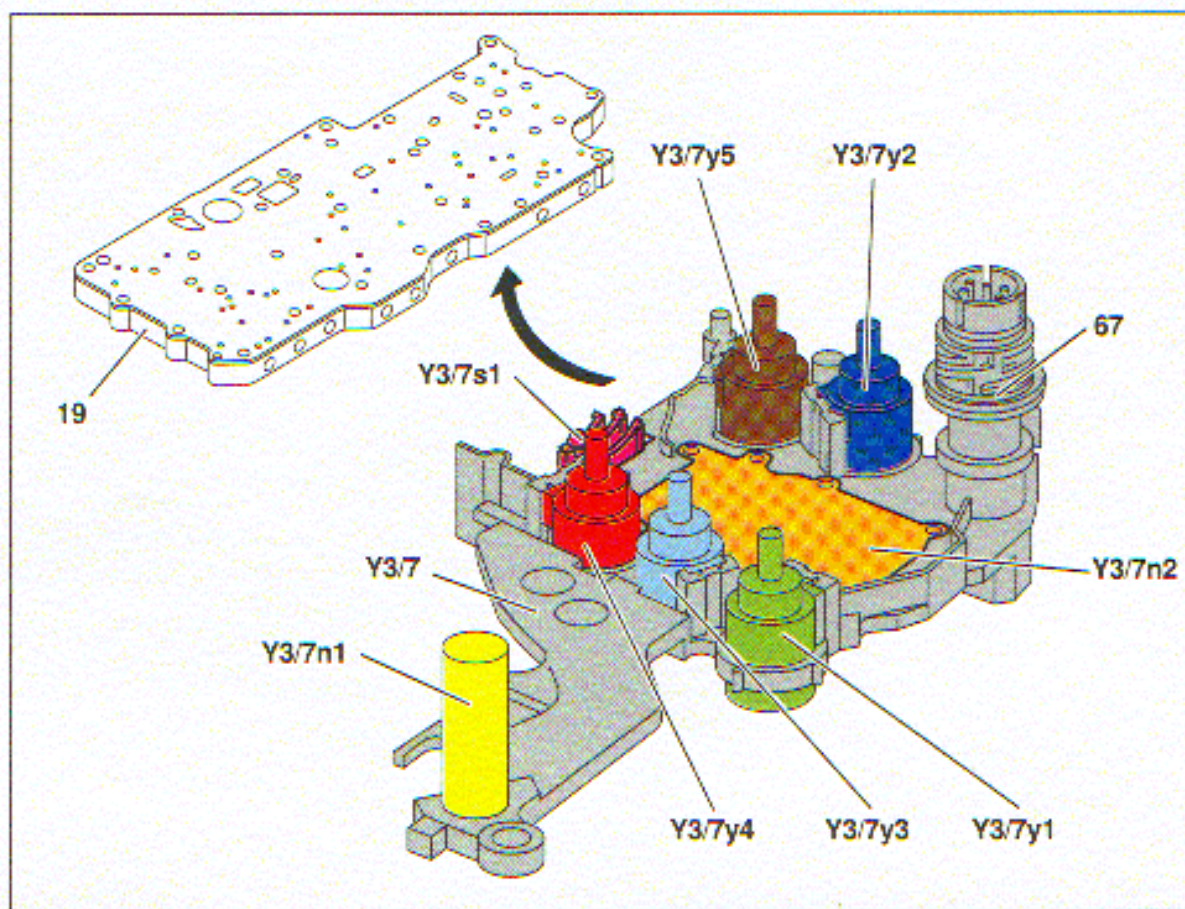




Mercedes-Benz

# Автоматическая коробка переключения передач с приводом на передние колеса Тип 722.7



P27.19-0338-76

|                 |            |        |
|-----------------|------------|--------|
| GF27.10-P0999GF | Содержание | 9.7.97 |
|-----------------|------------|--------|

|   |    |
|---|----|
| Автоматическая КПП. Принцип действия.....   | 4  |
| Информация об авт. КПП для водителя.....  | 5  |
| Автоматическая КПП. Расположение элементов.....   | 6  |
| Авт. КПП. Расположение механических элементов.....  | 6  |
| Авт. КПП. Расположение электрических/электронных элементов.....                           | 7  |
| Автоматическая КПП. Расположение гидравлических элементов.....                            | 8  |
| Автоматическая КПП. Расположение механизма рычага КПП.....                                | 9  |
| Принцип действия аварийного режима работы.....  | 10 |
| Автоматическая КПП 722.7.....   | 10 |
| Прямой аварийный режим работы.....  | 11 |
| Непрямой аварийный режим работы.....  | 12 |
| Передача тягового усилия. Принцип действия.....   | 14 |
| Автоматическая КПП 722.7.....   | 14 |
| Передача тягового усилия на 1-й передаче. Принцип действия.....                           | 15 |
| Передача тягового усилия на 2-й передаче. Принцип действия.....                           | 16 |
| Передача тягового усилия на 3-й передаче. Принцип действия.....                           | 17 |
| Передача тягового усилия на 4-й передаче. Принцип действия.....                           | 18 |
| Передача тягового усилия на 5-й передаче. Принцип действия.....                           | 19 |
| Передача тягового усилия на задней передаче. Принцип действия.....                        | 20 |
| Переключение. Принцип действия.....   | 21 |
| Смена передачи. Принцип действия.....   | 22 |
| Переключение с 1-й передачи на 2-ю. Принцип действия.....                                 | 23 |
| Переключение с 2-й передачи на 3-ю. Принцип действия.....                                 | 25 |
| Переключение с 3-й передачи на 4-ю. Принцип действия.....                                 | 27 |
| Переключение с 4-й передачи на 5-ю. Принцип действия.....                                 | 29 |
| Включение задней передачи. Принцип действия.....  | 31 |
| Отсутствие передачи тягового усилия при положении рычага КПП в “D”. Принцип действия..... | 32 |
| Масляный насос. Расположение/задача/устройство/принцип действия.....                      | 33 |
| Вентиляция корпуса КПП. Принцип действия.....   | 34 |
| Гидротрансформатор. Расположение/задача/устройство/принцип действия.....                  | 37 |
| Гидротрансформатор. Принцип действия.....   | 38 |
| Рабочее давление. Принцип действия.....   | 41 |
| Смазочное давление. Принцип действия.....   | 41 |
| Клапанное давление. Принцип действия.....   | 41 |
| Давление сцепления. Принцип действия.....   | 41 |

|  |    |
|--|----|
| Обеспечивающее давление. Принцип действия.....                                       | 42 |
| Управляющее давление сцепления блокировки гидротрансформатора. Принцип действия..... | 42 |
| Регулировочный золотник 1-й и 4-й передачи.....                                      | 47 |
| Регулировочный золотник 3-й передачи.....  | 48 |
| Регулировочный золотник 2-й, 5- и задней передач.....                                | 49 |
| Регулировочный золотник 1-й, 4-й передач.....  | 50 |
| Переключающий золотник 2-й и 5-й передач.....  | 51 |
| Управление КПП. Принцип действия.....  | 52 |
| Электрический блок управления.....   | 53 |
| Блок управления КПП.....   | 54 |
| Датчик количества оборотов.....  | 55 |
| Контакт блокировки стартера.....   | 56 |
| Датчик кик-даун.....   | 57 |
| Переключающий клапан.....  | 58 |
| Магнитный PWM-клапан переключения.....   | 59 |
| Магнитный PWM-клапан сцепления блокировки гидротрансформатора.....                   | 60 |
| Подача тока на магнитные клапаны.....  | 61 |
| Ручной выбор программы.....  | 61 |
| Обзор положений рычага КПП.....  | 62 |
| Кулиса переключения.....   | 62 |
| Модуль распознавания передач.....  | 63 |
| Фиксатор переключения.....   | 64 |
| Блокировка R/P.....  | 65 |
| Индикатор положения.....   | 65 |
| Шифт-лок.....  | 66 |
| Парковочный блокиратор.....  | 67 |
| Фиксация парковочного блокиратора.....   | 68 |
| Блокировка замка рулевой колонки.....  | 69 |

## Автоматическая КПП 722.7

Автоматическая КПП 722.7 является электронно управляемой 5-ти ступенчатой КПП с блокировкой сцепления в гидротрансформаторе. Передаточные числа для передач реализуются с помощью торцевых шестерен. 4 и 5 передачи сделаны с передаточным числом на ускорение в качестве щадящих передач. Включение передач осуществляет электроника, передачи при этом включаются с помощью соответствующих дисковых гидравлических сцеплений.

Автоматическая КПП с электронным управлением имеет следующие преимущества:

- уменьшенный расход топлива
- улучшенное качество переключения
- лучшая разбивка на передачи благодаря 5-й передаче.
- увеличенный срок служб и надежность.
- уменьшенные расходы на обслуживание

Корпуса гидротрансформатора и КПП сделаны из легкого сплава. Они привинчены друг к другу с помощью болтов. Между ними находится прокладка для герметичности. Масляный насос связан с корпусом гидротрансформатора.

Механическая часть КПП состоит из первичного вала с шестернями для 3 и 4 передач, промежуточного вала с шестернями для 1, 2 и задней передачи, а также вторичного вала с шестерней 5-й передачи. Каждое сцепление соответствует гидравлическое дисковое сцепление, расположенное в корпусе КПП. Дополнительно в КПП расположен дифференциал.

Снизу к корпусу КПП привинчен электрогидравлический блок. Низ КПП образует масляный поддон из стали.

Через отверстия в первичном валу подается давление масла к сцеплению блокировки гидротрансформатора, а также сцеплениям К3 и К; Давление масла для сцеплений К2 и КR (задней передачи) подается через промежуточный вал. Сцепление К5 обеспечивается маслом через отверстие во вторичном валу. Через остальные отверстия в валах подается и распределяется смазочное масло. Все посадочные места, а также сцепления К1, К2, К3, К4 и К5 обеспечиваются смазочным маслом.

Парковочная шестерня и шестерня задней передачи выполнены в виде одного блока как кованная деталь. Эта деталь расположена на оси задней передачи.

|  |            |
|--|------------|
| Информация о авт. КПП для водителя                       | на стр. 5  |
| Автоматическая КПП. Расположение механических элементов. | на стр. 6  |
| Шифт-лок. Принцип действия.                              | на стр. 66 |
| Передача тягового усилия. Принцип действия.              | на стр. 14 |
| Подача тока на магнитные клапана. Принцип действия.      | на стр. 61 |
| Переключение. Принцип действия.                          | на стр. 21 |
| Управление КПП. Принцип действия.                        | на стр. 52 |

**Индикатор передачи (A1p12) в щитке приборов (A1)**

показывает водителю передачу, которая выбрана в данный момент “1”, “2”, “3”, “4” или положение рычага КПП ”D”, “R”, “N” (нейтраль), “P” (парковка).

**Индикатор ошибок:**

Постоянный контроль работы КПП с помощью блока управления КПП (Y3/7n2) распознает возникающие ошибки. Если одна из появившихся ошибок приводит к аварийному режиму работы КПП, то в щитке приборов высвечивается символ “F”.

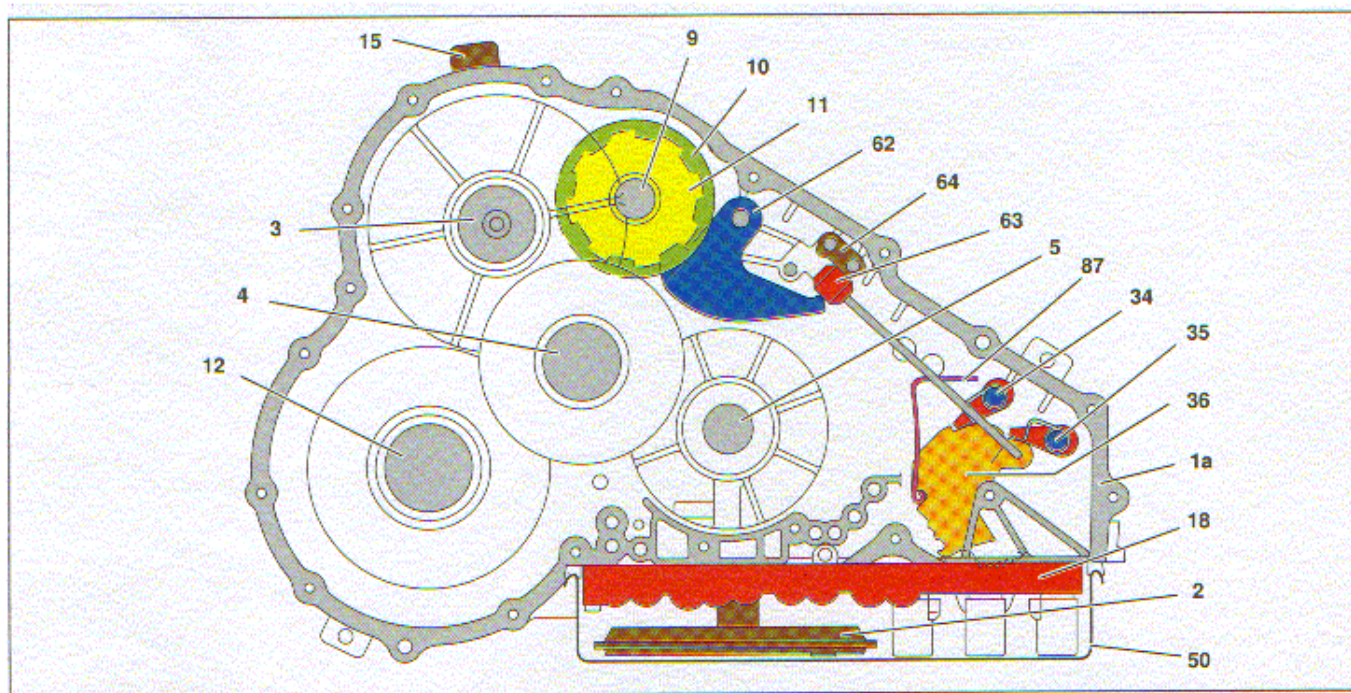


P27.19-0325-72



## Автоматическая КПП 722.7

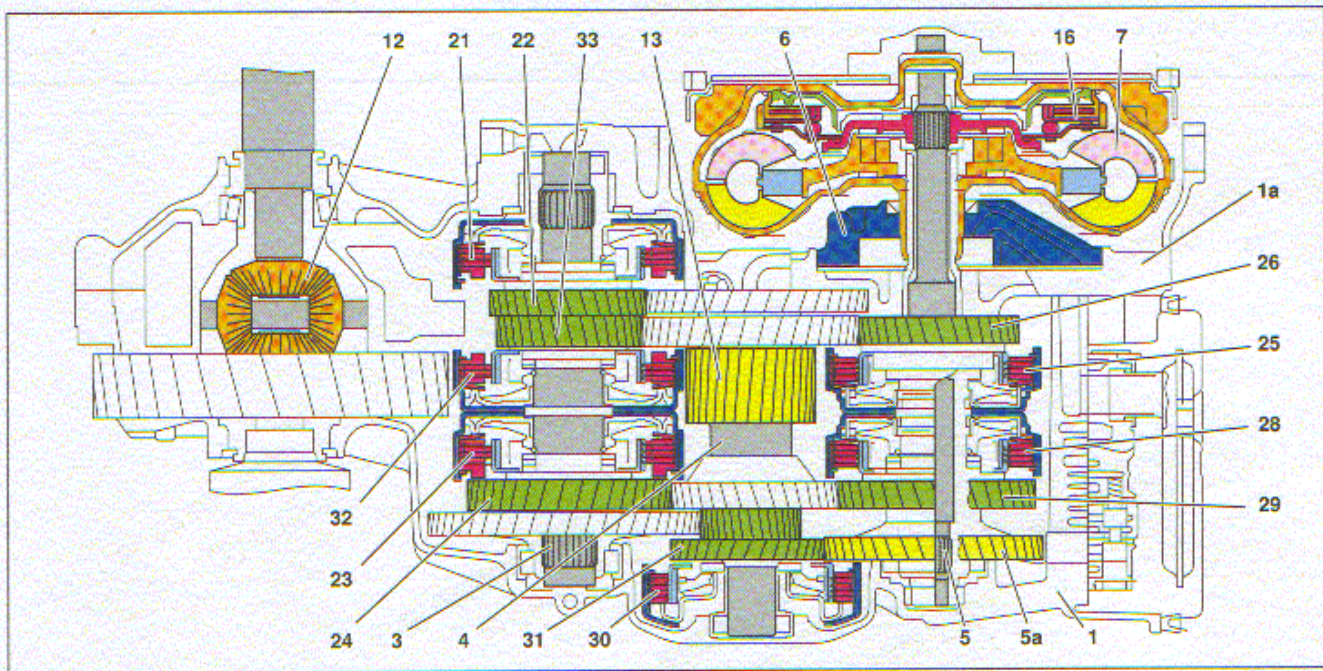
|  |  |           |
|--|--|-----------|
|  | Авт. КПП. Расположение механических элементов.             | на стр. 7 |
|  | Авт. КПП. Расположение электрических/электронных элементов | на стр. 7 |
|  | Авт. КПП. Расположение гидравлических элементов.           | на стр. 8 |
|  | Авт. КПП. Расположение механизма рычага КПП.               | на стр. 9 |



P27.60-0424-79

|    |                            |    |                                       |    |                                |
|----|----------------------------|----|---------------------------------------|----|--------------------------------|
| 1a | корпус гидротрансформатора | 10 | шестерня задней передачи              | 35 | блокирующий зуб педали тормоза |
| 2  | масляный фильтр            | 11 | шестерня парковочного блокиратора     | 36 | фиксаторная пластина           |
| 3  | промежуточный вал          | 12 | дифференциал                          | 50 | масляный поддон                |
| 4  | вторичный вал              | 15 | сапун                                 | 62 | зуб парковочного блокиратора   |
| 5  | первичный вал              | 18 | электрогидравлический блок            | 63 | конус                          |
| 6  | ось задней передачи        | 34 | блокирующий зуб замка рулевой колонки | 64 | направляющая                   |
|    |                            |    |                                       | 87 | пластинчатая пружина           |





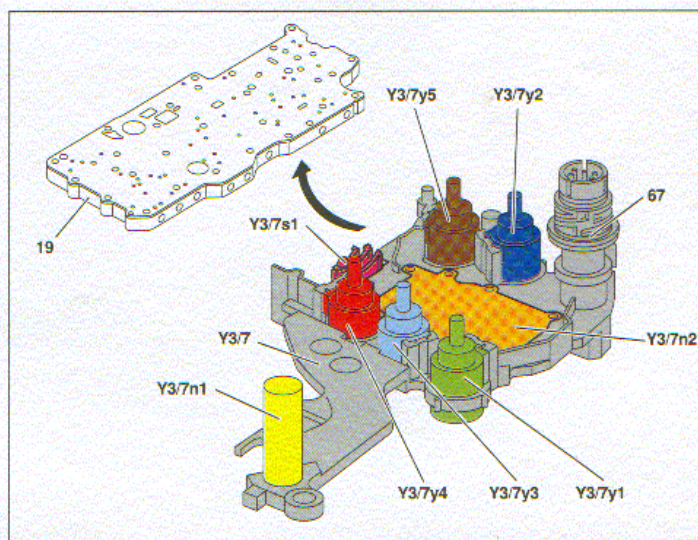
P27.60-0425-79

|    |                               |    |  |    |                          |
|----|-------------------------------|----|--|----|--------------------------|
| 1  | корпус КПП                    | 12 | дифференциал                             | 26 | шестерня 3-й передачи    |
| 1a | корпус гидротрансформатора    | 13 | приводная шестерня дифференциала         | 28 | дисковое сцепление K4    |
| 3  | промежуточный вал             | 16 | сцепление блокировки гидротрансформатора | 29 | шестерня 4-й передачи    |
| 4  | вторичный вал                 | 21 | дисковое сцепление K1                    | 30 | дисковое сцепление K5    |
| 5  | первичный вал                 | 22 | шестерня 1-й передачи                    | 31 | шестерня 5-й передачи    |
| 5a | приводная шестерня 5 передачи | 23 | дисковое сцепление K2                    | 32 | дисковое сцепление KR    |
| 6  | масляный насос                | 24 | шестерня 2-й передачи                    | 33 | шестерня задней передачи |
| 7  | гидротрансформатор            | 25 | дисковое сцепление K3                    |    |                          |

GF27.19-P-1001-01GF

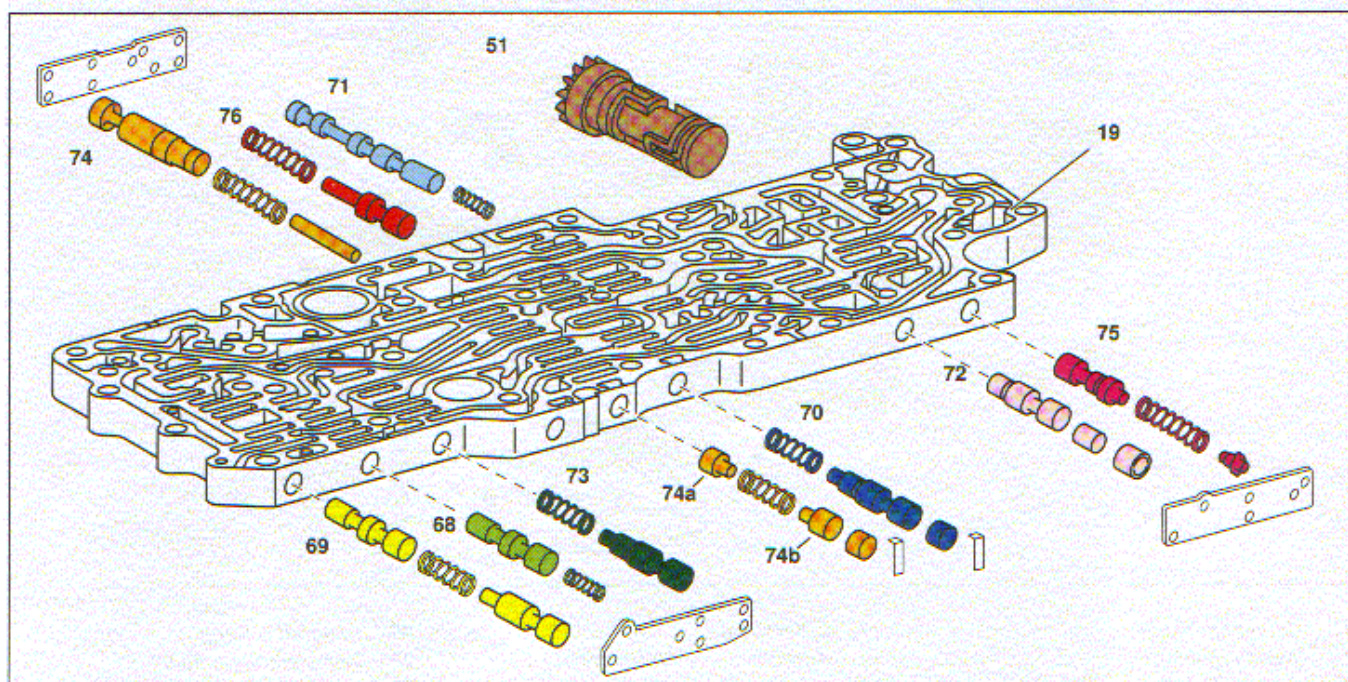
### Авт. КПП. Расположение электрических/электронных элементов.

|        |   |
|--------|---|
| 19     | корпус золотников   |
| 67     | штекер  |
| Y3/7n1 | электрический блок управления КПП                             |
| Y3/7n2 | блок управления фронтальной КПП                               |
| Y3/7s1 | контакт блокировки стартера                                   |
| Y3/7y1 | магнитный PWM-клапан 14                                       |
| Y3/7y2 | магнитный PWM-клапан 3  |
| Y3/7y3 | магнитный PWM-клапан 25R                                      |
| Y3/7y4 | магнитный PWM-клапан сцепления блокировки гидротрансформатора |
| Y3/7y5 | переключающий клапан  |



P27.19-0338-76



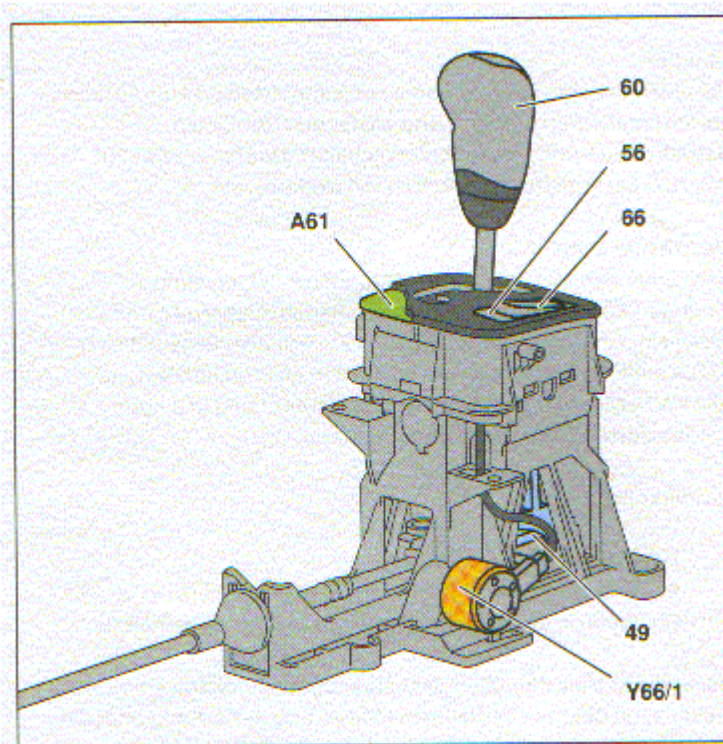


P27.35-0250-79

|        |   |          |   |
|--------|---|----------|---|
| 19     | корпус переключающих золотников                       | RS 3     | регулирующий золотник 3   |
| 51     | золотник рычага КПП                                   | RS-KUB   | регулирующий золотник сцепления<br>блокировки гидротрансформатора |
| 74a    | регулирующий золотник рабочего давления,<br>поршень 1 | RS-pA    | регулирующий золотник рабочего<br>давления                        |
| 74b    | регулирующий золотник рабочего давления,<br>поршень 2 | RS-pSchm | регулирующий золотник смазочного<br>давления                      |
| 74c    | пружина   | RS-VD    | регулирующий золотник<br>обеспечивающего давления                 |
| RS 14  | регулирующий золотник 14                              | SS 14    | переключающий золотник 14   |
| RS 25R | регулирующий золотник 25 R                            | SS 25    | переключающий золотник 25   |



|       |                                   |
|-------|-----------------------------------|
| 49    | фиксатор переключения             |
| 56    | схема переключения рычага<br>КПП  |
| 60    | рычаг                             |
| 66    | переключатель выбора<br>программы |
| A61   | модуль распознавания<br>передачи  |
| Y66/1 | запирающий магнит R/P             |



P27.60-0401-82

**Автоматическая КПП 722.7****Принцип действия**

Для того, чтобы обеспечить безопасное движение и избежать повреждения КПП, блок управления КПП FGS (Y3/7n2) при возникновении критических условий переключается на аварийный режим работы.

**Электрический аварийный режим**

После распознавания электрических/электронных ошибок, низкого давления сцепления после регулировочных золотников 14 и 3, а также слишком высокого давления сцепления после регулировочного золотника RS25R управление КПП переключается на электрический аварийный режим работы. Все магнитные клапаны PWM и переключающий клапан находятся при этом в обесточенном состоянии.

**Действие**

- включается 5-я передача
- рабочее давление поднимается до максимума
- сцепление блокировки гидротрансформатора отключается

Для того, чтобы сохранить способность автомобиля двигаться дальше, через гидравлическое управление можно включить 2-ю и заднюю передачи:

- остановиться
- перевести рычаг КПП в положение “P”
- подождать минимум 10 сек.
- перевести рычаг КПП в положение “D”:  
включилась 2-я передача
- перевести рычаг КПП в положение “R”:  
включилась задняя передача.

**Гидравлический аварийный режим работы**

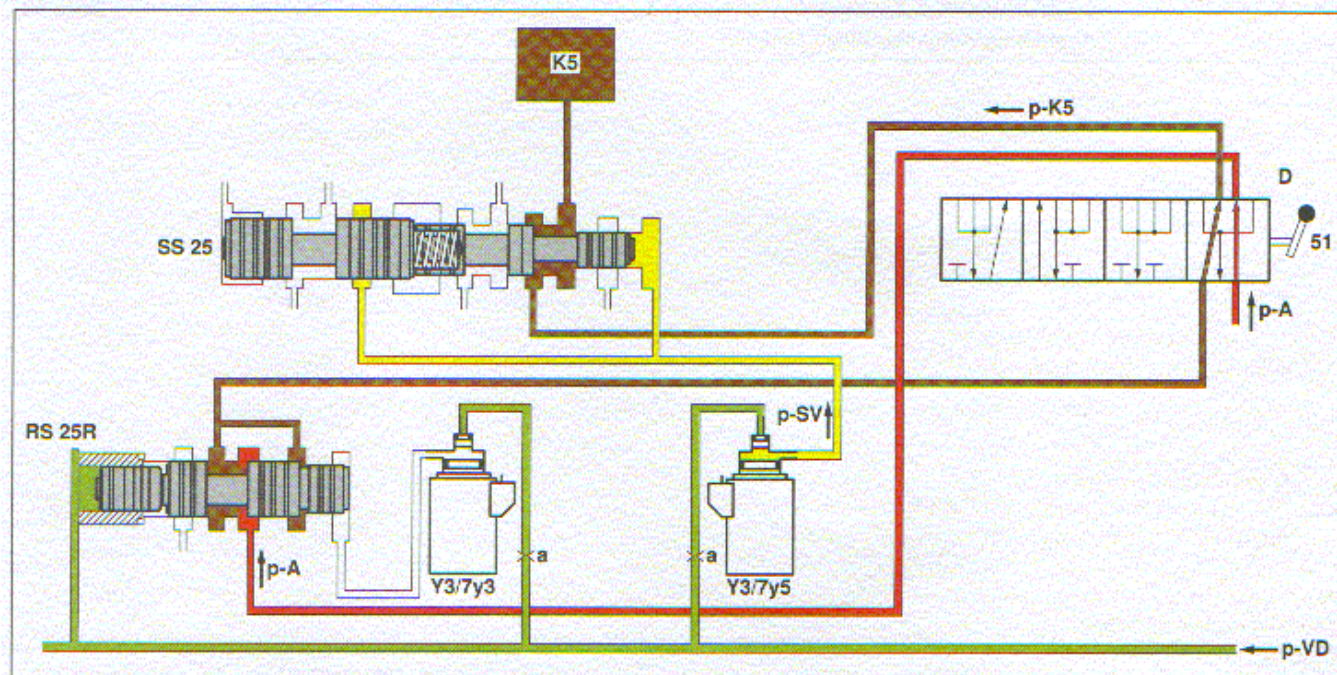
При механически-гидравлической неисправности КПП, в зависимости от возникшей ошибки, блок управления КПП FGS (Y3/7n2) выбирает и запускает разные программы аварийной работы КПП. Программы продуманы таким образом, что блок управления КПП FGS (Y3/7n2) выбирает тот узел переключения, который в данный момент является нормальным.

При каждом включении аварийного режима работы в памяти остается код ошибки, который соответствует неисправности.

Аварийный режим работы остается до тех пор, пока не будет устранена неисправность или же пока не будет стерта ошибка. Случайные ошибки стираются при выключении/включении зажигания.

|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | Блок управления КПП.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 54 |
|  | Прямой аварийный режим работы.   | на стр. 11 |
|  | Непрямой аварийный режим работы.   | на стр. 12 |

## Автоматическая КПП 722.7



P27.60-0398-79

|    |                       |       |                           |        |                           |
|----|-----------------------|-------|---------------------------|--------|---------------------------|
| 51 | золотник рычага КПП   | pA    | рабочее давление          | Y3/7y3 | магнитный клапан PWM 25 R |
| a  | дрозель               | RS25R | регулирующий золотник 25R | Y3/7y5 | переключающий клапан      |
| K5 | дисковое сцепление K5 | SS 25 | переключающий золотник 25 |        |                           |

## Принцип действия

После распознавания электрического аварийного режима работы во время движения автомобиля (рычаг КПП в положении "D") блок управления КПП (Y3/7n2) отключает электрически все клапаны. С помощью имеющегося в любом случае давления переключающих клапанов (p-SV) (падающая линия на графике переключающего клапана Y3/7y5) на 1, 2, 3 и 4 передаче переключающие золотники 14 (SS 14) и 25 (SS 25) переключаются в положение давления, а на 5 передаче они просто удерживаются в положении давления.

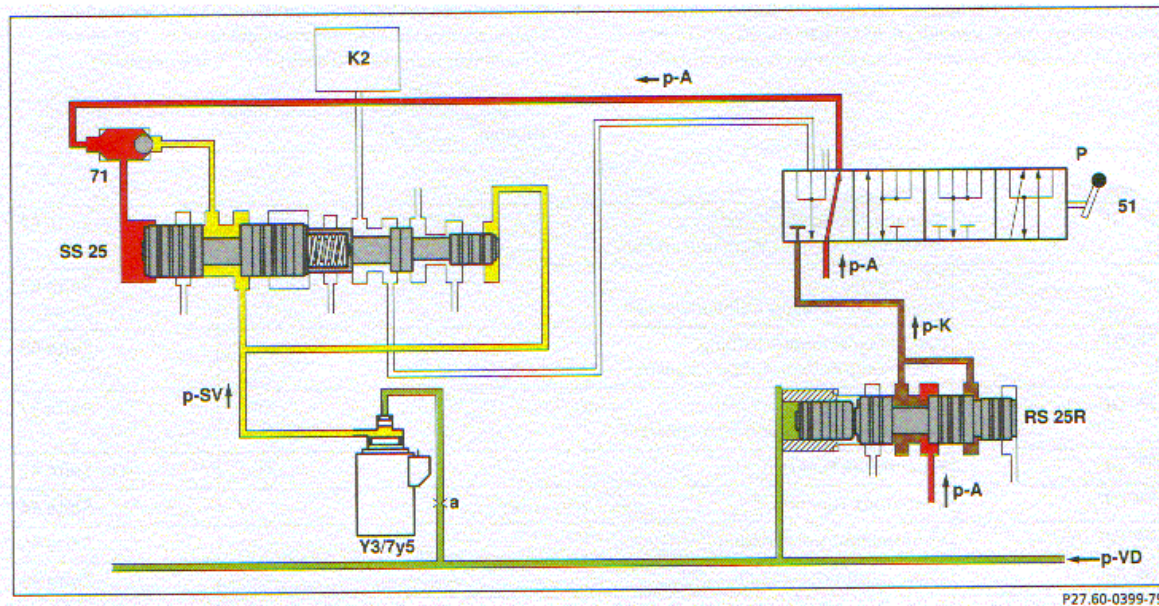
К дисковому сцеплению K5 через регулировочный золотник 25R (RS 25R) подается максимальное давление (p-K5).

Включается 5-я передача.

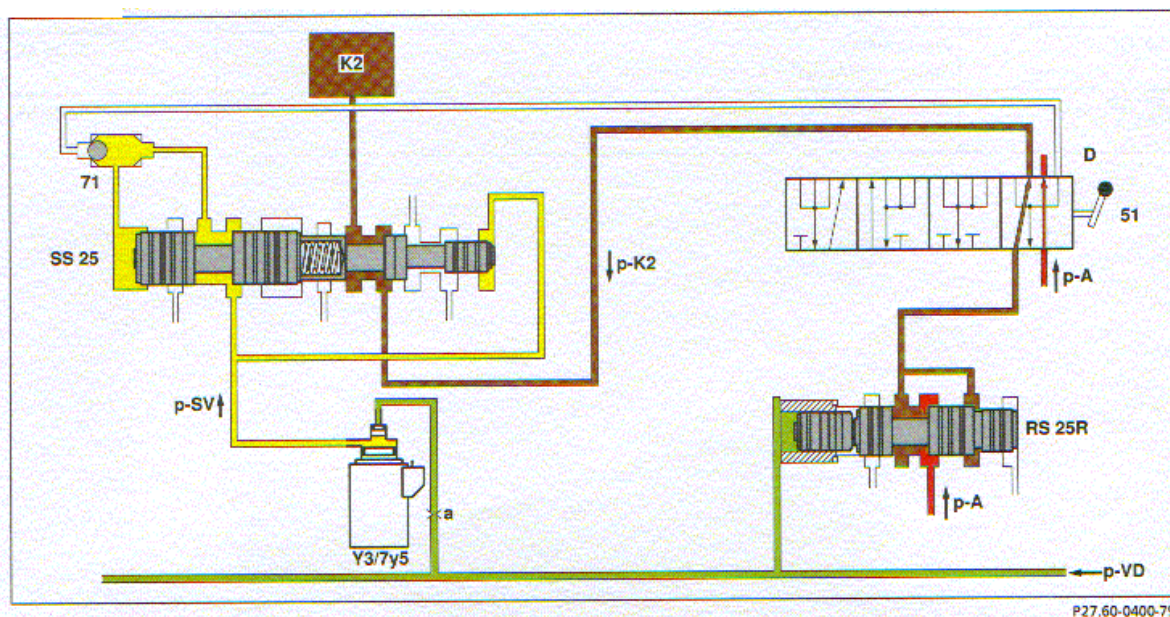
|  |            |
|--|------------|
| Блок управления КПП.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                           | на стр. 54 |
| магнитный клапан переключения PWM.   | на стр. 59 |
| Переключающий клапан.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                          | на стр. 58 |
| Дисковое сцепление.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                            | на стр. 36 |
| Рабочее давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Давление клапанов. Принцип действия.   | на стр. 41 |
| Обеспечивающее давление. Принцип действия.   | на стр. 42 |
| Давление сцепления. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Регулировочный золотник 2, 5 и задней передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 49 |
| Переключающий золотник 2 и 5 передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.          | на стр. 51 |



## Автоматическая КПП 722.7



## Рычаг в положении "Р"



## Включена 2-я передача

|    |                                |        |                           |        |                           |
|----|--------------------------------|--------|---------------------------|--------|---------------------------|
| 51 | золотник рычага КПП            | K2     | дисковое сцепление K2     | SS 25  | переключающий золотник 25 |
| 71 | шариковый переключающий клапан | RS 25R | регулируемый золотник 25R | Y3/7y5 | переключающий клапан      |
| a  | дрозсель                       |        |                           |        |                           |

### Принцип действия

После остановки автомобиля при включении прямого аварийного режима работы и при передвижении рычага КПП в положение “Р” рабочее давление (р-А) передвигает переключающий золотник 25 (SS 25) вправо. Переключающий клапан (Y3/7y5) включается гидравлически (электрического управления нет). Это клапанное давление (р-SV) удерживает переключающий золотник 25 (SS 25) даже при передвижении рычага КПП в другое положение.

Регулировочный золотник 25R (RS 25R) устанавливает максимальное давление сцепления (р-K2), так как через магнитный клапан PWM 25R (Y3/7y3) не поступает клапанное давление.

После передвижения рычага КПП в положение “D” (минимум 10 сек. после включения рычага в положение “Р”) включается дисковое сцепление K2, и таким образом включается 2-я передача.

Функция задней передачи сохраняется аналогично выше описанному.

|  |            |
|--|------------|
| Блок управления КПП.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                           | на стр. 54 |
| Переключающий клапан.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                          | на стр. 58 |
| Магнитный клапан переключения PWM.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.             | на стр. 59 |
| Дисковое сцепление.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                            | на стр. 36 |
| Рабочее давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Клапанное давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Обеспечивающее давление. Принцип действия.   | на стр. 42 |
| Давление сцепления. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Регулировочный золотник 2, 5 и задней передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 49 |
| Переключающий золотник 2 и 5 передач. Расположение/задача/устройство/принцип действия.             | на стр. 51 |

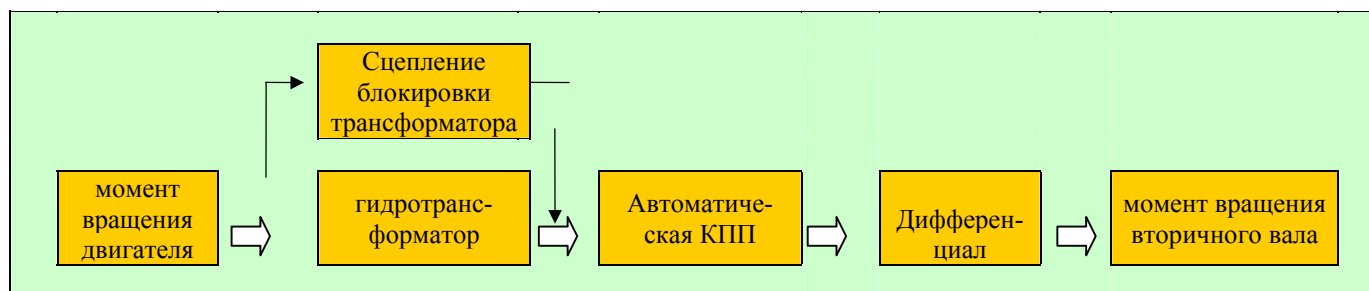
## Автоматическая КПП 722.7

**Принцип действия.**

Под определением передача тягового усилия понимают пути передачи приводных сил и момента вращения двигателя. Через механически-гидравлическое соединение с двигателем, гидротрансформатор и КПП момент вращения двигателя передается на приводные шестерни и преобразуется в КПП с помощью многочисленных шестерен. Передача тягового усилия в гидротрансформаторе осуществляется через приводимое насосное колесо с помощью направления гидравлического масла на реактор, который связан с первичным валом.

Если включено сцепление блокировки гидротрансформатора (KUB), то передача тягового усилия осуществляется через это механическое соединение. Через наборы шестерен с помощью дисковых сцеплений и в зависимости от задействованных переключающих элементов момент вращения, который выходит из гидротрансформатора, передается на вторичный вал.

Уменьшение количества оборотов вторичного вала на маленьких передачах приводит к уменьшению скорости движения автомобиля с одновременным повышением тягового усилия и момента вращения на приводных шестернях.



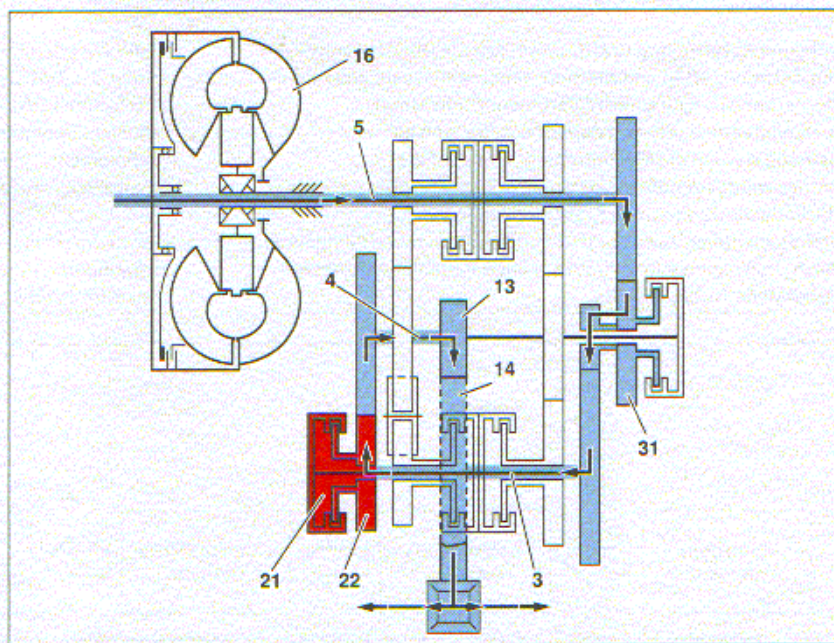
|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | Передача тягового усилия на 1-й передаче.             | на стр. 15 |
|  | Передача тягового усилия на 2-й передаче.             | на стр. 16 |
|  | Передача тягового усилия на 3-й передаче.             | на стр. 17 |
|  | Передача тягового усилия на 4-й передаче.             | на стр. 18 |
|  | Передача тягового усилия на 5-й передаче.             | на стр. 19 |
|  | Передача тягового усилия на задней передаче.          | на стр. 20 |
|  | Управление сцеплением блокировки гидротрансформатора. | на стр. 42 |

| Передача | передаточное число W5A 180 | K1 | K2 | K3 | K4 | K5 | KR (сцепление задней передачи) |
|----------|----------------------------|----|----|----|----|----|--------------------------------|
| 1        | 3,625                      | X  |    |    |    |    |                                |
| 2        | 2,090                      |    | X  |    |    |    |                                |
| 3        | 1,314                      |    |    | X  |    |    |                                |
| 4        | 0,902                      |    |    |    | X  |    |                                |
| 5        | 0,721                      |    |    |    |    | X  |                                |
| задняя   | -3,673                     |    |    |    |    |    | X                              |



## Автоматическая КПП 722.7

- 3 промежуточный вал
- 4 вторичный вал
- 5 первичный вал
- 13 приводная шестерня дифференциала
- 14 большая шестерня дифференциала
- 16 гидротрансформатор
- 21 дисковое сцепление К1
- 22 шестерня 1-й передачи
- 31 шестерня 5-й передачи

**Принцип действия**

Первичный вал (5) через шестерню 5-й передачи (31) приводит в действие промежуточный вал (3), который связан через включенное дисковое сцепление К1 (21) с шестерней 1-й передачи (22). Вращательное движение передается на вторичный вал (4) с медленным передаточным числом. Момент вращения передается через приводную шестерню дифференциала (13) на большую шестерню дифференциала (14).

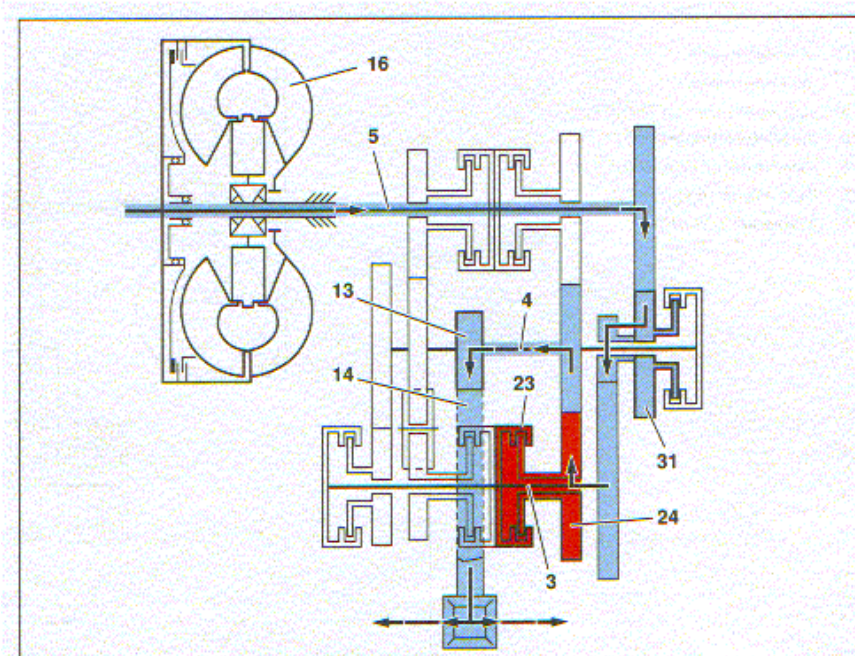
Гидравлически включены:

- дисковое сцепление К1 (21)

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | Авт. КПП. Расположение механических элементов.                          | на стр. 6  |
|  | Дисковое сцепление.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 36 |

## Автоматическая КПП 722.7

- 3 промежуточный вал
- 4 вторичный вал
- 5 первичный вал
- 13 приводная шестерня дифференциала
- 14 большая шестерня дифференциала
- 16 гидротрансформатор
- 23 дисковое сцепление К2
- 24 шестерня 2-й передачи
- 31 шестерня 5-й передачи



P27.10-0313-76

**Принцип действия**

Первичный вал (5) через шестерню 5-й передачи (31) приводит в действие промежуточный вал (3), который связан через включенное дисковое сцепление К2 (21) с шестерней 2-й передачи (24). Вращательное движение передается на вторичный вал (4) с медленным передаточным числом. Момент вращения передается через приводную шестерню дифференциала (13) на большую шестерню дифференциала (14).

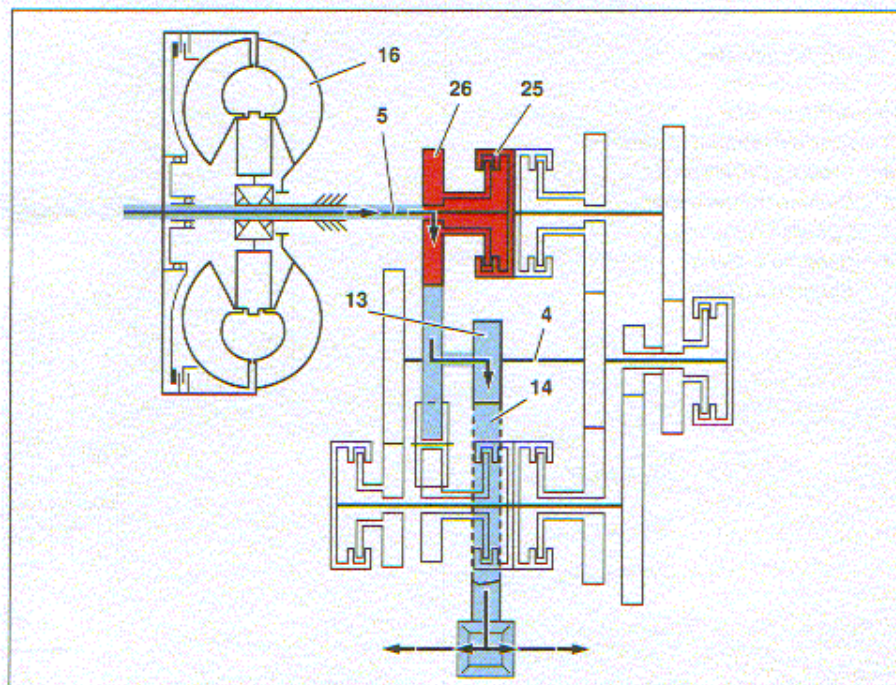
Гидравлически включены:

- дисковое сцепление К2 (23)

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | Авт. КПП. Расположение механических элементов.                          | на стр. 6  |
|  | Дисковое сцепление.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 36 |

## Автоматическая КПП 722.7

- 4 вторичный вал
- 5 первичный вал
- 13 приводная шестерня дифференциала
- 14 большая шестерня дифференциала
- 16 гидротрансформатор
- 25 Дисковое сцепление К3
- 26 Шестерня 3- передачи



P27.10-0314-76

**Принцип действия**

Включенное дисковое сцепление К3 (25) соединяет первичный вал (5) с шестерней 3-й передачи (26). Вращательное движение передается на вторичный вал (4) с медленным передаточным числом. Момент вращения передается через приводную шестерню дифференциала (13) на большую шестерню дифференциала (14).

Гидравлически включены:

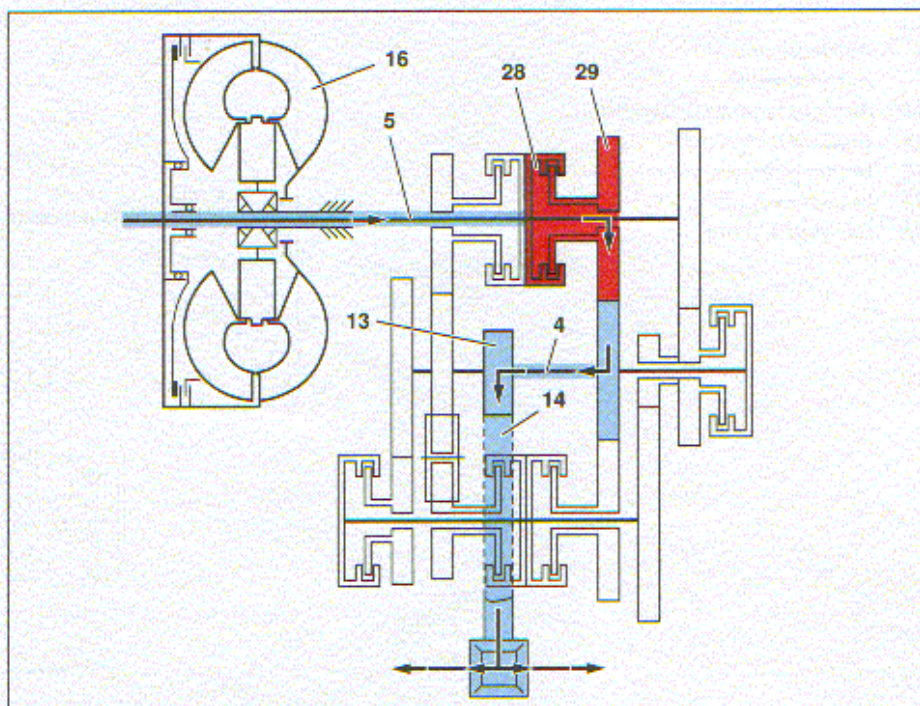
- дисковое сцепление К3 (25)

|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | Авт. КПП. Расположение механических элементов.   | на стр. 6  |
|  | Дисковое сцепление.                              | на стр. 36 |
|  | Расположение/задача/устройство/принцип действия. |            |



### Автоматическая КПП 722.7

- 4 вторичный вал
- 5 первичный вал
- 13 приводная шестерня дифференциала
- 14 большая шестерня дифференциала
- 16 гидротрансформатор
- 28 дисковое сцепление К4
- 29 шестерня 4-й передачи



P27.10-0315-76

### Принцип действия

Включенное дисковое сцепление К4 (28) соединяет первичный вал (5) с шестерней 4-й передачи (29). Вращательное движение передается на вторичный вал (4) с медленным передаточным числом. Момент вращения передается через приводную шестерню дифференциала (13) на большую шестерню дифференциала (14).

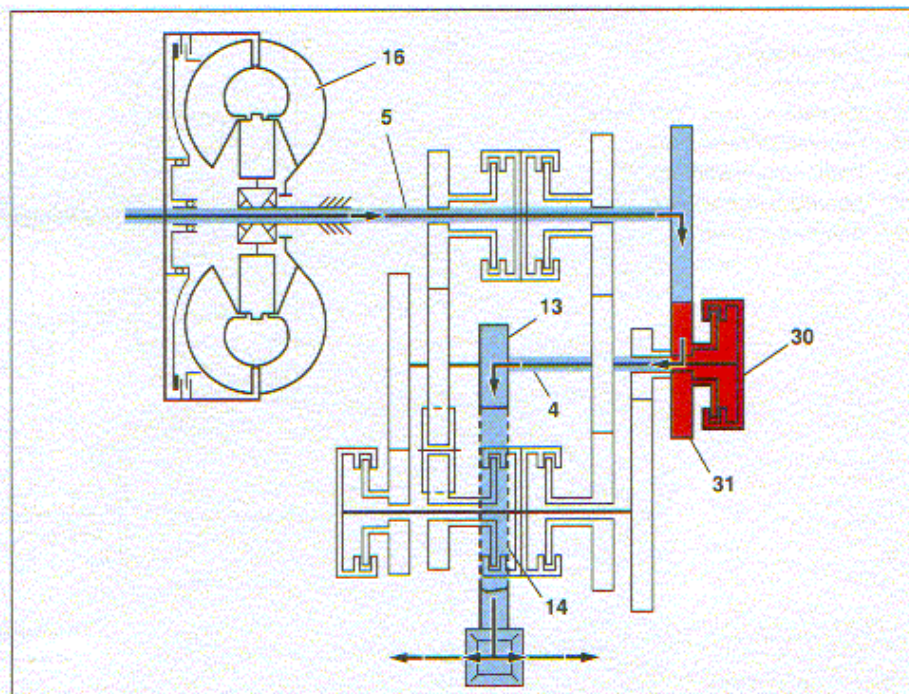
Гидравлически включены:

- дисковое сцепление К4 (28)

|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | Авт. КПП. Расположение механических элементов.   | на стр. 6  |
|  | Дисковое сцепление.                              | на стр. 36 |
|  | Расположение/задача/устройство/принцип действия. |            |

## Автоматическая КПП 722.7

- 4 вторичный вал
- 5 первичный вал
- 13 приводная шестерня дифференциала
- 14 большая шестерня дифференциала
- 16 гидротрансформатор
- 30 дисковое сцепление K5
- 31 шестерня 5-й передачи



P27.10-0316-76

**Принцип действия**

Включенное дисковое сцепление K5 (30) соединяет первичный вал (5) с шестерней 5-й передачи (31). Вращательное движение передается на вторичный вал (4) с быстрым передаточным числом. Момент вращения передается через приводную шестерню дифференциала (13) на большую шестерню дифференциала (14).

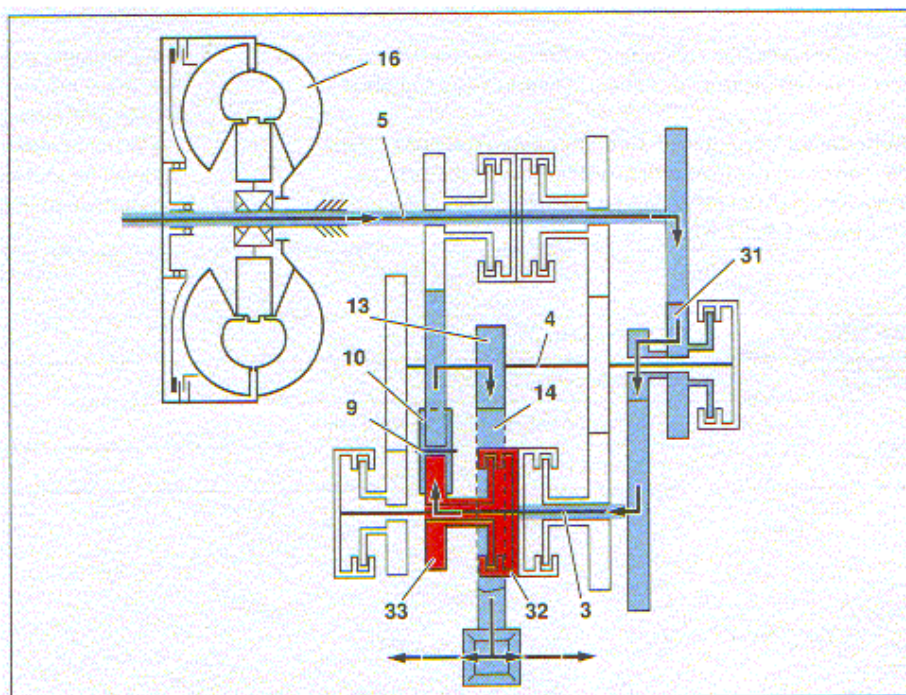
Гидравлически включены:

- дисковое сцепление K5 (30)

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | Авт. КПП. Расположение механических элементов.                          | на стр. 6  |
|  | Дисковое сцепление.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 36 |

**Автоматическая КПП 722.7**

- 3 промежуточный вал
- 4 вторичный вал
- 5 первичный вал
- 9 ось задней передачи
- 10 шестерня обратного хода
- 13 приводная шестерня дифференциала
- 14 большая шестерня дифференциала
- 16 гидротрансформатор
- 31 шестерня 5-й передачи
- 32 дисковое сцепление KR (задней передачи)
- 33 шестерня задней передачи



P27.10-0317-76

**Принцип действия**

Первичный вал (5) через шестерню 5-й передачи (31) приводит в действие промежуточный вал (3). Включенное дисковое сцепление KR (32) соединяет шестерню задней передачи (33) с шестерней обратного хода (10) на оси задней передачи (9). Таким образом, направление вращения меняется на противоположное. Вращательное движение шестерни обратного хода (10) передается на вторичный вал (4). Момент вращения передается через приводную шестерню дифференциала (13) на большую шестерню дифференциала (14).

Гидравлически включены:

- дисковое сцепление KR (32)

|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | Авт. КПП. Расположение механических элементов.   | на стр. 6  |
|  | Дисковое сцепление.                              | на стр. 36 |
|  | Расположение/задача/устройство/принцип действия. |            |



**Автоматическая КПП 722.7****Принцип действия**

В автоматической КПП 722.7 электрогидравлический блок превращает электрические сигналы в гидравлические.

Возникающие ошибки в блоке управления КПП (УЗ/7п2) покрываются системой аварийного режима работы. Она создана таким образом, что водитель даже в экстремальных условиях может добраться до сервисной станции.

Положения рычага КПП “Р”, “R”, “N” и “D” параллельно с передачей по шине данных CAN передаются механически с помощью тросика Бодена (проволока в оболочке). Посредством положения рычага КПП “+” или “-” предварительно выбирается область передачи, до которой возможно переключение, и высвечивается в щитке приборов (А1).

|  |                                   |            |
|--|-----------------------------------|------------|
|  | Управление КПП. Принцип действия. | на стр. 52 |
|  | Смена передачи. Принцип действия. | на стр. 22 |
|  | Ручной выбор программы езды.      | на стр. 61 |

## Автоматическая КПП 722.7

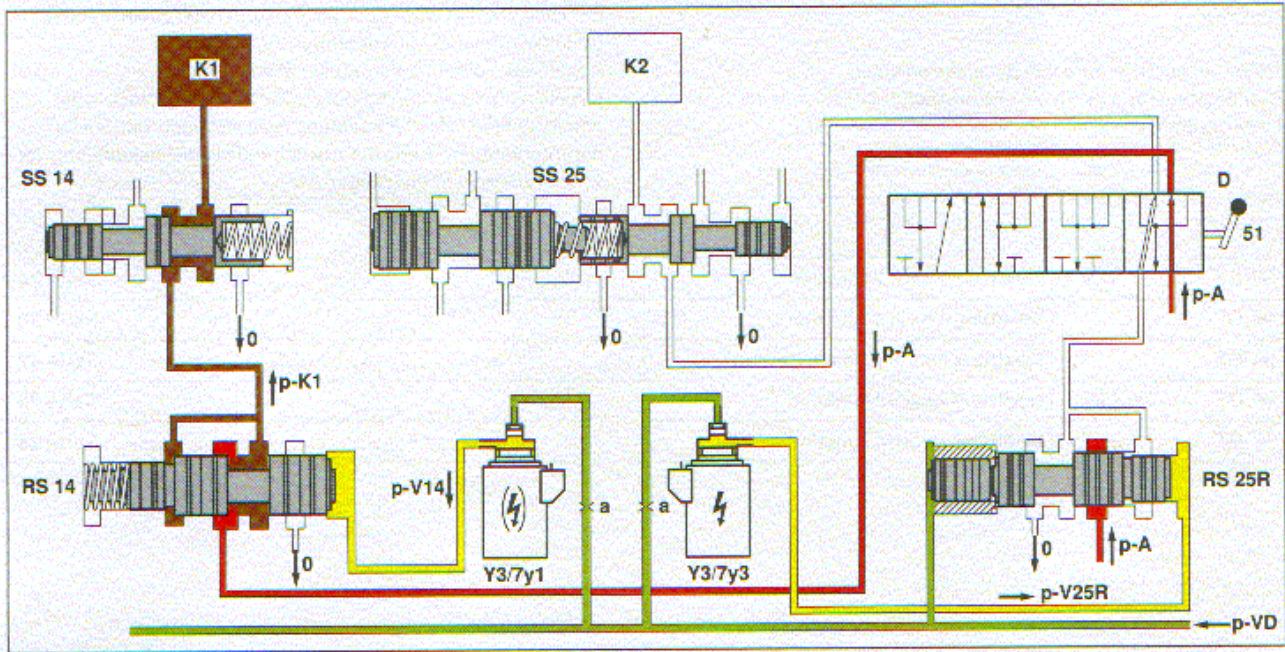
**Принцип действия**

Любая смена передачи осуществляется через электронное управление, соответствующие магнитные клапаны PWM и переключающие клапаны.

Смена передачи производится путем включения соответствующих сцеплений с помощью повышения давления масла на задействованном сцеплении и уменьшения давления масла на сцеплении, которое должно отключиться. Давление масла на отключающемся сцеплении сводится к нулю только после того, как включаемое сцепление уже в состоянии передать момент вращения.

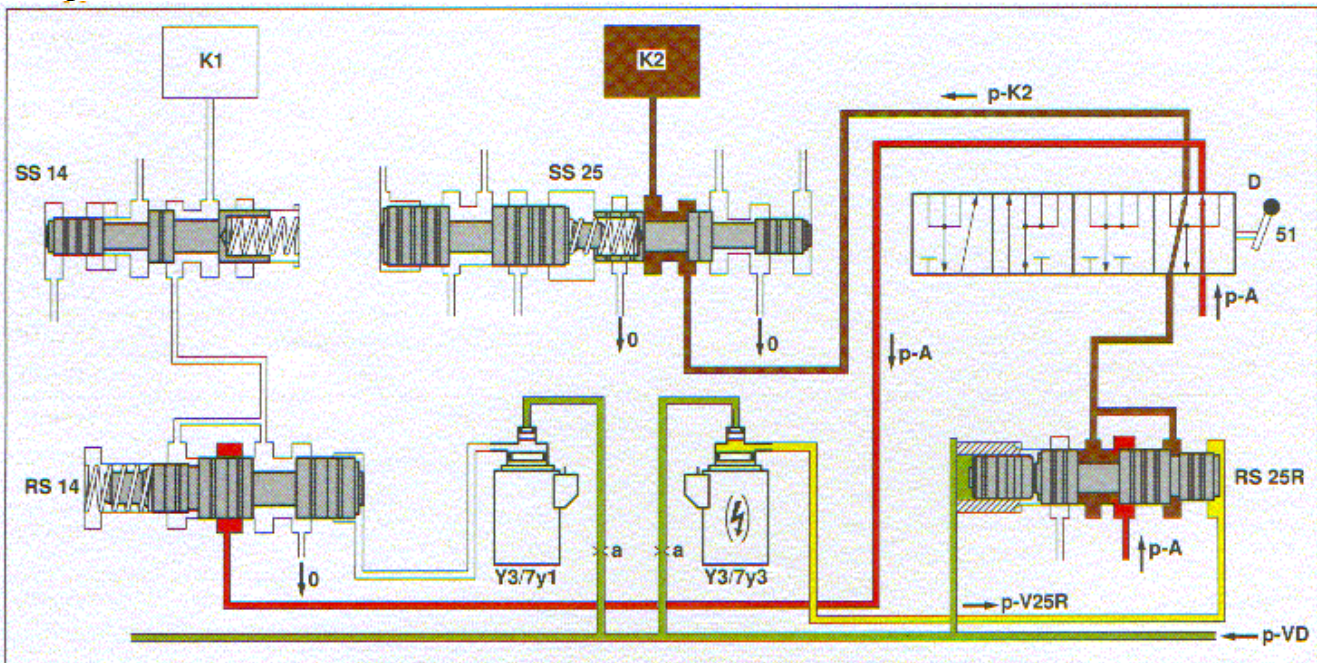
|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | Переключение с 1-й передачи на 2-ю. Принцип действия.  | на стр. 23 |
|  | Переключение с 4-й передачи на 5-ю. Принцип действия.  | на стр. 29 |
|  | Включение задней передачи. Принцип действия.           | на стр. 31 |
|  | Переключение со 2-й передачи на 3-ю. Принцип действия. | на стр. 25 |
|  | Переключение с 3-й передачи на 4-ю. Принцип действия.  | на стр. 27 |

Автоматическая КПП 722.7



P27.60-0389-79

1-я передача включена



P27.60-0390-79

2-я передача включена

|    |                        |        |                             |        |                           |
|----|------------------------|--------|-----------------------------|--------|---------------------------|
| 0  | слив в масляный поддон | K2     | дисковое сцепление K2       | SS 14  | переключающий золотник 14 |
| a  | дроссель               | RS 25R | регулировочный золотник 25R | SS 25  | переключающий золотник 25 |
| 51 | золотник рычага КПП    | RS 14  | регулировочный золотник 14  | Y3/7y1 | магнитный клапан PWM 14   |
| K1 | дисковое сцепление K1  |        |                             | Y3/7y3 | магнитный клапан PWM 25R  |



### Цель.

Отключить дисковое сцепление K1 и подключить дисковое сцепление K2.

### Принцип действия.

#### 1-я передача включена.

При положении рычага КПП в позиции “D” на дисковое сцепление K1 через переключающий золотник 14 (RS 14) подается давление (p-K1), которое создается путем преобразования рабочего давления на регулировочном золотнике 14 (RS 14). Регулировочный золотник 14 (RS 14) находится в исходном состоянии. В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным клапаном PWM исходя из потребности в давлении для сцепления K1. Клапанное давление (p-V14) удерживает регулировочный золотник 14 (RS 14) в регулировочном положении. Чем выше клапанное давление (p-V14), тем выше производное от рабочего давления (p-A) давление сцепления (p-K1).

#### Фаза переключения

Переключение начинается в тот момент, когда на торцевой поверхности регулировочного золотника 25R (RS 25R) благодаря электрической регулировке магнитного клапана PWM 25 R (Y3/7y3) уменьшается клапанное давление (p-V25R). Из-за разницы в давлении между обеспечивающим давлением (p-VD) и клапанным давлением (p-V25R) на регулировочном золотнике 25 (RS 25R) последний сдвигается вправо.

На сцепление K2 подается давление (p-K2).

После достижения определенного давления на включаемом сцеплении K2, блок управления КПП (Y3/7n2) отключает магнитный клапан PWM 14 (Y3/7y1). При этом регулировочный золотник 14 (RS 14) переходит в исходное состояние и давление (p-K1) в сцеплении K1 уменьшается.

Когда включаемое сцепление K2 в состоянии передавать полный момент вращения, сцепление K1 полностью отключается.

#### 2-я передача включена

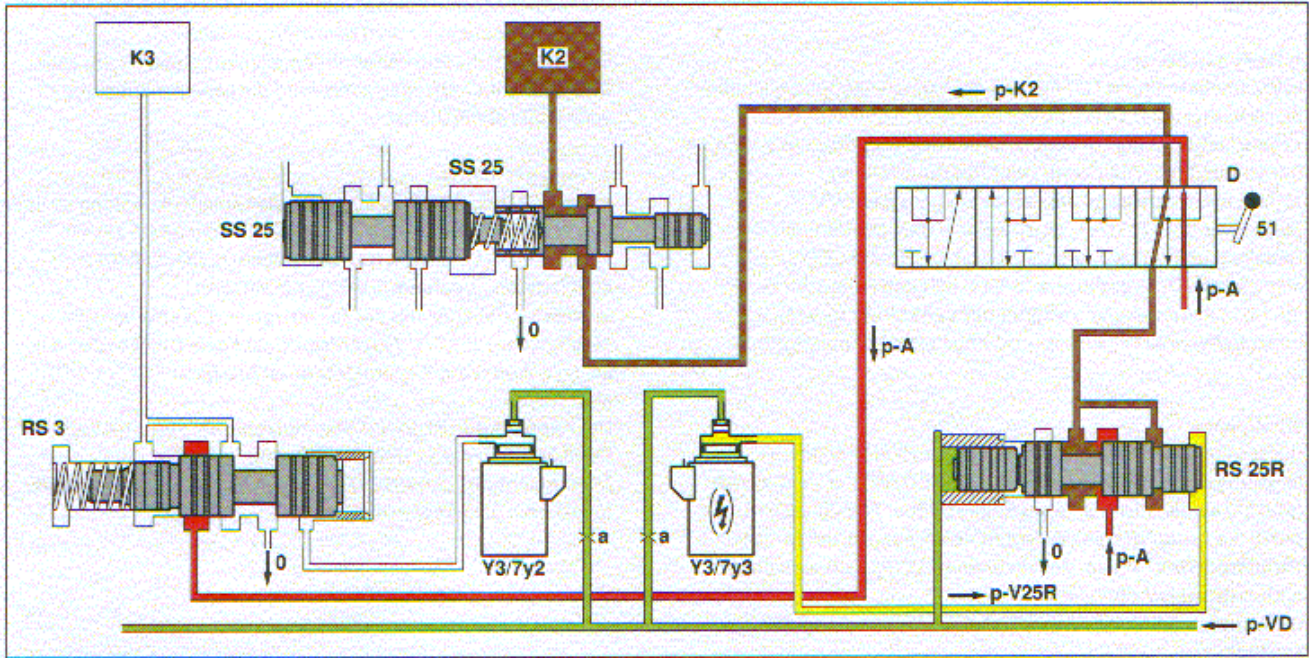
Когда рычаг КПП находится в положении “D”, на дисковое сцепление K2 через золотник рычага КПП (51) и переключающий золотник 25 (SS 25) подается давление (p-K2), которое создается путем преобразования рабочего давления (p-A) через регулировочный золотник 25R (RS 25R).

В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным клапаном PWM 25R (Y3/7y3) соответственно тому, какое давление необходимо для сцепления K2.

Давление сцепления (p-K2) обратно пропорционально давлению магнитного клапана PWM 25R (p-V25R). Чем выше давление магнитного клапана (p-V25R), тем меньше давление сцепления (p-K2) после регулировочного золотника 25R (RS 25R).

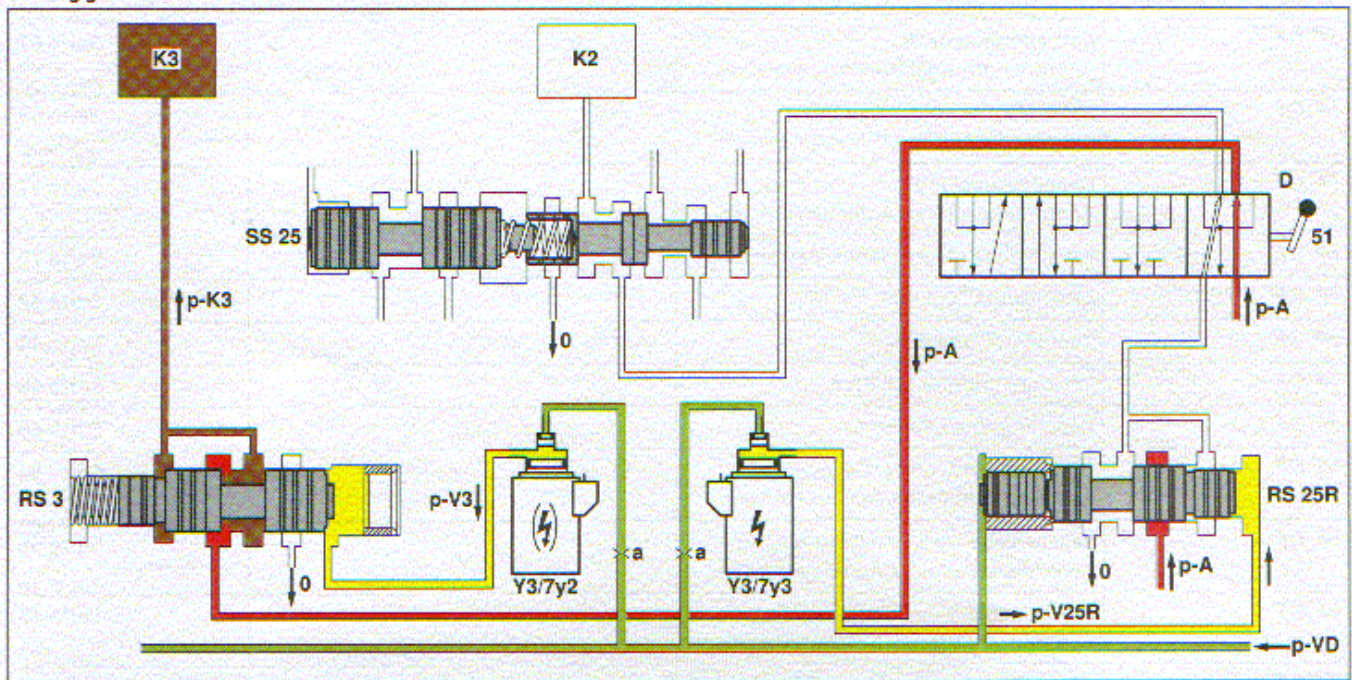
|  |            |
|--|------------|
| Блок управления КПП.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                               | на стр. 54 |
| Магнитный клапан переключения PWM.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                 | на стр. 59 |
| Дисковое сцепление.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                                | на стр. 36 |
| Подача тока на магнитные клапаны.  | на стр. 61 |
| Рабочее давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Клапанное давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Обеспечивающее давление. Принцип действия.   | на стр. 42 |
| Давление сцепления. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Регулировочный золотник 1-й и 4-й передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.         | на стр. 50 |
| Регулировочный золотник 2-й, 5-й и задней передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 49 |

Автоматическая КПП 722.7



P27.60-0391-79

2-я передача включена



P27.60-0392-79

3-я передача включена

|    |                        |        |                             |        |                           |
|----|------------------------|--------|-----------------------------|--------|---------------------------|
| 0  | слив в масляный поддон | K3     | дисковое сцепление K3       | SS 25  | переключающий золотник 25 |
| a  | дроссель               | RS 3   | регулировочный золотник 3   | Y3/7y2 | магнитный клапан PWM 3    |
| 51 | золотник рычага КПП    | RS 25R | регулировочный золотник 25R | Y3/7y3 | магнитный клапан PWM 25R  |
| K2 | дисковое сцепление K2  |        |                             |        |                           |

### Цель.

Отключить дисковое сцепление К2 и подключить дисковое сцепление К3.

### Принцип действия.

#### 2-я передача включена.

При положении рычага КПП в позиции “D” на дисковое сцепление К2 через золотник рычага КПП (51) и переключающий золотник 25 (SS 25) подается давление (р-К2), оно создается путем преобразования рабочего давления через регулировочный золотник 25 (RS 25).

В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным клапаном PWM в зависимости от потребности в давлении сцепления К2. Давление сцепления (р-К2) обратно пропорционально давлению магнитного клапана PWM 25R (р-V25R). Чем выше давление магнитного клапана (р-V25R), тем меньше давление сцепления (р-К2) после регулировочного золотника 25R (RS 25R).

#### Фаза переключения

Для того, чтобы начать переключение, включается магнитный клапан PWM 3 (Y3/7y2). Клапанное давление (р-V3) на торцевой поверхности регулировочного золотника 3 (RS 3) повышается. Регулировочный золотник 3 (RS 3) передвигается из исходного положение в регулировочное и на сцепление К3 подается давление (р-К3).

После достижения определенного давления на включаемом сцеплении К3, блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным клапаном PWM 25R (Y3/7y3) таким образом, что клапанное давление (р-V25R) повышается до максимального уровня. Регулировочный золотник 25R (RS 25R) передвигается влево из-за разницы давления на поверхности поршня. Только когда включаемое сцепление К3 в состоянии передавать полный момент вращения, сцепление К2 полностью отключается.

#### 3-я передача включена

Когда рычаг КПП находится в положении “D”, на дисковое сцепление К3 через регулировочный золотник 3 (RS 3) подается давление (р-К3), которое создается путем преобразования рабочего давления (р-А) через регулировочный золотник 3 (RS 3).

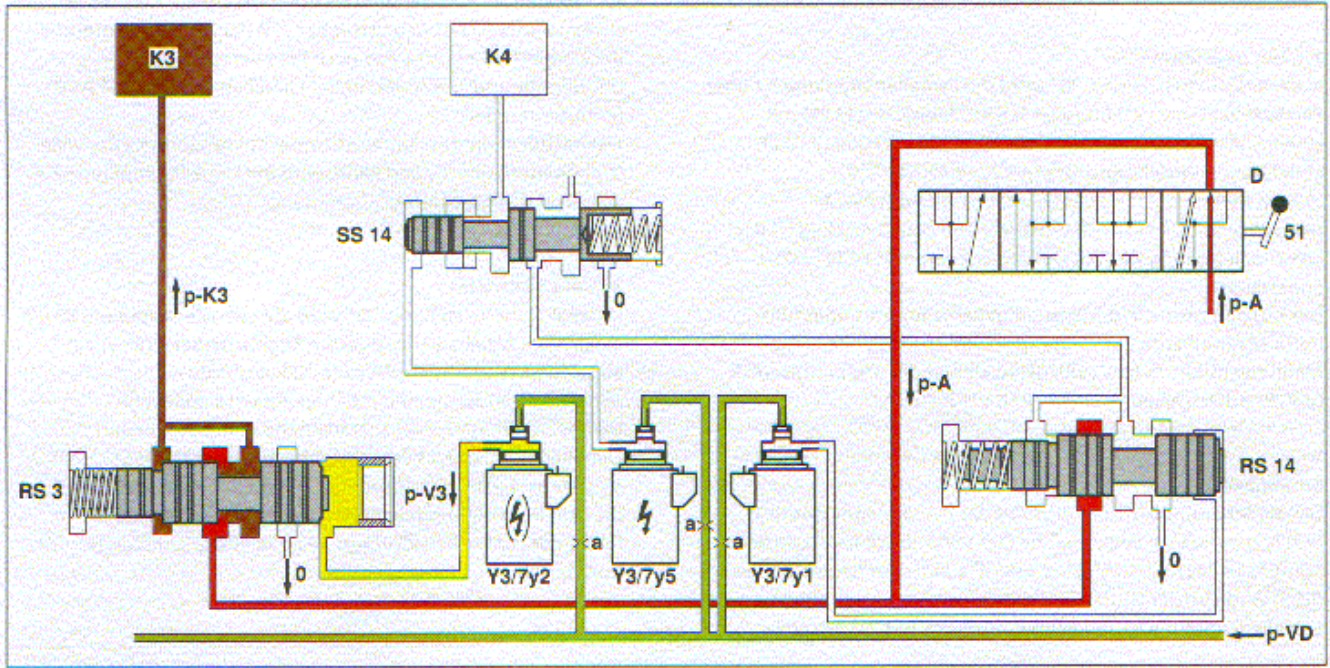
В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным клапаном PWM 3 (Y3/7y2) соответственно тому, какое давление необходимо для сцепления К3.

Клапанное давление (р-V3) удерживает регулировочный золотник 3 (RS 3) в регулировочном положении. Чем выше клапанное давление (р-V3), тем выше давление сцепления (р-К3), которое является производным от рабочего давления (р-А).

|  |            |
|--|------------|
| Блок управления КПП.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                               | на стр. 54 |
| Магнитный клапан переключения PWM.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                 | на стр. 59 |
| Дисковое сцепление.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                                | на стр. 36 |
| Подача тока на магнитные клапаны.  | на стр. 61 |
| Рабочее давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Клапанное давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Обеспечивающее давление. Принцип действия.   | на стр. 42 |
| Давление сцепления. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Регулировочный золотник 1-й и 4-й передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.         | на стр. 50 |
| Регулировочный золотник 2-й, 5-й и задней передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 49 |

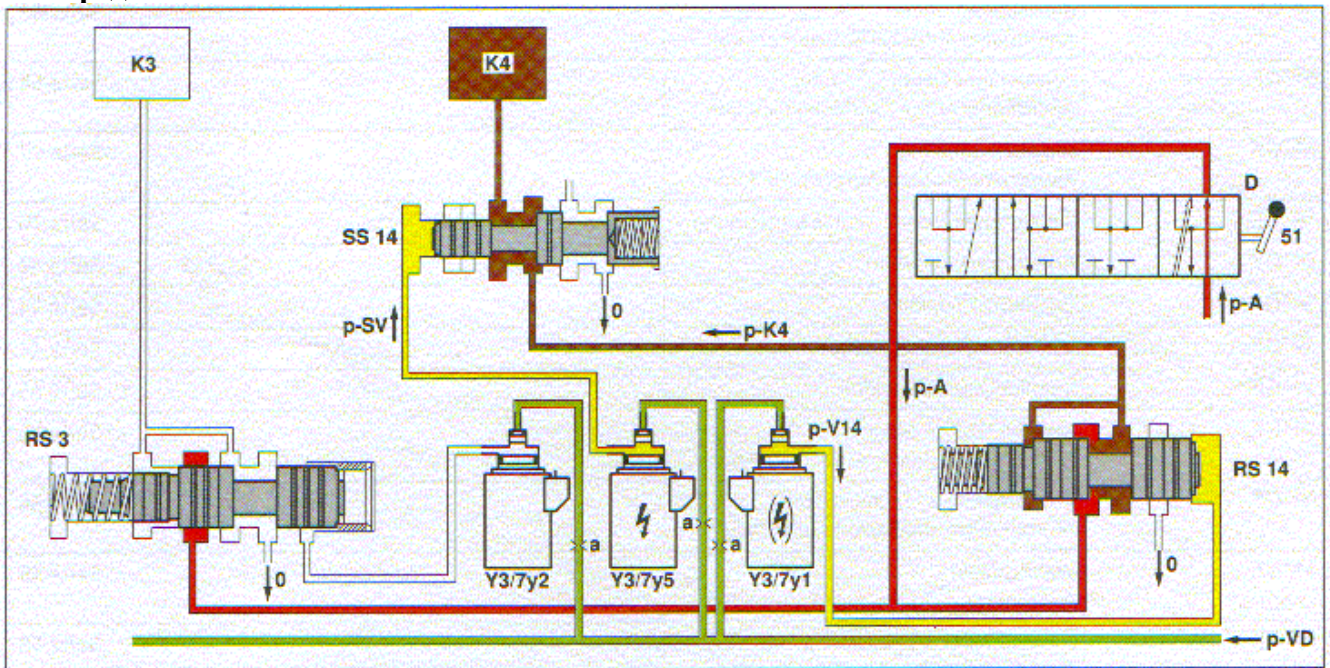


Автоматическая КПП 722.7



P27.60-0393-79

3-я передача включена



P27.60-0394-79

4-я передача включена

|    |                       |       |                           |        |                         |
|----|-----------------------|-------|---------------------------|--------|-------------------------|
| 51 | золотник рычага КПП   | SS 14 | переключающий золотник 14 | Y3/7y1 | магнитный PWM-клапан 14 |
| a  | дроссель              | RS 3  | регулирующий золотник 3   | Y3/7y2 | магнитный PWM-клапан 3  |
| K3 | дисковое сцепление K3 | RS 14 | регулирующий золотник 14  | Y3/7y5 | переключающий клапан    |
| K4 | дисковое сцепление K4 |       |                           |        |                         |

### Цель.

Отключить дисковое сцепление К3 и подключить дисковое сцепление К4.

### Принцип действия.

#### 3-я передача включена.

При положении рычага КПП в позиции “D” на дисковое сцепление К3 подается давление (р-К3), которое образуется путем преобразования рабочего давления (р-А) через регулировочный золотник 3 (RS 3).

В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным PWM-клапаном 3 (Y3/7y2) в зависимости от потребности в давлении сцепления К3. Клапанное давление (р-V3) удерживает регулировочный золотник 3 (RS 3) в регулировочном положении. Чем выше клапанное давление (р-V3), тем выше давление сцепления (р-К3), которое является производным от рабочего давления (р-А).

#### Фаза переключения

Для того, чтобы начать переключение, отключается электрически переключающий клапан (Y3/7y5). В обесточенном состоянии переключающий клапан (Y3/7y5) обеспечивает переключающие золотники 14 (SS 14) и 25 (SS 25) максимальным клапанном давлением (р-SV), в следствии чего они передвигаются из исходного состояния в состояние давления.

После задержки, время которой определено в блоке управления КПП (Y3/7n2), подключается модулярно магнитный PWM-клапан 14 (Y3/7y1).

Регулировочный золотник 14 (RS 14) передвигается из исходного положения в регулировочное, а дисковое сцепление К4 обеспечивается давлением (р-К4).

После достижения определенной величины давления во включаемом сцеплении К4 блок управления КПП (Y3/7n2) отключает модулярно магнитный PWM-клапан 3 (Y3/7y2). В результате этого регулировочный золотник 3 (RS 3) переходит в исходное положение, а давление сцепления (р-К3) в дисковом сцеплении К3 уменьшается. Только когда дисковое сцепление К4 в состоянии передавать полный момент вращения, дисковое сцепление К3 полностью отключается.

#### 4-я передача включена

Когда рычаг КПП находится в положении “D”, на дисковое сцепление К4 через переключающий золотник 14 (SS 14) подается давление (р-К4), которое образуется от рабочего давления (р-А) с помощью регулировочного золотника 14 (RS 14). Переключающий клапан (Y3/7y5) электрически отключен, переключающий золотник 14 (SS 14) находится в положении давления.

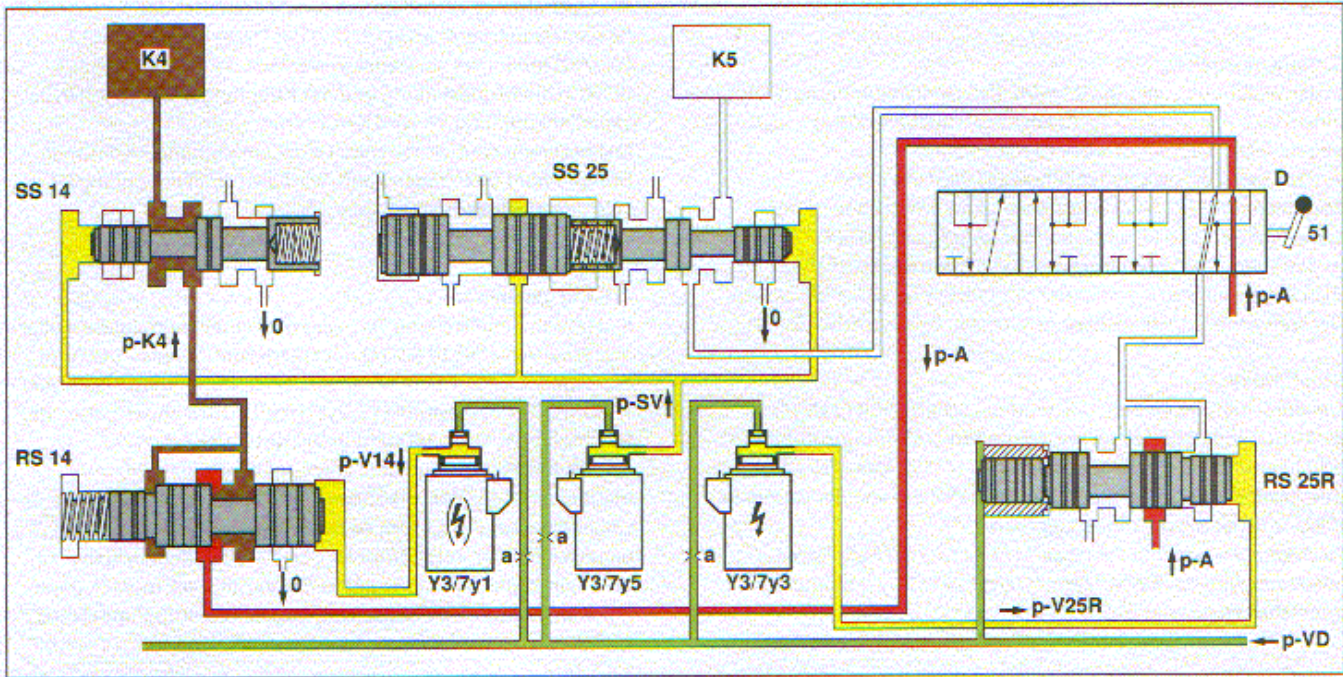
В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным PWM-клапаном 14 (Y3/7y1) соответственно тому, какое давление необходимо для сцепления К4.

Клапанное давление (р-V14) удерживает регулировочный золотник 14 (RS 14) в регулировочном положении. Чем выше клапанное давление (р-V14), тем выше давление сцепления (р-К4), которое является производным от рабочего давления (р-А).

|  |            |
|--|------------|
| Блок управления КПП.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                               | на стр. 54 |
| Магнитный клапан переключения PWM.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                 | на стр. 59 |
| Дисковое сцепление.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                                | на стр. 36 |
| Подача тока на магнитные клапаны.  | на стр. 61 |
| Рабочее давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Клапанное давление. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Обеспечивающее давление. Принцип действия.   | на стр. 42 |
| Давление сцепления. Принцип действия.  | на стр. 41 |
| Регулировочный золотник 1-й и 4-й передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.         | на стр. 50 |
| Регулировочный золотник 2-й, 5-й и задней передач.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 49 |

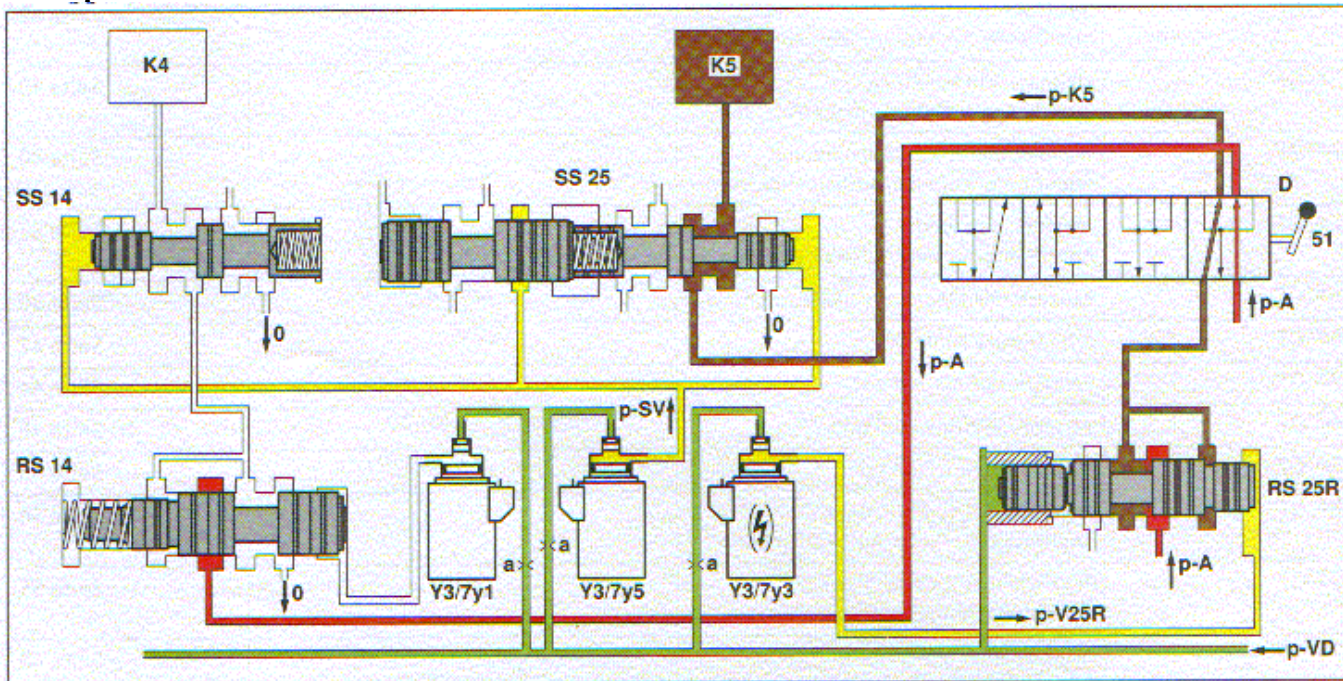


Автоматическая КПП 722.7



P27.60-0395-79

4-я передача включена



P27.60-0395-79

5-я передача включена

|    |                        |        |                           |        |                           |
|----|------------------------|--------|---------------------------|--------|---------------------------|
| 0  | слив в масляный поддон | K5     | дисковое сцепление K5     | SS 25  | переключающий золотник 25 |
| a  | дроссель               | RS 14  | регулирующий золотник 14  | Y3/7y1 | магнитный PWM-клапан 14   |
| 51 | золотник рычага КПП    | RS 25R | регулирующий золотник 25R | Y3/7y3 | магнитный PWM-клапан 25R  |
| K4 | дисковое сцепление K4  | SS 14  | переключающий золотник 14 | Y3/7y5 | переключающий клапан      |



### **Цель.**

Отключить дисковое сцепление К4 и подключить дисковое сцепление К5.

### **Принцип действия.**

#### **4-я передача включена.**

При положении рычага КПП в позиции “D” на дисковое сцепление К4 через переключающий золотник 14 (SS 14) подается давление (р-К4), которое образуется путем преобразования рабочего давления (р-А) через регулировочный золотник 14 (RS 14). Переключающий золотник (Y3/7y5) электрически отключен, а переключающий золотник 14 (SS 14) находится в положении давления.

В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным PWM-клапаном 14 (Y3/7y1) в зависимости от потребности в давлении сцепления К4. Клапанное давление (р-V14) удерживает регулировочный золотник 14 (RS 14) в регулировочном положении. Чем выше клапанное давление (р-V14), тем выше давление сцепления (р-К4), которое является производным от рабочего давления (р-А).

#### **Фаза переключения**

Переключение начинается, когда благодаря электрической регулировке магнитного PWM-клапана 25R (Y3/7y3) на торцевой поверхности регулировочного золотника 25R (RS 25R) падает клапанное давление (р-V25R).

Из-за разницы давления между обеспечивающим давлением (р-VD) и клапанным давлением (р-V25R) на регулировочном золотнике 25R (RS 25R) последний сдвигается вправо. Переключающий клапан (Y3/7y5) остается обесточенным.

На дисковое сцепление К5 подается давление (р-К2).

После достижения определено величины давления во включаемом сцеплении К5 блок управления КПП (Y3/7n2) отключает модулярно магнитный PWM-клапан 14 (Y3/7y1). В результате этого регулировочный золотник 14 (RS 14) переходит в исходное состояние, а давление (р-К4) в сцеплении К4 уменьшается.

Только когда сцепление К5 в состоянии передавать полный момент вращения, дисковое сцепление К4 полностью отключается.

#### **5-я передача включена**

Когда рычаг КПП находится в положении “D”, на дисковое сцепление К5 через золотник рычага КПП (51) и переключающий золотник 25 (SS 25) подается давление (р-К5), которое образуется от рабочего давления (р-А) с помощью регулировочного золотника 25R (RS 25R). Переключающий золотник 25 (SS 25) находится в положении давления.

В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным PWM-клапаном 25 (Y3/7y3) соответственно тому, какое давление необходимо для сцепления К5.

Давление сцепления (р-К5) обратно пропорционально давлению магнитного PWM-клапана 25R (P-V25R).

Чем выше давление магнитного клапана (P-V25R), тем меньше давление сцепления (р-К5) после регулировочного золотника 25R (RS 25).

**Автоматическая КПП 722.7**

задняя передача включена

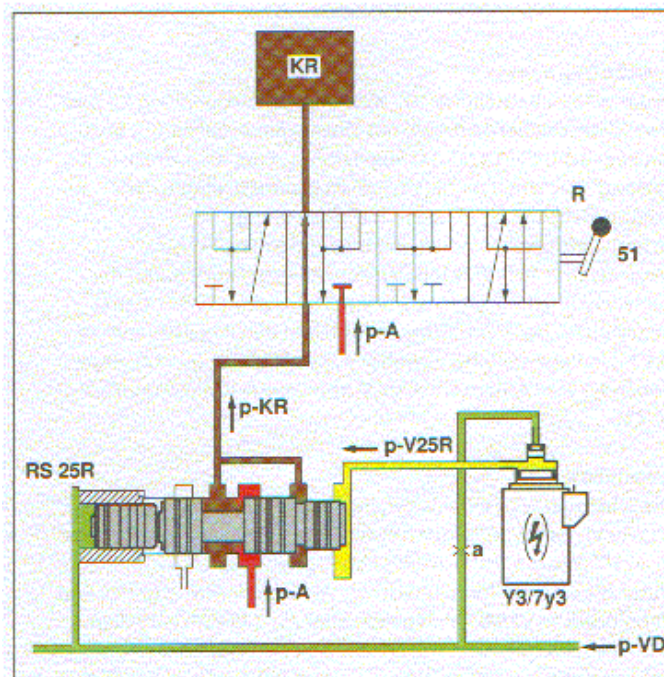
|        |                                       |
|--------|---------------------------------------|
| 0      | слив в масляный поддон                |
| a      | дроссель                              |
| 51     | золотник рычага КПП                   |
| KR     | дисковое сцепление задней передачи KR |
| RS 25R | регулирующий золотник 25R             |
| Y3/7y3 | магнитный PWM-клапан 25R              |

Принцип действия

**Задняя передача включена**

При задней передаче включенным является дисковое сцепление KR (задней передачи).

Когда рычаг КПП находится в положении "R", то на дисковое сцепление (KR) через золотник рычага КПП (51) подается давление (p-KR), которое образуется от рабочего давления (p-A) с помощью регулирующего золотника 25R (RS 25R). Давление сцепления (p-KR) обратно пропорционально давлению магнитного PWM-клапана 25R (p-V25R). Чем выше давление магнитного клапана, тем меньше давление сцепления (p-KR) после регулирующего золотника 25R (RS 25R).



P27.60-0397-B2

В зависимости от нагрузки на автомобиль блок управления КПП (Y3/7n2) управляет магнитным PWM-клапаном 25R (Y3/7y3) в соответствии с необходимостью в давлении для дискового сцепления KR.

**Фаза переключения**

Благодаря электрической регулировке магнитного PWM-клапана 25R (Y3/7y3) на торцевой поверхности регулирующего золотника 25R (RS 25R) давление уменьшается. Из-за разницы между обеспечивающим давлением (p-VD) и клапанном давлением (p-V25R) на регулирующем золотнике 25R (RS 25R) последний сдвигается вправо.

На сцепление KR подается давление (p-KR).

**Автоматическая КПП 722.7**

## Принцип действия

Для экономии топлива и для улучшения качества движения при определенных условиях КПП переключается в режим, при котором в положении “D” отсутствует передача тягового усилия. При этом давление в сцеплениях уменьшается настолько, что передача момента вращения становится невозможной.

Предпосылкой для этой функции является:

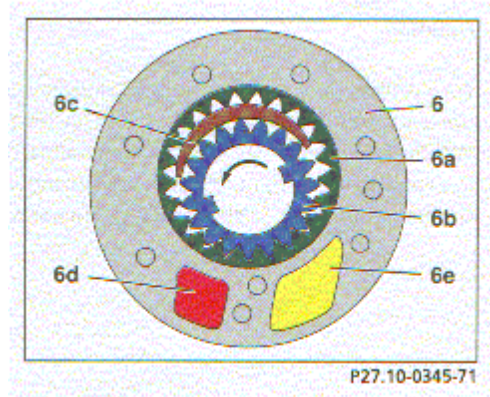
- рычаг КПП в положении “D”
- автомобиль должен превысить скорость 15 км/ч минимум один раз
- педаль акселератора не нажата
- нажат тормоз
- сигнал датчика количества оборотов впереди справа и слева равняется нулю
- количество оборотов турбинного колеса равняется нулю
- температура масла КПП  $> 20^{\circ}\text{C}$
- вход в один из заданных блоком управления КПП (Y3/7n2) диапазонов ( $< 4\%$ ).

При переключении с “N” в “D” при любых условиях обеспечивается передача тягового усилия.



**Автоматическая КПП 722.7**

|        |                         |
|--------|-------------------------|
| 6      | масляный насос          |
| 6a     | наружная шестерня       |
| 6b     | внутренняя шестерня     |
| 6c     | полумесяц               |
| 6d     | пространство сжатия     |
| 6e     | пространство всасывания |
| стрелк | направление вращения    |
| a      |                         |


**Расположение**

Масляный насос (насос с полумесяцем) установлен в корпусе за гидротрансформатором и приводится в действие с помощью фланца гидротрансформатора.

**Задача**

Он создает необходимое давление масла для осуществления гидравлических процессов.

**Устройство**

Наружная шестерня размещена эксцентрически в корпусе насоса на внутренней шестерне, которая соединена с приводным фланцем. Полумесяц является направляющей для наружной шестерни.

**Принцип действия**

При рабочем двигателе масло поступает через пространство для всасывания и направляется в пространство для сжатия. Зацепление зубьев предотвращает отток масла назад из пространства для сжатия в пространство для всасывания.

**Автоматическая КПП 722.7****Принцип действия**

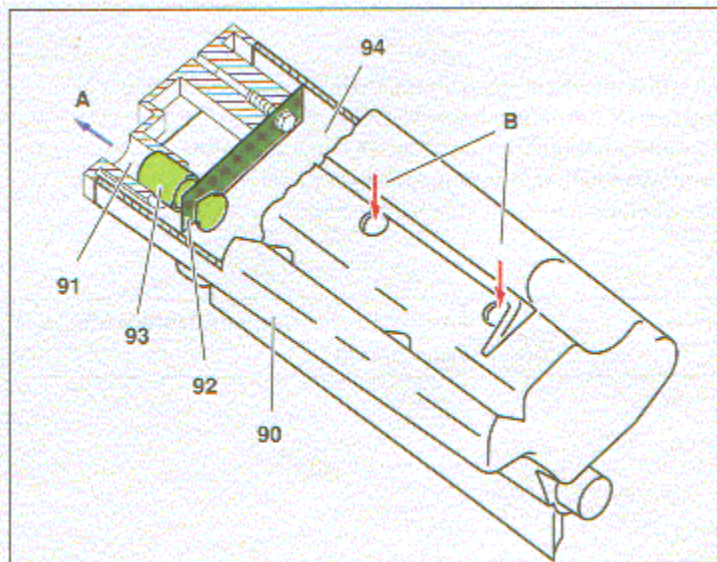
Вентиляция КПП призвана выравнивать давление при изменении объема, вызванного колебанием температуры масла КПП и воздуха. Вылитый в корпусе гидротрансформатора канал соединяет внутреннее пространство КПП с сапуном.

|  |
|--|
| Автоматическая КПП. Расположение механических элементов. |
|--|

|           |
|-----------|
| на стр. 6 |
|-----------|

**Автоматическая КПП 722.7**

|    |                          |
|----|--------------------------|
| 90 | бачок с маслом           |
| 91 | отверстие                |
| 92 | биметаллическая пластина |
| 93 | поршень                  |
| 94 | масляный резервуар       |
| A  | сливное отверстие        |
| B  | приточное отверстие      |



P27.60-2002-81

**Расположение**

Один масляный бачок (90) находится в передней части КПП и еще один (90) - в задней.

**Задача**

Понижать уровень масла, повышение которого вызвано изменением температуры, чтобы шестерни КПП не плескались в масле. Таким образом, уменьшаются потери мощности и выброс масла из КПП при его высокой температуре.

**Принцип действия**

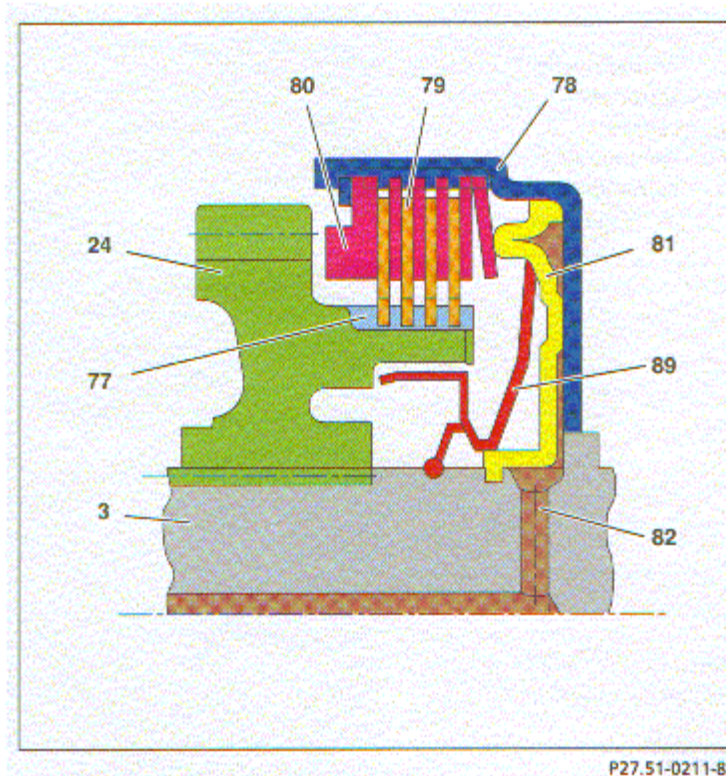
При температуре до 80°C масло, прибывающее в бачок (90) снова убывает через отверстие (стрелка А). Начиная с этой температуры биметаллическая пластина деформируется настолько, что поршень (93) постепенно закрывает отверстие, после чего масло собирается в бачке (90). Количество поступающего через отверстие (стрелка В) масла больше чем количество убывающего масла. Лишнее масло, вызванное увеличением температуры, извлекается из масляного кругооборота.



Автоматическая КПП 722.7

Представлено: дисковое сцепление K2

|    |                             |
|----|-----------------------------|
| 3  | промежуточный вал           |
| 24 | шестерня 2-й передачи       |
| 77 | кронштейн внутренних дисков |
| 78 | кронштейн наружных дисков   |
| 79 | внутренние диски            |
| 80 | наружные диски              |
| 81 | поршень                     |
| 82 | отверстие                   |
| 89 | возвратная пружина          |



#### Расположение

В корпусе КПП каждой шестерне передачи соответствует дисковое сцепление.

#### Задача

Дисковое сцепление призвано обеспечить соединение между валом КПП и шестерней для передачи момента вращения.

#### Устройство

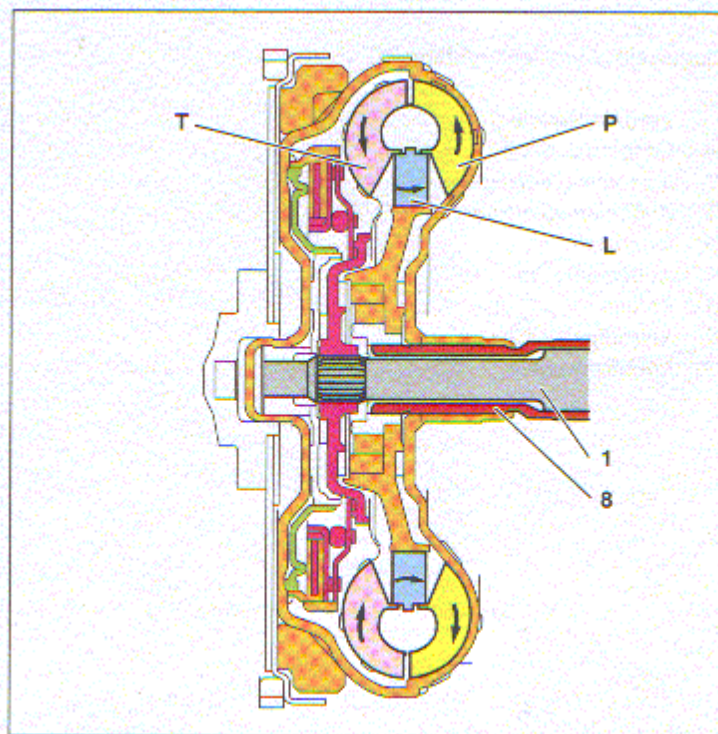
Каждое дисковое сцепление состоит из множества внутренних дисков (79) на кронштейне внутренних дисков (77) и наружных дисков (80) на кронштейне наружных дисков (78).

#### Принцип действия

Когда блок управления КПП ( $Y3/7n2$ ) дает команду, то через отверстие в валу КПП (82) под давлением (р-К) поступает масло в пространство за поршнем (81). Оно в противовес возвратной пружине (89) сжимает вместе наружные и внутренние диски сцепления и обеспечивает таким образом передачу тягового усилия между валом КПП и шестерней. Если сцепление не задействовано, то обратная пружина (89) возвращает его в исходное состояние.

**Автоматическая КПП 722.7**

|   |                  |
|---|------------------|
| 1 | первичный вал    |
| 8 | вал статора      |
| L | реактор          |
| P | насосное колесо  |
| T | турбинное колесо |



P27.20-0251-82

**Задача**

Если автомобиль стоит и работает на холостом ходу, то задачей гидротрансформатора является уменьшение тягового потока между двигателем и авт. КПП до минимума. Во время начала движения автомобиля гидротрансформатор должен увеличить момент вращения двигателя и обеспечить бесступенчатое выравнивание количества оборотов и момента вращения.

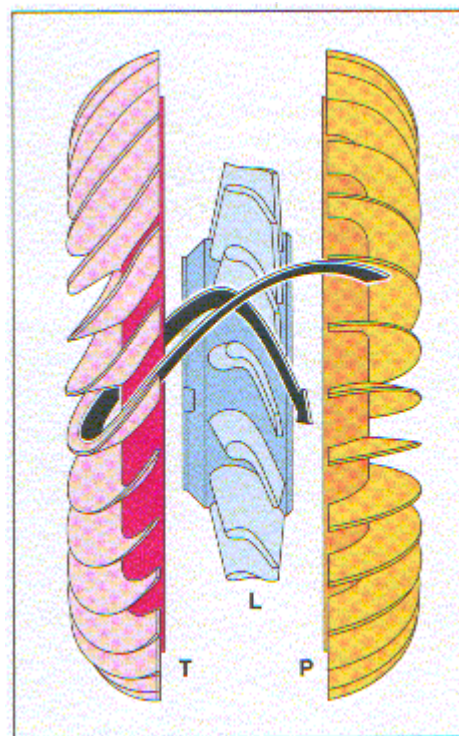
Насосное колесо (P) связано с двигателем, а турбинное колесо (T) - с первичным валом КПП. Реактор (L) соединен через обгонную муфту вал статора (8) с корпусом КПП.

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | Автоматическая КПП. Расположение механических элементов.                                      | на стр. 6  |
|  | Гидротрансформатор. Принцип действия.   | на стр. 38 |
|  | Сцепление блокировки гидротрансформатора.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 39 |

Насосное колесо (P) нагнетает масло через лопасти наружу в следствии центробежной силы к турбинному колесу (T) и приводит его в действие. Лопасти турбинного колеса направляют масло на лопасти реактора, которые снова подводят масло к насосному колесу (P) (стрелка). Благодаря такому преобразованию на реакторе (L), который связан через обгонную муфту с корпусом КПП, возникает повышение момента вращения. При наибольшей разнице количества оборотов между насосным колесом (P) и турбинным колесом (T) преобразование момента достигает своего максимального значения 1,8 до 2,0 и снижается при выравнивании количества оборотов до соотношения 1:1. Начиная с этого момента, который называется точкой сцепления, реактор (L) вращается вместе с насосным колесом (P) и турбинным колесом (T).

В диапазоне сцепления достигается КПД около 98%.

Масло в гидротрансформаторе постоянно меняется для того, чтобы отобрать с помощью радиатора тепло, которое постоянно возникает в процессе работы.

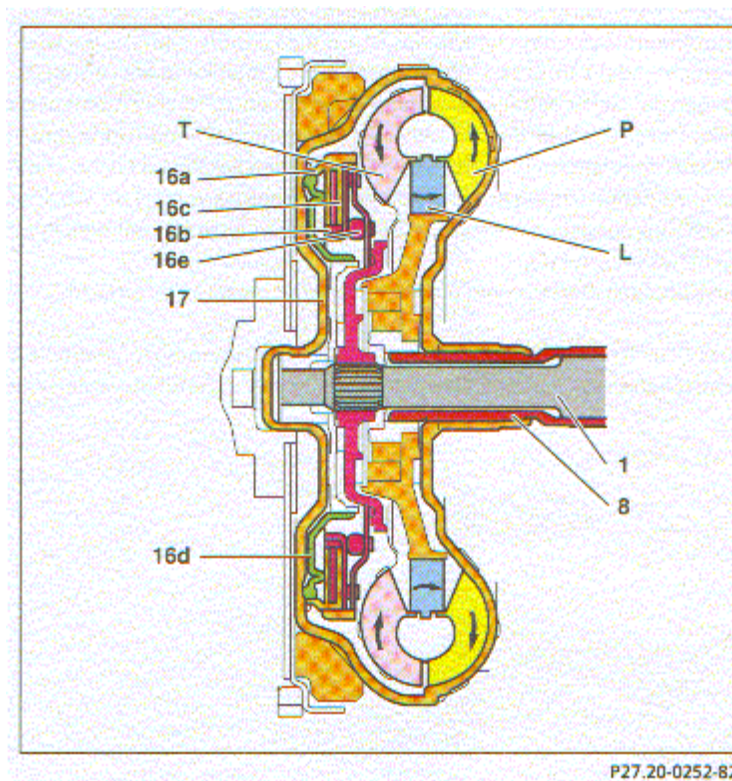


P27.10-0349-73



**Автоматическая КПП 722.7**

|     |                             |
|-----|-----------------------------|
| 1   | первичный вал               |
| 8   | вал статора                 |
| 16a | кронштейн наружных дисков   |
| 16b | кронштейн внутренних дисков |
| 16c | пакет дисков                |
| 16d | поршень                     |
| 16e | торсионный амортизатор      |
| 17  | крышка                      |
| L   | реактор                     |
| P   | насосное колесо             |
| T   | турбинное колесо            |


**Расположение**

Сцепление блокировки гидротрансформатора интегрировано в гидротрансформатор.

**Задача**

Потеря мощности гидротрансформатора уменьшается путем минимизации скольжения преобразователя, благодаря чему уменьшается количество оборотов двигателя.

Сцепление блокировки гидротрансформатора подключается в зависимости от нагрузки и количества оборотов двигателя на всех передачах (даже во время фазы переключения).

**Устройство**

Кронштейн наружных дисков (16a) соединен через крышку (17) с насосным колесом (P). Кронштейн внутренних дисков (16b) соединен через торсионный амортизатор с турбинным колесом (T).

**Принцип действия**

Когда блок управления КПП ( $Y3/7n2$ ) выдает команду, то магнитный PWM-клапан блокировки сцепления гидротрансформатора направляет масло под давлением через первичный вал (1) к пространству позади поршня (16d). Он сжимает вместе пакет дисков (16c) и обеспечивает таким образом прямую передачу момента вращения между насосным колесом (P) и турбинным колесом (T).

Торсионный амортизатор (16e) гасит возникающие колебания.

|  |  |            |
|--|--|------------|
|  | Автоматическая КПП. Расположение механических элементов. | на стр. 6  |
|  | Гидротрансформатор. Принцип действия.                    | на стр. 38 |

**Принцип действия**

Использование сцепления блокировки гидротрансформатора призвано уменьшить расход топлива, а значит - и выброс вредных отработанных газов, посредством уменьшения скольжения преобразователя. Это противоречит требованиям к комфорту, предоставляемые к агрегатной части автомобиля, которая создает колебания. Поэтому задачей управления КПП является подключение сцепления во всех возможных ситуациях таким образом, чтобы исключить передачу колебаний двигателя на КПП.

Факторы, влияющие на работу сцепления блокировки гидротрансформатора (KUB):

- движение педали акселератора
- подъем или спуск на дороге
- функции переключения КПП
- температура масла КПП
- требования к надежности КПП
- факторы управления двигателем
- количество оборотов колес впереди слева и справа

|  |   |            |
|--|---|------------|
|  | Блок управления КПП.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия.                      | на стр. 54 |
|  | Сцепление блокировки гидротрансформатора.<br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | на стр. 39 |

**GF27.60-P-3013GF****Рабочее давление. Принцип действия****18.2.98****Автоматическая КПП 722.7****Принцип действия**

Рабочее давление служит для обеспечения гидравлического управления и переключающих элементов КПП. Это самое высокое давление во всей системе КПП. Высота рабочего давления устанавливается регулировочным золотником рабочего давления в зависимости от нагрузки на автомобиль и включенной передачи. От рабочего давления воспроизводятся все остальные давления необходимые для управления КПП.

**GF27.60-P-3014GF****Смазочное давление. Принцип действия****18.2.98****Принцип действия**

На регулировочном золотнике рабочего давления лишнее масло отсекается и направляется к регулировочному золотнику смазочного давления, отсюда оно используется для смазки и охлаждения КПП и гидротрансформатора. Кроме того с помощью смазочного давления (p-Sm) ограничивается давление в гидротрансформаторе.

**GF27.60-P-3020GF****Клапанное давление. Принцип действия****4.9.97****Принцип действия**

Клапанное давление (p-V) через золотники 14, 3 и 25R устанавливает размер давления соответствующего сцепления. Устанавливается это изменяемое клапанное давление (p-V) магнитным PWM-клапаном переключения (Y3/7y1, Y3/7y2, Y3/7y3).

Клапанное давление (p-SV) управляемое переключающим клапаном (Y3/7y5) сдвигает переключающие золотники 14 и 25 из исходного положения в положение давления.

**GF27.60-P-3022GF****Давление сцепления. Принцип действия****4.9.97****Автоматическая КПП 722.7****Принцип действия**

Давление сцепления (p-K) служит для обеспечения дисковых сцеплений давлением. Максимальное давление сцепления (p-K) в системе определяется величиной рабочего давления (p-A). Оно устанавливается на регулировочных золотниках 3, 14 и 25R в зависимости от имеющегося клапанного давления (p-V).



GF27.60-P-3021GF

**Обеспечивающее давление. Принцип действия**

4.9.97

Автоматическая КПП 722.7

**Принцип действия**

Обеспечивающее давление (р-VD) является постоянным, оно преобразуется регулировочным золотником обеспечивающего давления (RS-VD) из рабочего давления (р-А). Это давление поступает на магнитные PWM-клапаны (Y3/7y1, Y3/7y2, Y3/7y3, Y3/7y4) и переключающий клапан (Y3/7y5).

Кроме того, оно противодействует клапанному давлению (р-V25R) на регулировочном золотнике 25R.

GF27.60-P-3019GF

**Управляющее давление сцепления блокировки гидротрансформатора. Принцип действия.**

15.10.97

**Принцип действия**

Существует возможность использовать сцепление блокировки гидротрансформатора часто с заданным числом скольжения. Чтобы обеспечить такую функцию, на регулировочный золотник сцепления гидротрансформатора должно подаваться непостоянное (изменяемое) управляющее давление (р-S/KUB).

Управляющее давление сцепления блокировки гидротрансформатора (р-S/KUB) приспособляется к существующим условиям эксплуатации с помощью пульс-модулярного магнитного клапана сцепления блокировки гидротрансформатора (PWM-KUB) (Y3/7y4), который в свою очередь управляется блоком управления КПП (Y3/7n2).

GF27.60-P-5117GF

**Золотник рычага КПП**

Расположение/задача/устройство/принцип действия.

30.9.97

Автоматическая КПП 722.7

**Расположение**

В корпусе золотников

**Задача**

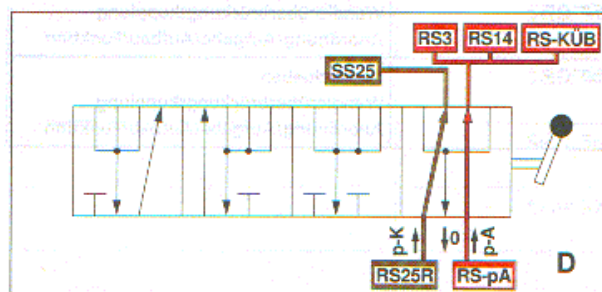
Распределяет давление гидравлическим элементам в соответствии с установленным водителем положением рычага КПП. Кроме того, он предотвращает движение назад, когда рычаг КПП находится в положении "D" и движение вперед, когда рычаг находится в положении "R".



P27.60-0417-71

**Принцип действия****Рычаг КПП в положении "D"**

Золотник рычага КПП на всех передачах "вперед" распределяет рабочее давление (р-А) от регулировочного золотника рабочего давления (RS-pA) к регулировочным золотникам 14 (RS 14) и 3 (RS 3), а также к регулировочному золотнику сцепления блокировки гидротрансформатора (RS-KUB). Кроме того, на 2-й и 5-й передаче он направляет давление сцепления (р-К) от регулировочного золотника 25R (RS 25R) к переключающему золотнику 25 (SS 25), благодаря чему становится невозможным включение задней передачи.

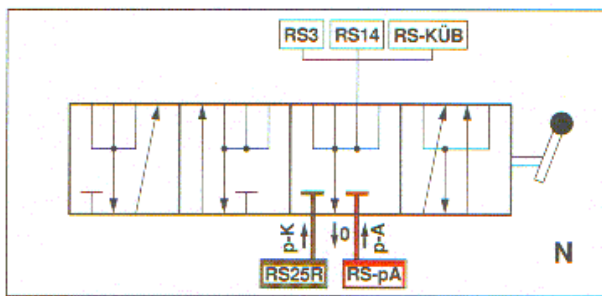


P27.60-0374-80

## Принцип действия

### Рычаг в положении "N".

Золотник рычага КПП не направляет рабочее давление (р-А) от регулировочного золотника рабочего давления (RS-pA) к регулировочным золотникам 14 (RS 14) и 3 (RS 3), а также к регулировочному золотнику сцепления блокировки гидротрансформатора (RS-KUB) блокирует давление сцепления (р-К) от регулирующего золотника 25R (RS 25R). Включенное ранее сцепление опустошается, передача тягового усилия становится невозможной.

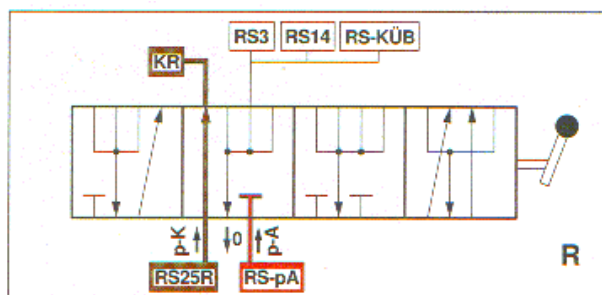


P27.60-0375-80

## Принцип действия

### Рычаг в положении "R".

Золотник рычага КПП направляет давление сцепления (р-К) от регулировочного золотника 25R (RS 25R) к дисковому сцеплению задней передачи (KR) и блокирует рабочее давление (р-А) от регулировочного золотника рабочего давления (RS-pA) к регулировочным золотникам 14 (RS 14), 3 (RS 3) и KUB (RS-KUB). Таким образом становится невозможным включение передней передачи.

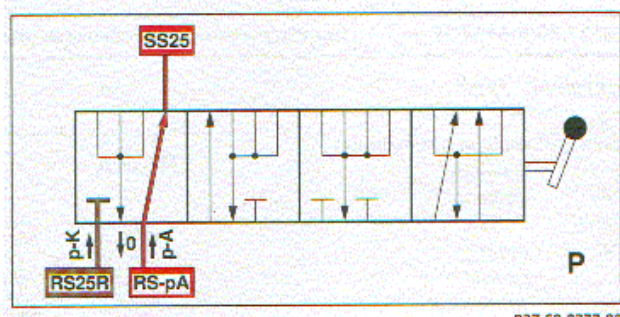


P27.60-0376-80

## Принцип действия

### Рычаг в положении "P".

Золотник рычага КПП блокирует давление сцепления (р-К) от регулировочного золотника 25R (RS 25R). Если ранее было включено сцепление, то оно опустошается - передача тягового усилия становится невозможной. Кроме того, от регулировочного золотника рабочего давления (RS-pA) к переключающему золотнику 25 (SS 25) направляется рабочее давление (р-А) (функционально необходимо только в аварийном режиме работы).



P27.60-0377-80

GF27.20-P-5104GF

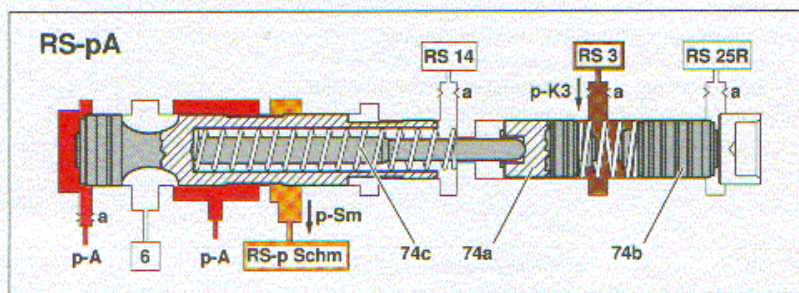
**Регулировочный золотник рабочего давления.**  
Расположение/задача/устройство/принцип действия

15.7.97

## Автоматическая КПП 722.7

Дисковое сцепление **K3** включено

|          |   |
|----------|---|
| 6        | масляный насос                              |
| 74a      | поршень                                     |
| 74b      | поршень                                     |
| 74c      | пружина                                     |
| a        | дрессель                                    |
| p-A      | рабочее давление                            |
| p-K3     | давление сцепления K3                       |
| RS 14    | регулировочный золотник 14                  |
| RS 3     | регулировочный золотник 3                   |
| RS 25R   | регулировочный золотник 25R                 |
| RS-pA    | регулировочный золотник рабочего давления   |
| RS-pSchm | регулировочный золотник смазочного давления |



P27.60-0429-74

### Расположение

регулирующий золотник рабочего давления (RS-pA) регулирует главное рабочее давление гидравлической системы и обеспечивает регулируемый золотник смазочного давления (RS-pSchm) избыточным маслом.

### Принцип действия

Величина рабочего давления (p-A) регулируется регулирующим золотником рабочего давления (RS-pA), исходя из величины имеющегося давления сцепления, а также в зависимости от нагрузки на автомобиль и включенной передачи. Во время фазы переключения регулировка происходит исходя из максимального давления сцепления.

С помощью пружины (74с) в регулирующем золотнике рабочего давления (RS-pA) устанавливается минимальный уровень (исходное давление). Более высокая потребность в рабочем давлении (p-A) при увеличивающемся моменте вращения двигателя реализуется через поршни регулирующего золотника (74a, 74b).

При возрастающих давлениях сцепления усилие передается далее через поршни регулирующего золотника рабочего давления (RS-pA). Он сдвигается влево. Рабочее давление (p-A) повышается.

GF27.20-P-5105GF

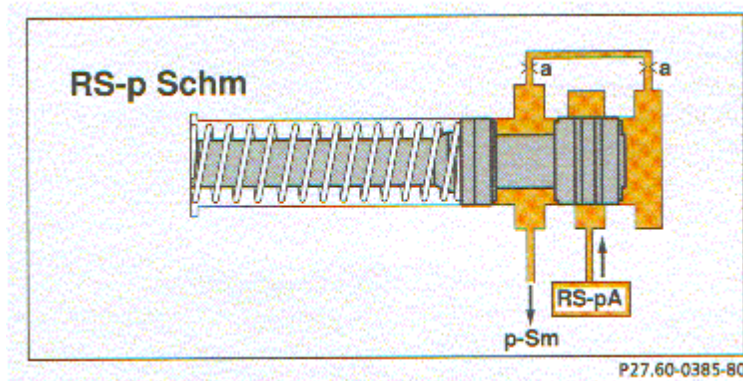
## Регулирующий золотник смазочного давления

Расположение/задача/устройство/принцип действия.

10.9.97

### Автоматическая КПП 722.7

|          |   |
|----------|---|
| a        | дрессель                                  |
| RS-pA    | регулирующий золотник рабочего давления   |
| RS-pSchm | регулирующий золотник смазочного давления |
| p-Sm     | смазочное давление                        |



### Расположение

В корпусе золотников.

### Задача

Смазывать и охлаждать механическую часть КПП с помощью смазочного давления (p-Sm), а также ограничивать давление в гидротрансформаторе.

### Принцип действия

На регулирующем золотнике рабочего давления (RS-pA) лишнее масло отводится к регулирующему золотнику смазочного давления (p-Sm) для смазки и охлаждения КПП, включая гидротрансформатор.



GF27.60-P-5120GF

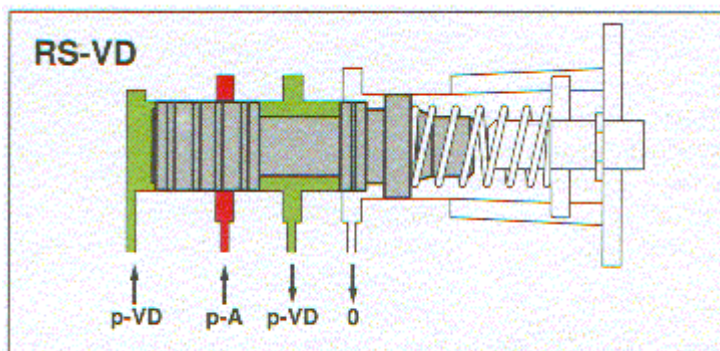
## Регулировочный золотник обеспечивающего давления.

11.7.97

Расположение/задача/устройство/принцип действия.

### Автоматическая КПП 722.7

|       |  |
|-------|--|
| p-A   | рабочее давление                                 |
| p-VD  | обеспечивающее давление                          |
| RS-VD | регулировочный золотник обеспечивающего давления |
| 0     | слив в масляный поддон                           |



P27.60-0378-80

### Расположение

В корпусе золотников.

### Задача

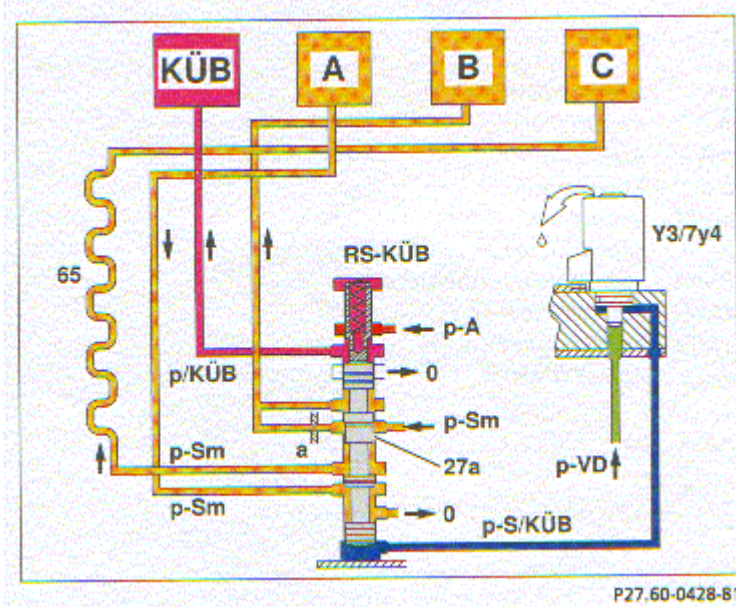
Регулировка обеспечивающего давления

### Принцип действия

регулировочный золотник обеспечивающего давления (RS-VD) подает на магнитные PWM-клапаны (Y3/7y1, Y3/7y2, Y3/7y3, Y3/7y4) и переключающий клапан (Y3/7y5) обеспечивающее давление (p-VD) и ограничивает его до 6 bar.

## Автоматическая КПП 722.7

|         |  |
|---------|--|
| 27a     | дрессель с кольцевым отверстием                                |
| 65      | масляный радиатор  |
| a       | дрессель   |
| A       | выход гидротрансформатора                                      |
| B       | вход гидротрансформатора                                       |
| C       | смазочные места КПП  |
| KUB     | сцепление блокировки гидротрансформатора                       |
| p-A     | рабочее давление   |
| p-KUB   | рабочее давление сцепления блокировки гидротрансформатора      |
| p-S/KUB | управляющее давление сцепления блокировки гидротрансформатора  |
| p-Sm    | смазочное давление   |
| p-VD    | обеспечивающее давление  |
| RS-KUB  | регулируемый золотник сцепления блокировки гидротрансформатора |
| Y3/7y4  | магнитный PWM-клапан сцепления блокировки гидротрансформатора  |
| 0       |  |

**Расположение**

В корпусе золотников.

**Задача**

Гидравлическое управление сцеплением блокировки гидротрансформатора и распределение смазочного масла.

**Принцип действия**

Регулируемый золотник сцепления блокировки гидротрансформатора (RS-KUB) регулирует рабочее давление KUB (p-KUB) в зависимости от управляющего давления сцепления блокировки гидротрансформатора (p-S/KUB).

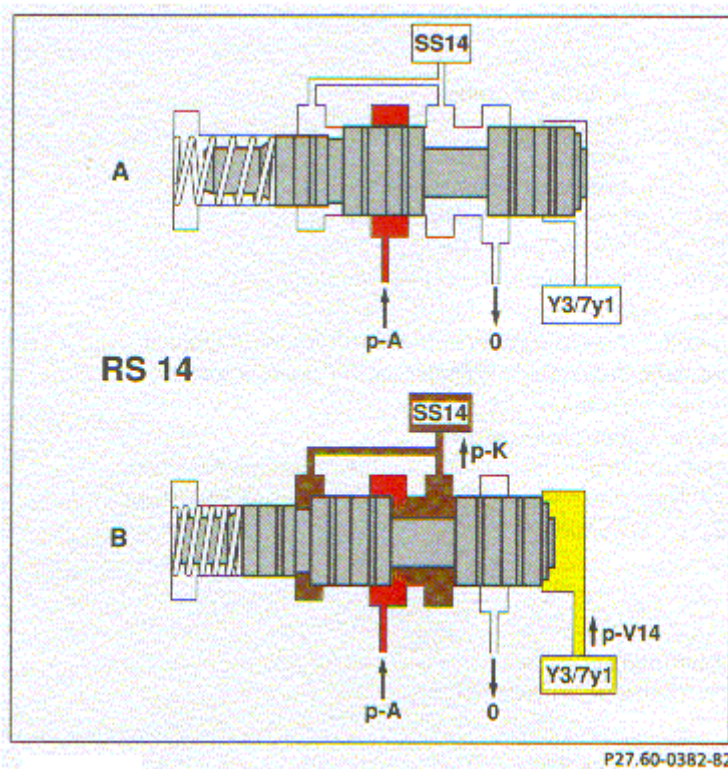
В зависимости от рабочего давления сцепления гидротрансформатора (p-KUB) сцепление гидротрансформатора:

- открыто
- в скользящем режиме

В нижнем положении регулируемого золотника сцепления блокировки гидротрансформатора (RS-KUB) смазочное масло течет через гидротрансформатор и масляный радиатор (65) в КПП (сцепление блокировки гидротрансформатора без давления). В его регулируемом положении (скользящий режим, сцепление блокировки гидротрансформатора под давлением) часть смазочного масла (p-Sm) течет через щель (27a) в обход гидротрансформатора прямо через радиатор (65) в КПП. Другая часть смазочного масла (p-Sm) направляется через дроссель "a" для охлаждения гидротрансформатора, а также используется в качестве противодействия рабочему давлению сцепления блокировки гидротрансформатора (p-KUB).

**Автоматическая КПП 722.7**

|        |   |
|--------|---|
| A      | исходное положение                      |
| B      | регулируемое положение                  |
| p-A    | рабочее давление                        |
| p-K    | давление сцепления                      |
| p-V14  | клапанное давление                      |
| RS 14  | регулируемый золотник 14                |
| RS-pA  | регулируемый золотник рабочего давления |
| SS 14  | переключающий золотник 14               |
| Y3/7y1 | магнитный PWM-клапан 14                 |
| 0      | слив в масляный поддон                  |


**Расположение**

В корпусе золотников.

**Задача**

Регулируемый золотник 14 (RS 14) создает из рабочего давления (p-A) давление сцепления (p-K), исходя из величины клапанного давления (p-V14) и управляет регулируемым золотником рабочего давления (RS-pA).

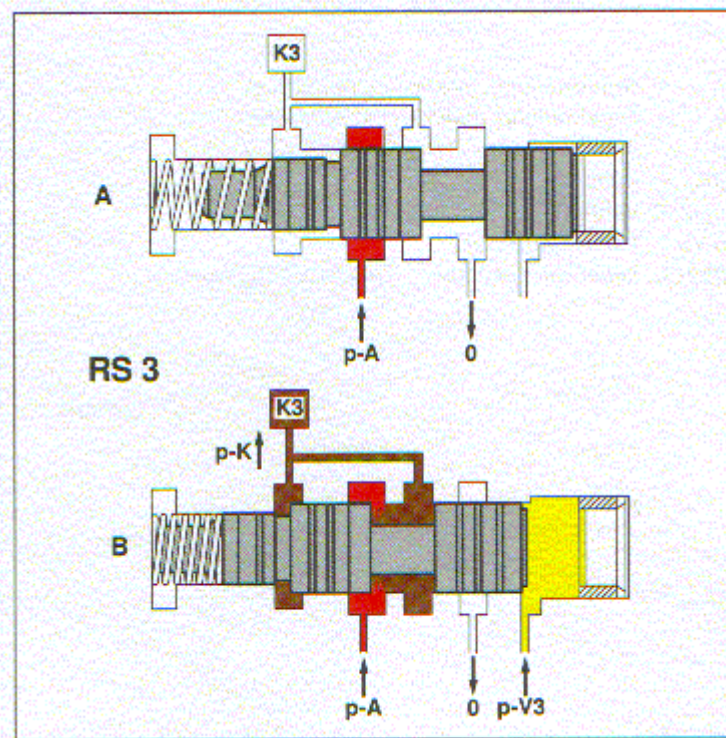
**Принцип действия**

Клапанное давление (p-V14) сдвигает регулируемый золотник 14 (RS 14) влево, в регулируемое положение. Производное от рабочего давления (p-A) давление сцепления (p-K) повышается. Чем выше непостоянное клапанное давление (p-V14), тем выше давление сцепления (p-K).



## Автоматическая КПП 722.7

|       |   |
|-------|---|
| A     | исходное положение                      |
| B     | регулирующее положение                  |
| K3    | дисковое сцепление K3                   |
| p-A   | рабочее давление                        |
| p-K   | давление сцепления                      |
| p-V3  | клапанное давление                      |
| RS 3  | регулирующий золотник 3                 |
| RS-pA | регулирующий золотник рабочего давления |
| 0     | слив в масляный поддон                  |



P27.60-0380-82

**Расположение**

В корпусе золотников.

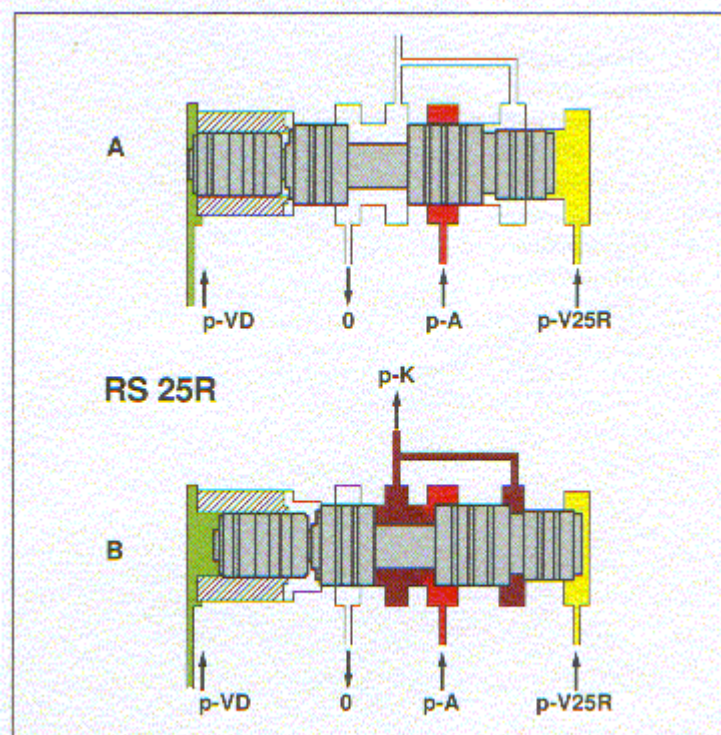
**Задача**

Регулирующий золотник 3 (RS 3) создает из рабочего давления (p-A) давление сцепления (p-K), исходя из величины клапанного давления (p-V14) и управляет регулирующим золотником рабочего давления (RS-pA).

клапанное давление (p-v3) сдвигает регулирующий золотник 3 (RS 3) влево, в регулирующее положение. Производное от рабочего давления (p-A) давление сцепления (p-K) повышается. Чем выше непостоянное клапанное давление (p-V3), тем выше давление сцепления (p-K).

## Автоматическая КПП 722.7

|               |                                  |
|---------------|----------------------------------|
| <i>A</i>      | <i>исходное положение</i>        |
| <i>B</i>      | <i>регулирующее положение</i>    |
| <i>p-A</i>    | <i>рабочее давление</i>          |
| <i>p-K</i>    | <i>давление сцепления</i>        |
| <i>p-V25R</i> | <i>клапанное давление</i>        |
| <i>P-VD</i>   | <i>обеспечивающее давление</i>   |
| <i>RS-25R</i> | <i>регулирующий золотник 25R</i> |



P27.60-0379-82

**Расположение**

В корпусе золотников.

**Задача**

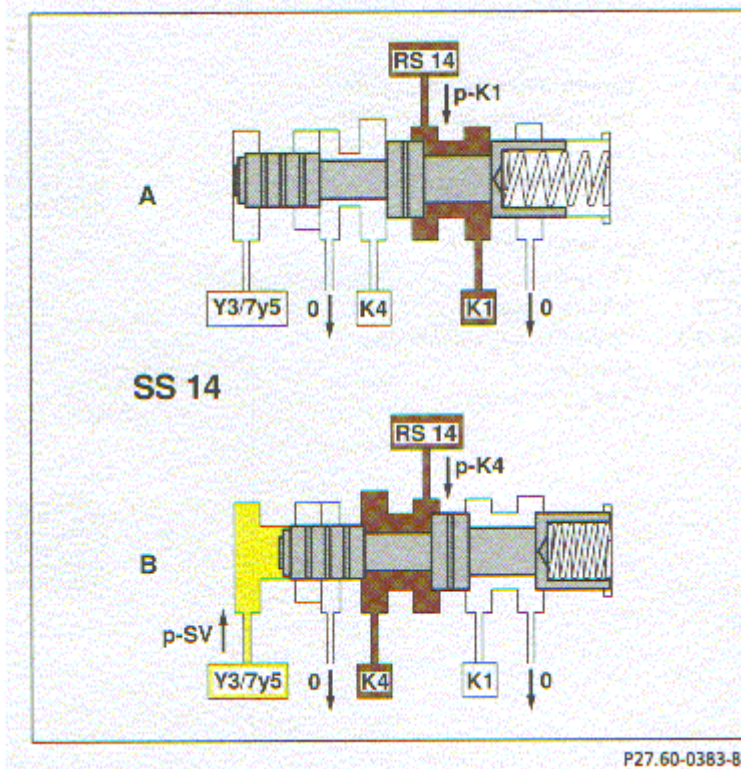
Регулировочный золотник 25R (RS 25R) создает из рабочего давления ( $p-A$ ) давление сцепления ( $p-K$ ), исходя из величины клапанного давления ( $p-V25R$ ) и управляет регулировочным золотником рабочего давления ( $RS-pA$ ).

**Принцип действия**

В исходном положении (A) на правой торцевой стороне находится максимальное клапанное давление ( $p-V25R$ ), а на левой стороне - обеспечивающее давление ( $p-VD$ ). Приток рабочего давления ( $p-A$ ) заблокирован. В регулировочном положении (B) клапанное давление ( $p-V25R$ ) снижается и регулировочный золотник 25R (RS 25R) сдвигается вправо. Разница между рабочим давлением ( $p-A$ ) и давлением сцепления ( $p-K$ ) уменьшается и давление сцепления ( $p-K$ ), таким образом повышается. Давление сцепления ( $p-K$ ) обратно пропорционально к имеющемуся клапанному давлению ( $p-V25R$ ).

## Автоматическая КПП 722.7

|        |                           |
|--------|---------------------------|
| A      | исходное положение        |
| B      | регулирующее положение    |
| K1     | дисковое сцепление K1     |
| K4     | дисковое сцепление K4     |
| p-K4   | давление сцепления K4     |
| p-SV   | клапанное давление        |
| RS 14  | регулирующий золотник 14  |
| SS 14  | переключающий золотник 14 |
| Y3/7y5 | переключающий клапан      |
| 0      | слив в масляный поддон    |



P27.60-0383-82

## Расположение

В корпусе золотников.

## Задача

Переключающий золотник 14 (SS 14) распределяет регулируемое давление сцепления от регулирующего золотника 14 (RS 14) к дисковому сцеплению K1 или K4.

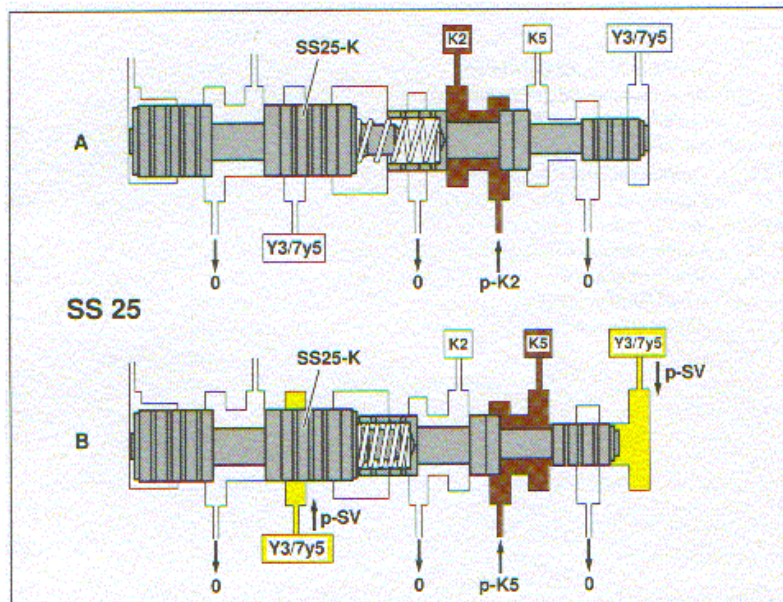
## Принцип действия

В исходном положении (A) на переключающем золотнике 14 (SS 14) нет клапанного давления (p-SV). Давление сцепления (p-K1), необходимое для включения 1-й передачи, направляется к дисковому сцеплению K1. Если переключающий клапан (Y3/7y5) не получает электрического сигнала, то на переключающем золотнике 14 (SS 14) находится клапанное давление (p-SV) переключающего клапана (нисходящая линия графика переключающего клапана). Золотник сдвигается в положение давления (B) и давление сцепления (p-K4), необходимое для включения 4-й передачи, направляется к дисковому сцеплению K4.



**Автоматическая КПП 722.7**

|         |                                     |
|---------|-------------------------------------|
| A       | исходное положение                  |
| B       | регулирующее положение              |
| K2      | дисковое сцепление K2               |
| K5      | дисковое сцепление K5               |
| p-K2    | давление сцепления K2               |
| p-K5    | давление сцепления K5               |
| p-SV    | клапанное давление                  |
| SS 25   | переключающий золотник 25           |
| SS 25-K | поршень переключающего золотника 25 |
| Y3/7y5  | переключающий клапан                |
| 0       | слив в масляный поддон              |



P27.60-0384-76

**Расположение**

В корпусе золотников.

**Задача**

Обеспечение дискового сцепления K2 или K5 давлением в нормальном и аварийном режиме работы.

**Принцип действия**

В исходном положении (A) переключающий золотник 25 (SS 25) направляет к дисковому сцеплению K2 давление (p-K2), необходимое для включения 2-й передачи.

Если переключающий клапан (Y3/7y5) не получает электрического сигнала управления, то на торцевой стороне переключающего золотника 25 (SS 25) клапанное давление (p-SV) переключающего клапана (нисходящая линия графика переключающего клапана). Золотник сдвигается в положение давления (B) и к дисковому сцеплению K5 направляется давление (p-K5), необходимое для включения 5-й передачи.

Поршень переключающего золотника 25 (SS 25-K) задействован только в непрямом аварийном режиме работы.

**Автоматическая КПП 722.7****Принцип действия.**

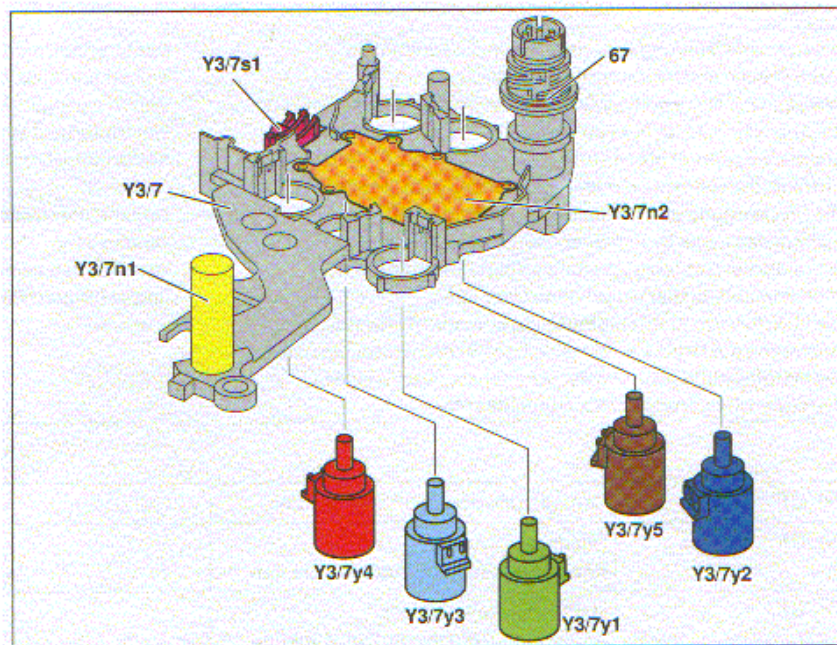
Управление КПП функционально подразделяется на электронное и гидравлическое. В то время как электронное управление определяет выбор передачи и адаптирует давления к передаваемому моменту вращения, гидравлическое управление отвечает за управление мощностью КПП через гидравлические элементы электрогидравлического блока. Обеспечение гидравлических элементов маслом, таких как гидродинамический преобразователь момента вращения, осуществляется с помощью соединенного с гидротрансформатором масляным насосом. Электронное управление КПП делает возможным адаптацию давлений к условиям эксплуатации и к мощности двигателя во время фазы переключения, что приводит к значительному повышению качества переключения.

Достижение границы количества оборотов на отдельных передачах возможно при полном газе и кик-дауне. Диапазон переключения передних передач может быть изменен во время движения, в то время как электронное управление предотвращает недопустимо высокое количество оборотов двигателя.

В будущем это дает возможность легко приспосабливать КПП к разным типам автомобилей и двигателей. Водитель может выбирать одну из двух программ езды: S (стандартная программа езды) и W (зимняя программа езды).

**Автоматическая КПП 722.7**

|        |  |
|--------|--|
| 67     | штекер   |
| Y3/7   | электрический блок управления                      |
| Y3/7n1 | датчик количества оборотов первичного вала         |
| Y3/7n2 | блок управления фронтальной КПП                    |
| Y3/7s1 | контакт блокировки стартера                        |
| Y3/7y1 | магнитный PWM-клапан 14                            |
| Y3/7y2 | магнитный PWM-клапан 3                             |
| Y3/7y3 | магнитный PWM-клапан 25R                           |
| Y3/7y4 | магнитный PWM-клапан сцепления блокировки стартера |
| Y3/7y5 | переключающий клапан                               |

**Расположение**

прикручен снизу к корпусу золотников.

**Задача**

Восприятие разных входящих сигналов и преобразование информации блока управления в гидравлические функции.

**Устройство**

Электрический блок управления (Y3/7) состоит из пластиковой несущей части, в которой установлены датчик количества оборотов первичного вала (Y3/7n1), блок управления фронтальной КПП (Y3/7n2), контакт блокировки стартера (Y3/7s1), магнитные PWM-клапаны (Y3/7y1, Y3/7y2, Y3/7y3), магнитный PWM-клапан сцепления блокировки стартера (Y3/7y4) и переключающий клапан (Y3/7y5).

Токопроводные дорожки, которые вложены в несущую часть, создают соединение между электроникой, электрическими элементами и штекером.

Соединение с проводкой автомобиля осуществляется через 5-контактный разъем. Кроме магнитных PWM-клапанов (Y3/7y1, Y3/7y2, Y3/7y3, Y3/7y4) и переключающего клапана (Y3/7y5) все остальные элементы жестко связаны с токопроводными дорожками.

**Принцип действия.**

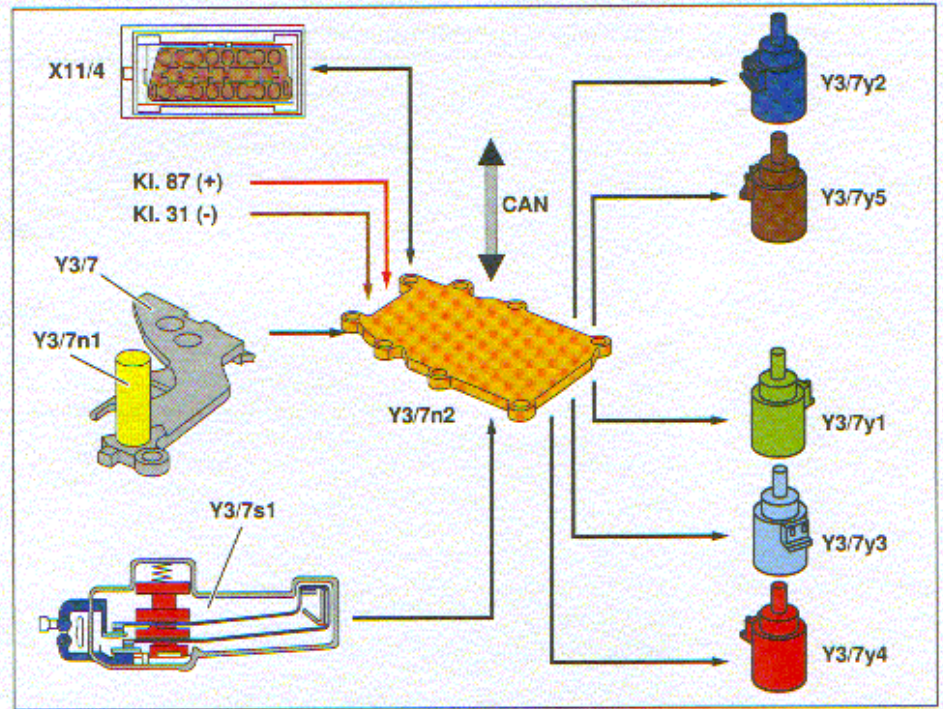
В электрическом блоке управления электрические сигналы блока управления КПП преобразуются в гидравлические функции. Электрические элементы - датчик количества оборотов (Y3/7n1) и контакт блокировки стартера (Y3/7s1) предоставляют блоку управления КПП (Y3/7n2) входящие сигналы. Магнитные PWM-клапаны управляются блоком управления КПП (Y3/7n2) и выполняют гидравлические функции.



**Автоматическая КПП 722.7**

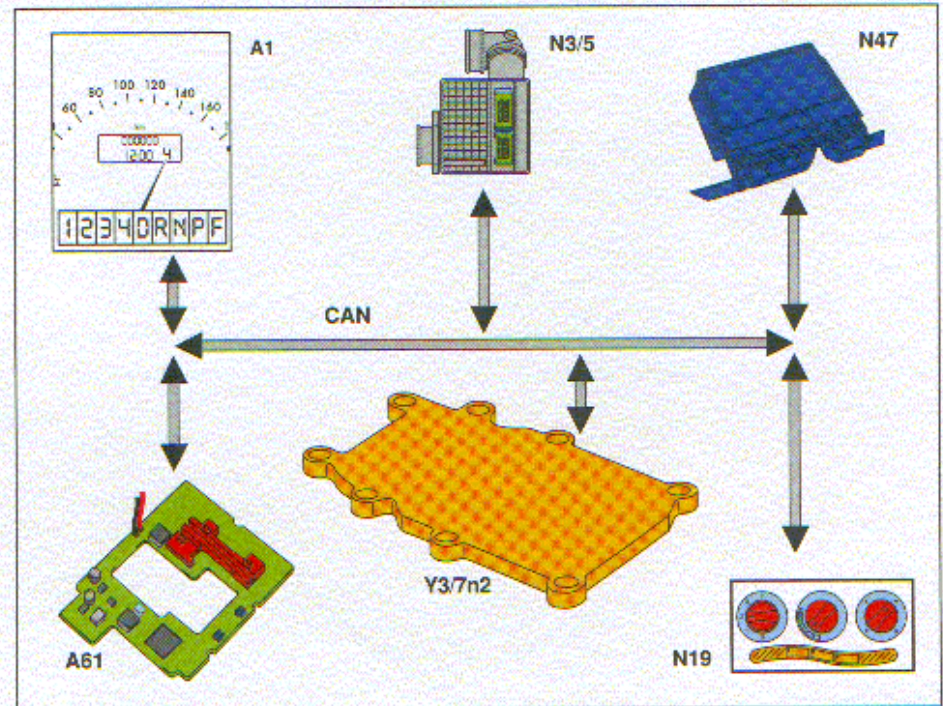
**Входящие и выходящие сигналы**

- X11/4 *проверочный разъем для диагностики*
- Y3/7 *электрический блок управления*
- Y3/7n1 *датчик количества оборотов первичного вала*
- Y3/7n2 *блок управления переднеприводной КПП*
- Y3/7s1 *контакта блокировки стартера*
- Y3/7y1 *магнитный PWM-клапан 14*
- Y3/7y2 *магнитный PWM-клапан 3*
- Y3/7y3 *магнитный PWM-клапан 25R*
- Y3/7y4 *магнитный PWM-клапан сцепления блокировки гидротрансформатора*
- Y3/7y5 *переключающий клапан*



P27.19-0339-76

- A1 *щиток приборов*
- A61 *модуль распознавания передачи*
- N3/5 *блок управления двигателя (Monolith) (MSM)*
- N19 *блок управления и обслуживания кондиционера*
- N47 *блок управления традиционных систем*
- Y3/7n2 *блок управления фронтальной КПП*



P27.19-0340-76



### Расположение

Блок управления КПП (Y3/7n2) интегрирован в электрический блок управления (Y3/7).

### Задача

Блок управления КПП (Y3/7n2) определяет сиюминутное состояние автомобиля и управляет всеми процессами переключения, принимая во внимание комфорт переключения и дорожную ситуацию. Блок управления КПП (Y3/7n2) получает рабочие данные в виде входящих сигналов от датчика количества оборотов (Y3/7n1) и от интегрированного в блок управления КПП (Y3/7n2) датчика температуры масла. Распознанные ошибки можно вызвать, считать и стереть через диагностическое гнездо (X11/4).

Функцию управления магнитными PWM-клапанами 14 (Y3/7y1), 3 (Y3/7y2), 25R (Y3/7y3), блокировки сцепления гидротрансформатора (Y3/7y4), а также переключающим клапаном (Y3/7y5) перенимает на себя блок управления КПП (Y3/7n2).

Через шину данных CAN обеспечивается связь с блоком управления двигателя (N3/5), с блоком управления традиционных систем (N47), с модулем распознавания передачи (A61), с блоком управления и обслуживания кондиционера (N19), а также со щитком приборов (A1). Благодаря полученным по шине данных CAN данным осуществляется определение высоты давления и передаваемого момента.

GF27.19-P-5115GF

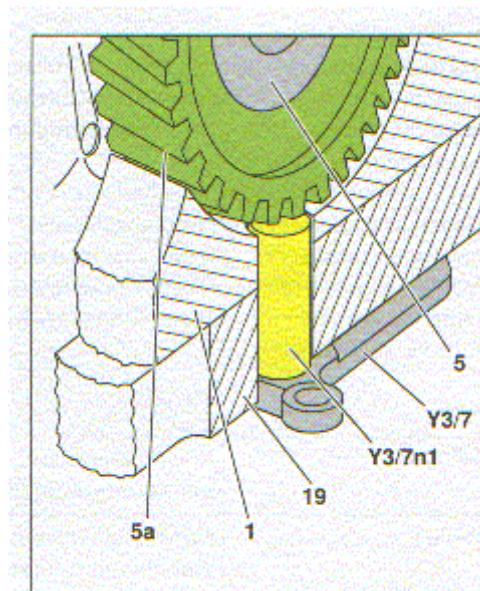
## Датчик количества оборотов

Расположение/задача/устройство/принцип действия.

26.9.97

### Автоматическая КПП 722.7

|        |  |
|--------|--|
| 1      | корпус КПП                                 |
| 5      | первичный вал                              |
| 5a     | приводная шестерня 5-й передачи            |
| 19     | корпус золотников                          |
| Y3/7   | электрический блок управления              |
| Y3/7n1 | датчик количества оборотов первичного вала |



P27.19-0335-72

### Расположение

Датчик количества оборотов (Y3/7n1) интегрирован в несущую часть электрического блока управления (Y3/7). В установленном состоянии датчик проводится через корпус КПП (1) и находится как раз под шестерней 5-й передачи (5a), которая жестко связана с первичным валом.

### Задача

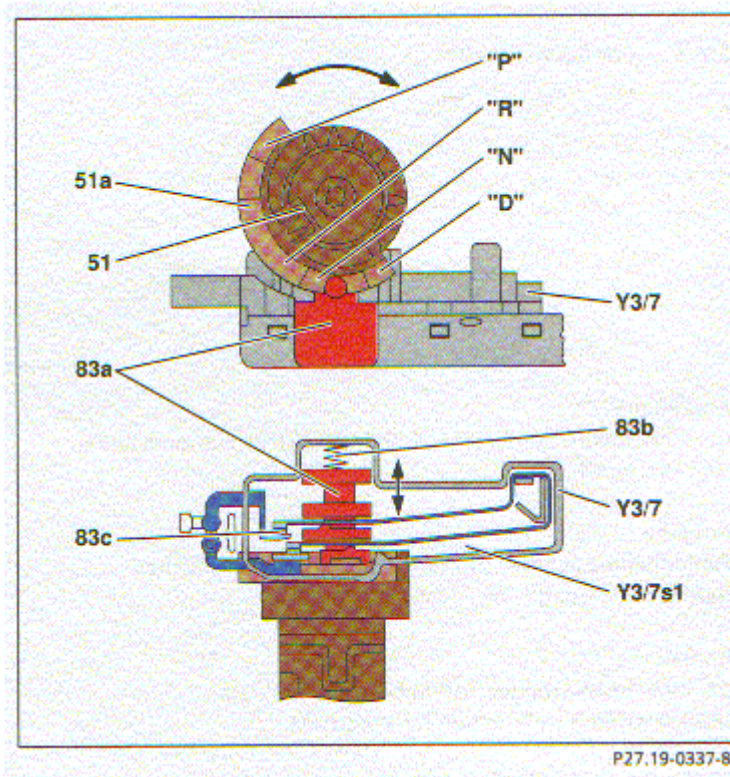
Сигналы датчика количества оборотов первичного вала (Y3/7n1) воспринимаются и обрабатываются блоком управления КПП (Y3/7n2).

### Принцип действия

Датчик количества оборотов первичного вала (Y3/7n1) - это датчик холла, который воспринимает количество оборотов приводной шестерни 5-й передачи (5a). Каждый зуб шестерни (5a) вызывает в датчике импульс, который передается в блок управления КПП (Y3/7n2).

## Автоматическая КПП 722.7

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| 51     | золотник рычага КПП           |
| 51a    | кулачковая лента              |
| 83a    | золотник                      |
| 83b    | пружина                       |
| 83c    | контакт                       |
| Y3/7   | электрический блок управления |
| Y3/7s1 | контакт блокировки стартера   |

**Расположение**

Контакт блокировки стартера (Y3/7s1) находится в несущей части электрического блока управления (Y3/7) и жестко связан с токопроводной дорожкой.

**Задача**

Распознавание положения рычага КПП "N" и "P".

**Принцип действия.**

Во время переключения золотник рычага КПП проворачивается, вместе с ним проворачивается и кулачковая дорожка (51a).

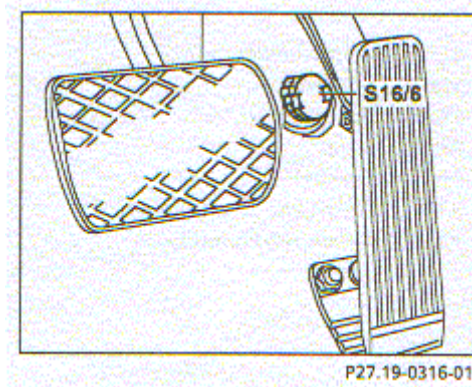
При положениях рычага КПП "D" и "R" подпружиненный золотник (83a) сдвигается кулачком в противовес пружине (83b) и открывает контакт (83c) в контакте блокировки стартера (Y3/7s1). Таким образом запуск двигателя при положениях рычага КПП "D" и "R" становится невозможным.

**Примечание**

Запуск двигателя при положениях рычага "P" и "N" возможен только в том случае, если и модуль распознавания передач (A61) распознал это положение.

**Автоматическая КПП 722.7**

S16/6 датчик кик-даун

**Расположение**

Датчик кик-даун (S16/6) находится в пространстве для ног за педалью акселератора.

**Задача**

Влияние на программу переключения в управлении КПП.

**Устройство**

Датчик кик-даун (S16/6) состоит из подружженного электрического контакта.

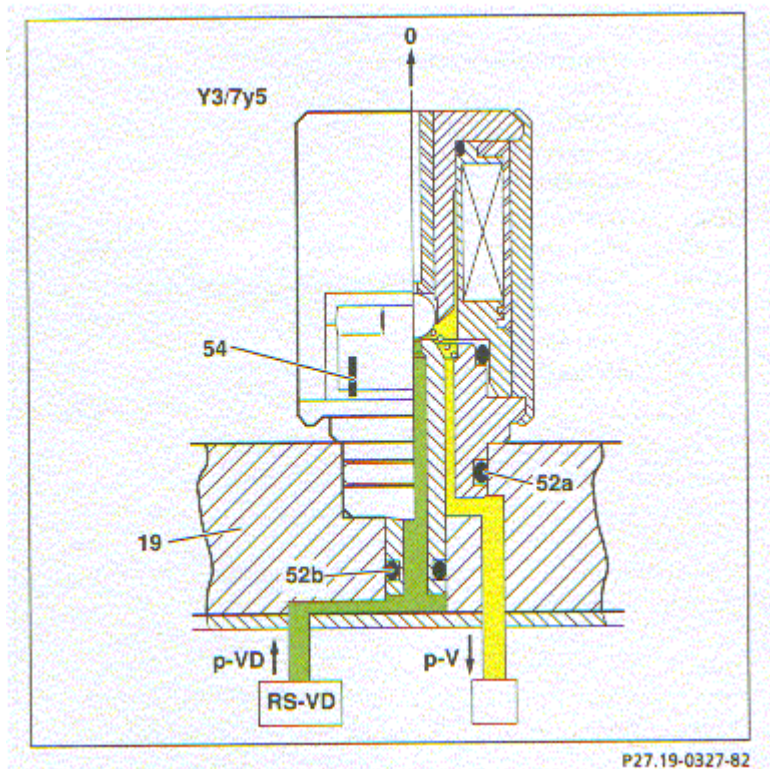
**Принцип действия.**

Когда педаль акселератора касается датчика кик-даун (S16/6), то в блок управления КПП посылается сигнал.

На основании полученной информации блок управления КПП управляет переключением таким образом, что точка переключения на высшую передачу находится за минимумом от предельного количества оборотов двигателя.

## Автоматическая КПП 722.7

|        |   |
|--------|---|
| 19     | корпус золотников                                 |
| 52a    | О-образное кольцо                                 |
| 52b    | О-образное кольцо                                 |
| 54     | контакт   |
| p-V    | клапанное давление                                |
| p-VD   | обеспечивающее давление                           |
| RS-VD  | регулирующий золотник<br>обеспечивающего давления |
| Y3/7y5 | переключающий клапан                              |

**Расположение**

В несущей части электрического блока управления. Он прижимается с помощью пластинчатой пружины к корпусу золотников.

**Задача**

Переключающий клапан (Y3/7y5) управляет золотниками 14 и 25.

**Устройство**

С помощью двух O-образных колец (52a, 52b) переключающий золотник уплотняется по отношению к корпусу золотников. Контакт (54) на магнитном клапане входит в шлиц в токопроводной дорожке.

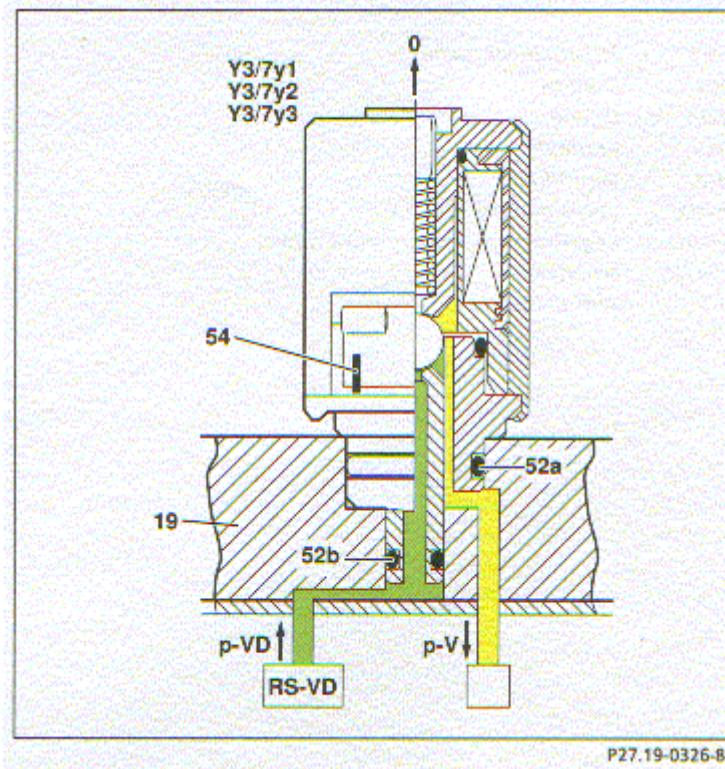
**Принцип действия**

Переключающий клапан (Y3/7y5) - это 3/2-дорожечный клапан с нисходящей линией на графике. В обесточенном состоянии он пропускает давление переключающего клапана (p-V), которым управляются переключающие золотники 14 и 25. Если блок управления КПП (Y3/7n2) подает сигнал на переключающий клапан, то он закрывает обеспечивающее давление (p-VD).



## Автоматическая КПП 722.7

|        |   |
|--------|---|
| 19     | корпус золотников                                 |
| 52a    | О-образное кольцо                                 |
| 52b    | О-образное кольцо                                 |
| 54     | контакт   |
| p-V    | клапанное давление                                |
| p-VD   | обеспечивающее давление                           |
| RS-VD  | регулирующий золотник<br>обеспечивающего давления |
| Y3/7y1 | магнитный PWM-клапан 14                           |
| Y3/7y2 | магнитный PWM-клапан 3                            |
| Y3/7y3 | магнитный PWM-клапан 25R                          |
| 0      | слив в масляный поддон                            |

**Расположение**

В несущей части электрического блока управления. Он прижимается с помощью пластинчатой пружины к корпусу золотников.

**Задача**

Пульс-модулярные магнитные клапаны (магнитные PWM-клапаны) (Y3/7y1, Y3/7y2, Y3/7y3) управляют соединенными с ними золотниками:

- магнитный PWM-клапан 14 (Y3/7y1) - рег. золотник 14
- магнитный PWM-клапан 3 (Y3/7y2) - рег. золотник 2
- магнитный PWM-клапан 25R (Y3/7y3) - рег. золотник 25R

**Устройство**

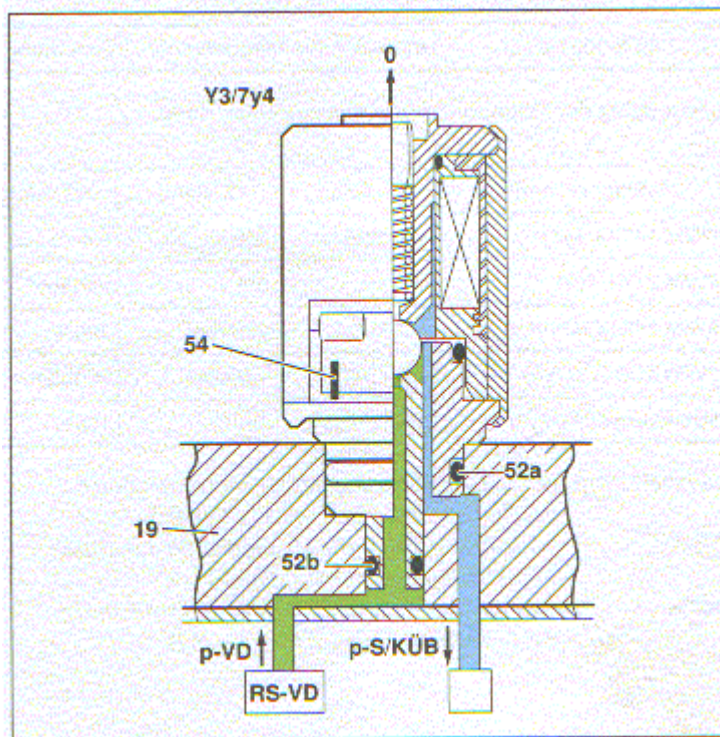
Магнитные PWM-клапаны (Y3/7y1, Y3/7y2, Y3/7y3) с помощью двух O-образных колец (52a, 52b) уплотняются по отношению к корпусу золотников. Контакт магнитного PWM-клапана (54) входит в шлиц токопроводной дорожки.

**Принцип действия.**

Магнитные PWM-клапаны превращают управляемый блоком управления КПП (Y3/7n2) пульс-модулярный ток в соответствующее гидравлическое клапанное давление (p-V). Магнитные PWM-клапаны - это 3/2-дорожечные клапаны с нисходящей линией на графике. В обесточенном состоянии они не поставляют клапанное давление (p-V).

## Автоматическая КПП 722.7

|         |   |
|---------|---|
| 19      | корпус золотников   |
| 52a     | О-образное кольцо   |
| 52b     | О-образное кольцо   |
| 54      | контакт   |
| s-P/KUB | управляющее давление сцепления блокировки гидротрансформатора |
| p-VD    | обеспечивающее давление                                       |
| RS-VD   | регулирующий золотник обеспечивающего давления                |
| Y3/7y4  | магнитный PWM-клапан сцепления блокировки гидротрансформатора |
| 0       | слив в масляный поддон  |



P27.19-0328-82

**Расположение**

В несущей части электрического блока управления. Он прижимается с помощью пластинчатой пружины к корпусу золотников.

**Задача**

Магнитный PWM-клапан KUB (Y3/7y4) управляет давлением для сцепления блокировки гидротрансформатора.

**Устройство**

С помощью двух O-образных колец (52a, 52b) пульс-модулярный магнитный PWM-клапан сцепления блокировки гидротрансформатора (Y3/7y4) уплотняется по отношению к корпусу золотников. Контакт (54) на магнитном клапане входит в шлиц в токопроводной дорожке.

**Принцип действия**

Магнитный PWM-клапан KUB (Y3/7y4) превращает управляемый блоком управления КПП (Y3/7n2) пульс-модулярный ток в соответствующее гидравлическое управляющее давление (p-S/KUB). Магнитный PWM-клапан KUB (Y3/7y4) - это 3/2-дорожечный клапан с восходящей линией на графике. В обесточенном состоянии он не пропускает управляющее давление (p-S/KUB).

|                     |  |        |
|---------------------|--|--------|
| GF27.60-P-0001-01GF | <b>Подача тока на магнитные клапаны</b><br>Принцип действия. | 7.7.97 |
|---------------------|--|--------|

**Подача тока на магнитные клапаны на отдельных передачах**

| магнитный клапан              | 1-я передача | 2-я передача | 3-я передача | 4-я передача | 5-я передача | задняя передача |
|-------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| PWM 14 (Y3/7y1)               | изменяемый   | 0%           | 0%           | изменяемый   | 0%           | 0%              |
| PWM 3 (Y3/7y2)                | 0%           | 0%           | изменяемый   | 0%           | 0%           | 0%              |
| PWM 25R (Y3/7y3)              | 100%         | изменяемый   | 100%         | 100%         | изменяемый   | изменяемый      |
| PWM KUB (Y3/7y4)              | изменяемый   | изменяемый   | изменяемый   | изменяемый   | изменяемый   | 0%              |
| Переключающий клапан (Y3/7y5) | 100%         | 100%         | 100%         | 0%           | 0%           | 100%            |

изменяемый    изменяемое управление магнитного клапана с помощью блока управления КПП (Y3/7n2)  
 0%                отсутствует управление магнитного клапана с помощью блока управления КПП (Y3/7n2)  
 100%            максимальное управление магнитного клапана с помощью блока управления КПП (Y3/7n2)

|                  |   |          |
|------------------|---|----------|
| GF27.60-P-3011GF | <b>Ручной выбор программы</b><br>Расположение/задача/устройство/принцип действия. | 15.10.97 |
|------------------|---|----------|

**Автоматическая КПП 722.7Принцип действия**

С помощью рычага КПП и переключателя выбора программы можно приспособить работу КПП к особым условиям.

Область переключения на передней передаче в принципе можно изменить во время движения, хотя блок управления КПП предотвращает переключение, если число оборотов двигателя недопустимо для такой операции.



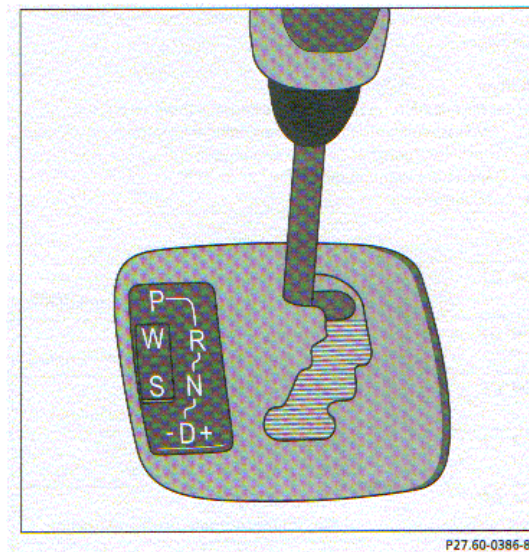
Рычаг КПП можно переключить в 6 разных положений.

Положение рычага КПП означает:

- P парковочный блокиратор и положение пуска двигателя.
- R задняя передача.
- N нейтраль и положение пуска двигателя.  
(в этом положении нет передачи тягового усилия. Автомобиль можно свободно двигать).
- D В распоряжении находятся все 5 передач.
- + включить и сразу же отпустить: переключение вверх на одну передачу  
нажать  
включить и держать: возвращение с сиюминутной области переключения к “D”.
- включить и сразу же отпустить: переключение вниз на одну передачу  
нажать  
включить и держать: переключение на сиюминутно выбранную передачу (индикация передачи в щитке приборов).

Положения переключателя выбора программы означают:

- S стандартная программа
- W зимняя программа: переключение вверх и вниз происходит с большим “газом” и меньшей скоростью чем в положении “S”.



P27.60-0386-82

### Автоматическая КПП 722.7

#### Кулиса переключения

##### Расположение

Кулиса переключения находится на средней консоли автомобиля.

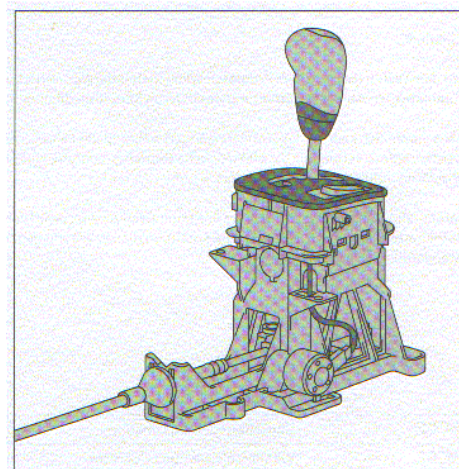
##### Задача

кулиса переключения является центральным элементом управления для водителя, с помощью которого он может влиять на программу переключения КПП.

##### Устройство

В кулису переключения интегрированы следующие детали:

- символика передач с переключателем программного выбора
- оптоэлектронный модуль распознавания передач
- блокировка рычага в положениях “R” и “P”
- фиксаторы рычага в разных положениях



P27.60-0387-82

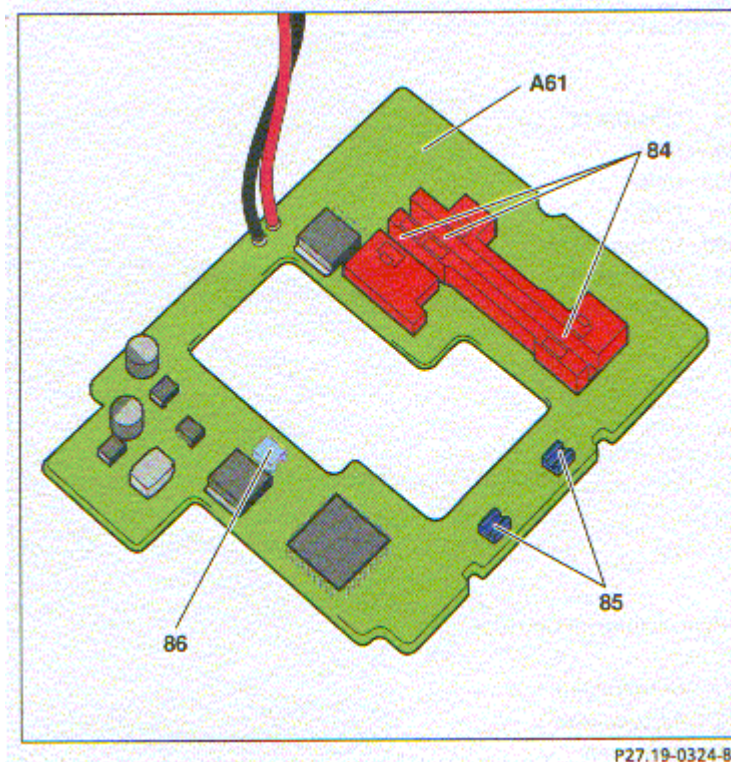
##### Принцип действия

Рычаг КПП направляется и фиксируется с помощью кулисы. Все положения рычага КПП распознаются оптоэлектронным модулем распознавания передач (А61), кодируются и передаются через шину данных CAN в блок управления КПП (Y3/7n2) и щиток приборов (A1). Положения рычага КПП “P”, “R”, “N” и “D” параллельно с передачей по шине данных CAN, передаются механически с помощью тросика Боудена на рычажок, размещенный на КПП.



**Автоматическая КПП 722.7**

- 84 оптоэлектронные датчики распознавания передач
- 85 оптоэлектронный датчик распознавания Тір-переключения (нажать и сразу же отпустить)
- 86 оптоэлектронный датчик переключателя выбора программы
- A61 модуль распознавания передач

**Расположение**

Модуль распознавания передач (A61) находится в кулисе.

**Задача**

Распознавать любое положение рычага КПП и переключателя программного выбора W/S, а также передавать блоку управления КПП (УЗ/7n2) и щитку приборов (A1) выполненные Тір-переключения.

**Устройство**

Модуль распознавания передач состоит из платы с шестью оптоэлектронными датчиками. Три датчика предназначены для распознавания передачи, два - для определения выполненных Тір-переключений и один - для распознавания положения переключателя программного выбора.

**Принцип действия.**

Принцип передачи сигналов для элементов распознавания положения рычага КПП, Тір-переключения и переключателя программного выбора идентичен.

При любом изменении одного из элементов закрывается и обрывается полоска света. Модуль распознавания передач (A61) создает эти импульсы и передает их по шине данных CAN щитку приборов (A1) и блоку управления КПП (УЗ/7n2).

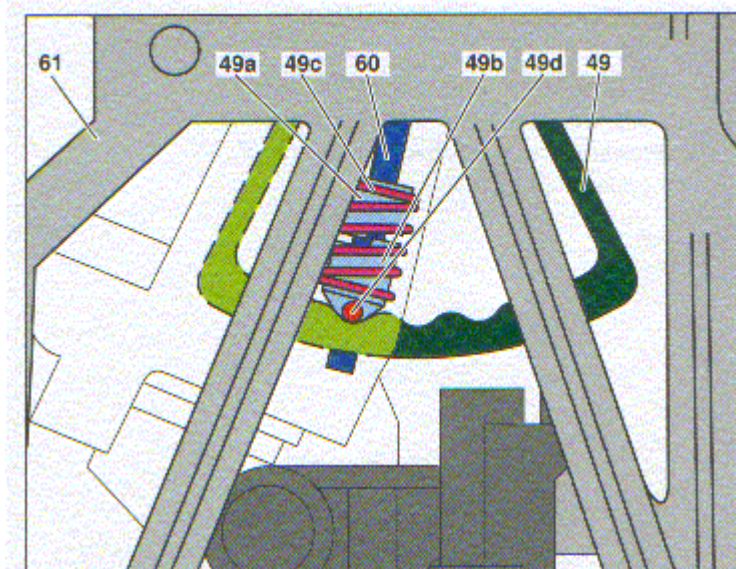
## Автоматическая КПП 722.7

## Фиксатор переключения в кулисе

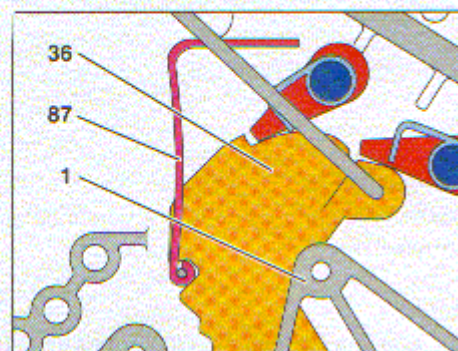
|     |                       |
|-----|-----------------------|
| 49  | фиксатор переключения |
| 49a | втулка                |
| 49b | втулка                |
| 49c | пружина               |
| 49d | направляющий штифт    |
| 60  | рычаг КПП             |
| 61  | кулиса                |

## Фиксатор в КПП

|    |                      |
|----|----------------------|
| 1  | корпус КПП           |
| 36 | фиксаторная пластина |
| 87 | пластинчатая пружина |



P27.60-0418-81

**Расположение**

Фиксатор переключения находится в задней части КПП. Еще один фиксатор дополнительно интегрирован в кулису (A61)

**Задача**

Фиксировать положения рычага "P", "R", "N" и "D" без люфта и колебаний.

**Устройство**

Фиксаторная пластина крепится в корпусе КПП с помощью пластинчатой пружины. Фиксаторный механизм в кулисе состоит из фиксатора (49), двух подпружиненных втулок (49a, 49b) и направляющего штифта (49d).

**Принцип действия**

При перемещении рычага КПП фиксаторная пластина (36) поворачивается против силы пружины (87). В следующем положении рычага пластинчатая пружина входит в зацепление с фиксаторной пластиной. Положения рычага "P", "R", "N" или "D" зафиксированы.

Одновременно с этим в кулисе (61) против усилия пружин сжимаются втулки (49a, 49b). Рычаг можно сдвинуть через фиксатор (49) в следующее углубление.

Пружина (49c) расслабляется и рычаг КПП (60) фиксируется без зазора и люфта.

**Автоматическая КПП 722.7****Расположение**

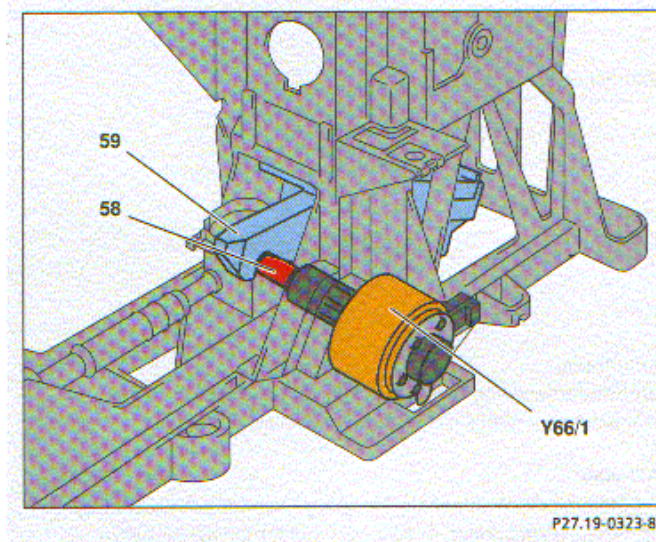
Механизм блокировки R/P находится в кулисе.

**Задача**

Предотвращение переключения рычага КПП в положение “R” или “P” при скорости автомобиля свыше 8 км/час

**Принцип действия**

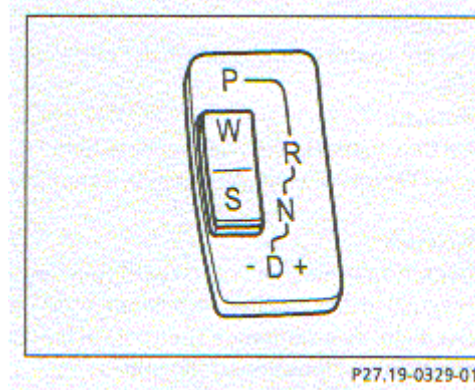
Блокировочный магнит R/P (Y66/1) в положениях рычага КПП “D” или “N” управляется блоком управления КПП (Y3/7n2). Блокировочный штифт, который при этом выезжает, блокирует через защелку положения рычага КПП “R” и “P”.



|       |                      |
|-------|----------------------|
| 58    | блокировочный штифт  |
| 59    | защелка              |
| Y66/1 | блокировочный магнит |

**Автоматическая КПП 722.7**

Символика рычага КПП

**Расположение**

Индикатор положения находится в щитке приборов. Символика рычага КПП расположена на кулисе.

**Задача**

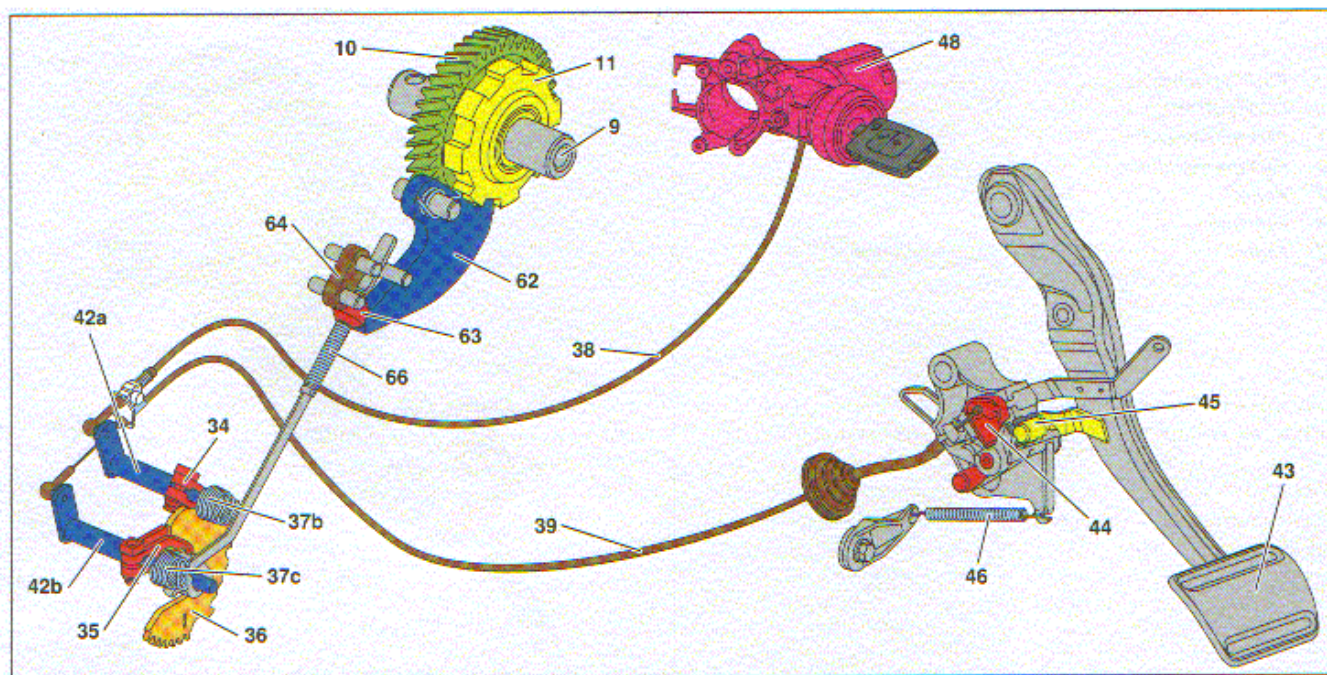
Оптическое изображение положения рычага КПП или установленного диапазона переключения (не показывает сиюминутно включенную передачу), а также схематическое изображение возможных положений рычага КПП и их последовательность.

**Принцип действия**

Индикатор положения рычага КПП в щитке приборов управляется модулем распознавания передачи (A61) по шине данных CAN. Символика положений рычага КПП подсвечивается при включенном освещении.



## Автоматическая КПП 722.7



P27.10-0359-79

|     |  |     |                            |    |                                  |
|-----|--|-----|----------------------------|----|----------------------------------|
| 9   | ось шестерни задней передачи               | 37c | пружина                    | 45 | ролик                            |
| 10  | шестерня задней передачи                   | 38  | трос замка рулевой колонки | 46 | натяжная пружина                 |
| 11  | шестерня парковочного блокиратора          | 39  | трос педали тормоза        | 48 | замок зажигания                  |
| 34  | блокировочный клинок замка рулевой колонки | 42a | соединительный вал         | 62 | защелка парковочного блокиратора |
| 35  | блокировочный клинок педали тормоза        | 42b | соединительный вал         | 63 | конус                            |
| 36  | фиксаторная пластина                       | 43  | педаль тормоза             | 64 | направляющая                     |
| 37b | пружина                                    | 44  | блокировочный рычаг        | 66 | нажимная пружина                 |

**Принцип действия**

Под определением шифт-лок понимают функции, которые дополнительно к педали тормоза служат для предотвращения неконтролируемого, самопроизвольного движения автомобиля.

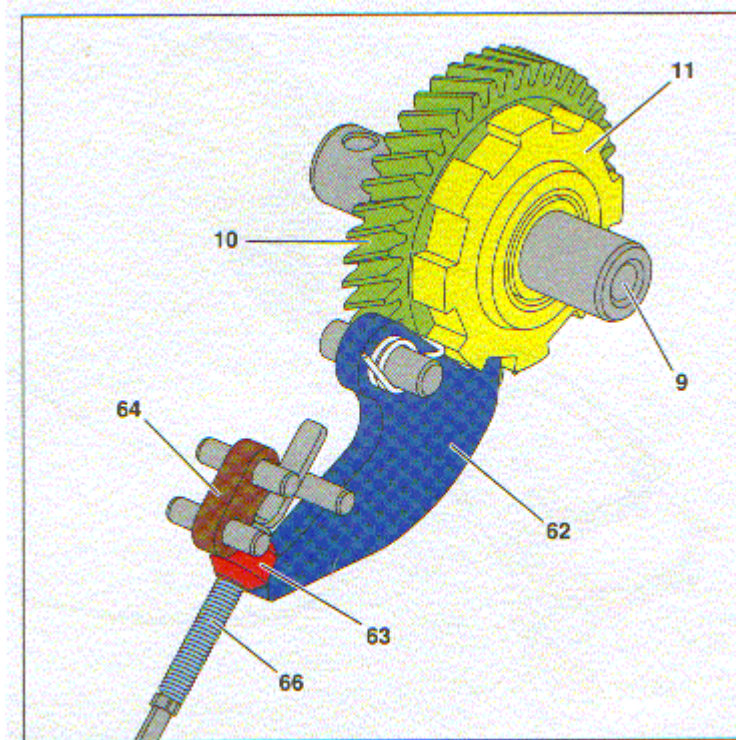
Сюда относятся парковочная блокировка и блокировка замка рулевой колонки, которые через тросы соединяются с парковочным блокиратором, тормозной педалью и замком рулевой колонки. Замыкание происходит в сменном режиме по отношению друг к другу.

Предотвращение автомобиля от самопроизвольного движения происходит посредством блокирования шестерни парковочного блокиратора.



## Автоматическая КПП 722.7

|    |                                   |
|----|-----------------------------------|
| 9  | ось шестерни задней передачи      |
| 10 | шестерня задней передачи          |
| 11 | шестерня парковочного блокиратора |
| 62 | защелка парковочного блокиратора  |
| 63 | конус                             |
| 64 | направляющая                      |
| 66 | пружина                           |



P27.10-0355-82

**Расположение**

Шестерня парковочного блокиратора (11) находится на оси шестерни задней передачи, в верхней части корпуса КПП.

**Задача**

Дополнительно к стояночному тормозу предотвращать самопроизвольное движение автомобиля.

**Устройство**

Механика парковочного блокиратора состоит из шестерни (11), защелки (62), конуса (63) с пружиной (66) и направляющей (64).

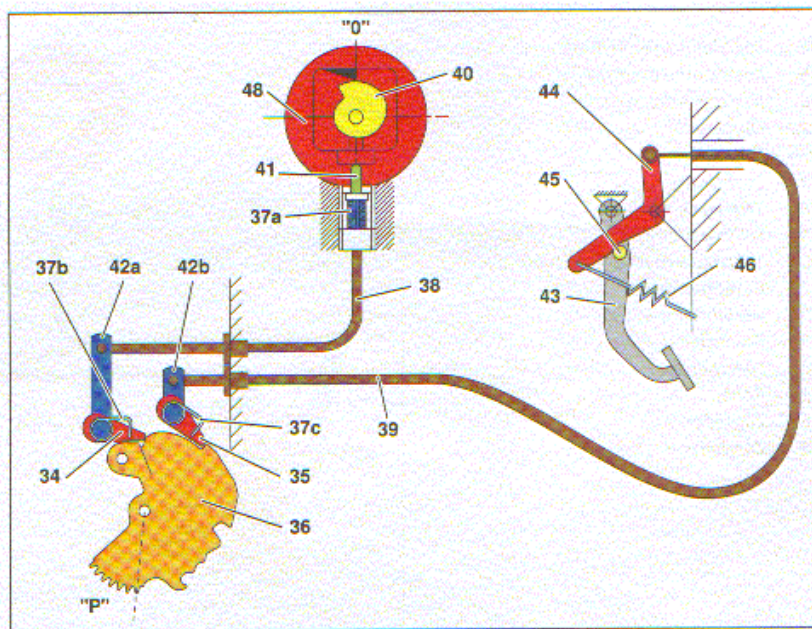
**Принцип действия**

Если рычаг КПП в положении "Р", то конус (63) двигается между защелкой (62) и направляющей (64). Благодаря этому защелка (62) прижимается к шестерне (11). Если зуб защелки (62) не попадает в промежуток между зубьями шестерни, а находится на одном из зубьев, то конус (63) прижимается пружиной (66) и находится в положении готовности. Если шестерня (11) проворачивается дальше, то защелка (62) фиксируется в следующем промежутке зубьев.

Для того чтобы избежать повреждений вызванных неправильным использованием, промежутки между зубьями рассчитаны таким образом, что защелка (62) проваливается в промежутки только в том случае, если автомобиль стоит или медленно катится. Если автомобиль катится быстрее, то защелка отклоняется назад под ударами зубьев.

## Автоматическая КПП 722.7

|     |                                       |
|-----|---------------------------------------|
| 34  | защелка замка рулевой колонки         |
| 35  | защелка педали тормоза                |
| 36  | фиксаторная пластина                  |
| 37a | нажимная пружина                      |
| 37b | пружина                               |
| 37c | пружина                               |
| 38  | тросик замка рулевой колонки          |
| 39  | тросик педали тормоза                 |
| 40  | блокирующий кулачок в замке зажигания |
| 41  | приводной штифт                       |
| 42a | соединительный вал                    |
| 42b | соединительный вал                    |
| 43  | педали тормоза                        |
| 44  | блокирующий рычаг                     |
| 45  | ролик                                 |
| 46  | натяжная пружина                      |
| 48  | замок зажигания                       |

**Принцип действия**

Если включен парковочный блокиратор, ключ зажигания вынут и педаль тормоза не нажата, тогда блокируется фиксаторная пластина (36) защелок замка зажигания (34) и педали тормоза (35). Парковочное блокирование снять невозможно.

**Размыкание защелки замка зажигания (34)**

Для того, чтобы сделать возможным разблокирование парковочного тормоза, необходимо повернуть ключ зажигания в положение "2". Начиная с этого положения блокировочный кулачок замка зажигания (40) нажимает через приводной штифт (41) на пружину (37a). Теперь сила пружины (37b) действует через тросик замка рулевой колонки (38) вместе с силой поворачиваемого ключа зажигания на соединительный вал (42a). Через этот соединительный вал (42a) поворачивается защелка замка рулевой колонки (34) и освобождает фиксаторную пластину (36).

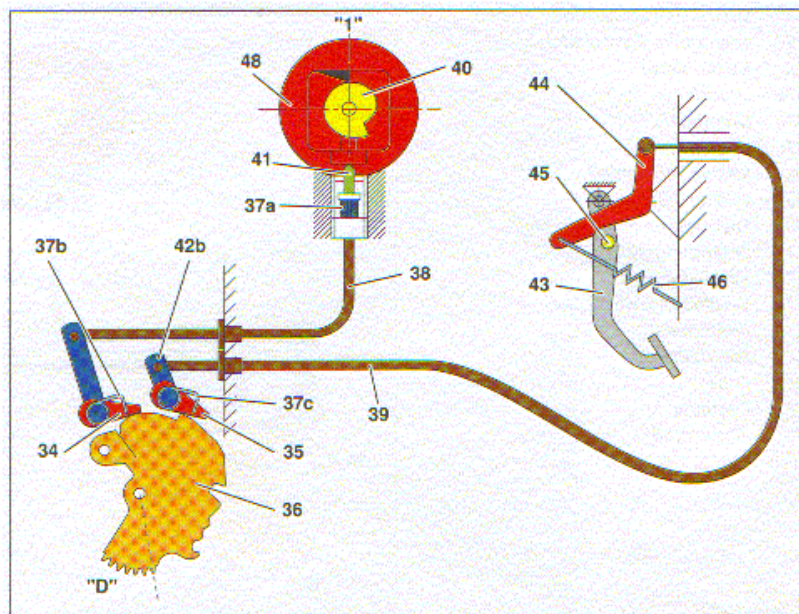
**Размыкание защелки педали тормоза (35)**

При нажатии педали тормоза (43) блокировочный рычаг (44) поворачивается вниз через ролик (45) против силы натяжной пружины (46) - тросик педали тормоза (39) освобождается. Теперь сила пружины (37c) действует на соединительный вал (42b). Через этот соединительный вал (42b) поворачивается защелка педали тормоза (35) - после этого фиксаторная пластина (36) освобождается.

Полное освобождение фиксаторной пластины (36), а значит и парковочного блокиратора, возможно только после размыкания защелки замка рулевой колонки (34) и защелки педали тормоза (35).

## Автоматическая КПП 722.7

- 34 защелка замка рулевой колонки  
 35 защелка педали тормоза  
 36 фиксаторная пластина  
 37a нажимная пружина  
 37b пружина  
 37c пружина  
 38 тросик замка рулевой колонки  
 39 тросик педали тормоза  
 40 блокирующий кулачок в замке зажигания  
 41 приводной штифт  
 42b соединительный вал  
 43 педаль тормоза  
 44 блокирующий рычаг  
 45 ролик  
 46 натяжная пружина  
 48 замок зажигания

**Принцип действия**

Если парковочный блокиратор не включен, защелка замка рулевой колонки (34) лежит на внешнем контуре фиксаторной пластины (36). Ключ зажигания нельзя повернуть в положение "0".

**Размыкание блокировки замка рулевой колонки**

Если рычаг КПП находится в положении "P", то сила пружины (37a) действует через тросик замка рулевой колонки (38) против меньшей силы пружины (37b). Теперь защелка замка рулевой колонки (34) оттягивается под упор фиксаторной пластины (36).

Ключ зажигания можно повернуть в положение "0" и теперь его можно вынуть.