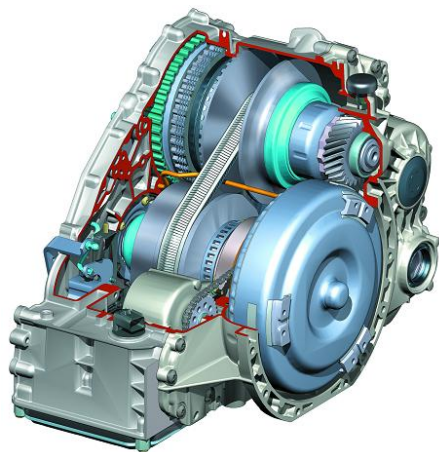




Состояние: 03/01



Легковые автомобили

**Автоматическая бесступенчатая
коробка передач «AUTOTRONIC»**

Global Training.

The finest automotive learning

Учебное пособие подготовлено в Учебном Центре ЗАО "ДаймлерКрайслер Автомобили РУС" в 2005 году по материалам фирмы DaimlerChrysler AG.

Информация, находящаяся в учебных материалах, соответствует состоянию техники на момент издания брошюры и с течением времени может устаревать.

Таким образом, данная брошюра не заменяет собой постоянно обновляемую и пополняемую литературу для СТОА и WIS, где Вы можете найти сведения о состоянии техники на данный момент.

Информация, содержащаяся в данном пособии, предназначена исключительно для внутреннего использования на авторизованных станциях Мерседес-Бенц.

Использование, перепечатка, копирование (даже частично) для передачи лицам, не имеющим отношения к авторизованным станциям Мерседес-Бенц, без письменного разрешения ЗАО "ДаймлерКрайслер Автомобили РУС"

запрещены

AUTOTRONIC

Содержание

Содержание.....	1
Приветствие	2
Входной тест	3
Гидротрансформатор / муфта блокировки гидротрансформатора	6
Вариатор.....	9
Стальная гибкая лента	10
Передача крутящего момента	11
Масляный насос.....	13
Масляный фильтр.....	16
Электрогидравлический модуль управления	18
Блок управления CVT	20
Электронный блок управления рычагом селектора АКП	22
Схема связей по шине данных CAN.....	23
Функция “Fast- Off”	25
Функция защиты от избыточного крутящего момента «Torque fuse Funktion»	26
Техническое обслуживание / аварийный режим / буксировка	27

AUTOTRONIC

Приветствие

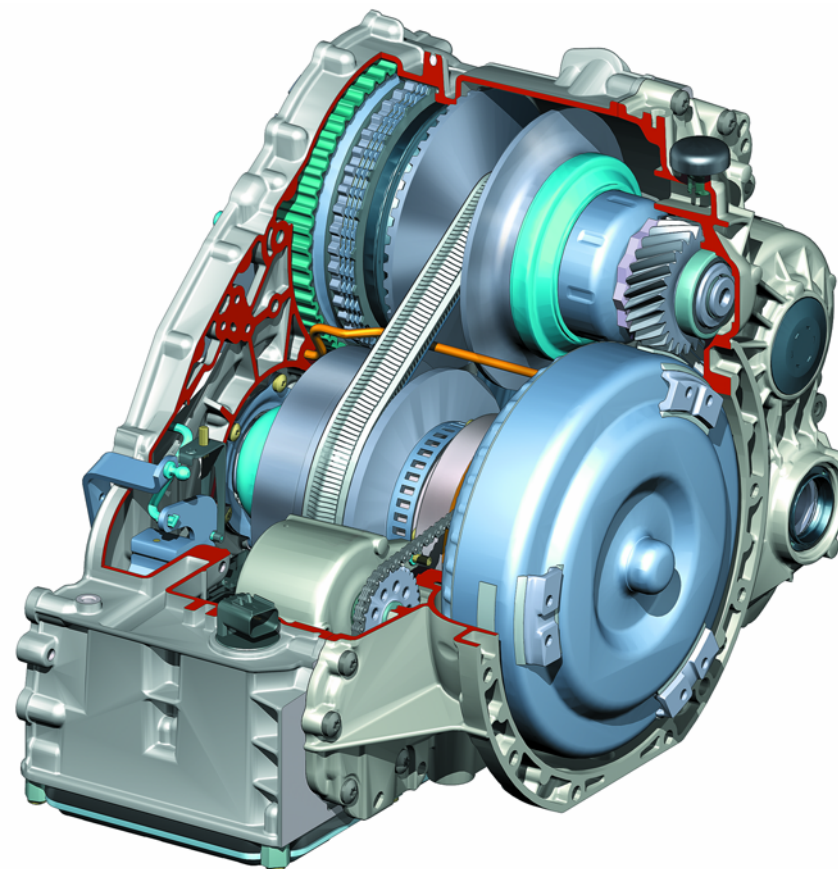
Уважаемые участники обучения,

Мы рады Вас приветствовать на обучении PCVT.

Целью обучения является:

- Познакомить Вас с конструкцией АКП 722.8.
- Познакомит Вас с особенностями системной диагностики и ремонта АКП.

Надеемся на плодотворное сотрудничество



P27.00-2205-00

AUTOTRONIC

Входной тест



Задание 1

Многодисковый тормоз BR





Многодисковая муфта KV







Задание 2

○ В АКП 722.8 применяются многодисковый тормоз и многодисковая муфта. Для чего используются данные элементы?



○ из каких основных частей состоит механическая блокировка выходного вала АКП 722.8?







AUTOTRONIC

Входной тест



Задание 3

- ☐ на автомобиле с АКП 722.8 возникла ошибка по блоку EWM, из-за этого рычаг управления АКП заблокирован в положении "P".
Есть ли возможность аварийной разблокировки рычага?

- a Да
b Нет

- ☐ Если да, то как это сделать?







Задание 4

- ☐ Как проверить уровень масла в АКП 722.8?





- ☐ какие предпосылки необходимо создать для этого?





AUTOTRONIC

Входной тест



Задание 5

- ☐ Какие условия необходимо выполнить для буксировки автомобиля с АКП 722.8?







Задание 6

- ☐ Вы заменили электрогидравлический блок на автомобиле с АКП. После чего вам необходимо запрограммировать блок управления CVT.
Где вы найдете необходимые данные для программирования?

- a WIS
- b DVD
- c На диске SD-flash release CD
- d На диске SD-flash repaire CD

AUTOTRONIC

Гидротрансформатор / муфта блокировки гидротрансформатора

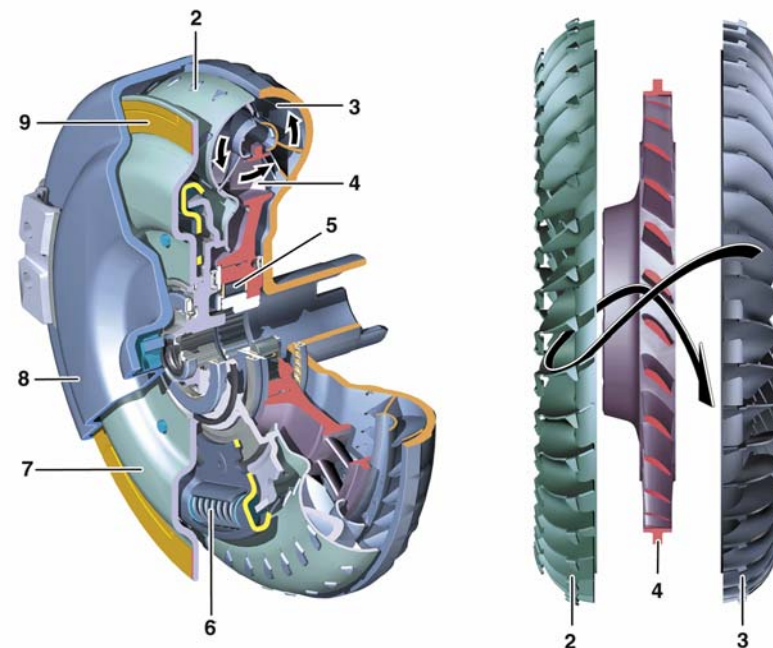
Муфта блокировки трансформатора является однодисковой муфтой, работающей в масле, которая интегрирована в трансформатор.

Основной задачей муфты блокировки гидротрансформатора является уменьшение проскальзывания трансформатора, а значит - уменьшение потерь мощности. Дополнительно при помощи торсионного демпфера уменьшается передача колебаний от силового агрегата на кузов.

На АКП предыдущих поколений устанавливается трехканальный трансформатор с муфтой блокировки. Следующие функции выполняют отдельные каналы:

- Подвод масла от АКП к трансформатору
- Отвод масла от трансформатора в АКП
- Канал управления муфтой блокировки трансформатора

На новой бесступенчатой АКП установлен двухканальный трансформатор. По этим двум каналам реализуется подвод и отвод масла от трансформатора, а также управление муфтой блокировки трансформатора.



AUTOTRONIC

Гидротрансформатор / муфта блокировки гидротрансформатора

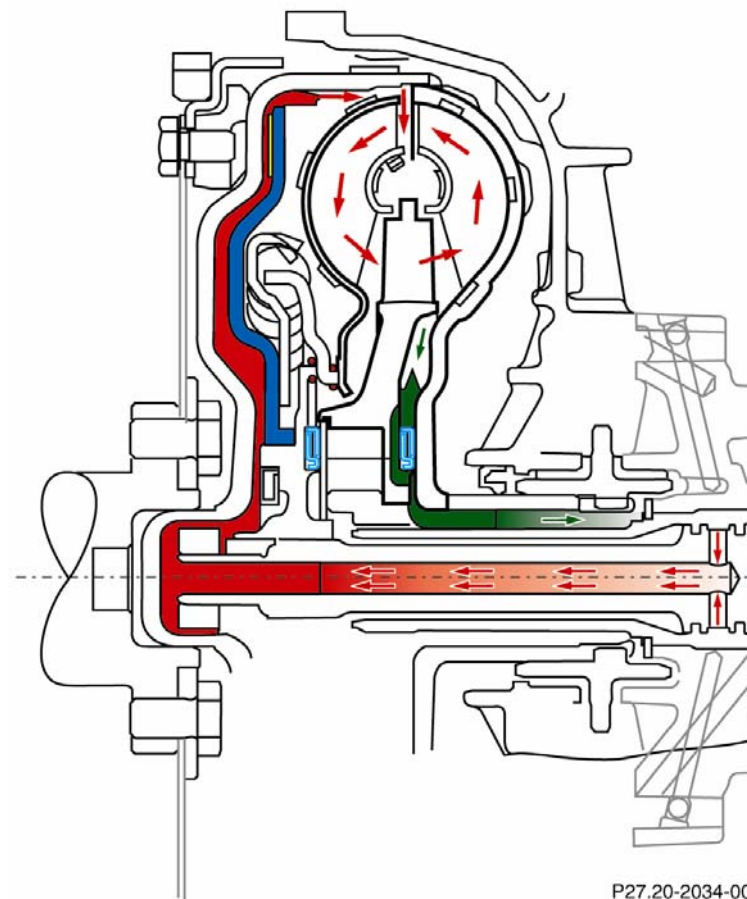
Муфта блокировки трансформатора разблокирована:

Требуемое для работы трансформатора масло подается через отверстие во входном валу. Поток масла в этом случае отодвигает поршень муфты от корпуса трансформатора и протекает к насосному колесу.

Насосное колесо, в свою очередь при помощи центробежной силы перемещает масло от центра трансформатора к периферии и масло перетекает на турбинное колесо и приводит его в движение. Лопатки турбинного колеса направляют поток масла на лопатки реактивного колеса, которые снова перенаправляют поток масла на лопатки насосного колеса. Такое управление направлением потока масла внутри трансформатора позволяет вращать реактивное колесо таким образом, что муфта свободного хода, на котором оно расположено блокируется и тормозит реактивное колесо, при этом происходит повышение момента на приводном валу АКП.

При высокой разности частот вращения насосного и турбинного колес коэффициент трансформации достигает своего максимального значения (са. 2,0), при снижении разницы частот вращения этих колес коэффициент также снижается, и в какой-то момент становится равным 1. В этом режиме работы реактивное колесо начинает вращаться в направлении вращения насосного и турбинного колес.

В качестве отводного канала масла используется канал между статорным валом и корпусом трансформатора. Благодаря этому масло в трансформаторе постоянно обновляется, а тепло возникающее в процессе работы вместе с маслом перетекает в радиатор и отдается в атмосферу.



P27.20-2034-00

AUTOTRONIC

Гидротрансформатор / муфта блокировки гидротрансформатора

Муфта блокировки трансформатора в режиме проскальзывания и в замкнутом состоянии:

В электрический модуль управления (Y3/9) вмонтирован блок управления CVT, который управляет клапаном муфты блокировки трансформатора (Y3/9y4) так, что масло протекает между корпусом трансформатора и статорным валом к насосному колесу. В корпусе трансформатора при этом создается давление, которое прижимает диск муфты блокировки трансформатора к корпусу трансформатора. При этом насосное колесо будет жестко соединено с турбинным, а следовательно и со входным валом АКП. Гидротрансформатор, благодаря этому, будет заблокирован, и передача момента будет возможно с регулированием проскальзывания.

Следующие параметры принимаются во внимание при регулировании потока масла через гидротрансформатор, а следовательно и проскальзывания :

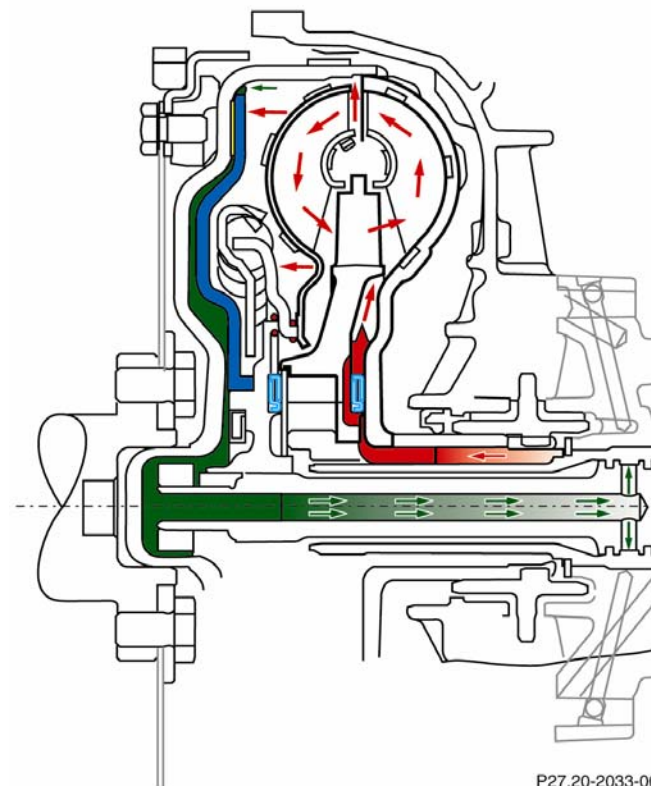
Нагрузка на двигатель

Скорость движения автомобиля

Ускорение автомобиля

Температура коробочного масла

Энергия трения



P27.20-2033-00

AUTOTRONIC

Вариатор состоит из двух пар конусных шкивов и стальной гибкой ленты (11). В каждой паре один конусный шкив является неподвижным, другой - подвижный.

При управлении подвижные шкивы каждой пары передвигаются в противоположном направлении.

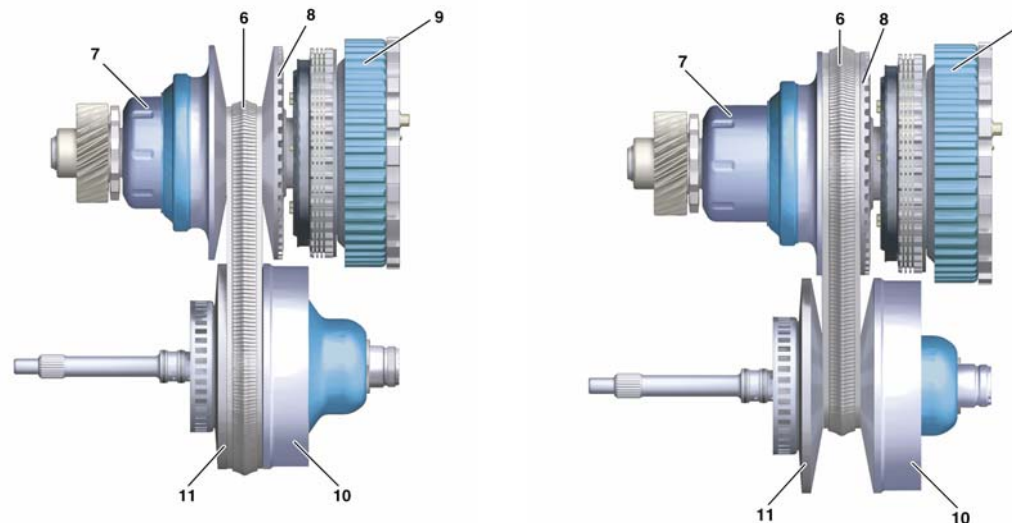
Изменение передаточного числа происходит при одновременном уменьшении расстояния между шкивами одной пары и увеличением расстояния между шкивами другой пары. Натяжение стальной гибкой ленты для передачи крутящего момента двигателя регулируется при помощи перемещения подвижного конуса вторичной пары шкивов.

При силовом воздействии на подвижный шкив первичной пары он перемещается в направлении неподвижного шкива, благодаря этому увеличивается диаметр дуги обката стальной ленты.

Одновременно с этим силовое воздействие на подвижный шкив вторичной пары уменьшается, следовательно расстояние между этими шкивами увеличивается, а диаметр дуги обката стальной ленты уменьшается.

Изменение передаточного числа возможно в обе стороны.

Вариатор



- 6 Стальной гибкий ремень
- 7 Цилиндр
- 8 Неподвижный шкив вторичной пары

- 9 Многодисковый тормоз
- 10 Подвижный шкив первичной пары
- 11 Неподвижный шкив первичной пары с импульсным кольцом для датчика частоты вращения

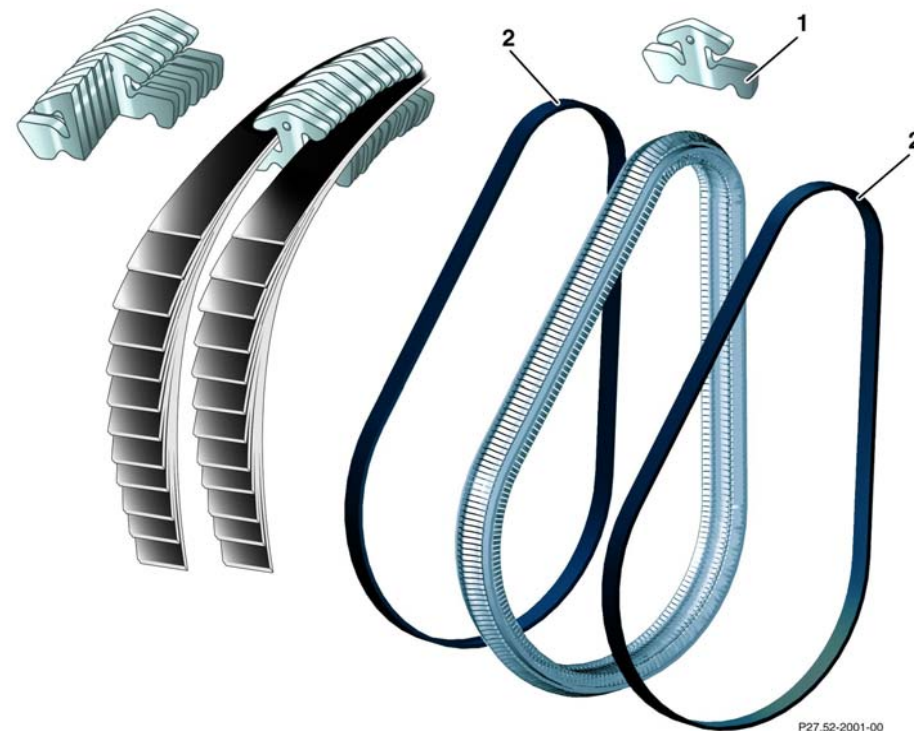
AUTOTRONIC

Стальная гибкая лента расположена между двумя парами шкивов в механической части коробки передач и предназначена для того, чтобы передавать момент двигателя от первичной пары шкивов к вторичной.

Стальная гибкая лента состоит из 412 сегментов (1) и 2 наборов стальных колец (2), каждый набор состоит из 12-ти стальных колец (лент).

Натяжение стальной ленты обеспечивается при помощи двух пар конических шкивов вариатора и зависит от нагрузки и передаваемого момента.

Стальная гибкая лента



- 1 сегмент
- 2 наборы стальных колец

AUTOTRONIC

Крутящий момент от двигателя через гидротрансформатор передается на механическую часть АКП.

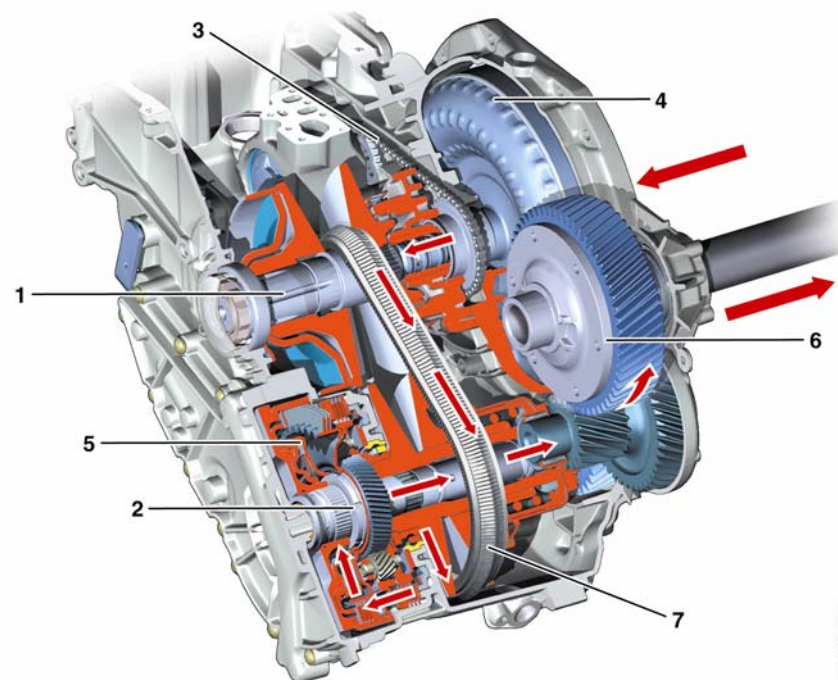
Стальная лента передает крутящий момент от первичной пары шкивов к вторичной.

В гидротрансформаторе (4) передача крутящего момента осуществляется следующим образом: насосное колесо, жестко связанное с коленчатым валом двигателя, при помощи масла приводит в движение первичный вал АКП, жестко соединенный с турбинным колесом. В случае если муфта блокировки трансформатора включена, крутящий момент с коленчатого вала на входной вал АКП передается механически.

Входной вал (1) (приводной вал АКП) жестко соединен с первичной парой шкивов. Соединение между первичной и вторичной парами шкивов осуществляется при помощи стальной ленты (7).

От вторичной пары шкивов момент через простой планетарный ряд (5) передается на выходной вал АКП (2), при этом, если включена передача переднего хода, то многодисковая муфта, соединяющая солнечную и эпициклическую шестерни планетарного ряда, замкнута, а если включена передача заднего хода, то замкнут тормоз, который замыкает на корпус водило планетарного ряда. Далее крутящий момент передается через промежуточный вал на дифференциал (6). Дифференциал равномерно распределяет крутящий момент по полуосям.

Передача крутящего момента



- | | | | |
|---|-------------------------|---|-----------------------|
| 1 | Входной вал АКП | 5 | Планетарный ряд |
| 2 | Вторичный вал АКП | 6 | Дифференциал |
| 3 | Привод масляного насоса | 7 | Стальная гибкая лента |
| 4 | Гидротрансформатор | | |

AUTOTRONIC

Передача крутящего момента

Движение вперед:

При движении вперед момент через солнечную шестерню планетарного ряда, которая жестко соединена с эпициклической шестерней, передается на выходной вал АКП

Движение задним ходом:

При движении задним ходом замкнут многодисковый тормоз "BR". Который жестко замыкает водило на корпус АКП. Благодаря этому направление вращения в планетарном ряде меняется на противоположное. Момент передается от солнечной шестерни через сателлиты на эпициклическую шестерню.

AUTOTRONIC

Масляный насос

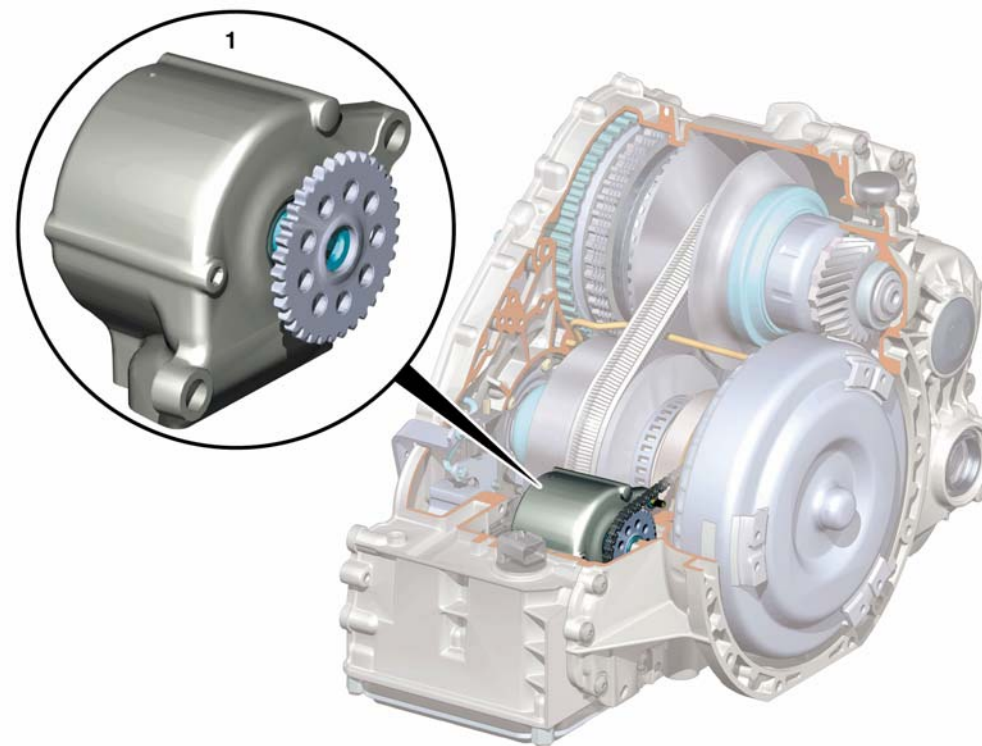
Масляный насос новой бесступенчатой АКП является двухканальным пластинчатым насосом, который расположен на несущей пластине, и имеет цепной привод от входного вала АКП.

Следующие составные части АКП запитываются маслом от масляного насоса:

- Электрогидравлический блок управления
- Гидротрансформатор и муфта его блокировки
- вариатор
- многодисковая муфта
- многодисковый тормоз

Функции, выполняемые маслом:

- отвод тепла
- смазка



1 масляный насос

AUTOTRONIC

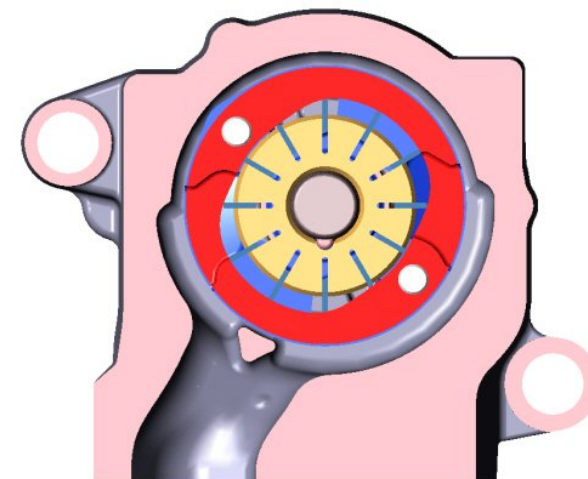
Funktion:

Ротор насоса вращается в эксцентричном цилиндре. Полости, образующиеся между ротором и стенками цилиндра, являются камерами нагнетания. Лопости ротора под действием центробежной силы будут прижиматься к стенкам цилиндра. Конструкция насоса предусматривает собой два независимых друг от друга нагнетательных канала, в одном из которых постоянно создается давление масла, другой включается периодически, по потребности.

Канал постоянного действия снабжает АКП маслом. При необходимости большего количества масла, например для процесса переключения, включается канал периодического действия. Тем самым в каждый момент времени АКП обеспечивается требуемым количеством масла. После завершения процесса переключения, канал периодического действия снова отключается.

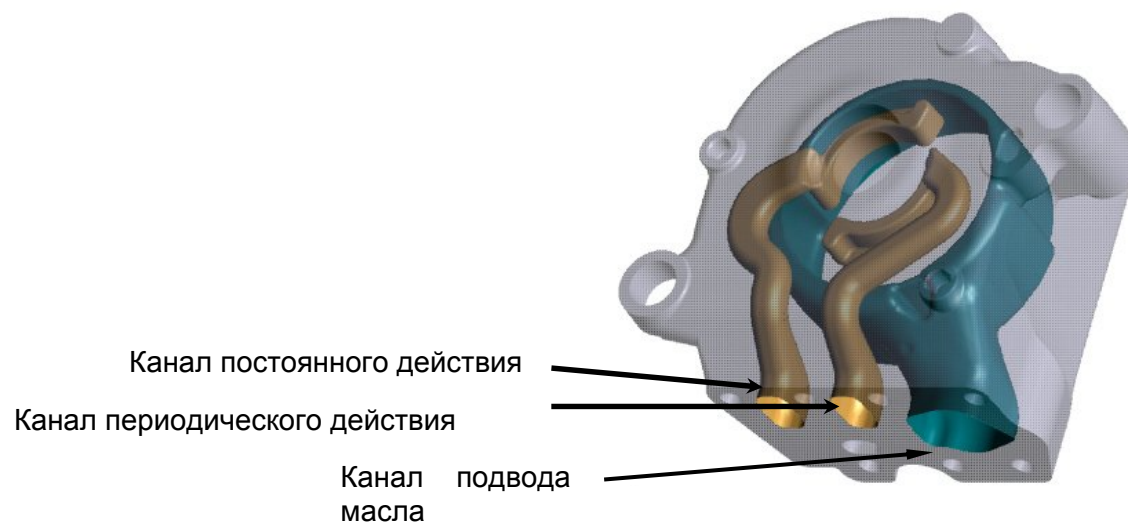
Такое управление насосом снижает вдвое потери энергии на привод масляного насоса.

Масляный насос



Технические характеристики насоса:

Частота оборотов (мин ⁻¹)	740 – 7000
Создаваемое давление (бар)	4,5 – 67
Привод	цепной
Передаточное отношение	1 : 1,2



AUTOTRONIC

Масляный насос



Задание 1

☐ Можно ли поменять масляный насос в собранном состоянии?



AUTOTRONIC

Масляный фильтр

В бесступенчатой АКП установлены 2 масляных фильтра. Внутренний масляный фильтр находится в масляном поддоне АКП. Внешний масляный фильтр (3) врезан в шланг подвода масла от радиатора к АКП.

Масляный радиатор:

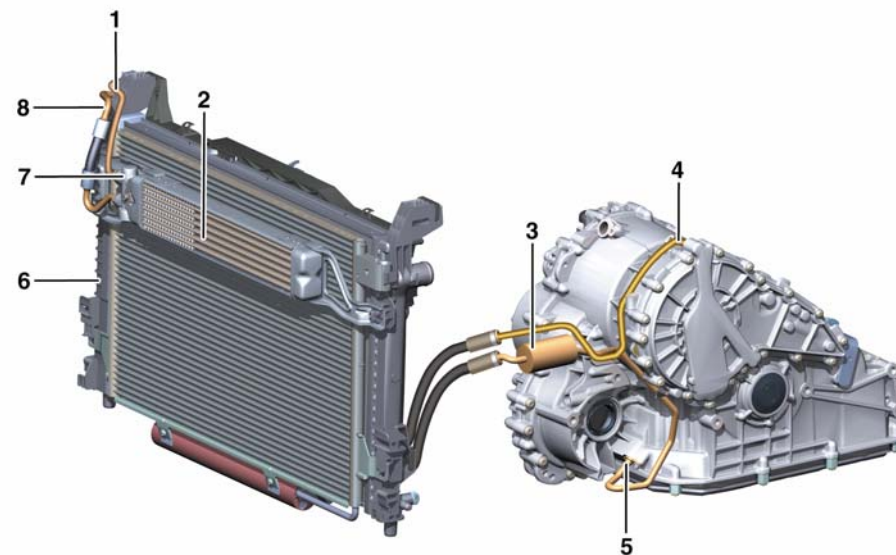
На автомобилях оборудованных бесступенчатой АКП устанавливают два радиатора. Один расположен справа (по ходу движения) в радиаторе двигателя (6). Второй (2) – воздушного охлаждения и расположен перед радиатором двигателя.

Масляный контур зависит от температуры масла:

Если температура масла ниже 55°C, то масло не охлаждается.

Если температура масла выше 55°C, то масло охлаждается в радиаторе водяного охлаждения (6).

Если температура масла выше 95°C, то масло дополнительно охлаждается в радиаторе воздушного охлаждения (2)



AUTOTRONIC

Масляный фильтр



Задание 1

- при выполнении определенных работ необходимо промывать масляный радиатор, назовите эти работы?

Опишите работу по промывке масляного радиатора. Для выполнения задания используйте информационную систему WIS



AUTOTRONIC

В электрогидравлическом блоке управления сигналы от блока управления преобразуются в гидравлические функции.

Электрогидравлический модуль управления состоит из пластикового каркаса (1), гидравлического блока (11) и блока клапанов (10). Следующие электрические составные части являются интегрированными:

- три датчика частоты вращения (2, 3, 4)
- четыре электромагнитных клапана (5, 6, 7, 8)
- блок управления CVT с датчиком температуры коробочного масла (12)
- датчик положения кулисы

При помощи токопроводящих дорожек, которые интегрированы в каркас (1), осуществляется соединение между блоком управления (12), датчиками (2, 3, 4), исполнительными элементами (5, 6, 7, 8) и разъемом АКП (9). Соединение со жгутом проводов автомобиля осуществляется через четырехполюсный разъем (9).

Кроме электромагнитных клапанов (5, 6, 7, 8) все остальные электрические элементы жестко соединены с токопроводящими дорожками.

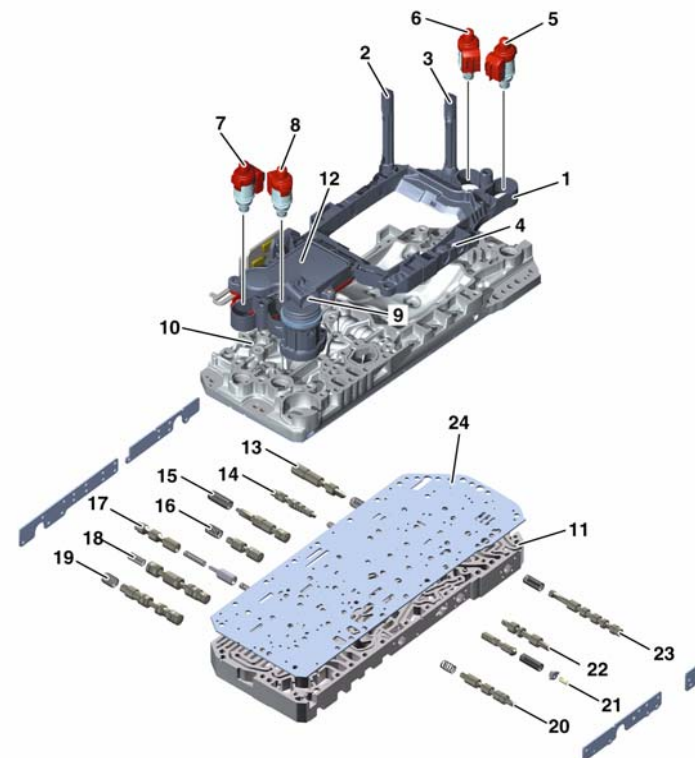
Следующие электрические составные части передают сигналы на блок управления CVT:

Датчики частоты вращения первичного, вторичного и выходного валов (Y3/9b3-5)

Датчик температуры коробочного масла (Y3/9b2)

В зависимости от положения рычага селектора, давление масла подается в тот или иной контур регулирования, т.е. всегда имеет место быть механическая связь между селектором и гидравлическим блоком.

Электрогидравлический модуль управления



1	Каркас	13	Золотник включения контура охлаждения
2	Датчик частоты вращения выходного вала	14	Золотник регулировки многодисковой муфты
3	Датчик частоты вращения вторичного вала	15	Золотник регулировки давления в первичном контуре
4	Датчик частоты вращения первичного вала	16	Золотник включения аварийного режима работы 2
5	Электромагнитный клапан первичного контура	17	Золотник регулировки вспомогательного давления
6	Regelmagnetventil Wendesatz	18	Золотник регулировки давления во вторичном контуре
7	Электромагнитный клапан вторичного контура	19	Золотник включения аварийного режима 1
8	Электромагнитный клапан муфты гидротрансформатора	20	Золотник регулировки давления смазки
9	Разъем АКП	21	Золотник подачи масла к клапанам питания
10	Блок клапанов	22	Золотник ограничения первичного давления
11	Гидравлический блок	23	Золотник регулировки давления для муфты блокировки трансформатора
12	Блок управления CVT	24	Уплотнительная пластина

AUTOTRONIC

Электронный блок управления CVT интегрирован в каркас электрического модуля управления и соединен с токопроводящими дорожками в каркасе.

Различают два исполнения блока управления CVT:

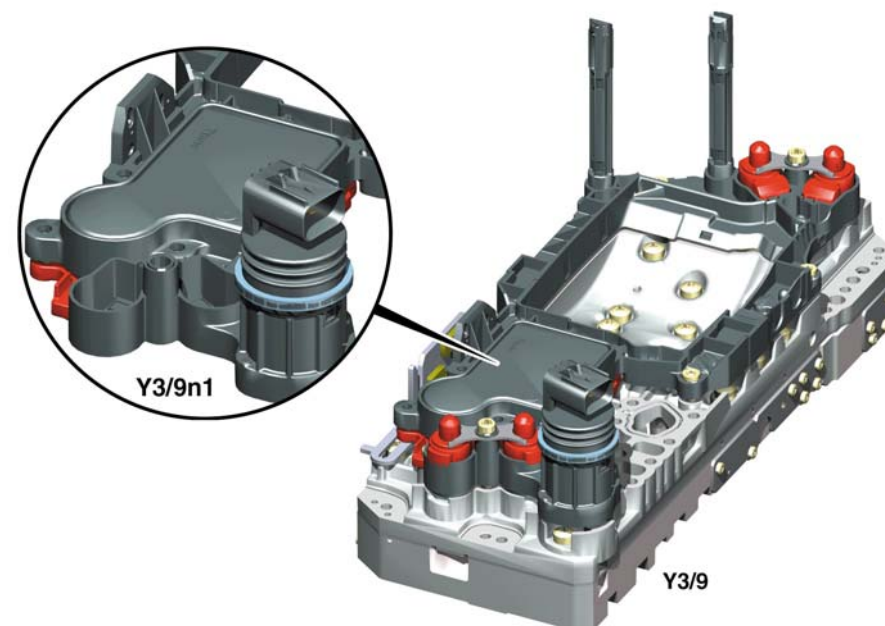
- для бензинового двигателя
- для дизеля

Блок управления CVT не имеет подключение клеммы 30, поэтому для данного блока управления невозможен спящий режим. Нет необходимости в защите от неправильной полярности, так как блок управляется клеммой 87.

Блок управления CVT управляет передаточным отношением вариатора в зависимости от :

- крутящего момента двигателя
- частоты оборотов двигателя
- скорости движения автомобиля
- положения рычага селектора
- положения программного переключателя АКП
- состояния АКП
- других сигналов, получаемых по шине данных CAN-C

Блок управления CVT



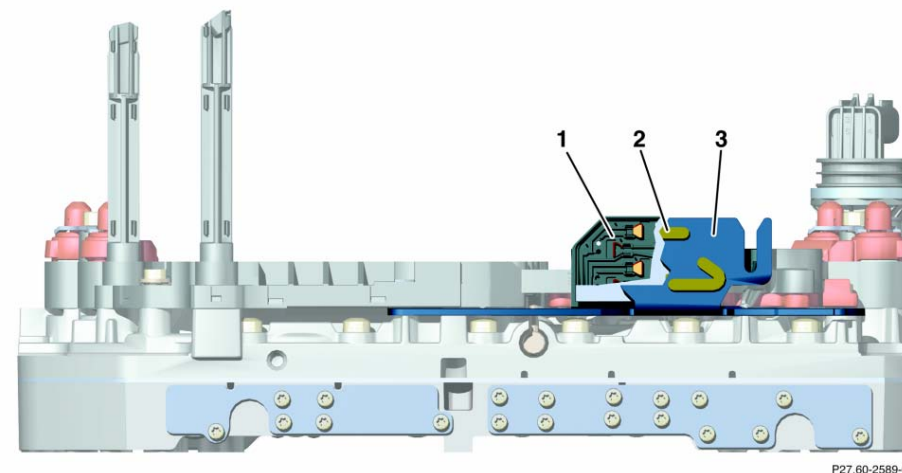
AUTOTRONIC

Блок управления CVT

Золотник рычага селектора

Золотник рычага селектора (3) находится в верхней части гидравлического блока. При помощи этого золотника осуществляется механическая связь между рычагом селектора и гидравлическим блоком, а также открывается соответствующий положению рычага селектора масляный канал.

Находящийся на золотнике магнитит (2), при помощи датчика (1), распознает актуальное положение рычага селектора, и передает эти данные на блок управления CVT.



- 1 Датчик распознавания актуального положения рычага селектора (распознает положения P,R,N,D)
- 2 Магнит
- 3 Золотник рычага селектора

AUTOTRONIC

Электронный блок управления рычагом селектора АКП

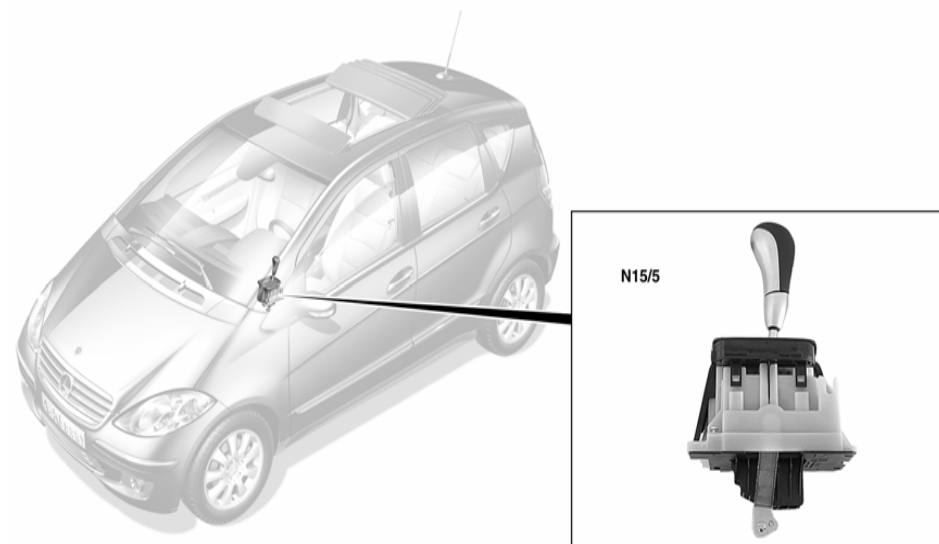
Блок управления EWM находится между передними сиденьями и выполняет следующие функции:

- блокировка рычага селектора от перемещения его в положения "R и P" при скорости движения автомобиля свыше 8 км/ч
- считывание сигнала с программного переключателя "C" (комфортная программа), "S" (стандартная программа)
- распознавание положение рычага селектора: "P", "R", "N", "D", а также поперечные перемещения рычага в направлении «+ и -»
- блокировка рычага в положении "P" в зависимости от положения ключа в замке зажигания и от положения педали тормоза

Блок управления EWM является автоматическим блоком рычага селектора АКП, который определяет положение рычага бесконтактным способом с помощью фотореле и передает эти данные на другие блоки управления по шине данных CAN. В корпусе блока управления вмонтирован программный переключатель. Различают два исполнения блоков управления EWM:

- европейский вариант
- американский вариант с дополнительным датчиком для управления функциональными светодиодами подсветки выбранного положения рычага селектора АКП

Нет необходимости в защите от неправильной полярности, так как блок управляется клеммой 87.



N15/5 Блок управления EWM

AUTOTRONIC

Схема связей по шине данных CAN

Блок управления CVT по шине данных обменивается информацией с другими блоками управления.



Задание 1

☐ по какой шине данных **CAN** блок управления получает и передает информацию?









Задание 2

☐ с какими блоками управления блок CVT обменивается информацией?

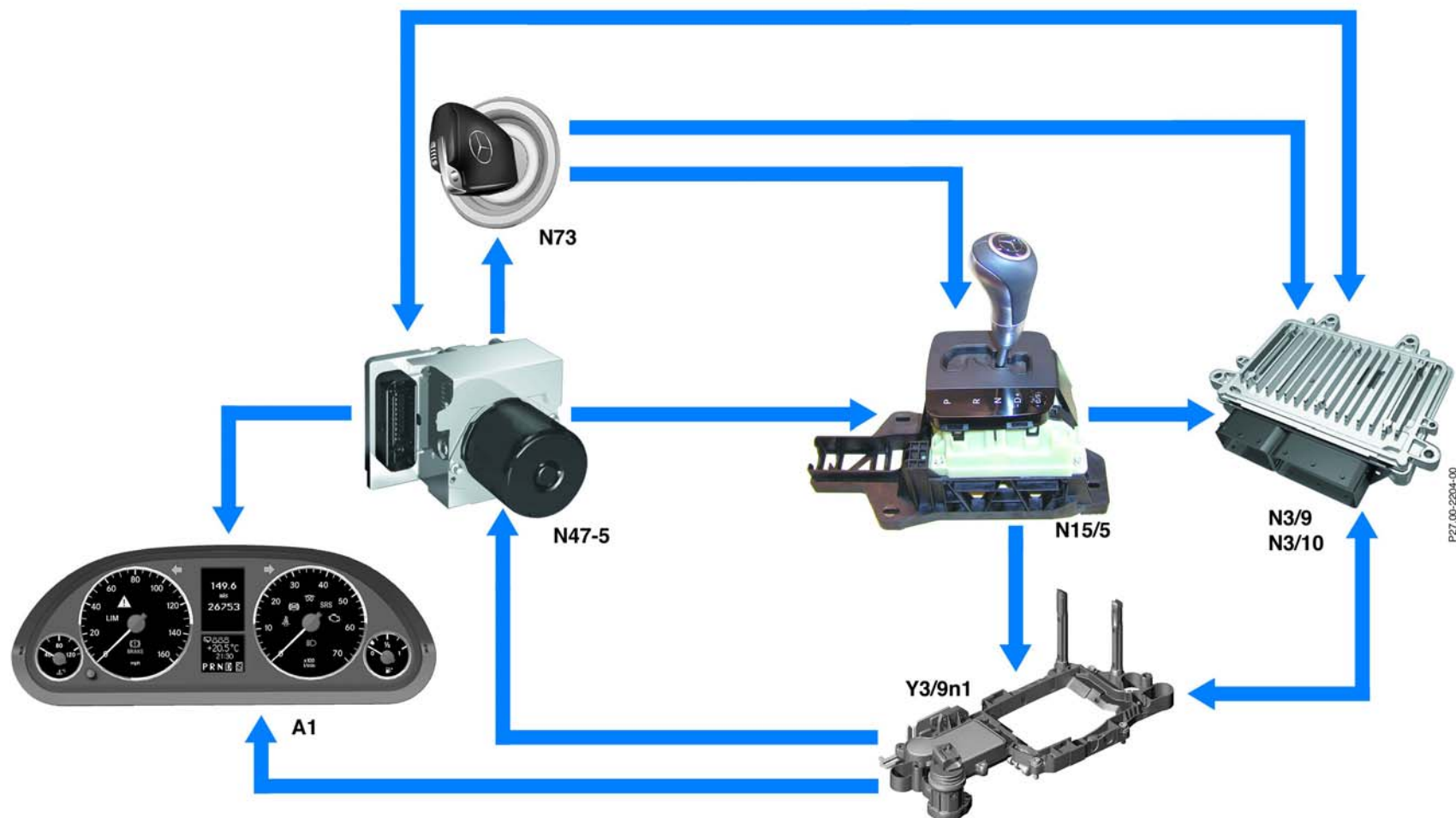






AUTOTRONIC

Электронный блок управления рычагом селектора АКП



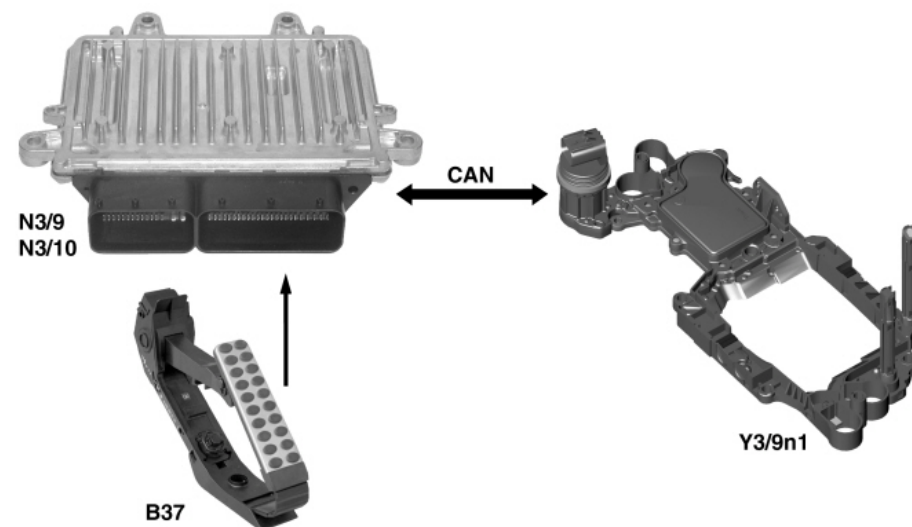
AUTOTRONIC

Функция “Fast- Off”

Желание водителя быстро перейти к спортивному режиму вождения на извилистой дороге осуществляется за счет функции Fast-Off (быстрое выключение). Функция активируется, если выбран спортивный режим работы АКП и водитель резко нажимает на педаль акселератора. Основным сигналом функции Fast-Off является сигнал с датчика положения педали газа (B37), данный сигнал передается от блока управления двигателем по шине данных CAN на блок управления CVT (Y3/9n1).

При этом блок управления CVT активирует функцию Fast-Off.

Если функция Fast-Off активна, то при помощи постоянного регулирования вариатора поддерживается такое передаточное число, которое соответствует оптимальному диапазону частоты вращения двигателя, чтобы добиться максимального ускорения. Функция Fast-Off деактивируется, если на блок управления CVT приходит сигнал с датчика положения педали газа о том, что она пересекла определенное пороговое значение



AUTOTRONIC

Функция защиты от избыточного крутящего момента «Torque fuse Funktion»

При скорости движения автомобиля свыше 30 км/ч активируется функция защиты от избыточного крутящего момента. Данная функция обеспечивает защиту вариатора от перегрузки по крутящему моменту со стороны дорожного полотна.

При помощи данной функции регулируется проскальзывание в многодисковой муфте АКП. Благодаря этому идет поглощение резких изменений крутящего момента со стороны дорожного полотна и они не передаются на стальную ленту вариатора. Изменения крутящего момента на выходном вале АКП возникают при изменении величины коэффициента трения между колесами и дорожным полотном (например при наезде на канализационный колодец). Дополнительно к этому регулируется натяжение ленты в зависимости от момента двигателя, что позволяет повысить КПД вариатора, а тем самым и снизить расход топлива. При снижении скорости автомобиля ниже 30 км/ч и при включении передачи заднего хода функция защиты от избыточного крутящего момента деактивируется. В случае, когда функция неактивна, на многодисковое сцепление и многодисковый тормоз подается такое давление рабочей жидкости, что они становятся элементами с наименьшими способностями к передаче крутящего момента.

AUTOTRONIC

Техническое обслуживание / аварийный режим / буксировка

Техническое обслуживание

Для бесступенчатой АКП установлены следующие объемы работ по техническому обслуживанию:

Замена масла и внутреннего фильтра каждые 60.000 км (Fuchs ATF 28) (001 989 4603)

Внешний фильтр с продолжительным сроком эксплуатации

Объем масла 6,9 литров при заливке в новую АКП

5,9 литров при замене масла

щуп для измерения уровня масла W168 589 01 21 00

условия проверки уровня масла: двигатель работает в режиме холостого хода

температура масла 80°C

уровень масла между рисками 5 и 7

Напряжение питания / предохранители

Обозначение блока управления блок управления CVT (y3/9n1)

Предохранитель по клемме 87 10 A

Обозначение блока управления блок управления EWM (N15/5)

Предохранитель по клемме Kl. 87 7,5 A

Аварийный режим работы активируется чтобы сохранить частичную работоспособность агрегата:

Сообщение	Возможные причины/следствие	Возможные решения проблемы для восстановления работоспособности АКП
Getriebe Werkstatt aufsuchen (АКП посетите станцию технического обслуживания)	Автомобиль с автоматической КП : на комбинации приборов вместо положения рычага селектора высвечивается буква F. При этом гарантируется частичная работоспособность АКП.	Остановитесь Переведите рычаг селектора в положение Р Заглушите двигатель Подождите минимум десять секунд, затем застите двигатель Переведите рычаг селектора в положение D или R Осторожно продолжайте движение Передайте автомобиль квалифицированным специалистам для выяснения причин неисправности, например у официального дилера Mercedes-Benz.

Автомобиль разрешается буксировать на расстояние не более 50 км

Скорость буксировки не должна превышать 50 км/ч, в противном случае АКП может быть повреждена. Рычаг селектора должен находиться в положении "N"; зажигание должно быть включено

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

Jürgen E. Schrempp

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

Jürgen E. Schrempp

Global Training.

The finest automotive learning

ЗАО ДаймлерКрайслер Автомобили РУС

Москва, ул. Котляковская, д. 3

тел. +7 095 258-41-42

www.mercedes-benz.ru
