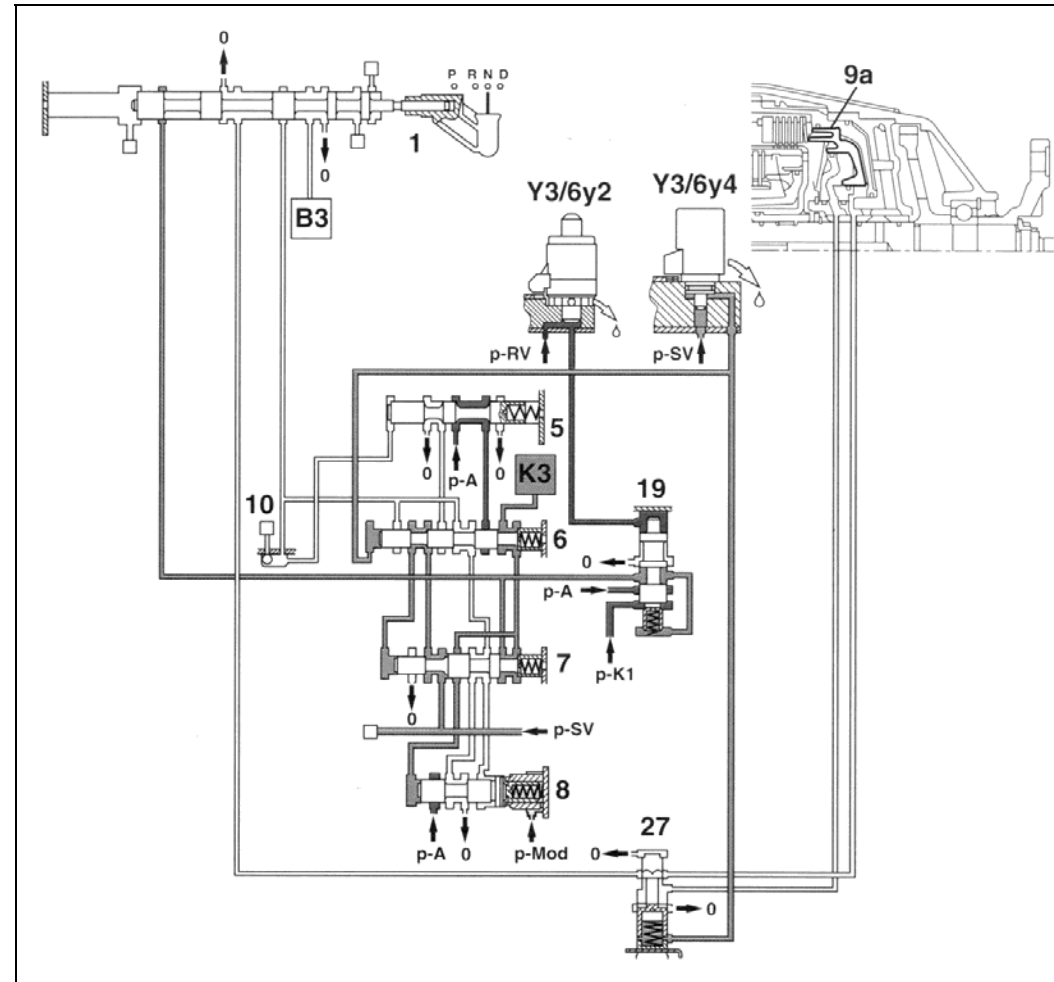
Перевод рычага селектора из положения "N" в "D"

Рычаг переключения находится в положении "N"

На поршне В2 (9а) отсутствует давление, сторона переключения и противоположная сторона посредством золотника выбора диапазона (1) соединены со сливной магистралью.

Электромагнитный клапан (Y3/6y4) включен. Давление переключающих клапанов (p-SV) действует на торцевую поверхность командного золотника (6) против силы пружины направо.

Переключаемый золотник поддержания давления (5) удерживается своей пружиной в левом положении. Золотник регулировки давления переключения (19) обеспечивает образование максимального давления переключения. Оно подводится через переключаемый золотник давления переключения (7) и командный золотник (6) к муфте К3. Золотник регулирования перекрытия (8) удерживается давлением переключения в правом положении.





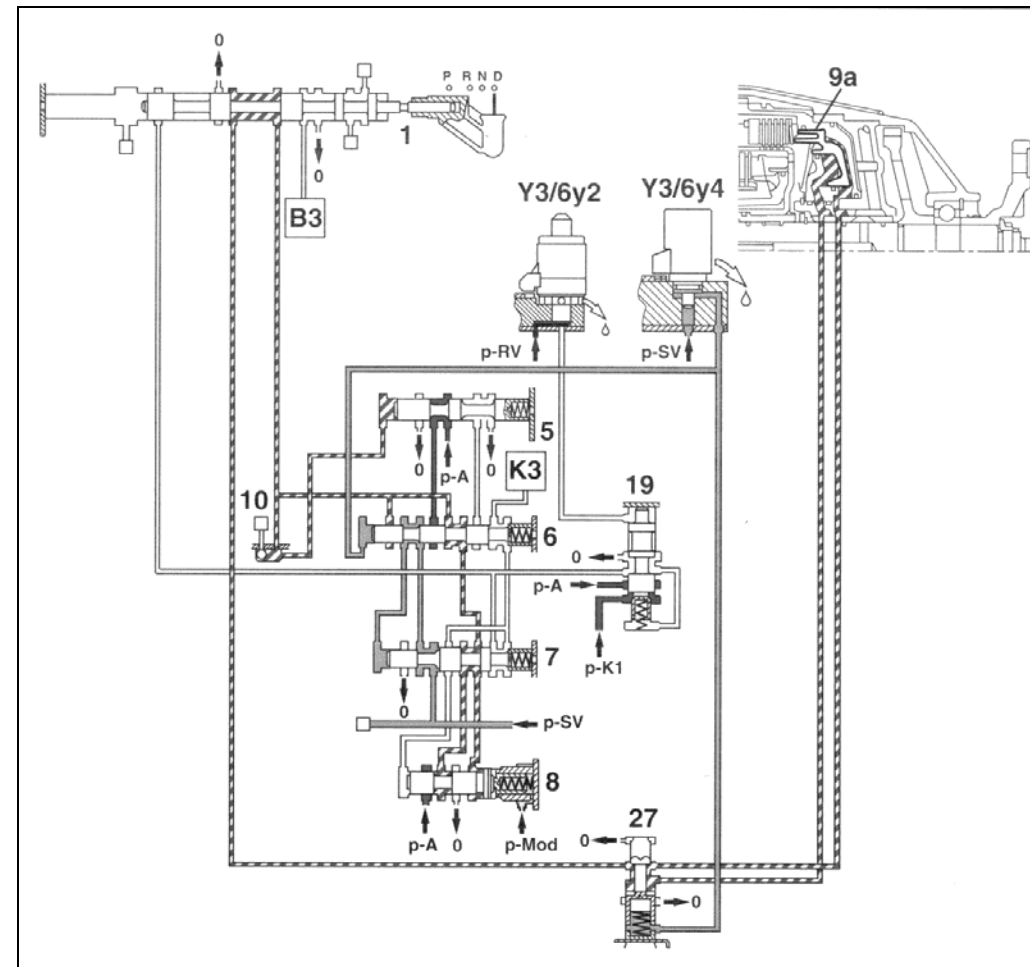
Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Перевод рычага в положение "D", процесс переключения

Давление переключения снижается регулирующим золотником (19) с помощью регулируемого электромагнитного клапана (Y3/6y2). При этом клапан регулирования перекрытия (8) перемещается в положение регулирования. Через него, золотник давления переключения (7), командный золотник (6), золотник выбора диапазонов и переключаемый золотник B2 (27) масло поступает под давлением на поршень B2 (9a) на сторону переключения и противоположную сторону.

Включение B2 из соображений комфортности происходит с поверхности, имеющую меньшую площадь. Переключаемый клапан поддержания давления (5) переключается направо, как только давление B2, действующее на торцевую поверхность, превысит силу пружины.



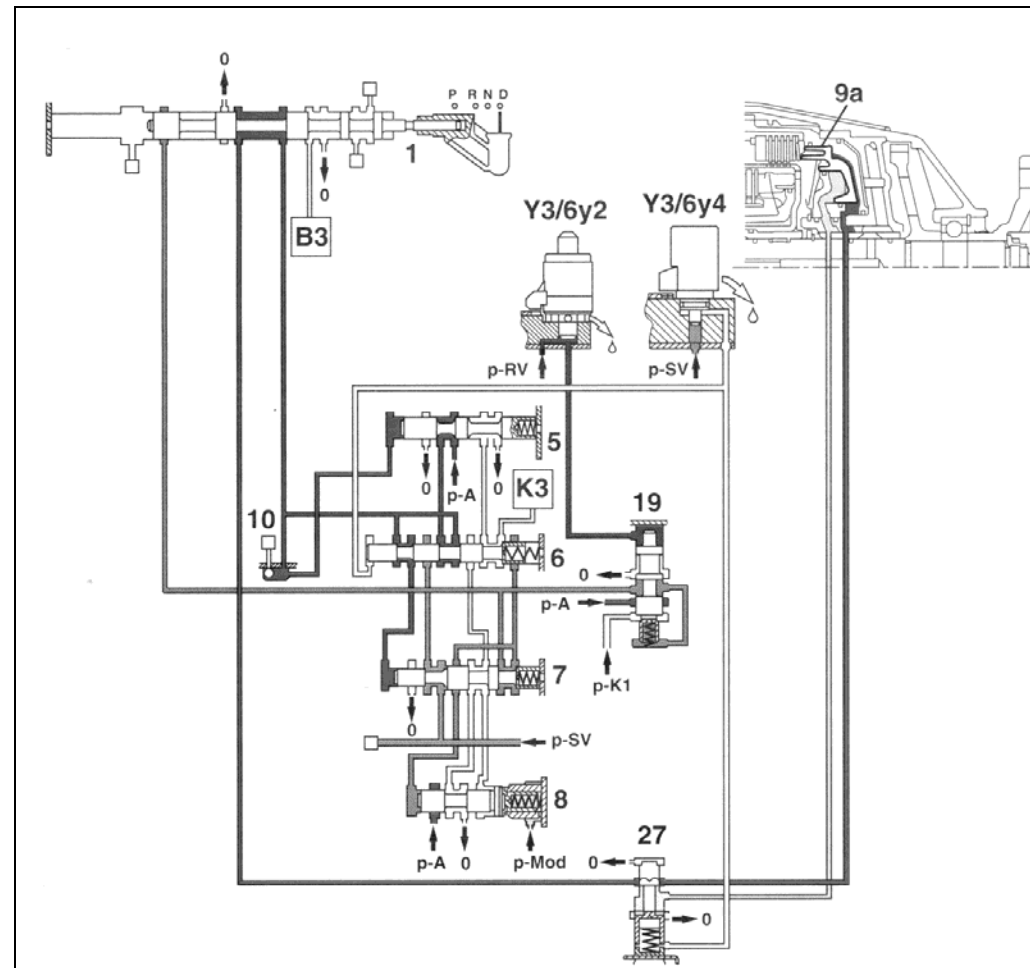


Автоматическая КП 722.6

Гидравлика

Положение рычага переключения "D", 1-я передача

По окончании процесса переключения электромагнитный клапан (Y3/6y4) выключается. Командный золотник (6) переключается налево. Через переключаемый золотник поддержания давления (5), командный золотник (6), золотник выбора диапазонов и переключаемый золотник B2 (27) рабочее давление подводится на сторону включения поршня B2 (9a). Давление, возникающее на противоположной стороне поршня B2, регулируется переключаемым золотником B2 (27), не позволяя ему повышаться выше 0.5 бар.





Автоматическая КП 722.6

На автомобилях нового S-класса устанавливается АКП 722.6, конструкция которой не изменилась. Изменилось лишь управление коробкой, а именно:

- диапазоны 1-4 на кулисе отсутствуют
- переключение диапазонов осуществляется перемещением рычага селектора влево - вправо из положения "D" ("-" и "+" на кулисе)
- программный переключатель "S/W" выполнен в виде кнопки
- при выключении зажигания программа работы АКП сбрасывается на "S", состояние "W" запоминается, если поездка по этой программе длилась более 20 мин
- установленный диапазон и состояние программного переключателя "S/W" индицируется на комбинации приборов
- в отличие от предыдущих типов в положении рычага "P" и при нажатой педали тормоза ключ можно вытащить из замка зажигания
- если удерживать рычаг нажатым в сторону "+" более 1с, произойдет выбор диапазона "D" независимо от текущего
- если удерживать рычаг нажатым более 1с в сторону "-", произойдет выбор диапазона, соответствующего текущей передаче

Особенности на типе 220





Автоматическая КП 722.6

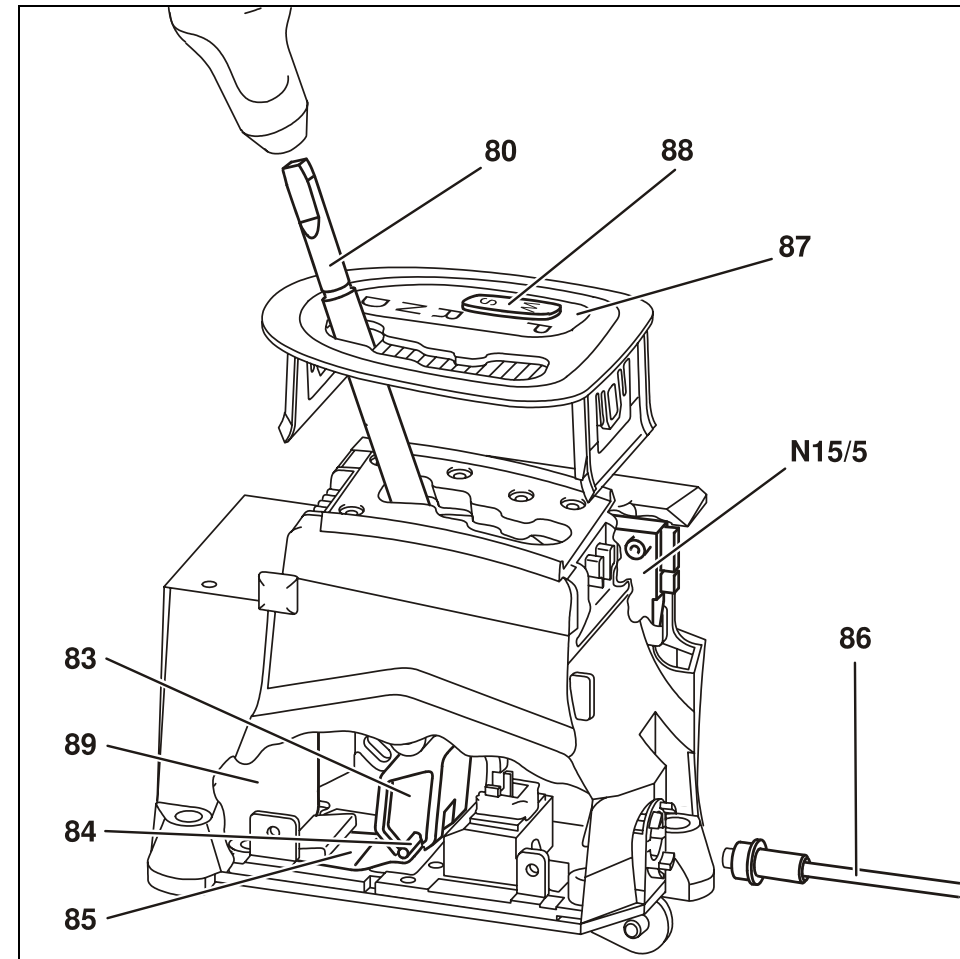
Функции управления АКП выполняют два блока управления: уже известный EGS измененной конструкции и новый блок управления EWM - модуль рычага селектора КП. EWM находится под кулисой в механизме переключения

Блок управления EWM заменяется только в комплекте со всем механизмом переключения.

EWM не имеет кодировок модификаций, адаптации и т. п.

EWM не нужно "знакомить" с блоками управления двигателя, EGS, EZS и т. д.

Особенности на типе 220



- N15/5 блок управления EWM
- 80 рычаг селектора
- 83 пластмассовый корпус
- 84 ролик
- 85 листовая пружина
- 86 трос к замку зажигания
- 88 программный переключатель W/S
- 89 электромагнит блокировки R / P



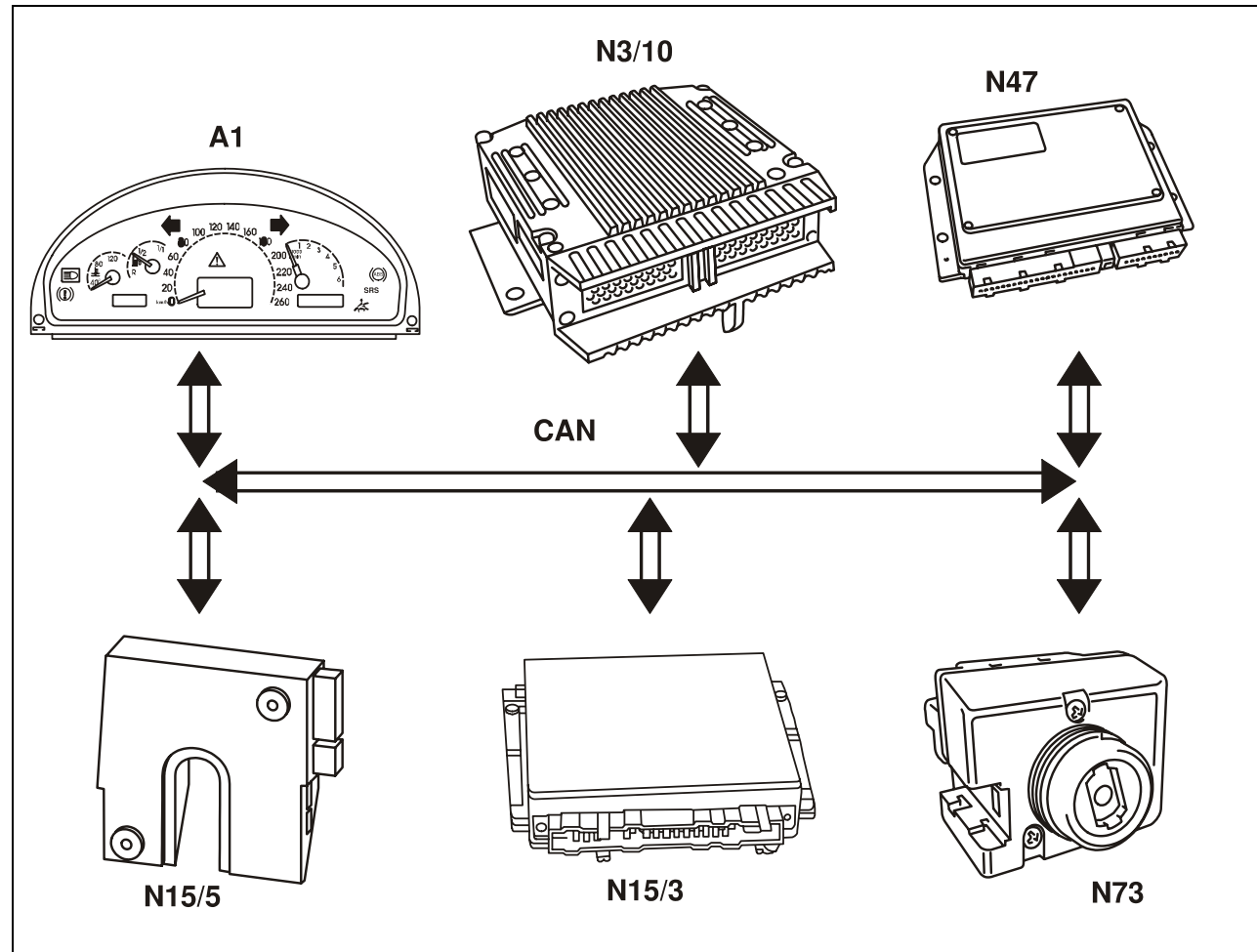
Автоматическая КП 722.6

Особенности на типе 220

Блок управления EWM выполняет следующие функции:

- распознавание положения рычага "P", "R", "N" и "D" и нажатия на программный переключатель "S/W" при помощи бесконтактных оптоэлектронных датчиков
- распознавание сигнала "кикдаун"
- блокировка положений рычага "P" и "R" на скорости >8км/ч
- блокировка рычага в положении "P" если отсутствует разрешение на запуск двигателя
- выдача сигнала на включение фонарей заднего хода
- передача всей информации на комбинацию приборов, блок управления EGS, блоки управления двигателем и системами ходовой части по шине данных CAN

Блок управления EWM имеет память неисправностей и диагностируется при помощи Star Diagnose





Автоматическая КП 722.6

Особенности на типе 220

На типе 220 нет механической блокировки руля. Для защиты от несанкционированного управления механизм переключения имеет конструкцию, блокирующую рычаг в положении "P". Блокировка осуществляется при помощи тросика от замка зажигания и электродвигателя, управляемого блоком управления EWM. Кроме того, тросик служит для того, чтобы ключ можно было вынуть из замка зажигания только при положении рычага "P".

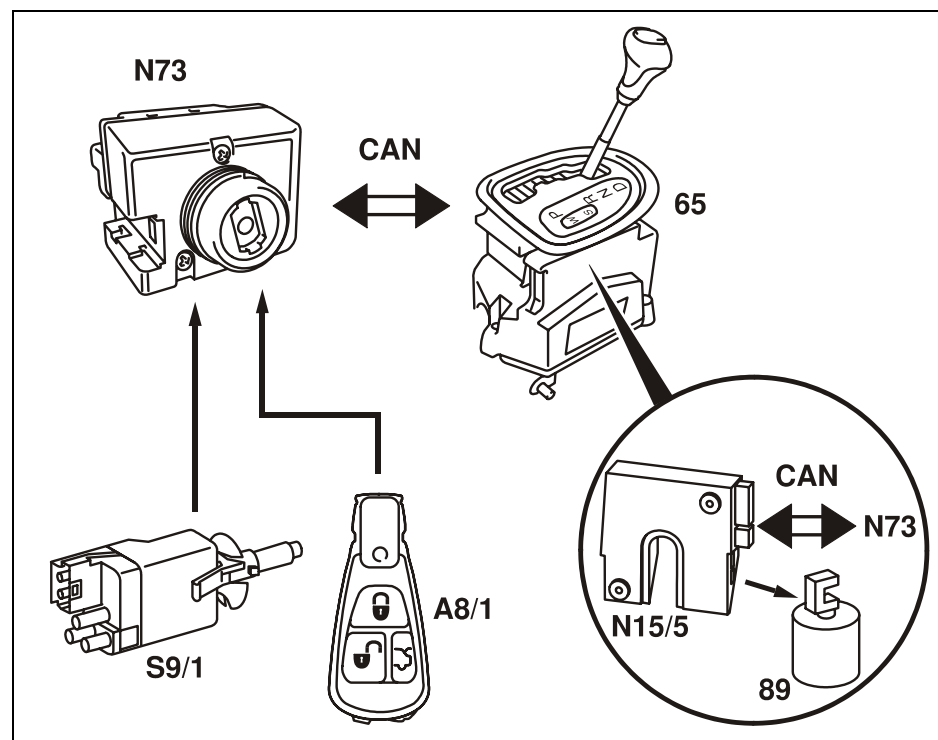
В положении ключа "1" тросик снимает механическую блокировку рычага, но он остается заблокированным электродвигателем. Замок зажигания дает разрешение на вывод рычага из этого положения по шине данных CAN при повороте ключа в положение "старт".

Нажатие на педаль тормоза определяется при помощи выключателя сигналов торможения. Тросик отсутствует.

Условиями для разблокировки рычага являются:

1. CAN-сигнал: разрешение запуска двигателя от FBS
2. положение ключа в замке зажигания "пуск двигателя"
3. нажата педаль тормоза

Выполнение данных условий проверяет блок управления EWM. Таким образом, механизм переключения с интегрированным блоком EWM является одним из компонентов системы FBS и при его заказе и замене рассматривается как элемент, имеющий отношение к угонам автомобилей.



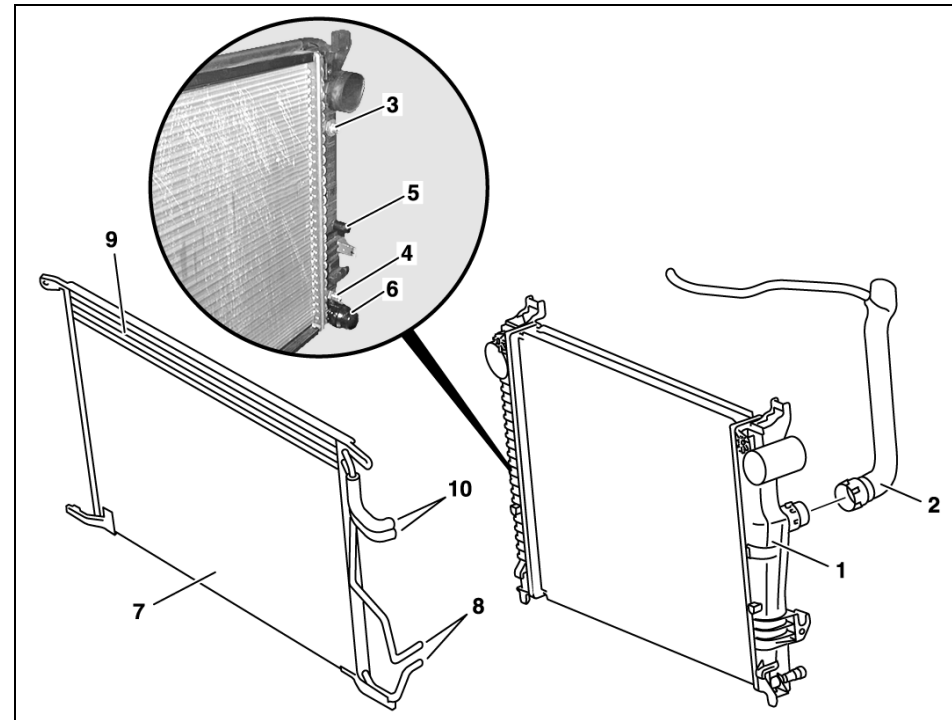
- 65 механизм переключения
- 89 электромагнит блокировки R / P
- A8/1 электронный ключ
- CAN шина данных двигателя
- N15/5 блок управления EWM
- N73 блок управления EZS
- S9/1 выключатель сигналов торможения

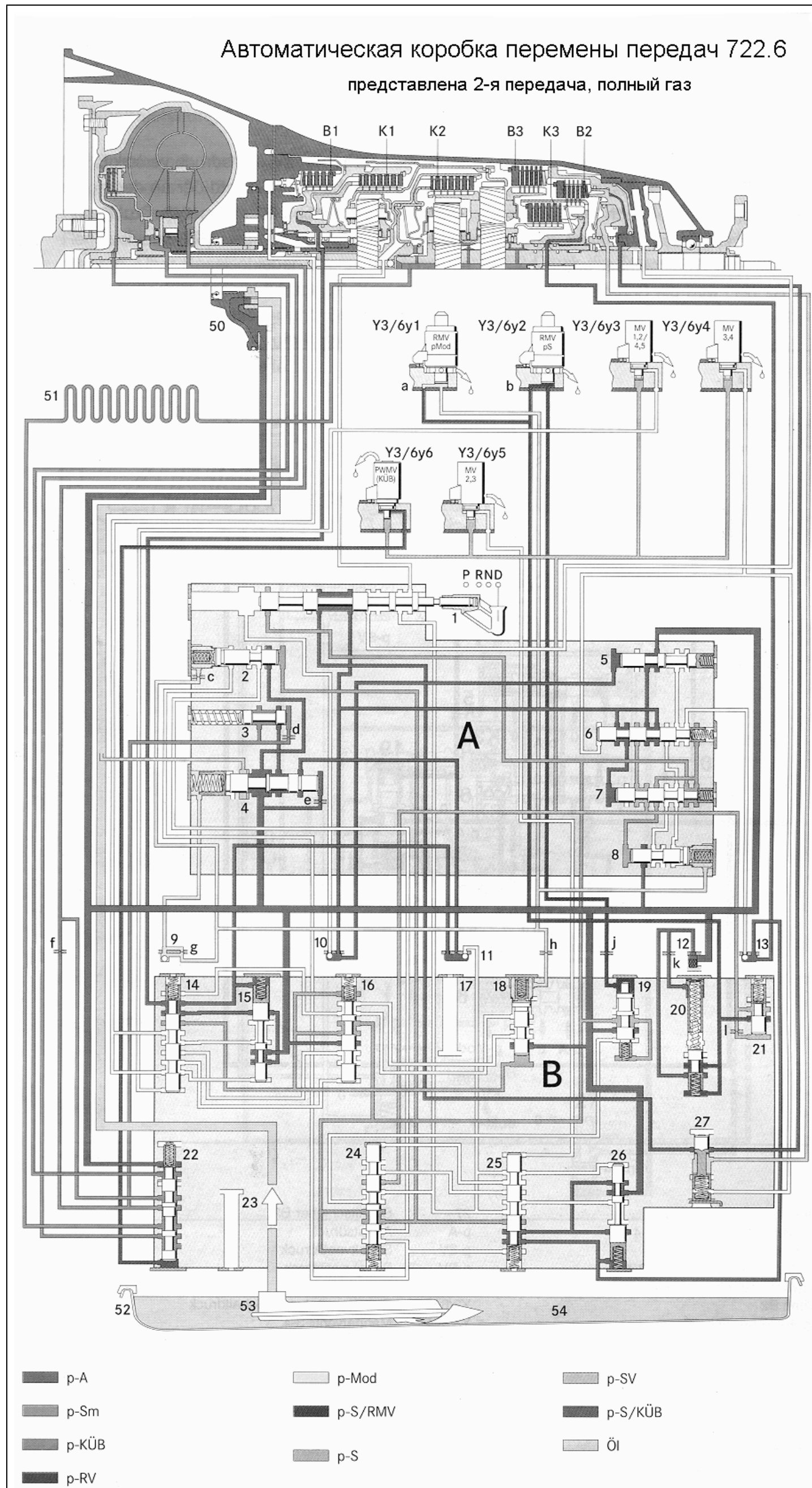


Автоматическая КП 722.6

На автомобилях типа 220 радиатор АКП интегрирован в общий блок радиаторов, (штуцера 3 и 4).

Особенности на типе 220





Автоматическая КП 722.6

Общая гидравлическая схема

Обозначения

А - Блок клапанов

Y3/6y1	клапан регулировки модулированного давления
Y3/6y2	клапан регулировки давления переключения
Y3/6y3	клапан переключения 1-2 и 4-5
Y3/6y4	клапан переключения 3-4
Y3/6y5	клапан переключения 2-3
Y3/6y6	клапан KÜB с ШИМ

1	золотник выбора диапазона
2	золотник регулировки перекрытия 2-3
3	золотник регулировки давления смазки
4	золотник регулировки рабочего давления
5	переключаемый золотник поддержания давления
6	командный золотник 3-4
7	переключаемый золотник давления переключения 3-4
8	золотник регулировки перекрытия 3-4

В - Блок золотников

9	обратный клапан с жиклером
10	обратный клапан с шариком
11	обратный клапан с шариком
12	сеточный фильтр подачи на регулируемый золотник давления регулирующих клапанов
13	обратный клапан с шариком
14	командный золотник 1-2 и 4-5
15	переключаемый золотник поддержания давления 1-2 и 4-5
16	переключаемый золотник давления переключения 1-2 и 4-5
17	пока не используется
18	золотник регулировки перекрытия 1-2 и 4-5
19	золотник регулировки давления переключения
20	регулируемый золотник давления регулирующих клапанов
21	регулируемый золотник давления переключающих клапанов
22	регулируемый золотник KÜB
23	не используется
24	переключаемый золотник давления переключения 2-3
25	командный золотник 2-3

26	переключаемый золотник поддержания давления 2-3
27	переключаемый золотник В2
a - l	жиклеры

Внешние элементы

50	масляный насос
51	масляный радиатор
52	поддон АКП
53	масляный фильтр (сетка)
54	масло
p-A	рабочее давление
p-Sm	давление смазки
p-KÜB	рабочее давление KÜB
p-RV	давление регулирующих клапанов
p-Mod	модулированное давление
p-S/RMV	давление переключения регулирующих электромагнитных клапанов
p-S	давление переключения
p-SV	давление переключающих клапанов
p-S/KÜB	давление управления KÜB
Öl	масло без давления

» ... Die Mitarbeiter werden zukünftig in die Rolle persönlicher Wissensmanager hineinwachsen müssen, die aktiv die Verantwortung für ihre Qualifizierung übernehmen ... «

Jürgen E. Schrempf

» ... Staff must in future assume the role of personal knowledge managers, who actively take responsibility for their own qualification ... «

Jürgen E. Schrempf

Global Training.

The finest automotive learning

ЗАО ДаймлерКрайслер Автомобили РУС

Москва, ул. Котляковская, д. 3

тел. +7 095 258-41-42

www.mercedes-benz.ru
