

Трансмиссия Audi A8 2010 модельного года

Восьмиступенчатые АКП OVK и OVL
Задняя главная передача OBF и передача OBE
со спортивным дифференциалом

Мир коробок передач Audi

Благодаря инновационным разработкам в области трансмиссий, например таким, как коробка передач multitronic или коробка передач с двойным сцеплением, Volkswagen и Audi заметно изменили требования к новым, современным ступенчатым автоматическим коробкам передач.

Помимо требования снижения расхода топлива, которое с началом дебатов по вопросу выбросов CO₂ резко выдвинулось на передний план, в перечне требований к спортивным автомобилям представительского класса самые верхние строчки занимают динамика и интуитивность управления. С появлением второго поколения автоматических 6-ступенчатых коробок передач компании ZF Getriebe GmbH эти требования были учтены в полной мере (см. программу самообучения 385 по коробке передач 0B6).

Применение в них нового гидротрансформатора улучшило демпфирование колебаний, что позволило снизить расход топлива и обеспечить более точные реакции при движении. С помощью функции размыкания в неподвижном состоянии, снижающей степень передачи крутящего момента от гидротрансформатора на АКП при неподвижном автомобиле и нажатой педали тормоза, и значительного сокращения времени переключения и реакции коробки передач комфортабельные АКП с гидротрансформаторами были превращены в современные спортивные коробки передач с высоким уровнем эффективности.

«При разработке новых автоматических коробок передач в центре внимания было дальнейшее значительное сокращение расхода топлива при одновременном увеличении мощности, а не число ступеней передач».

Доктор Михаэль Паул (Michael Paul)
руководитель конструкторского отдела концерна
ZF Friedrichshafen AG

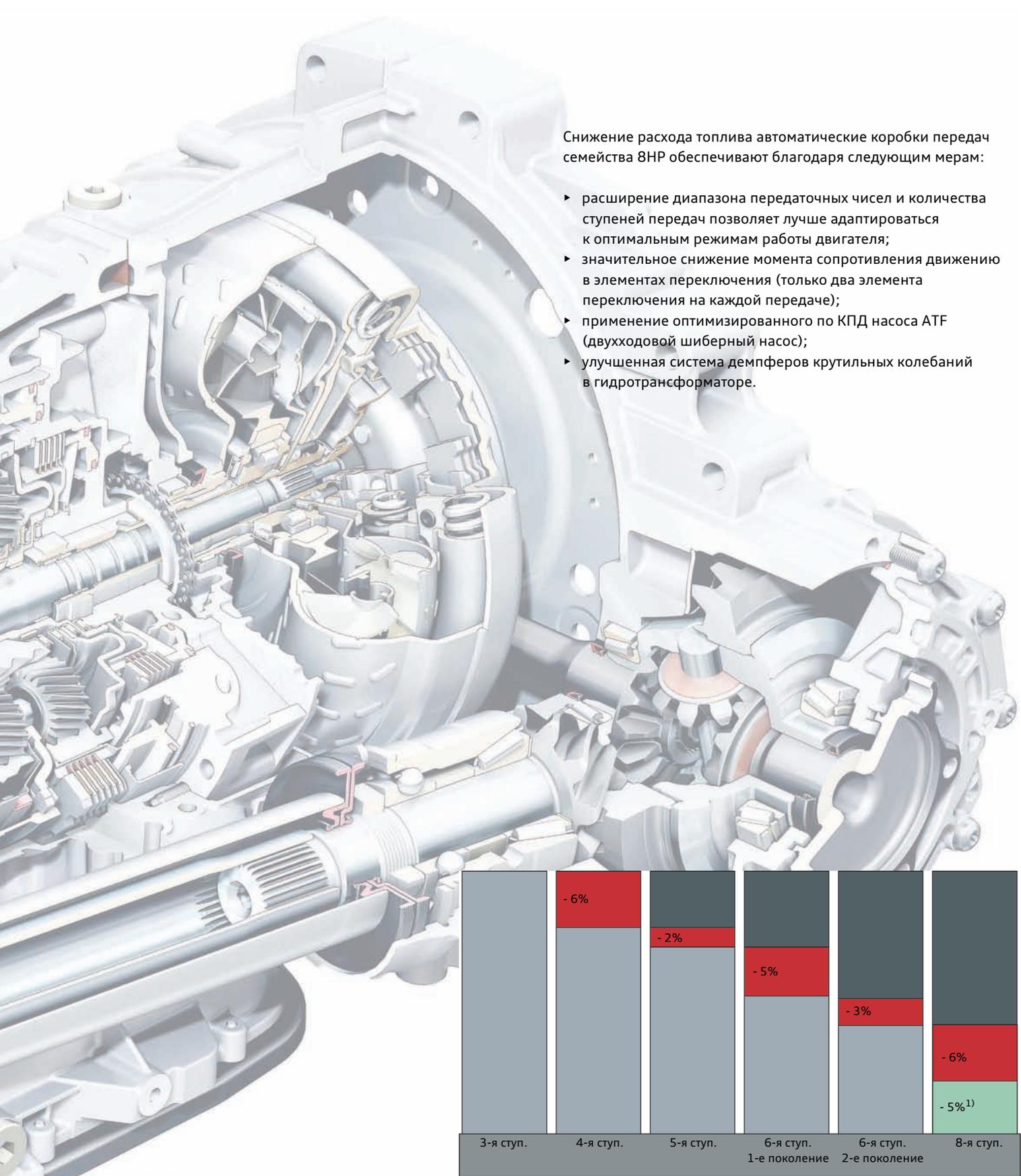
Точный системный анализ, проведённый компанией ZF Getriebe GmbH, показал, что дальнейшая модернизация шестиступенчатых АКП не позволит адаптировать их к постоянно растущим запросам клиентов в долгосрочной перспективе. Поэтому для нового Audi A8 2010 года совместно с ZF было разработано семейство коробок передач на основе абсолютно новой концепции конструкции АКП.

При этом главными задачами разработки были:

- ▶ снижение расхода топлива за счёт низкой частоты вращения при движении и достижение малых потерь на сопротивление движению;
- ▶ обеспечение оптимальных тягово-динамических показателей за счёт уменьшения шага передаточных чисел ступеней передач, возможности непосредственного включения передач и небольшой удельной массы;
- ▶ свободный выбор компоновки салона благодаря электронному управлению переключением shift-by-wire.

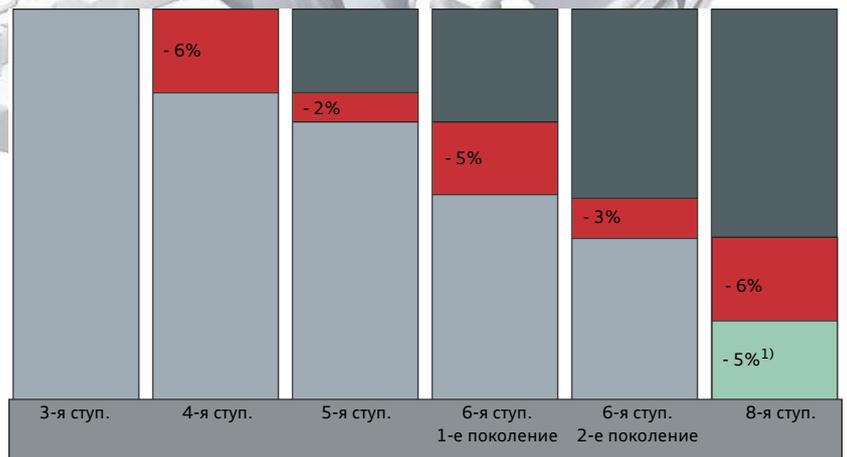
Эти главные направления разработки эффективно реализованы в новых 8-ступенчатых автоматических коробках передач 0BK и 0BL.





Снижение расхода топлива автоматические коробки передач семейства 8HP обеспечивают благодаря следующим мерам:

- ▶ расширение диапазона передаточных чисел и количества ступеней передач позволяет лучше адаптироваться к оптимальным режимам работы двигателя;
- ▶ значительное снижение момента сопротивления движению в элементах переключения (только два элемента переключения на каждой передаче);
- ▶ применение оптимизированного по КПД насоса ATF (двухходовой шибберный насос);
- ▶ улучшенная система демпферов крутильных колебаний в гидротрансформаторе.



Показатели снижения расхода топлива АКП компании ZF

457_007

Ещё одним значительным потенциалом снижения расхода топлива является исключение расхода топлива работающего на холостом ходу двигателя при остановке автомобиля. Наиболее заметно это проявляется в условиях города.

Для использования этого потенциала в автомобилях с двигателем 3,0 л V6 TDI впервые реализована функция Старт-стоп в сочетании с автоматической коробкой передач. Идёт внедрение этой функции и для других силовых агрегатов.

¹⁾ Экономия топлива в режиме Старт-стоп, рассчитанная путём моделирования движения по NEFZ (новому европейскому ездовому циклу)

457_006

Оглавление

Трансмиссия Audi A8 2010 модельного года

Обзор новинок _____ 6

Электронное переключение передач shift-by-wire

Введение _____	8
Функция tiptronic _____	8
Особенности механизма переключения _____	9
Принцип управления _____	10
Схема переключения — принцип работы _____	11
Блок управления датчиков селектора J587 _____	12
Датчик положения рычага селектора G727 _____	12
Функции, шины данных и интерфейсы _____	13
Рукоятка рычага селектора/клавиша разблокировки рычага селектора E681 _____	14
Модуль индикаторов положения селектора Y26 _____	14
Схема электрооборудования — селектор E313 _____	15
Индикаторы переключения коробки передач _____	15
Функции и управление системы электронного переключения передач shift-by-wire _____	16
Функция автоматического включения блокировки трансмиссии на стоянке (Auto-P) _____	16
Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке _____	18

Восьмиступенчатая АКП ОВК/OBL

Введение _____	20
Технические характеристики _____	21
Сходства и различия _____	22
Вал привода задней оси со шлицевым соединением _____	23
Межосевой дифференциал _____	23
Гидротрансформатор _____	24
Питание маслом ATF/насос ATF _____	25
Масло ATF (Automatic Transmission Fluid) _____	25
Планетарная передача _____	26
Элементы переключения _____	26
Тормоза _____	27
Фрикционы _____	27
Схема переключения/матрица коммутации _____	28
Работа элементов переключения — передача крутящего момента _____	29
АКП ОВК в разрезе _____	32
Контур смазки/система смазки/уплотнение в АКП ОВК _____	34
Раздельные контуры смазки _____	34
Общий контур смазки _____	35
Контур смазки/система смазки/уплотнение в АКП OBL _____	36
Контур смазки с трансмиссионным маслом (общий контур смазки) _____	36
Общий контур смазки — контур циркуляции трансмиссионного масла _____	37
Инновационная система управления температурой (ITM) _____	38
Система подогрева/охлаждения коробки передач — двигатель V8-FSI _____	38
Система подогрева/охлаждения коробки передач — двигатель V8-TDI _____	40
Блок Mechatronik — электрогидравлический блок управления _____	42
Блок Mechatronik/блок управления АКП J217 _____	43
Блок Mechatronik — исполнительные элементы _____	44
Клапаны регулирования давления — электромагнитные клапаны _____	44
Гидравлические устройства сопряжения _____	45
Контроль температуры блока управления АКП J217 _____	46
Блок Mechatronik — датчики _____	47
Датчик числа оборотов входного вала G182 _____	47
Датчик числа оборотов выходного вала КП G195 _____	47
Блокировка трансмиссии на стоянке _____	48
Механизм блокировки трансмиссии на стоянке — принцип работы _____	48
Механизм блокировки трансмиссии на стоянке — аварийные режимы _____	50
Датчик блокировки трансмиссии на стоянке G747 _____	51

Функции — размыкание в неподвижном состоянии	52
Функции — адаптация коробки передач	53
Функции — система Старт-стоп	54
Гидравлический импульсный энергоаккумулятор — HIS	54
Режим Старт-стоп	56
Функции — выбор передачи на основе данных навигационной системы	58
Функции — отображение предупреждений	62
Функции — особенности работы адаптивного круиз-контроля (ACC)	63
Функции — кодирование блока управления АКП J217	63
Функции — адаптация индикатора включённой передачи	63
Функции — аварийные и дублирующие программы	63
Буксировка	63

Задняя главная передача ОВС/ОВФ/ОВЕ

Задняя главная передача с обычным/спортивным дифференциалом	64
Задняя главная передача ОВЕ/спортивный дифференциал	65
Индивидуальное распределение момента между колёсами одной оси	66
Программы самообучения для Audi A8 2010 года	67



457_102

Восьмиступенчатые автоматические коробки передач ОВК и ОВЛ относятся к категории обычных ступенчатых АКП с гидротрансформатором. Они обладают большим конструктивным и функциональным сходством с 6-ступенчатыми коробками передач, которые уже были описаны в программах самообучения 283, 284 и 385.

Эти программы самообучения в определённой степени служат основой для программы самообучения SSP 457. Поэтому в случае одинаковых технических решений делается отсылка к программам самообучения SSP 283, 284 и 385. Рекомендуется иметь у себя три этих программы.

► Программа самообучения содержит базовую информацию по устройству новых моделей автомобилей, конструкции и принципам работы новых систем и компонентов.

Программа самообучения не является руководством по ремонту! Приводимые количественные характеристики служат только для облегчения понимания и действительны на момент составления программы самообучения и выпуска соответствующего ПО.

Для проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту необходимо использовать актуальную техническую литературу.



Примечание



Ссылка

Трансмиссия Audi A8 2010 модельного года

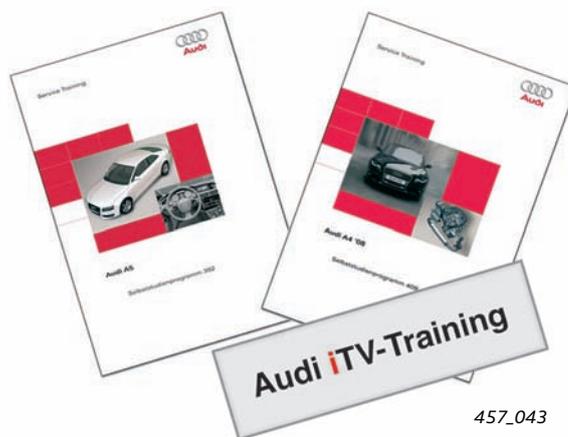
Обзор новинок

Уже в Audi A8 2003 года была реализована концепция с силовым агрегатом, смещённым назад относительно передних колёс. Таким образом Audi A8 2003 года стал пионером получившей дальнейшее развитие в автомобилях конструктивного ряда B8 компоновки, в которой передние колёса были ещё больше смещены вперёд. Новое положение силового агрегата, или оси передних колёс, теперь стало также основой для Audi A8 2010 года.

Наиболее ярким элементом, конечно же, являются новые 8-ступенчатые автоматические коробки передач. Они открывают для Audi A8 '2010 года новые горизонты динамики, комфорта и эффективности.

В сочетании с полным приводом quattro последнего поколения автомобиль обладает прекрасной динамикой. К моменту появления на рынке, равно как и в последующем, Audi A8 2010 года будет предлагаться с полным приводом quattro.

Для того чтобы и в этом классе была возможность предложить автомобиль с особо оптимизированным расходом топлива, запланирован вариант с передним приводом.



457_043

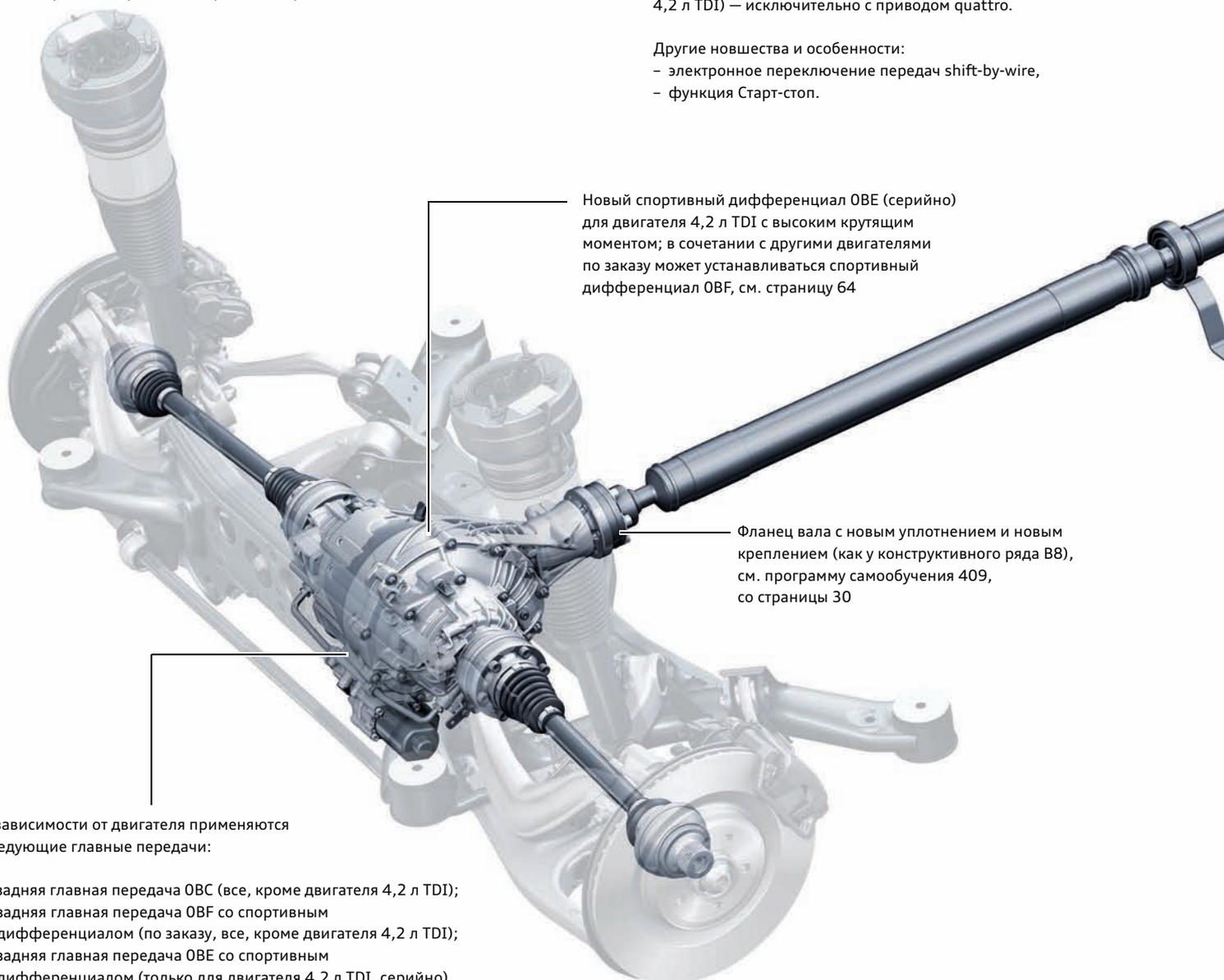
Две вновь разработанные автоматические коробки передач:

8-ступенчатая АКП OVK для всех двигателей, кроме TDI 4,2 л,

8-ступенчатая АКП OBL (только для двигателя 4,2 л TDI) — исключительно с приводом quattro.

Другие новшества и особенности:

- электронное переключение передач shift-by-wire,
- функция Старт-стоп.

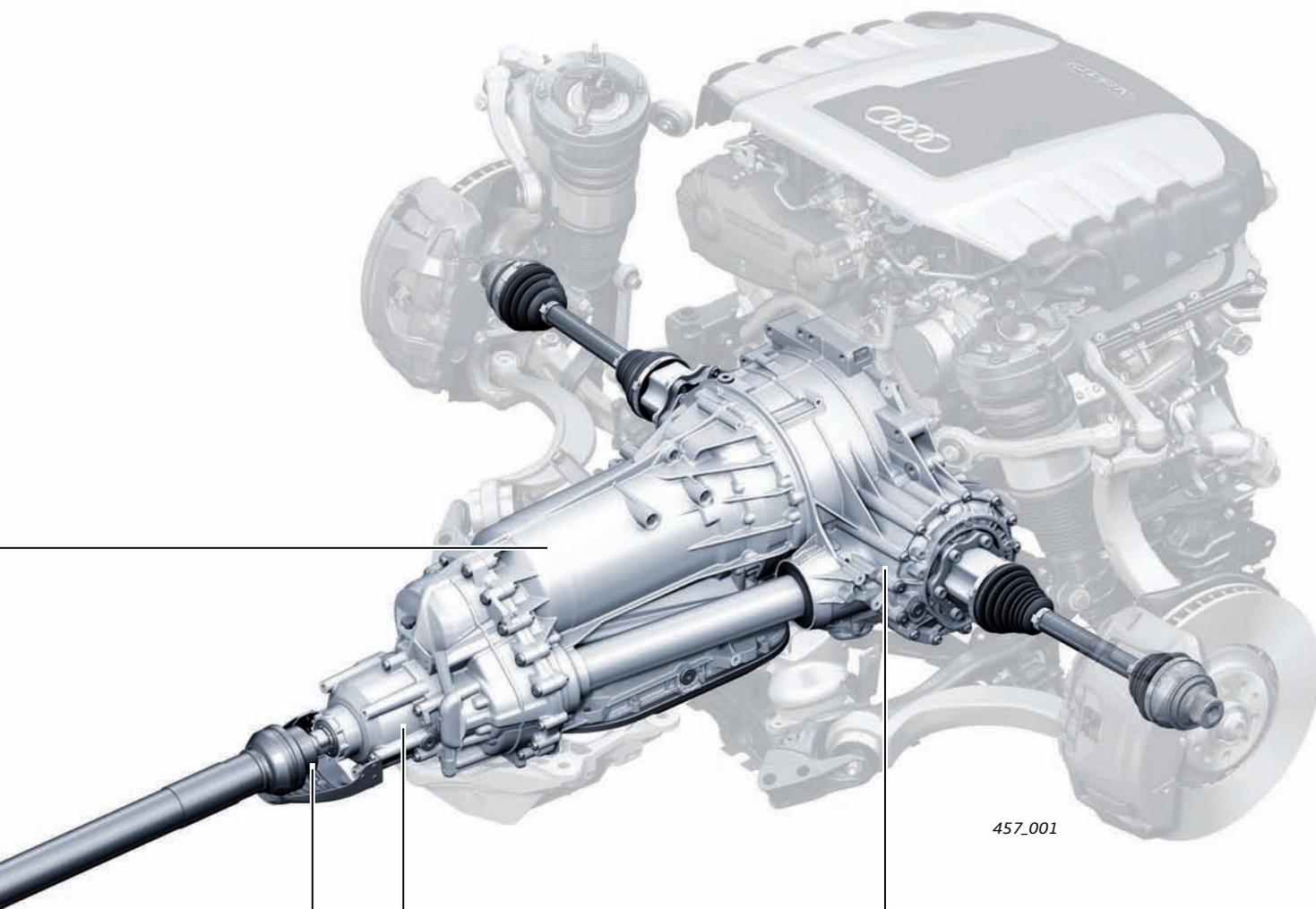


Новый спортивный дифференциал OBE (серийно) для двигателя 4,2 л TDI с высоким крутящим моментом; в сочетании с другими двигателями по заказу может устанавливаться спортивный дифференциал OBF, см. страницу 64

Фланец вала с новым уплотнением и новым креплением (как у конструктивного ряда B8), см. программу самообучения 409, со страницы 30

В зависимости от двигателя применяются следующие главные передачи:

- задняя главная передача OVC (все, кроме двигателя 4,2 л TDI);
- задняя главная передача OBF со спортивным дифференциалом (по заказу, все, кроме двигателя 4,2 л TDI);
- задняя главная передача OBE со спортивным дифференциалом (только для двигателя 4,2 л TDI, серийно).



457_001

Смещённая ещё больше вперёд главная передача (как у модельного ряда B8), см. программы самообучения 392 и 409

Привод quattro с межосевым дифференциалом с асимметричным динамическим распределением момента и индивидуальным распределением момента между колёсами одной оси

Сведения об индивидуальном распределении момента привода приведены на странице 66.

Вал привода задней оси со шлицевым соединением — существенное снижение массы благодаря исключению фланца крепления с резьбовыми соединениями, см. страницу 23



Ссылка

Концепция привода Audi A8 2010 года по некоторым позициям соответствует концепции привода автомобилей конструктивного ряда B8 (Audi A4/A5). В программах самообучения 392 и 409 уже приведена обширная информация, на которую будут делаться ссылки в этом документе.

В передаче Audi iTV от 04.07.2007 были подробно рассмотрены особенности трансмиссии Audi A5. Данные о положении центров колёс в равной мере относятся к Audi A8 2010 года и составляют основное содержание раздела по данной тематике.

Электронное переключение передач shift-by-wire

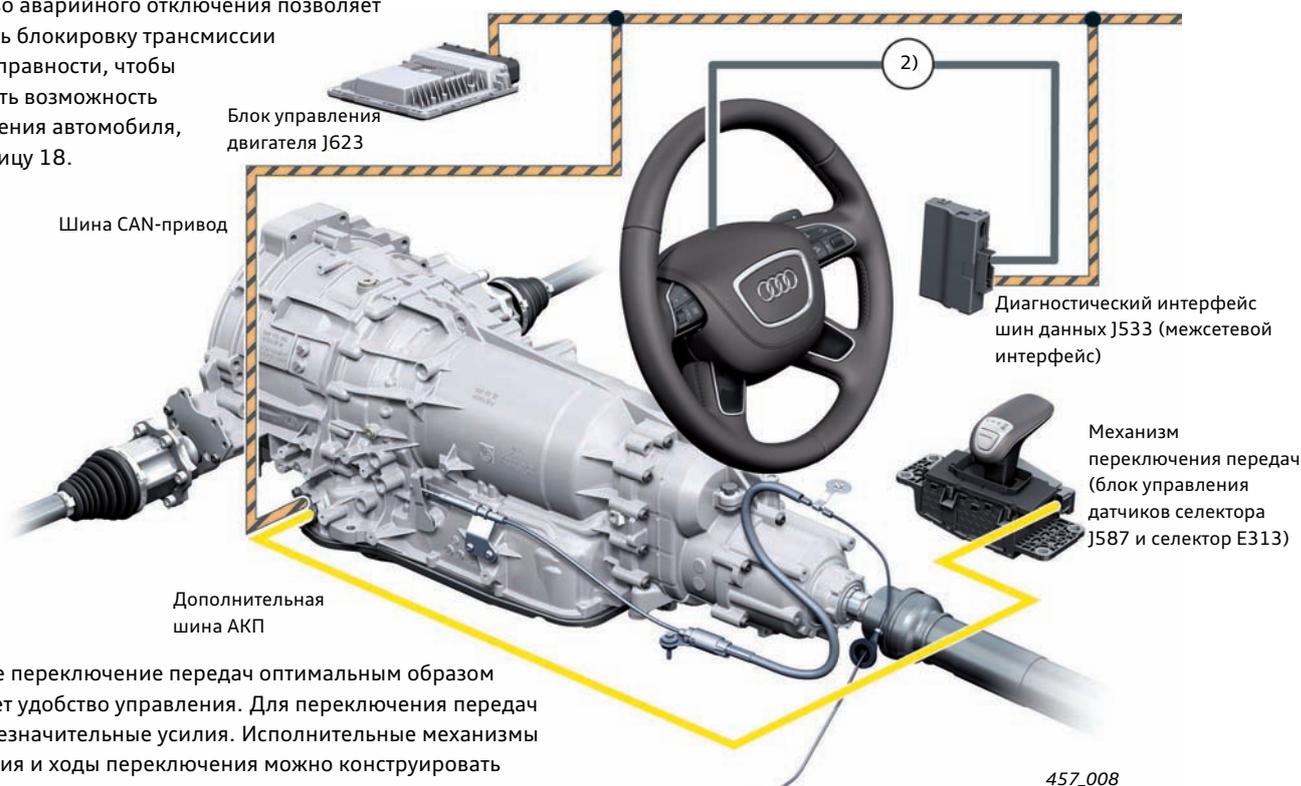
Введение

Новшеством является новая концепция электронного управления АКП и переключения передач shift-by-wire. Shift-by-wire, в буквальном переводе означающее «переключение по проводам», представляет собой то же самое, что и «электронное переключение». Впервые в Audi A8 2010 года концепция shift-by-wire воплощена на 100% — переключение передач полностью электронное. Это означает, что:

- ▶ механическая связь между рычагом селектора и коробкой передач отсутствует;
- ▶ управление представляет собой исключительно регистрацию команд водителя, без резервного механического управления;
- ▶ механизм блокировки трансмиссии на стоянке приводится в действие электрогидравлическим приводом, механическое устройство аварийного отключения позволяет отключить блокировку трансмиссии при неисправности, чтобы обеспечить возможность перемещения автомобиля, см. страницу 18.

Преимущества концепции полностью электронного переключения передач

- ▶ Новые возможности конструктивного исполнения механизма переключения передач, например внешнего вида, размера, размещения в автомобиле и концепции управления.
- ▶ Возможность реализации новых функций обеспечения комфорта и безопасности, например автоматическое включение механизма блокировки трансмиссии на стоянке.
- ▶ Упрощение монтажа механизма переключения и коробки передач, отпадает необходимость в регулировке.
- ▶ Повышение уровня акустического комфорта в салоне автомобиля благодаря развязке механизма переключения и АКП.¹⁾



Электронное переключение передач оптимальным образом обеспечивает удобство управления. Для переключения передач требуются незначительные усилия. Исполнительные механизмы переключения и ходы переключения можно конструировать практически индивидуально.

¹⁾ Трос переключения, который обычно обеспечивает связь между коробкой передач и механизмом переключения, передаёт шумы и вибрации в салон автомобиля. К тому же звуковые волны относительно легко проникают сквозь проём для троса переключения в кузове. Меры по снижению шумов и вибрации отчасти являются весьма затратными, а их эффективность зависит от прокладки троса переключения без напряжений и перекосов.

Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке

²⁾ Цепь сигнала:
клавиша M и переключатели Tiptronic E438/439 > блок управления многофункционального рулевого колеса J443 > по шине LIN > блок управления электроники рулевой колонки J527 > по шине CAN-комфорт > диагностический интерфейс шин данных J533 > по шине CAN-привод > блок управления АКП J217

Функция tiptronic

Паз режима tiptronic на селекторе отсутствует. Переключение в режим tiptronic и обратное переключение в автоматический режим осуществляется клавишей M на правой спице рулевого колеса. Другие функции режима tiptronic аналогичны уже известным (режим tiptronic возможен при положении рычага селектора D или S). Переключение из режима tiptronic в автоматический режим происходит также в том случае, если рычаг селектора перемещается назад. Переключение передач в режиме tiptronic производится только с помощью клавишных селекторов на рулевом колесе.

Клавиша M для переключения в режим tiptronic (переключение передач вручную)

Переключатель tiptronic (+) E438



Особенности механизма переключения

Инновациями являются внешний вид и концепция управления механизмом переключения передач. Обзор знакомит с узлами и деталями, особенностями и новшествами механизма переключения передач.

Интегрированный в рычаг модуль индикаторов положения рычага селектора (режима) Y26. Он показывает выбранный в данный момент режим работы АКП (не положение рычага селектора).

Кнопка разблокировки рычага селектора E681 (электрический выключатель) заменяет известное до этого времени механическое устройство блокировки и разблокировки рычага для переключения в определённый режим или из определённого режима работы АКП.

Интуитивно понятная логика управления с постоянным возвратом рычага селектора в среднее положение.

Очень короткие ходы переключения для максимальной комфортности управления (максимальный ход 23 мм).

Отклонение рычага в зависимости от включённого режима, не более трёх ступеней вперед и трёх ступеней назад, см. страницу 11.

12-контактный разъём подключения блока управления селектора к рукоятке рычага селектора.

Крышка селектора/шторка с эластичным креплением для самоцентрирования относительно консоли

Механизм переключения с храповой пластиной и пятью блокирующими электромагнитами.

Вместо кулисы, степень свободы перемещения рычага селектора (вперёд или назад) в зависимости от режима ограничивают несколько блокирующих электромагнитов.

Кроме того, блокировка рычага селектора в положении P и N тоже реализуется с помощью блокирующих электромагнитов, см. страницу 11.

Токосовая шина (проводник)

Простой монтаж механизма переключения передач благодаря центрирующим штифтам на корпусе.

Если несмотря на центрирование установить механизм переключения точно по месту не удаётся, можно срезать центрирующие штифты и отцентровать механизм переключения в пределах зазоров в крепёжных отверстиях.

Эргономичный рычаг селектора в стиле «рычага яхты» в различных вариантах отделки кожей или деревом.

Рычаг в яхтенном стиле служит удобной опорой для руки и облегчает управление пультом управления MMI (панель управления в Audi A8 2010 года расположена перед механизмом переключения передач).

Механизм переключения передач не имеет паза режима tiptronic, переключение в режим tiptronic осуществляется путём нажатия клавиши M на правой спице рулевого колеса, см. страницу 8.

Собственный блок управления с интегрированными датчиками для распознавания перемещения и положения рычага селектора.

Связь с блоком управления АКП осуществляется по локальной шине CAN, см. страницу 13.

457_010

Принцип управления

Новый механизм переключения передач Audi A8 2010 года привлекает внимание не только своим внешним видом. С точки зрения управления и принципа работы новое электронное переключение передач тоже является инновацией.

Концепция электронного переключения передач позволяет по-новому организовать управление переключением. Новым является то, что рычаг селектора не устанавливается в один из пазов в зависимости от выбранного режима, как раньше, а подобно джойстику всегда возвращается в исходное положение (базовую позицию).

Это означает, что положение рычага селектора и диапазон коробки передач, или режим работы, больше не совпадают, как это было раньше.

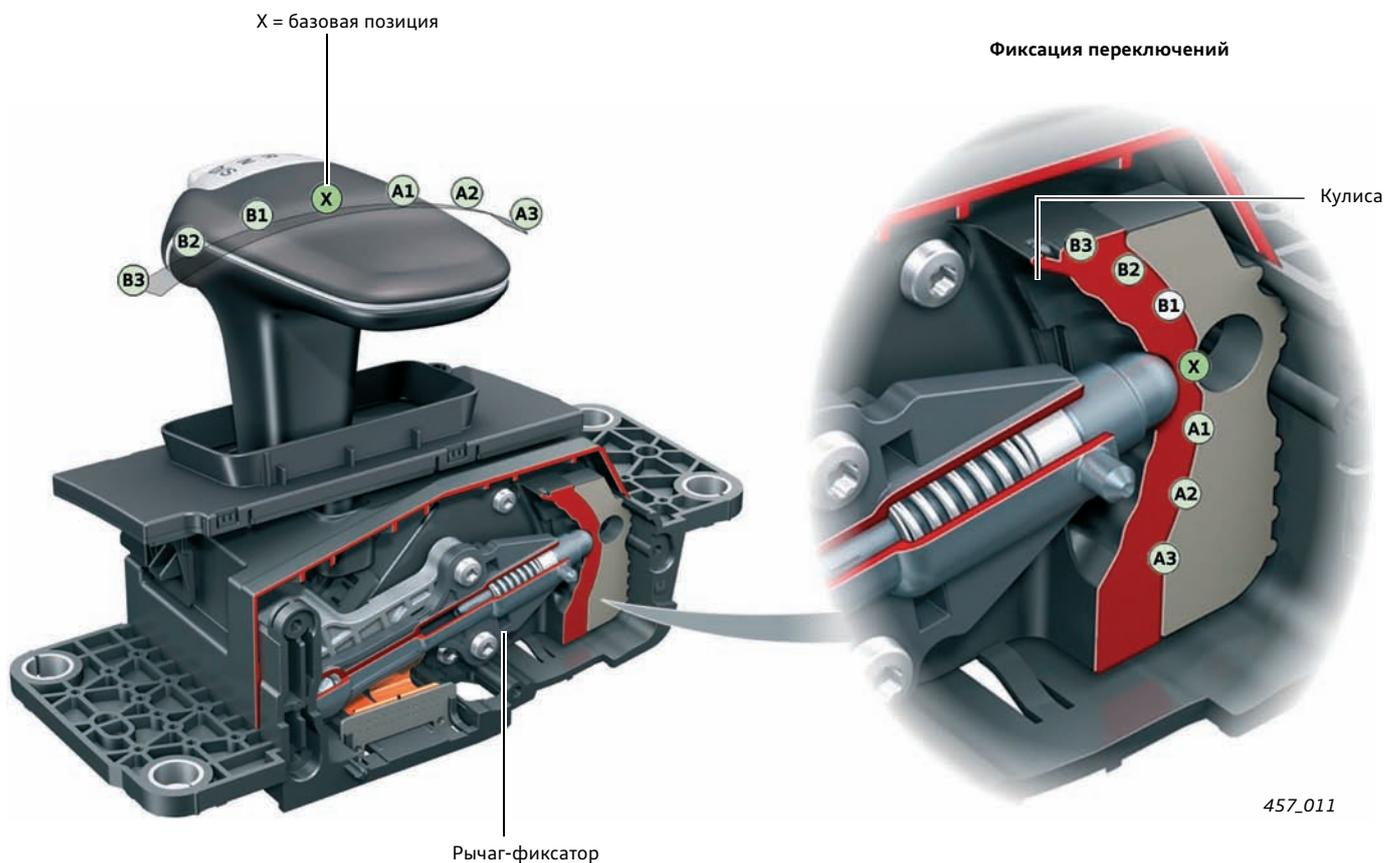
Пример: АКП находится в режиме парковки (P), однако рычаг селектора установлен в базовую позицию.

Чтобы избежать путаницы между понятиями позиция рычага селектора, ступень передачи или режим работы, назовём эту базовую позицию «X».

Для того чтобы механизмом переключения передач можно было управлять интуитивно и с комфортом, была разработана логическая концепция управления.

Из базовой позиции «X» рычаг селектора имеет три позиции переключения вперёд и три позиции переключения назад. Храповая пластина обеспечивает регулируемое усилие и короткие, чётко ограниченные ходы переключения. Логичное и интуитивное управление обеспечивают пять блокирующих электромагнитов, которые, соответственно, блокируют нелогичные перемещения рычага селектора.

Пример: если АКП находится в режиме парковки, рычаг селектора заблокирован от перемещения вперёд, но его можно переместить максимум на 3 позиции назад, например, если водитель хочет переключиться из режима P в режим D (1-я позиция P > R, 2-я позиция R > N, 3-я позиция N > D). Это соответствует логике переключения обычного механизма переключения передач.



При следующих переключениях необходимо нажимать клавишу и/или педаль тормоза:

- P > клавишу и тормоз,
- R > P клавишу,
- N > D тормоз,¹⁾
- D/S > N клавишу,
- N > R клавишу и тормоз.¹⁾

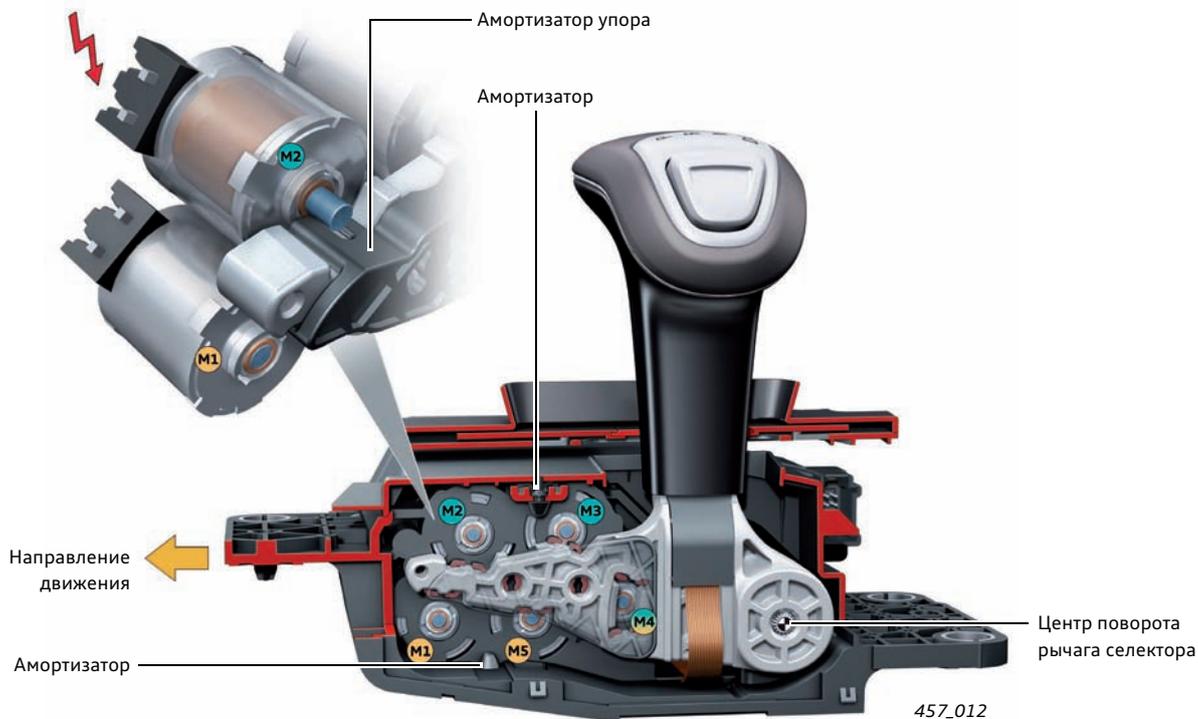
¹⁾ Блокировка в режиме N активируется только примерно через одну секунду после выбора этого режима.

Схема переключения — принцип работы

Как уже упоминалось, переключения рычага селектора ограничиваются пятью блокирующими электромагнитами таким образом, чтобы обеспечить водителю логичное и интуитивно понятное управление коробкой передач.

Блокирующие электромагниты управляются блоком управления датчиков селектора J587 в соответствии с выбранным режимом.

Как и раньше, необходимо нажимать клавишу разблокировки и / или педаль тормоза, чтобы иметь возможность переключиться в определённый режим или из определённого режима, например при переключении из режима парковки Р необходимо нажимать клавишу и педаль тормоза.

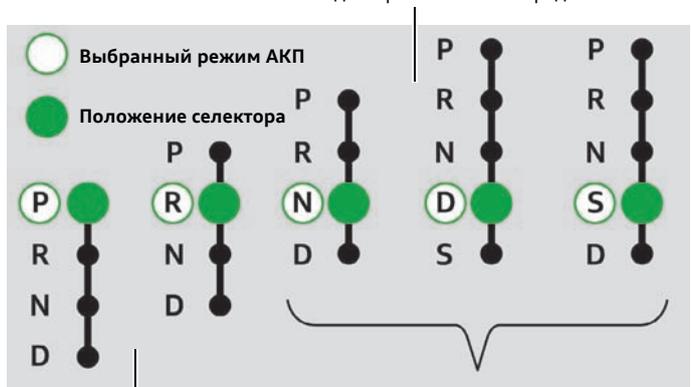


- M1 Электромагнит 1 блокировки рычага селектора N496
- M2 Электромагнит 2 блокировки рычага селектора N497
- M3 Электромагнит 3 блокировки рычага селектора N498
- M4 Электромагнит 4 блокировки рычага селектора N499
- M5 Электромагнит 5 блокировки рычага селектора N500

- M1 блокирует переключение в позиции A2 и A3 (разрешено только переключение в A1).
- M2 блокирует переключение в позиции B2 и B3 (разрешено только переключение в B1).
- M3 + M5 блокируют рычаг селектора в базовой позиции X (при блокировке в режиме Р и N).
- M4 блокирует переключение в позиции A3 и B3 (переключение в A1, A2 и B1, B2 возможно).
- M5 + M3 блокируют рычаг селектора в базовой позиции X (при блокировке в режиме Р и N).

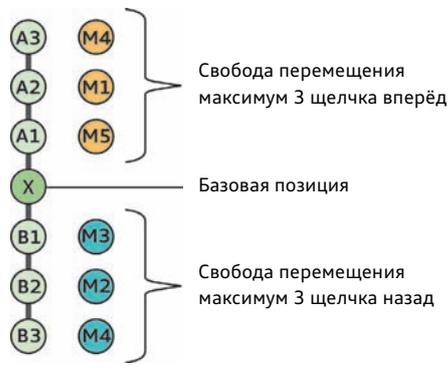
Схема переключения передач

Возможные ходы переключения вперёд ¹⁾



Возможные ходы переключения назад ¹⁾

Смена режима/ переключение ²⁾



¹⁾ Режимы АКП можно выбирать либо повторным перемещением соответственно на один щелчок в нужном направлении, либо перемещением рычага селектора на несколько (не более трёх) щелчков непосредственно в требуемую позицию, как это выполнялось по прежней логической схеме переключения.

²⁾ Режим S выбирается из режима D. Смена режима/ переключение из режима D в S, или из S в D, выбирается соответствующим переключением в позицию B1 (сместить рычаг селектора на одну ступень (щелчок) назад). Если с помощью Audi drive select задан режим dynamic, автоматически включается спортивный режим АКП — S.

Блок управления датчиков селектора J587

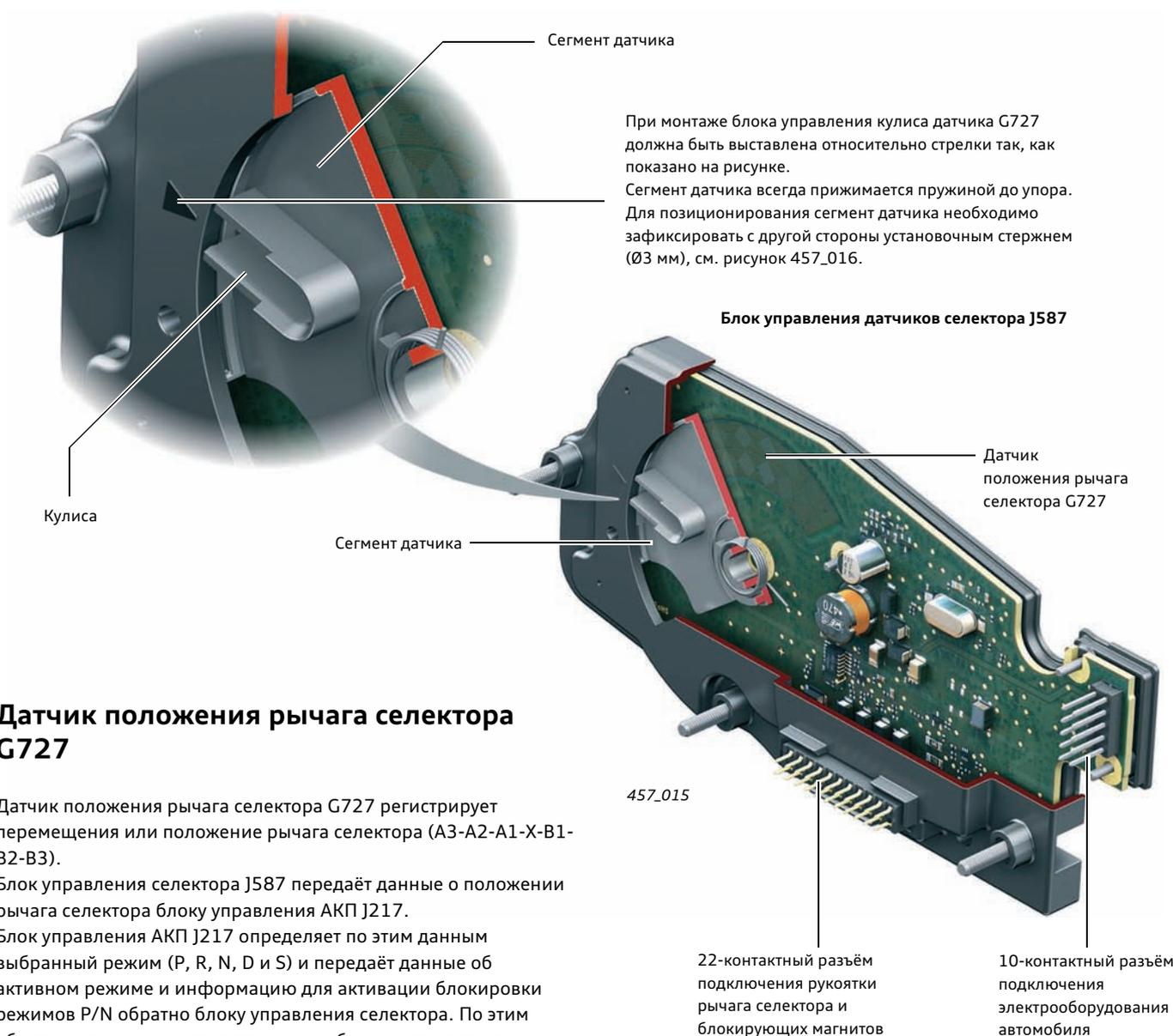
Блок управления датчиков селектора J587 вместе с датчиком положения рычага селектора G727 образует единый функциональный блок. Этот блок регистрирует команды водителя, оценивает сигналы, обменивается данными с блоком управления коробки передач J217, а также выполняет все функции по управлению и диагностике механизма переключения.

Обзор характеристик и особенностей:

- ▶ адресное слово 81,
- ▶ протокол передачи данных UDS,
- ▶ отдельная шина CAN для связи с блоком управления АКП,
- ▶ собственная память неисправностей (не более 8 записей),
- ▶ для диагностики доступны 24 измеряемых величины,
- ▶ диагностика исполнительных механизмов (только в режиме самодиагностики),
- ▶ возможность отдельной замены блока управления,
- ▶ адаптация/кодирование не требуются,
- ▶ возможность обновления ПО при помощи тестера.

Задачи, которые решает блок управления датчиков селектора J587:

- ▶ определение ходов переключения и положения рычага селектора (совместно с датчиком G727), передача сигнала датчика блоку управления АКП;
- ▶ выбор и управление пятью блокирующими электромагнитами для блокировки режимов P/N и ограничения ходов переключения в соответствии с переданными блоком управления АКП данными о режиме работы;
- ▶ обмен данными с блоком управления АКП по отдельной шине CAN;
- ▶ обработка сигналов клавиши разблокировки рычага селектора E681 и дальнейшая передача данных блоку управления АКП;
- ▶ управление модулем индикаторов Y26 в соответствии с переданными блоком управления АКП данными о режиме работы.



Датчик положения рычага селектора G727

Датчик положения рычага селектора G727 регистрирует перемещения или положение рычага селектора (A3-A2-A1-X-B1-B2-B3).

Блок управления селектора J587 передаёт данные о положении рычага селектора блоку управления АКП J217.

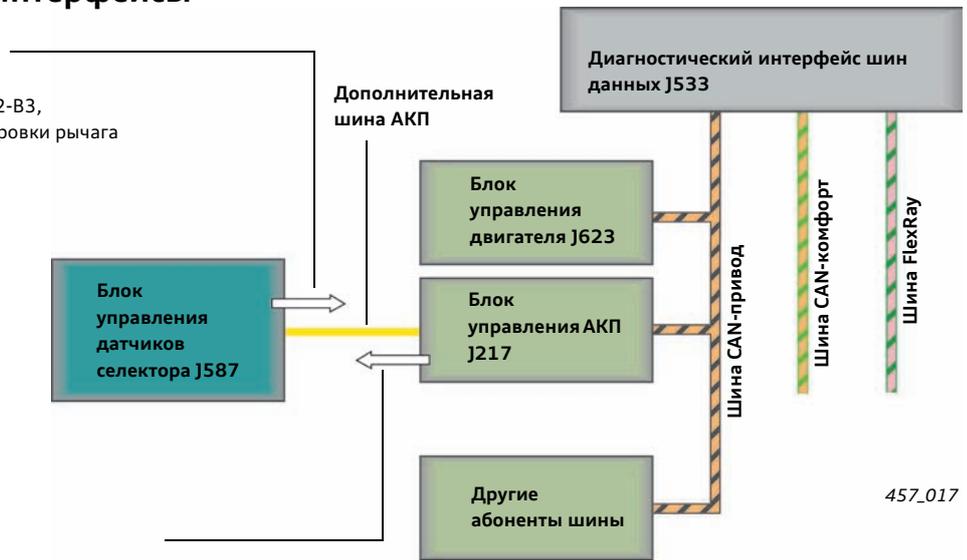
Блок управления АКП J217 определяет по этим данным выбранный режим (P, R, N, D и S) и передаёт данные об активном режиме и информацию для активации блокировки режимов P/N обратно блоку управления селектора. По этим обратным данным соответствующим образом управляются блокирующие электромагниты N496-N500 и модуль индикаторов Y26.

Сигнал скорости и сигнал торможения, необходимые для генерирования сигнала блокировки режимов P/N, обрабатываются блоком управления АКП.

Функции, шины данных и интерфейсы

Данные к блоку управления АКП J217:

- положение рычага селектора А3-А2-А1-Х-В1-В2-В3,
- коммутационное состояние клавиши разблокировки рычага селектора Е681,
- статус блокировки рычага селектора,
- статус памяти неисправностей.



457_017

Данные от блока управления АКП J217:

- данные режима работы (P, R, N, D, S).
Блок управления АКП J217 по «данным о положении рычага селектора» определяет выбранный режимы работы. Блок управления датчиков селектора J587 с помощью этих данных управляет блокирующими электромагнитами и модулем индикаторов Y26
- данные о включении и отключении блокировки рычага селектора (блокировка режимов P/N).
Блок управления АКП J217 по данным «педали тормоза нажата», сигналу скорости и сигналу «клавиша E681 нажата» определяет отключение блокировки рычага селектора.

Блок управления АКП J217 просто выполняет функцию межсетевых интерфейса. Функции диагностики блока управления датчиков селектора J587 выбираются напрямую, по адресному слову 81, однако обмен данными в фоновом режиме осуществляется через блок управления АКП J217.

Установка блока управления датчиков селектора J587



457_016

Рукоятка рычага селектора/клавиша разблокировки рычага селектора E681

Клавиша E681 предназначена для разблокировки рычага селектора. Разблокировка теперь выполняется не механическим, а электрическим способом.

Для большей надёжности клавиша выполнена в виде коммутируемой цепи с двумя микропереключателями.



Контроль обоих переключателей осуществляется функцией самодиагностики. При неисправности переключателя выдаётся сообщение о неисправности. До тех пор пока работает хотя бы один переключатель, рычаг селектора можно перемещать.

Модуль индикаторов положения селектора Y26

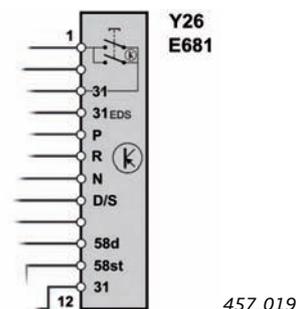
Модуль индикаторов встроен в рукоятку рычага селектора и отображает **включённый режим АКП**. Для лучшего информирования водителя индикатор режима (подсветка режима) гаснет только примерно через 10 секунд после выключения зажигания. Поисковая подсветка (см. ниже) включается блоком управления бортовой сети J519.

Для защиты электроники механизма переключения и рукоятки рычага селектора от перенапряжения в результате электростатического разряда, электростатический заряд водителя отводится через отдельное соединение с массой к блоку управления селектора, см. клемму 31_{ESD} на схеме электрооборудования.

Для снятия рукоятки рычага селектора необходимо извлечь верхнюю часть рукоятки из фиксаторов и выкрутить винт крепления.

При установке необходимо следить за тем, чтобы не повредить шторку. Контролировать правильное центрирование шторки.

Схема электрооборудования (фрагмент)



Условные обозначения к схеме

58st	Поисковая подсветка с определённой яркостью, все светодиоды в Y26 управляются с малой мощностью свечения (для того чтобы рычаг селектора можно было найти и в темноте (без включения питания клеммы 15 и/или клеммы 58d))
58d	Регулирование яркости светодиодов подсветки режимов (P, R, N, D/S). Яркость подсветки передаётся в виде данных по шине данных на блок управления селектора, который в свою очередь соответствующим образом управляет модулем индикаторов.
31_{ESD}	Соединение с массой для отвода электростатических зарядов
ESD	Electro Statical Discharge (электростатический разряд)



Примечание

Если верхняя часть рукоятки рычага селектора установлена неправильно, все блокирующие магниты деактивированы. Это позволяет переключать селектор в любую позицию. В память неисправностей записывается ошибка, и выводится предупреждение о неисправности в комбинации приборов.

Функции и управление системы электронного переключения передач shift-by-wire

Функция автоматического включения блокировки трансмиссии на стоянке (Auto-P)

У нового Audi A8 2010 года механизм блокировки трансмиссии на стоянке приводится в действие электрогидравлическим приводом. Эта конструкция даёт возможность включать блокировку трансмиссии на стоянке автоматически и таким образом повышает комфорт управления.

Принцип работы механизма блокировки трансмиссии на стоянке описан на странице 48.

Рекомендуется вначале изучить описание принципа работы механизма блокировки, чтобы лучше понять и усвоить взаимосвязи функции его автоматического включения Auto-P.

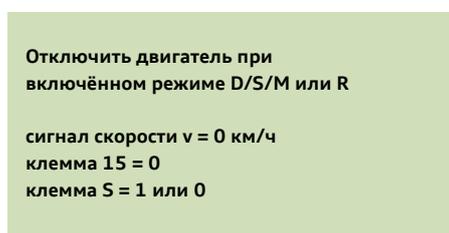
Функция Auto-P автоматически включает механизм блокировки трансмиссии на стоянке без вмешательства водителя в случае, когда двигатель отключается (ключом зажигания либо клавишей запуска/отключения двигателя START ENGINE STOP).

Блокировка трансмиссии на стоянке включается автоматически, когда...

- ▶ автомобиль неподвижен (скорость < 1 км/ч),
- ▶ режим D, S, или R активен
- ▶ и двигатель выключается (питание клеммы 15 отключается (0)).

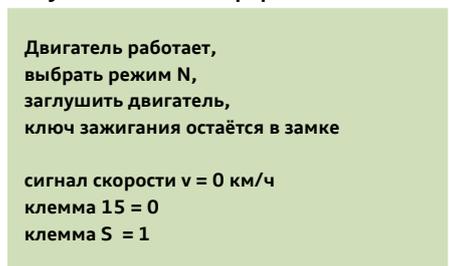
Чтобы переключить АКП в нейтральное положение, необходимо выбрать режим N при работающем двигателе или привести в действие механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке.

Схема действия / функция Auto-P



457_021

Схема действия / активный выбор режима N в случае а/м без комфортного ключа



¹⁾ АКП автоматически включает блокировку трансмиссии на стоянке, когда продолжительность нахождения автомобиля в неподвижном состоянии ($v < 1$ км/ч) превысит примерно 30 минут. Если распознаётся сигнал скорости ($v > 1$ км/ч), время до включения соответствующим образом увеличивается до тех пор, пока или не будет распознано время стоянки в течение не менее 5 минут или не разрядится АКБ автомобиля.

Во время поддержания режима N во включённом состоянии, вследствие активности блока управления АКП, блока управления селектора и механизма блокировки трансмиссии на стоянке, потребляется ток примерно 800 мА. При длительном удерживании режима N во включённом состоянии разряжается АКБ автомобиля. Чтобы избежать этого, в случае включения режима N на более продолжительное время необходимо привести в действие механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке, см. страницу 18.

Возможности переключить АКП в нейтральное положение

1. Выбор режима N с помощью механизма переключения при работающем двигателе. Следует учитывать определённые различия между автомобилями с комфортным ключом и без комфортного ключа, см. схемы действия «функции Auto-P».

– Активный выбор режима N предусмотрен для кратковременного перемещения автомобиля, поскольку режим N доступен только **в течение ограниченного времени**. Например, при транспортировании через установку для мойки автомобилей, когда автомобиль необходимо передвинуть в пределах ремонтного предприятия или гаража.

– При активном выборе режима N блок управления АКП и блок управления селектора остаются активны (питание клеммы 15 отключено) и удерживают этот режим при неподвижном автомобиле на период до 30 минут¹⁾.

2. Включение режима N с помощью механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке.

– Если режим N должен быть включён...

... на более длительный период,

... на длительное время,

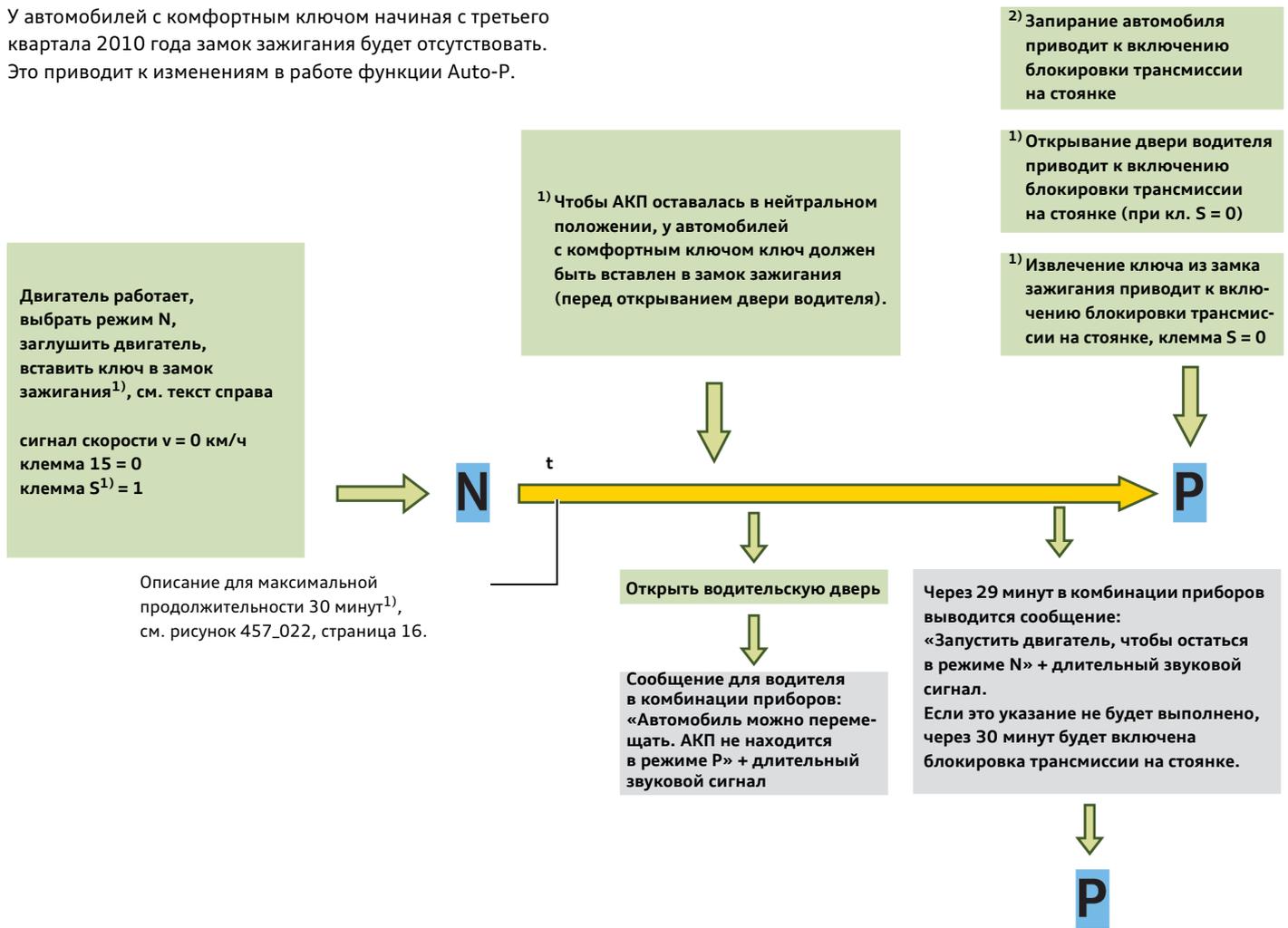
... когда двигатель выключен

... или в случае неисправности электрогидравлического привода механизма блокировки трансмиссии на стоянке, то необходимо привести в действие механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке.

Например, если автомобиль необходимо буксировать или когда автомобиль должен быть установлен на стоянку с АКП в нейтральном положении.

Схема действия / активный выбор режима N для автомобилей с комфортным ключом

У автомобилей с комфортным ключом начиная с третьего квартала 2010 года замок зажигания будет отсутствовать. Это приводит к изменениям в работе функции Auto-P.



Условные обозначения	
Клемма 15	Напряжение при включении зажигания (1)
Клемма S	Распознавание, находится ключ в замке зажигания (1) или нет (0)
Сигнал скорости v	Сигнал скорости (от АКП)
t	Продолжительность нахождения в нейтральном положении
	Действия водителя/прочие условия
	Действия в АКП
	Индикация в комбинации приборов

457_023

- 1) Автомобили с комфортным ключом **до** третьего квартала 2010 года
- 2) Автомобили с комфортным ключом **с** третьего квартала 2010 года
Начнётся применение новой системы комфортного ключа. В новой системе замок зажигания отсутствует.



Важные указания

Указание для автомобилей без комфортного ключа и автомобилей с комфортным ключом до третьего квартала 2010 года²⁾. При пользовании установками для мойки автомобилей с системой транспортирования автомобиля должно быть выбрано нейтральное положение АКП и ключ должен оставаться в замке зажигания для того, чтобы нейтральный режим сохранялся!

Для буксировки автомобиля или в случае, если нейтральное положение АКП должно поддерживаться в течение более длительного времени, необходимо привести в действие механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке.

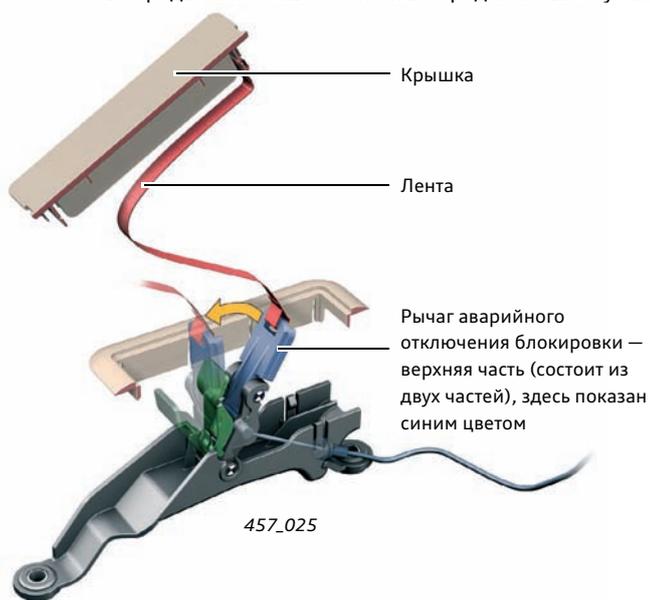
Не следует забывать о защите автомобиля от непреднамеренного скатывания с помощью стояночного тормоза, башмаков и т. п. в случае включения нейтрального режима N или приведения в действие механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке.

Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке

В нормальном режиме эксплуатации блокировка трансмиссии на стоянке включается и отключается с помощью электрогидравлического привода. Как уже было описано на странице 16, для отключения блокировки трансмиссии на стоянке двигатель должен работать, а для поддержания нейтрального положения АКП (фаза удержания режима N) во включённом состоянии должно обеспечиваться достаточное напряжение питания. Кроме того, так называемая фаза удержания режима N ограничена по времени. Поэтому 100-процентная реализация электронного переключения передач (без троса рычага селектора) требует наличия механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке. Только таким образом можно обеспечить передвижение автомобиля в определённых случаях.

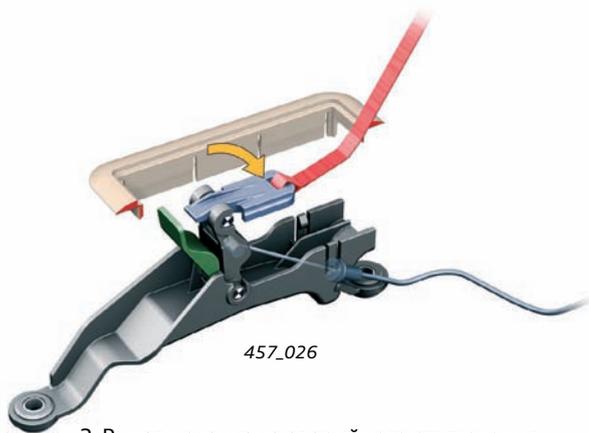
Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке предназначен для временного отключения блокировки и должен приводиться в действие в следующих случаях:

- ▶ если требуется буксировка автомобиля,
- ▶ если неисправность не позволяет выключить блокировку трансмиссии на стоянке электрогидравлическим приводом,
- ▶ если при недостаточном напряжении в бортовой сети автомобиль необходимо перемещать/совершать манёвры,
- ▶ если двигатель не работает, а требуется перемещать автомобиль/совершать манёвры (например, на сервисном предприятии),
- ▶ после установки узлов и деталей механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии необходимо проверить работу механизма (см. примечание на правой стороне).



Отключение блокировки трансмиссии на стоянке

1. Используя комплект бортового инструмента, снять крышку. С помощью ленты вытягивать рычаг аварийного отключения до тех пор, пока он не установится в вертикальное положение и не застынет.



2. Рычаг механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке состоит из двух частей. Верхнюю часть рычага необходимо сложить вниз для того, чтобы ногой случайно не привести рычаг в действие. Крышка сконструирована таким образом, что установить её в этом состоянии механизма невозможно, она откладывается в сторону.

Рычаг переключения механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на коробке передач



Трос 1

Быстроразъёмное соединение

Для упрощения монтажа трос механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке состоит из двух частей, которые соединены между собой быстроразъёмным соединением. Для снятия и установки коробки передач достаточно разъединить или соединить трос в этом месте. Тросовый привод механизма не требует регулировки.

Шарнир с демпфирующим элементом

Быстроразъёмное соединение и кронштейн механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке закреплены специальным шарниром с демпфирующим элементом. Благодаря этому передача вибраций сводится к минимуму.

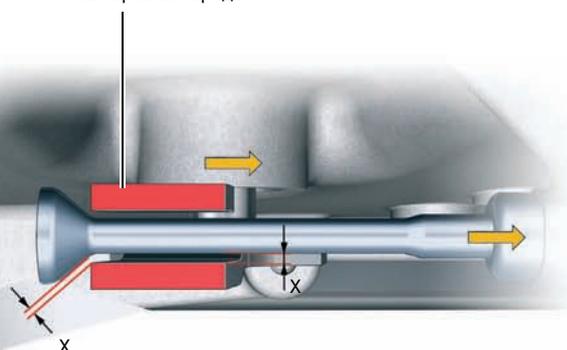
Подробные сведения о блокировке трансмиссии на стоянке приведены на странице 16 (функция Auto-P) и на странице 48 (блокировка трансмиссии на стоянке).

Если механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке приведён в действие, в комбинации приборов загорается контрольная лампа и индикатор режима N. Дополнительно выводится предупреждение: «Опасность скатывания!»
Режим P невозможен. Включите стояночный тормоз».



Контрольная лампа

Рычаг переключения механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на коробке передач



Бесконтактное подсоединение троса механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии
X = кольцевой зазор (только если не приведён в действие)

Трос механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке

Снижение степени передачи вибраций

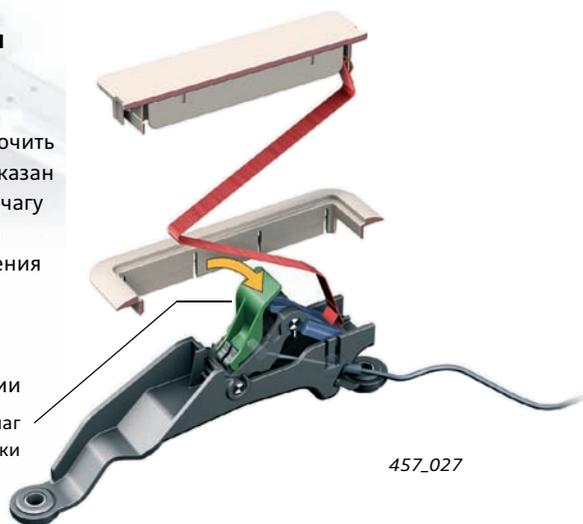
Отличительной особенностью является соединение троса механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии с рычагом переключения механизма на коробке передач. Конец троса механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии снабжен жёстким штоком с коническим наконечником. Шток пропущен сквозь рычаг переключения на коробке передач практически без люфта и контакта с рычагом. До тех пор пока механизм аварийного отключения не будет приведён в действие, шток и рычаг переключения на коробке не соприкасаются. Благодаря этому вибрации от коробки передач тросу не передаются, и таким образом в значительной степени предотвращается передача их в салон автомобиля.

Рисунок показывает механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке у автомобиля с левосторонним рулевым управлением. У автомобиля с правосторонним рулевым управлением привод механизма находится с правой стороны.

Включение блокировки трансмиссии на стоянке

Блокировку трансмиссии на стоянке можно включить снова. Для этого служит специальный рычаг (показан на рис. зелёным). Необходимо прижать его к рычагу механизма аварийного отключения блокировки и вернуть рычаг механизма аварийного отключения блокировки в исходное положение. Крышка сконструирована таким образом, что установить её можно только тогда, когда рычаг механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке убран (сложен).

457_024



457_027



Примечание

В случае включения нейтрального режима N или приведения в действие механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке не следует забывать о защите автомобиля от непреднамеренного скатывания иным способом (с помощью стояночного тормоза, башмаков и т. п.).

После снятия и установки коробки передач или работ по установке узлов и деталей механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке необходимо проверить работу механизма в соответствии с руководством по ремонту!

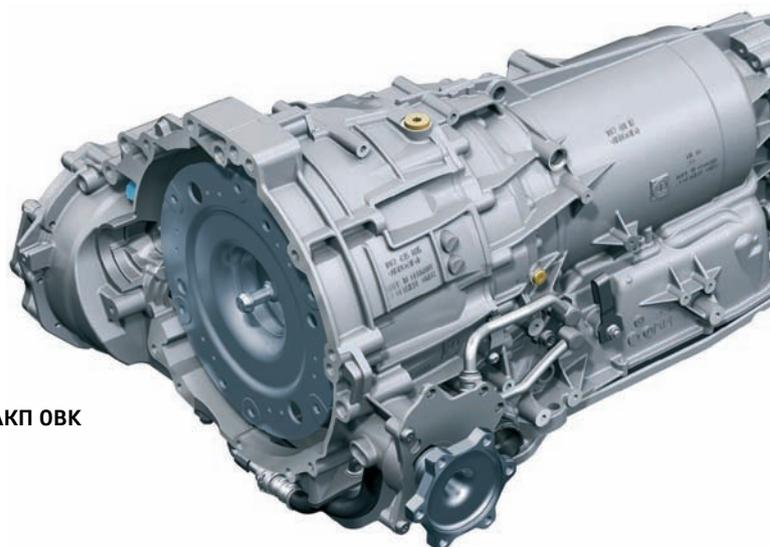
Восьмиступенчатая АКП ОВК/ОВЛ

Введение

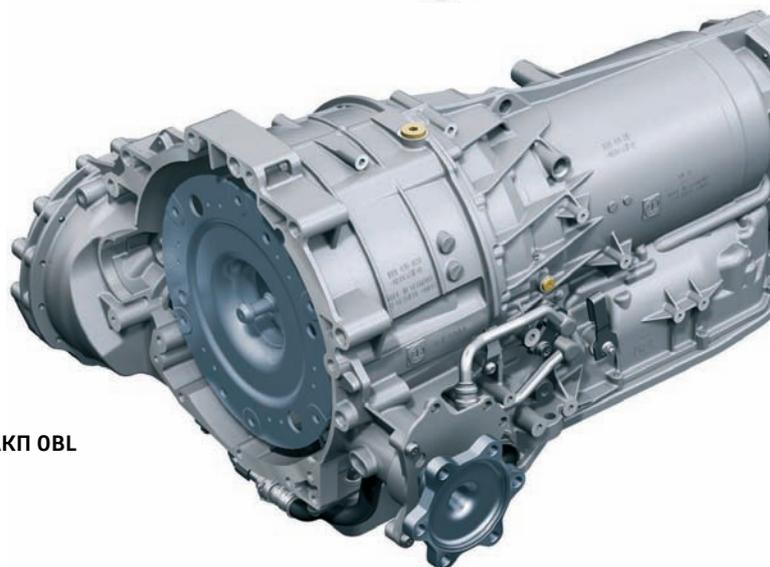
Коробки передач ОВК и ОВЛ являются первыми представителями нового поколения 8-ступенчатых АКП.

Они имеют следующие общие особенности:

- ▶ дифференциал расположен перед гидротрансформатором;
- ▶ 8 передач для движения вперёд и одна передача заднего хода реализованы с помощью планетарной передачи из четырёх планетарных рядов и пяти элементов переключения;
- ▶ до минимума сведены потери на сопротивление движению, поскольку на каждой передаче три элемента переключения замкнуты;
- ▶ блок Mechatronic для электронного переключения передач (shift-by-wire) с электрогидравлической блокировкой трансмиссии на стоянке;
- ▶ восемь передач, с соотношением самого большого и самого малого передаточных чисел (диапазоном передаточных чисел), равным 7, обеспечивают малый шаг передаточных чисел, наибольшее передаточное отношение при трогании и работу двигателя на более низких оборотах при движении на больших скоростях;
- ▶ обеспечение циркуляции ATF с помощью шиберного масляного насоса с приводом цепью;
- ▶ смазывание раздаточной коробки с помощью масляного насоса;
- ▶ размыкание в неподвижном состоянии при остановке автомобиля и работе двигателя на холостых оборотах.

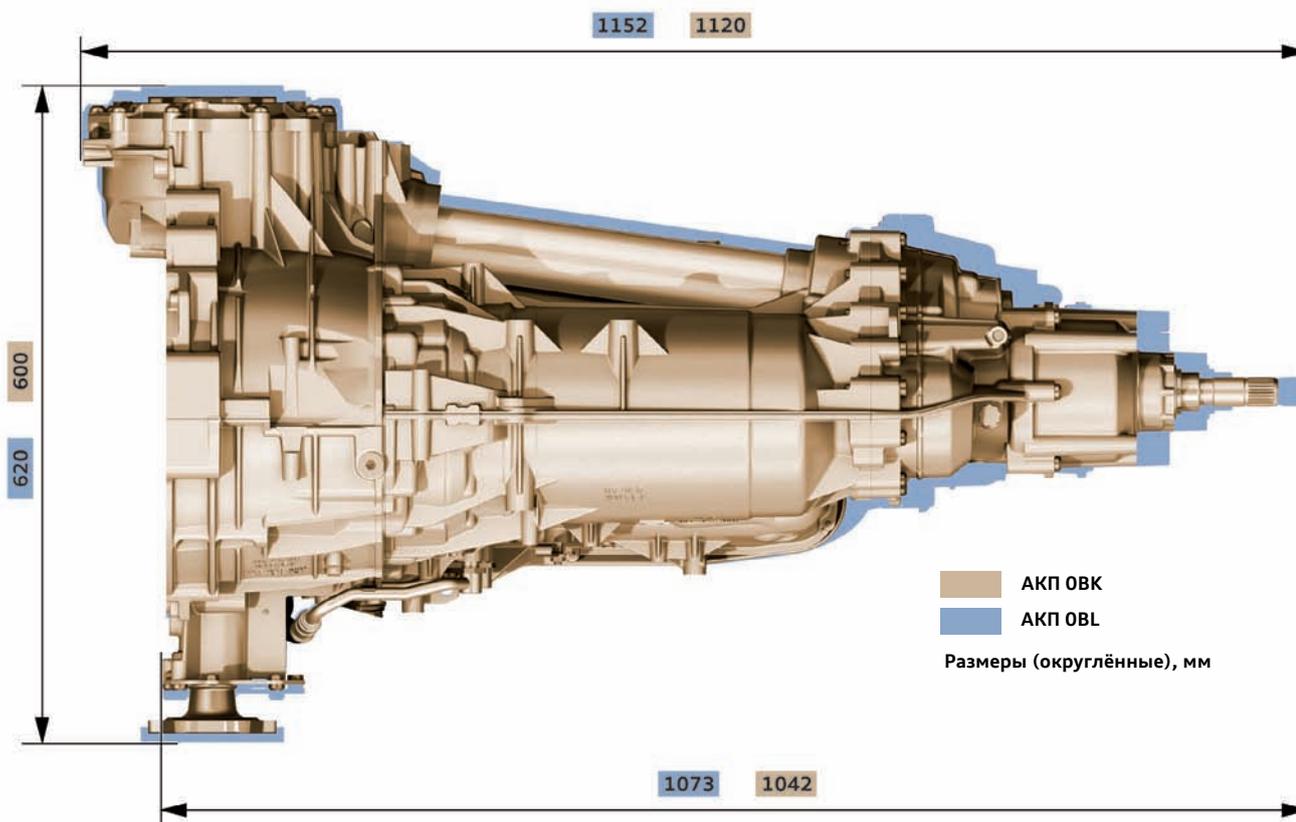


АКП ОВК



АКП ОВЛ

Размеры в сравнении



Технические характеристики

	АКП ОВК	АКП ОВЛ
Разработчик/ производитель	ZF Getriebe GmbH Саарбрюккен	
Обозначение сервисной службы	ОВК	ОВЛ
Обозначение компании ZF	8HP-55AF	8HP-90AF
Обозначение Audi	AL551-8Q	AL951-8Q
Тип КП	8-ступенчатая автоматическая планетарная коробка передач с электрогидравлическим управлением, с гидротрансформатором и муфтой его блокировки с регулировкой проскальзывания	
Управление	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Блок Mechatronik (гидравлический блок управления и электронная система управления в виде единого узла) ▶ Динамическая программа переключения с отдельным спортивным режимом S и программой переключения tiptronic для переключения передач вручную ▶ Электронное переключение передач (shift-by-wire) с электрогидравлической блокировкой трансмиссии на стоянке 	
Конструктивное исполнение	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Коробка передач для продольной установки и полноприводных автомобилей ▶ Главная передача передней оси расположена перед гидротрансформатором 	
Распределение крутящего момента	Самоблокирующийся межосевой дифференциал с асимметричным динамическим распределением момента	
Масса, включая масло	141 кг – 146 кг ¹⁾	
Передаточные отношения	1-я передача: 4,71; 2-я передача: 3,14; 3-я передача: 2,11; 4-я передача: 1,67; 5-я передача: 1,29; 6-я передача: 1,00; 7-я передача: 0,84; 8-я передача: 0,67; передача заднего хода: 3,32	
Диапазон передаточных чисел	7,03	7,03
Максимальный крутящий момент	до 700 Н·м ¹⁾	до 1000 Н·м ¹⁾

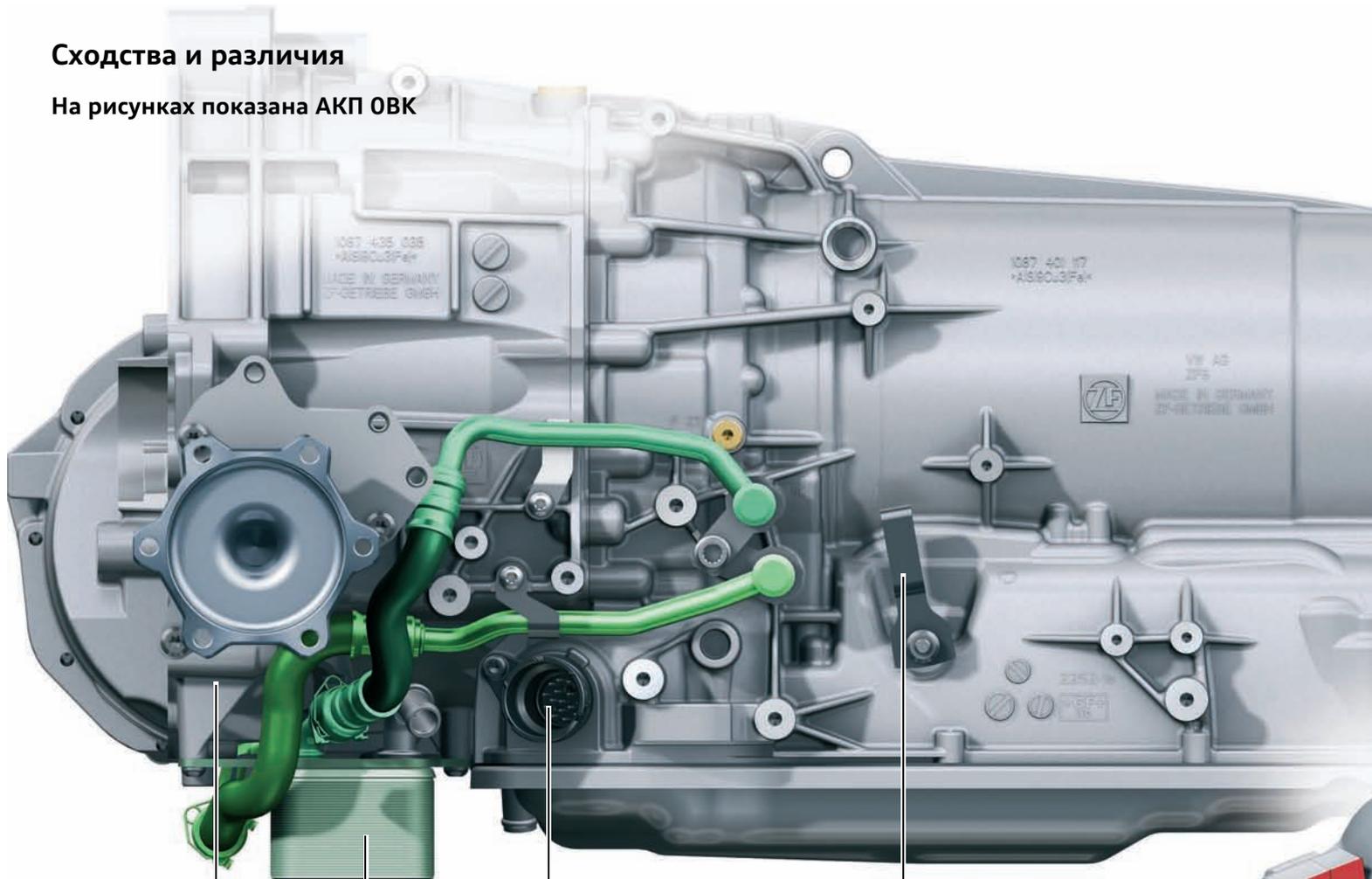
¹⁾ В зависимости от двигателя

Внешне АКП ОВК и ОВЛ отличить друг от друга практически невозможно. Так как назначение АКП ОВЛ — это передача крутящего момента до 1000 Н·м, большинство деталей АКП ОВЛ соответствующим образом увеличены в размере.

Это касается также наружных размеров коробки передач, что поясняется рисунком 457_004 на странице 20.

Сходства и различия

На рисунках показана АКП ОВК



Разъём для подключения электрооборудования автомобиля

Радиатор ATF (теплообменник), установленный на КП

Рычаг переключения механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на коробке передач
Первичная передача



Табличка с указанием типа находится под валом с фланцем (видна снизу)

Вал привода задней оси со шлицевым соединением

Пружинная втулка

Хомут

Выходной вал КП со шлицами

Канавка

Межосевой дифференциал

Масляный насос для смазывания раздаточной коробки, см. страницу 37

Шарнир является составной частью вала привода задней оси и отдельно не заменяется. Резиновую манжету можно заменить с помощью специального инструмента.

Дренажное отверстие двойного манжетного уплотнения между планетарной передачей и раздаточной коробкой

Цепной привод установленного сбоку насоса ATF (двухходовой шибберный насос)

Болтовое соединение двигателя и коробки передач алюминиевыми болтами, см. программу самообучения SSP 385, на странице 31

Гидротрансформатор

Ведущий диск

457_066

Канал (труба) с уплотнениями бокового вала (различия между АКП OVK и OVL будут рассмотрены в разделе «Контуры смазки»)

Резьбовая пробка заливного и контрольного отверстия для ATF

Боковой вал с наклоном в двух плоскостях

Передняя главная передача смещена далеко вперёд — расстояние от фланца коробки передач до центра вала с фланцем уменьшено с 61 мм до 43 мм. Ведомое коническое зубчатое колесо приварено к дифференциалу.

Цилиндрическая шестерня передней оси — ведущее зубчатое колесо с зубьями специальной формы, допускающее угловое отклонение оси вала в двух плоскостях (спиральные зубья)

Вал привода задней оси со шлицевым соединением

Впервые применяется инновационная система крепления вала привода задний оси. Для соединения вала с коробкой передач используется шлицевое соединение с пружинной втулкой. Фиксация в осевом направлении обеспечивается за счёт усилия сжатия специального элемента. Новая система крепления позволила уменьшить массу деталей соединения на 0,6 кг. Эта новая система крепления в рамках модернизации будет последовательно внедряться для всех коробок передач.

Межосевой дифференциал

В АКП OVK/OVL применяется самоблокирующийся межосевой дифференциал с асимметричным динамическим распределением момента. Конструкция и принцип работы сравнимы с дифференциалом, применяемым в коробках передач OВ2 и OВ5, см. программу самообучения SSP 429 со страницы 22.

Инновацией является индивидуальное распределение момента между колёсами одной оси, см. страницу 66.

Гидротрансформатор

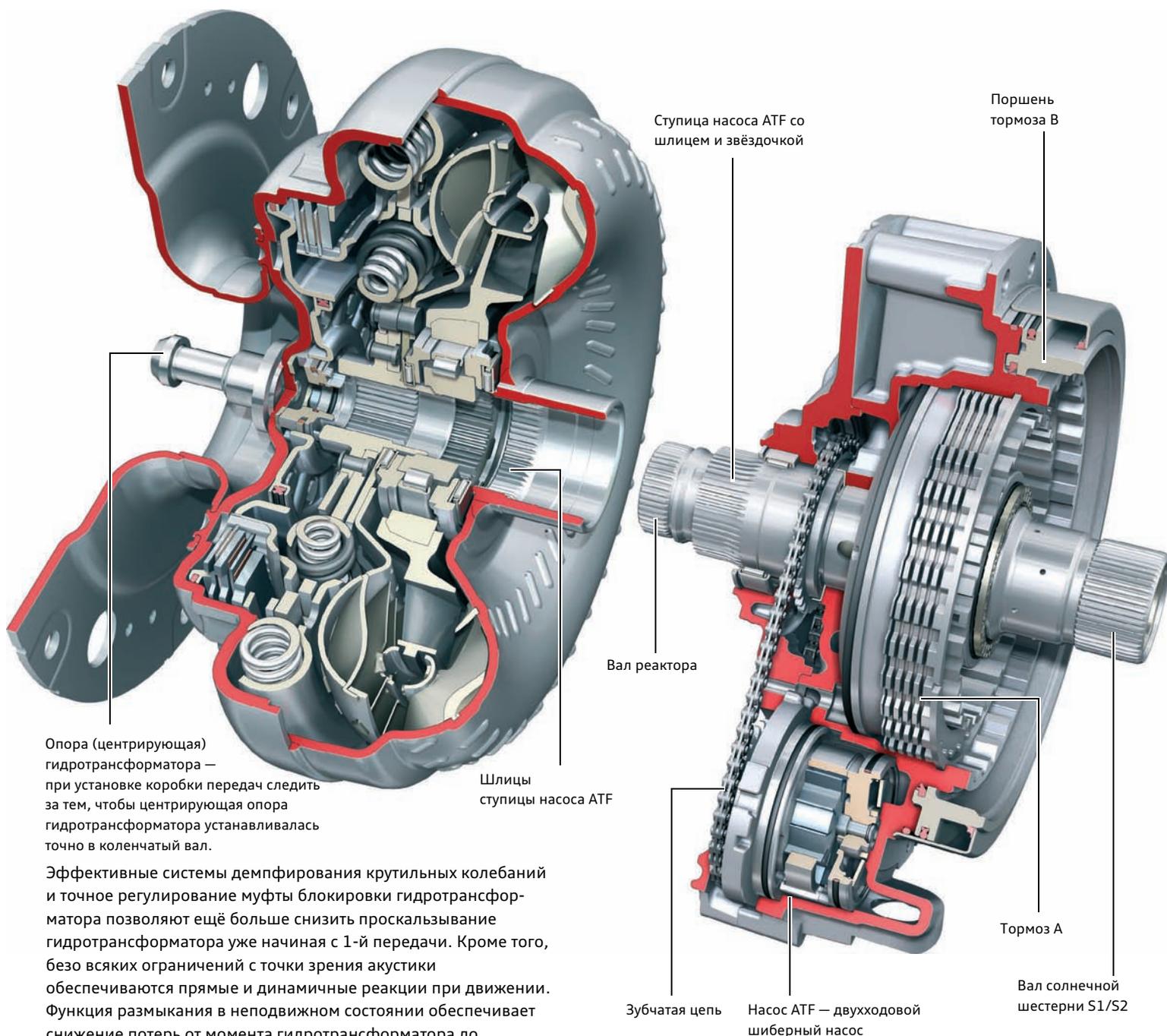
Характеристики гидротрансформатора (например, размеры и коэффициент трансформации) и муфты блокировки гидротрансформатора адаптированы к соответствующему двигателю. Для эффективного демпфирования крутильных колебаний двигателя, в зависимости от двигателя, применяются различные системы демпферов крутильных колебаний. Применяются турбинные демпферы крутильных колебаний (для всех двигателей, кроме 3,0 л V6 TDI) и гидротрансформаторы с двойными демпферами крутильных колебаний (ZDW, только двигатель 3,0 л V6 TDI).

Более подробная информация по гидротрансформаторам содержится в программах самообучения 283 и 385.

На рисунке показан гидротрансформатор с двойным демпфером крутильных колебаний (ZDW).

Гидротрансформаторы в коробках передач 0BK и 0BL сконструированы по принципу так называемых «гидротрансформаторов с тремя магистралями». Это означает, что полость турбинного колеса запитывается по двум магистралям, а муфта блокировки гидротрансформатора управляется по отдельной (третьей) магистрали. Замыкание и размыкание муфты блокировки гидротрансформатора производится независимо и отдельно от полости турбинного колеса. Эта конструкция даёт преимущества при регулировании работы муфты блокировки гидротрансформатора.

Давление в муфте блокировки гидротрансформатора (степень блокировки) регулируется клапаном регулирования давления 6 N371 (см. страницу 43) и относящимися к нему гидравлическими управляющими клапанами.



Эффективные системы демпфирования крутильных колебаний и точное регулирование муфты блокировки гидротрансформатора позволяют ещё больше снизить проскальзывание гидротрансформатора уже начиная с 1-й передачи. Кроме того, безо всяких ограничений с точки зрения акустики обеспечиваются прямые и динамичные реакции при движении. Функция размыкания в неподвижном состоянии обеспечивает снижение потерь от момента гидротрансформатора до минимума на холостом ходу и при остановке автомобиля, см. также страницу 52.

Благодаря этим мерам удалось обеспечить существенное снижение расхода топлива по сравнению с существующими 6-ступенчатыми коробками передач.

457_029

Питание маслом ATF/насос ATF

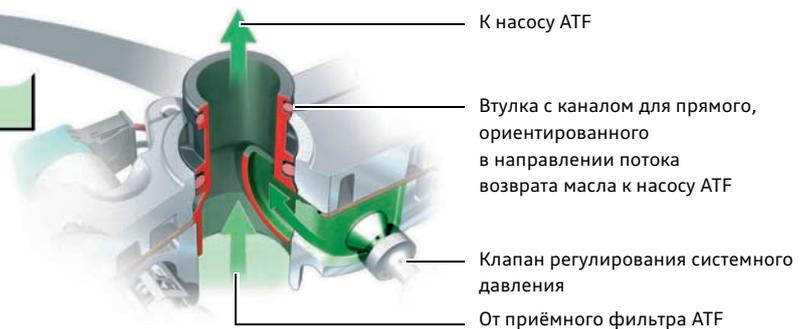
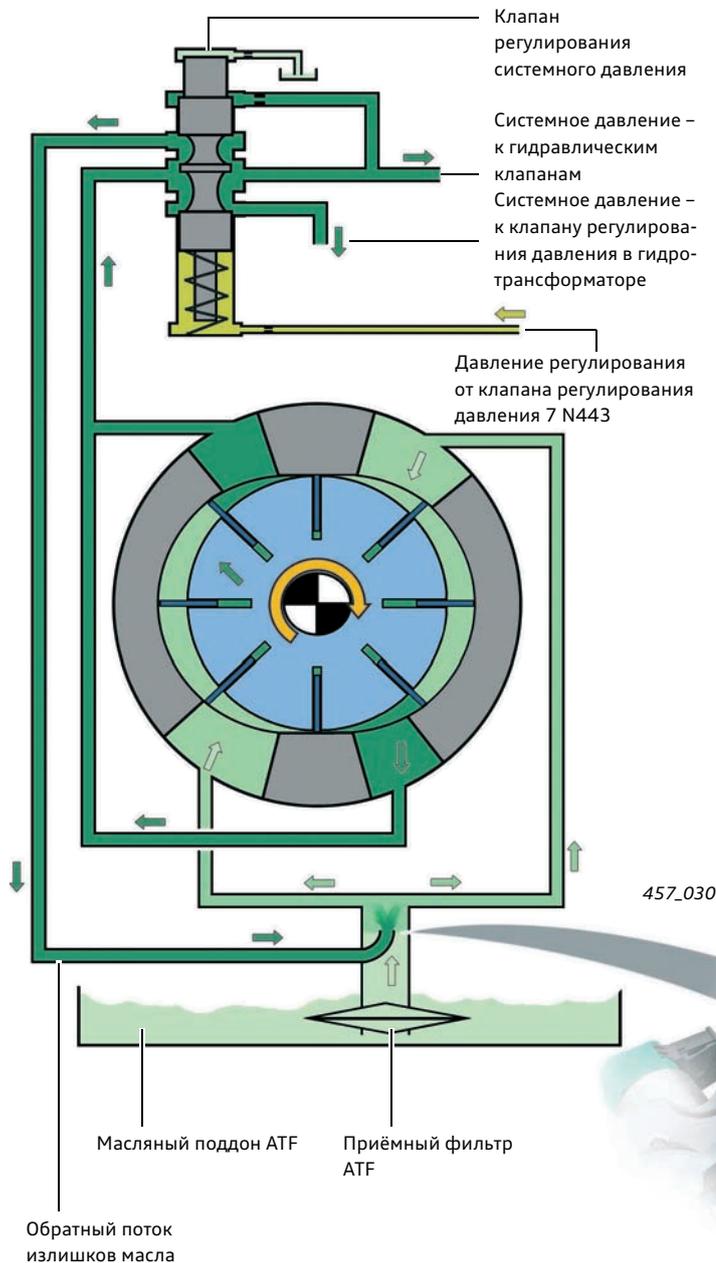
Одним из важнейших компонентов автоматической коробки передач является насос ATF.

Без достаточного смазывания ничего не работает!

Характерной особенностью является боковое, параллельное оси АКП расположение насоса и привод его цепью. Благодаря различным передаточным числам привода производительность насоса можно адаптировать для соответствующих требований.

Насос ATF представляет собой **двухходовой шибберный насос** с высоким КПД. Он тоже вносит свой вклад в снижение расхода топлива.

Насос ATF, через фильтр, засасывает масло ATF и подаёт его под давлением к клапану регулирования системного давления в гидравлическом блоке управления. Там системное давление регулируется до уровня, необходимого для работы коробки передач. Излишки масла ATF подаются по направлению потока обратно в канал всасывания. Освобождающаяся таким образом энергия используется для создания напора на стороне всасывания насоса. Помимо повышения КПД улучшаются акустические характеристики, поскольку предупреждается кавитация в потоке масла ATF.



Масло ATF (Automatic Transmission Fluid)

Масло (жидкость) ATF представляет собой продукт «высоких технологий»! К ATF предъявляются высочайшие требования в отношении качества переключения, безопасности эксплуатации и исключения необходимости замены (заправка на весь срок службы). ATF оказывает решающее влияние на коэффициент трения фрикционов и тормозов. Поэтому масло ATF разрабатывается параллельно с конструированием и испытаниями коробки передач.

Необходимо постоянно следить за тем, чтобы использовалось правильное масло ATF и выполнялись требования по его чистоте и сортности!

Насос ATF установлен в коробку передач в качестве функционального узла, так называемого «узла маслоснабжения». Этот узел включает:

- ▶ корпус насоса,
- ▶ ступицу насоса ATF,
- ▶ цепной привод насоса ATF,
- ▶ насос ATF,
- ▶ корпус тормоза А,
- ▶ тормоз А,
- ▶ поршни и поршневые полости тормоза В,
- ▶ вал реактора (неподвижный).

Новшеством является и передача усилия от корпуса гидротрансформатора к ступице насоса ATF через шлицевое соединение. И в этом случае при установке гидротрансформатора необходимо следить за тем, чтобы гидротрансформатор и ступица были полностью состыкованы друг с другом.

Внимание! При установке гидротрансформатора в обязательном порядке соблюдать монтажный размер!

Планетарная передача

Восемь передач для движения вперёд и передача заднего хода обеспечиваются соответствующим сопряжением четырёх простых планетарных рядов с одним водилом. Оба передних планетарных ряда имеют общую солнечную шестерню. Отбор мощности всегда осуществляется через водило 4-го планетарного ряда.

Элементы переключения

Всего 5 элементов переключения переключают 8 передач!

Два дисковых тормоза — А и В.
Три многодисковые фрикционные муфты (фрикционы) — С, D и E.

Элементы переключения, фрикционы или тормоза, замыкаются гидравлически. Давление масла сжимает пакет дисков и обеспечивает силовое замыкание фрикциона. При снижении давления масла прилегающая к поршню диафрагменная пружина отжимает его в исходное положение.

Элементы переключения предназначены для обеспечения переключения под нагрузкой, а также без разрыва потока мощности. Многодисковые фрикционные муфты С, D и E передают мощность двигателя на планетарную передачу. Многодисковые тормоза А и В замыкают элементы трансмиссии на картер коробки передач.

Для реализации отдельных ступеней передач три элемента переключения всегда замкнуты, а два элемента открыты, см. матрицу коммутации на странице 28. Это оказывает позитивное влияние на КПД коробки передач, поскольку каждый открытый элемент переключения при эксплуатации создаёт определённый момент сопротивления движению.

Возвратная (диафрагменная) пружина тормоза А

Тормоз А

Тормоз В

RS1

PT1

RS2

PT3

Муфта E

RS3

H1

H2

H3

P1

P2

P3

PT1

S1/2

PT2

S3

E

Насос ATF

C

D

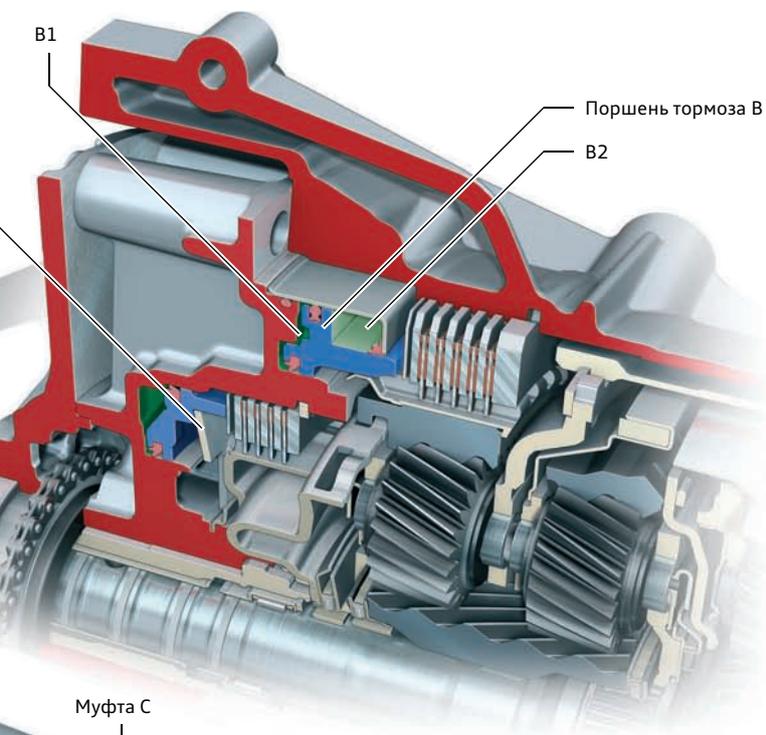
Поршень

Нагнетательная камера

Напорный диск

Полость выравнивания давления

Возвратная (диафрагменная) пружина



Тормоза

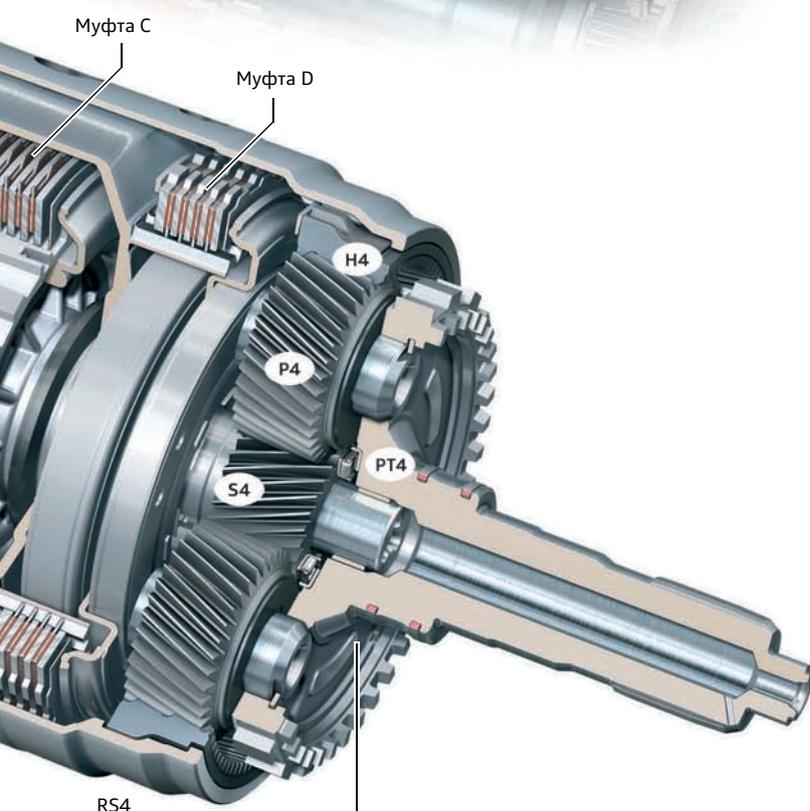
Особую конструкцию имеет тормоз В. Поршень тормоза В не имеет возвратной пружины. Эту задачу выполняет вторая поршневая полость, поршневая полость В2.

Тормоз В с обеих сторон имеет по поршневой полости (цилиндру) — поршневая полость В1 поршневая полость В2.

Поршневая полость В1 предназначена для замыкания тормоза, а поршневая полость В2 выполняет функцию пружины (размыкание тормоза). Управление тормоза В выполнено таким образом, что при вентиляции тормоза в поршневой полости В2 сохраняется остаточное давление масла, которое смещает поршень назад в его исходное положение.

Тормоз В, в режиме размыкания в неподвижном состоянии, работает с проскальзыванием, см. страницу 52. Для того чтобы тормоз В мог выдерживать режим размыкания в неподвижном состоянии длительное время, он имеет соответствующие размеры и параметры. Кроме того, при включении он охлаждается с помощью гидравлического блока управления.

Тормоз А оснащён возвратной пружиной.



Условные обозначения для планетарной передачи

RS1 (2, 3, 4)	Планетарный ряд 1 (2, 3, 4)
PT1 (2, 3, 4)	Водило планетарного ряда 1 (2, 3, 4)
S1 (2, 3, 4)	Солнечная шестерня планетарного ряда 1 (2, 3, 4)
P1 (2, 3, 4)	Сателлиты планетарного ряда 1 (2, 3, 4)
H1 (2, 3, 4)	Коронная шестерня планетарного ряда 1 (2, 3, 4)

Водило планетарного ряда PT4 одновременно образует выходной вал КП, шестерню блокировки трансмиссии на стоянке и задающий ротор для датчика частоты вращения выходного вала КП G195

457_032

Для большей наглядности изображения элементов переключения и планетарных рядов некоторые детали на рисунках не показаны (например, наружные несущие кольца элементов переключения).

Фрикционы

Фрикционы Е, С и D уравновешены в отношении динамического давления. Это означает, что для исключения роста давления во фрикционе в зависимости от частоты вращения, давление масла действует на поршни фрикционов с обеих сторон. Реализуется это уравновешивание за счёт второй поршневой полости, полости выравнивания давления. У фрикциона D полость выравнивания давления образуется посредством напорного диска, у фрикционов С и Е полость образует несущее кольцо. Питание полостей выравнивания давления маслом осуществляется безнапорно, по каналам для смазывания.

Динамическое уравновешивание давления имеет следующие преимущества:

- ▶ надёжное размыкание и замыкание фрикционной муфты во всех диапазонах частот вращения,
- ▶ повышенный комфорт переключений.



Ссылка

Принцип работы элементов переключения и динамическое выравнивание давления подробно описаны в программах самообучения SSP 283 и SSP 367.

Схема переключения/матрица коммутации

Все переключения передач $1 > 8$ и $8 > 1$ представляют собой переключения без разрыва потока мощности. Это означает, что во время переключения один фрикцион должен быть способен с пониженным основным давлением передавать крутящий момент до тех пор, пока соответствующий другой фрикцион не будет способен воспринять передаваемый крутящий момент, см. программу самообучения SSP 283, страница 52.

Схема переключения передач

(возможные непосредственные переключения)

Примечание к примерам:

схема переключения демонстрирует технически выполнимые переключения.

Жёлтый на 6 ступеней (непосредственное переключение)

Красный на 4 ступени (непосредственное переключение)

Синий на 3 ступени (непосредственное переключение)

Зелёный на 2 ступени (непосредственное переключение)

В примерах 1 и 2 не используемые в настоящее время варианты выделены серым цветом.

Пример 1: переключение $8 > 2$:

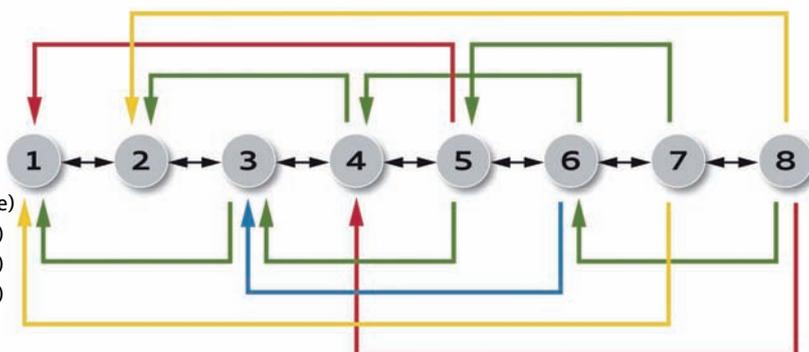
- ▶ 8-7-6-5-4-3-2
- ▶ 8-6-5-4-3-2
- ▶ 8-4-3-2
- ▶ 8-4-2
- ▶ 8-2

Пример 2: переключение $7 > 3$:

- ▶ 7-6-5-4-3
- ▶ 7-5-4-3
- ▶ 7-6-3
- ▶ 7-5-3

Пример 3: переключение $6 > 3$:

- ▶ 6-5-4-3
- ▶ 6-4-3
- ▶ 6-3



457_053

Матрица коммутации

	Элементы переключения/клапаны регулирования давления/электромагнитные клапаны							
	EDS-A N215	EDS-B N216	EDS-C N217	EDS-D N218	EDS-E N233	MV-Pos N510	EDS-Sys N443	EDS-WK N371
Блокировка трансмиссии на стоянке	1	1	1	0	0	0	X	0
Нейтральная передача	1	1	1	0	0	1	X	0
Передача заднего хода (R)	1	1	1	1	0	1	X	0
1-я передача	1	1 ¹⁾	0	0	0	1	X	X
2-я передача	1	1	1	0	1	1	X	X
3-я передача	0	1	0	0	1	1	X	X
4-я передача	0	1	1	1	1	1	X	X
5-я передача	0	1	0	1	0	1	X	X
6-я передача	0	0	0	1	1	1	X	X
7-я передача	1	0	0	1	0	1	X	X
8-я передача	1	0	1	1	1	1	X	X

457_054

- Фрикцион замкнут
- Тормоз замкнут

Клапаны регулирования давления/электромагнитный клапан

- 1 активен
- 0 не активен (незначительный базовый ток управления присутствует всегда)
- X активен — ток управления зависит от режима

¹⁾ Тормоз В в режиме размыкания в неподвижном состоянии разомкнут до незначительного проскальзывания, см. страницу 52.

- EDS Электрический клапан регулирования давления (клапан регулирования давления)
- MV Электромагнитный клапан

Более подробная информация приведена в разделе о блоке Mechatronik на странице 42.

Условные обозначения для планетарной передачи — работа элементов переключения/передача крутящего момента (см. также рисунок на странице 26)

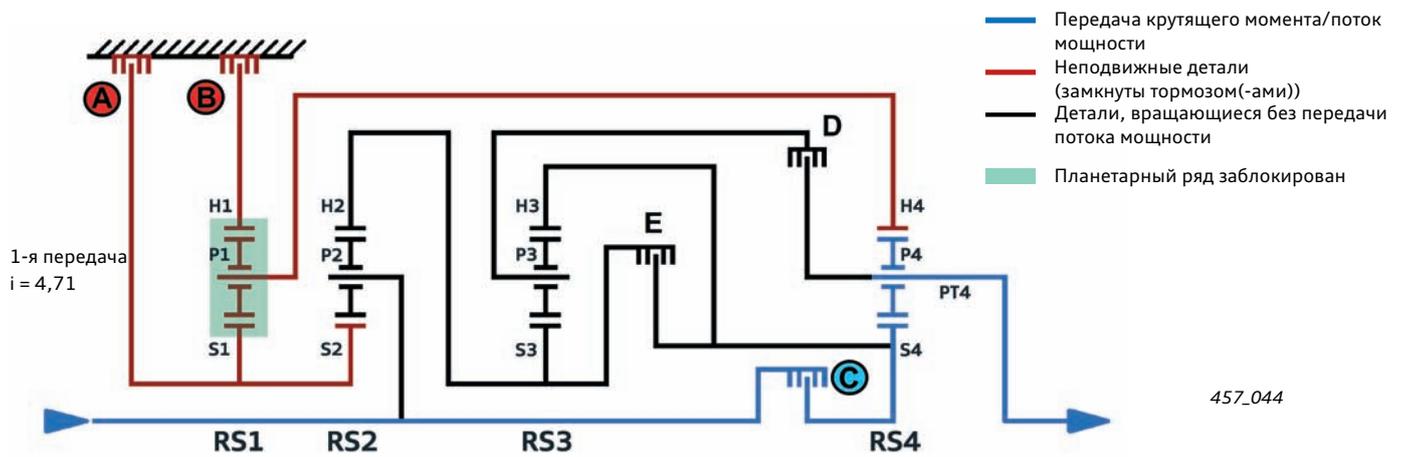
RS1 (2, 3, 4)	Планетарный ряд 1 (2, 3, 4)
PT1 (2, 3, 4)	Водило планетарного ряда 1 (2, 3, 4)
S1 (2, 3, 4)	Солнечная шестерня планетарного ряда 1 (2, 3, 4)
P1 (2, 3, 4)	Сателлиты планетарного ряда 1 (2, 3, 4)
H1 (2, 3, 4)	Коронная шестерня планетарного ряда 1 (2, 3, 4)



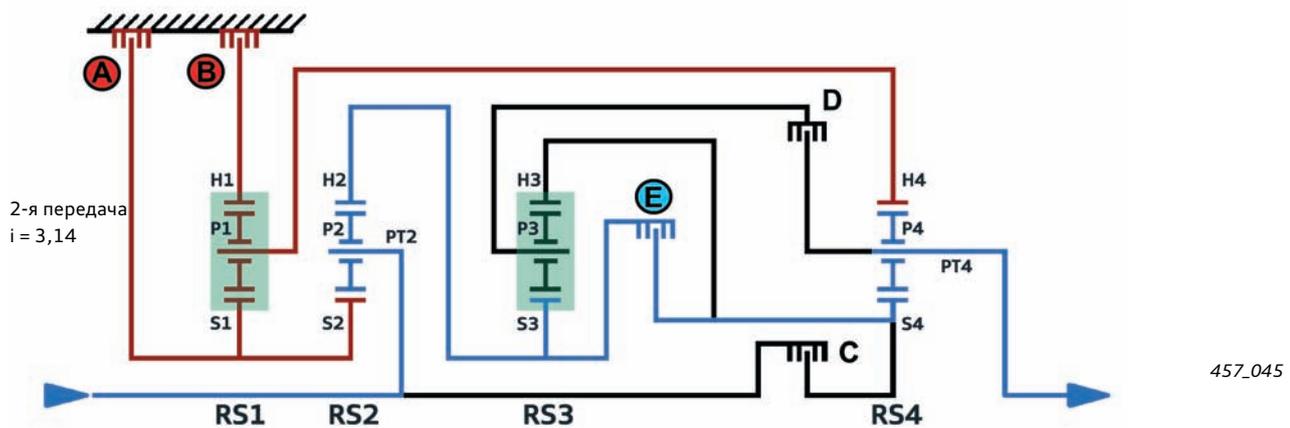
Ссылка

Дополнительные пояснения к схематическому изображению планетарной передачи и передаче крутящего момента приведены в программе самообучения 283 на странице 55.

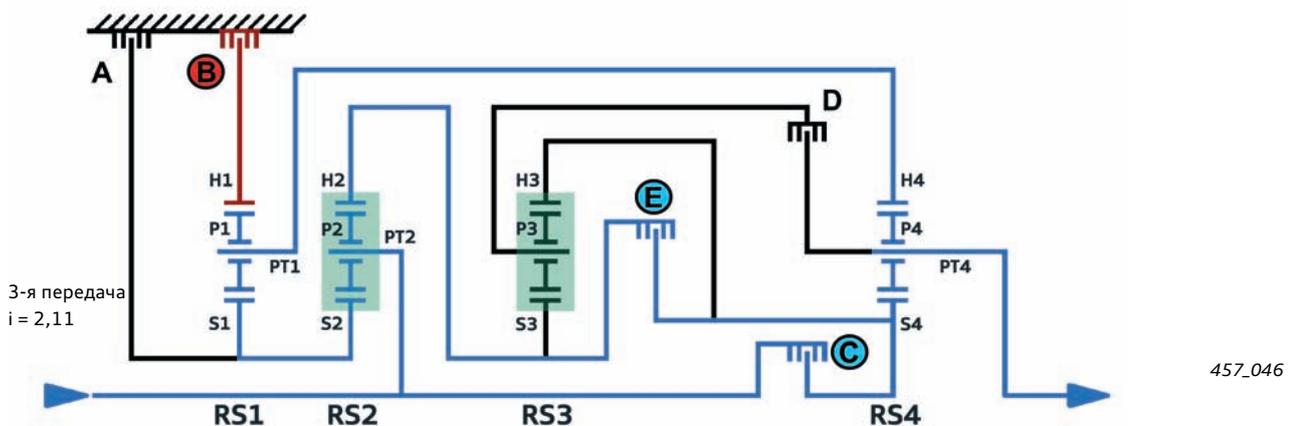
Работа элементов переключения – передача крутящего момента



Поток мощности на 1-й передаче – активированные элементы переключения: А, В, С
Вал турбинного колеса > фрикцион С > S4 > P4 > PT4 (> выходной вал > раздаточная коробка...)

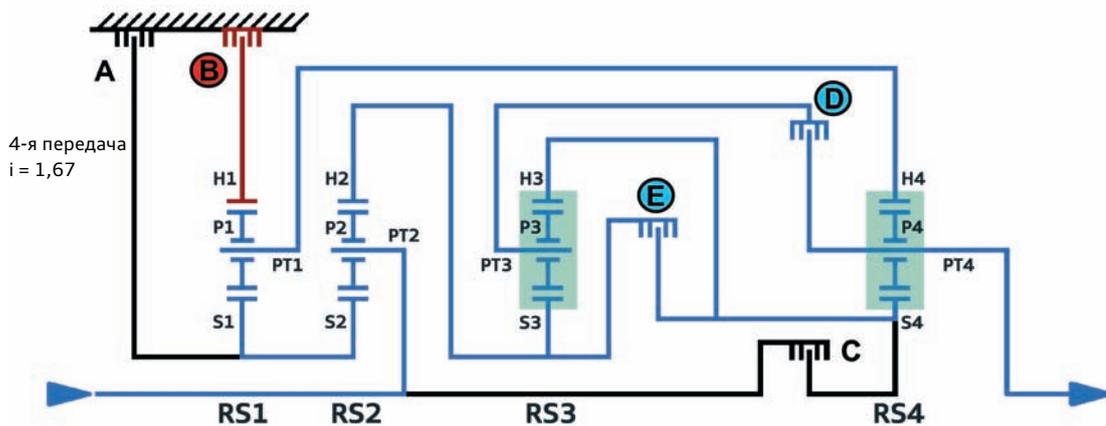


Поток мощности на 2-й передаче – активированные элементы переключения: А, В, Е
Вал турбинного колеса > PT2 > P2 > H2 > фрикцион Е > S4 > P4 > PT4 (> выходной вал > раздаточная коробка...)



Поток мощности на 3-й передаче – активированные элементы переключения: В, Е, С

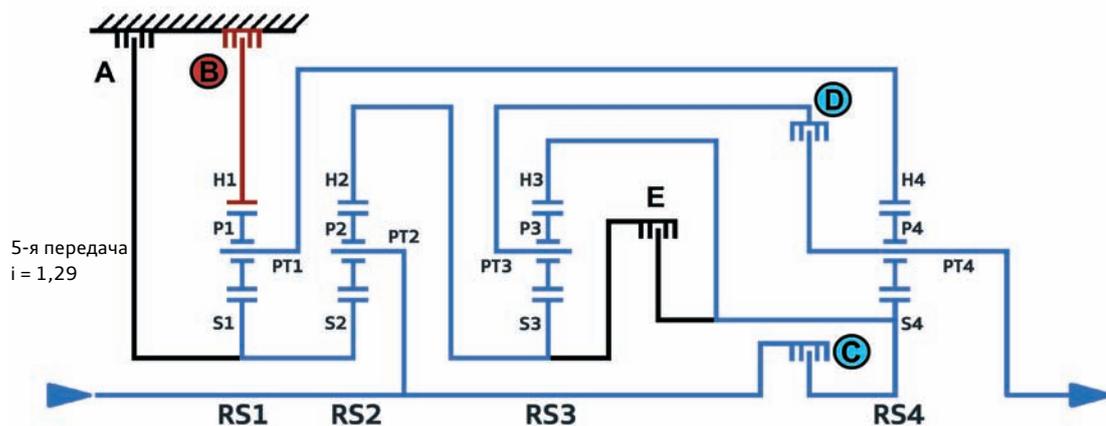
1. Вал турбинного колеса > фрикцион С > S4 > P4 > PT4 (> выходной вал > раздаточная коробка...)
2. Фрикцион С > фрикцион Е > H2 > P2 (RS2 в режиме блочной работы, поскольку H2 и PT2 соединены через фрикционы С и Е)
3. Вал турбинного колеса > PT2 > S2 (PT2 режим блочной работы) > S1 > P1 > PT1 > H4
Соединение PT1 с H4 обеспечивает в RS4 соответствующее передаточное отношение (ср. с потоком мощности на 1-й передаче).



457_047

Поток мощности на 4-й передаче — активированные элементы переключения: В, Е, D

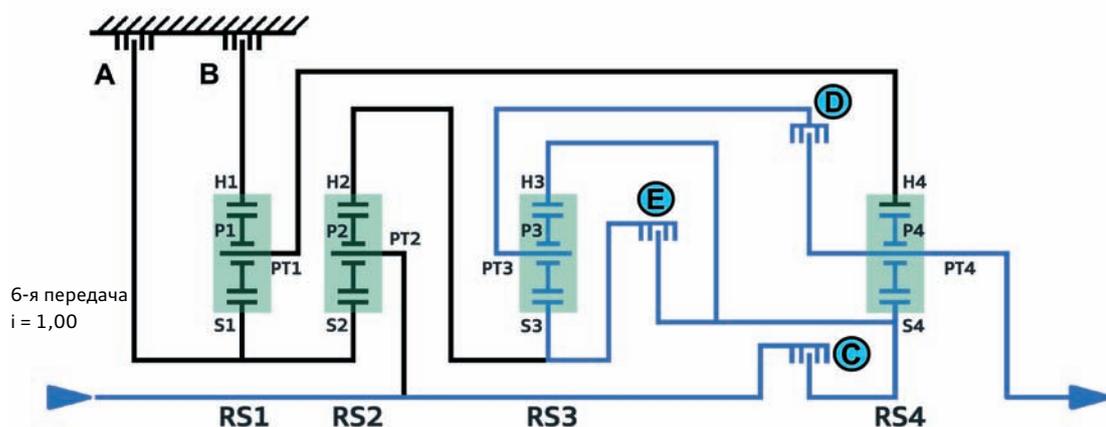
1. Фрикцион Е определяет режим блочной работы RS3, а фрикцион D и блочная работа RS3 определяют блочную работу RS4 (планетарные ряды 3 и 4 вращаются с одинаковой частотой вращения, равной частоте вращения выходного вала).
2. Вал турбинного колеса > PT2 > P2 > S2/S1 > P1 > PT1 > H1 > P4 > PT4 (= выходной вал > раздаточная коробка...)



457_048

Поток мощности на 5-й передаче — активированные элементы переключения: В, С, D

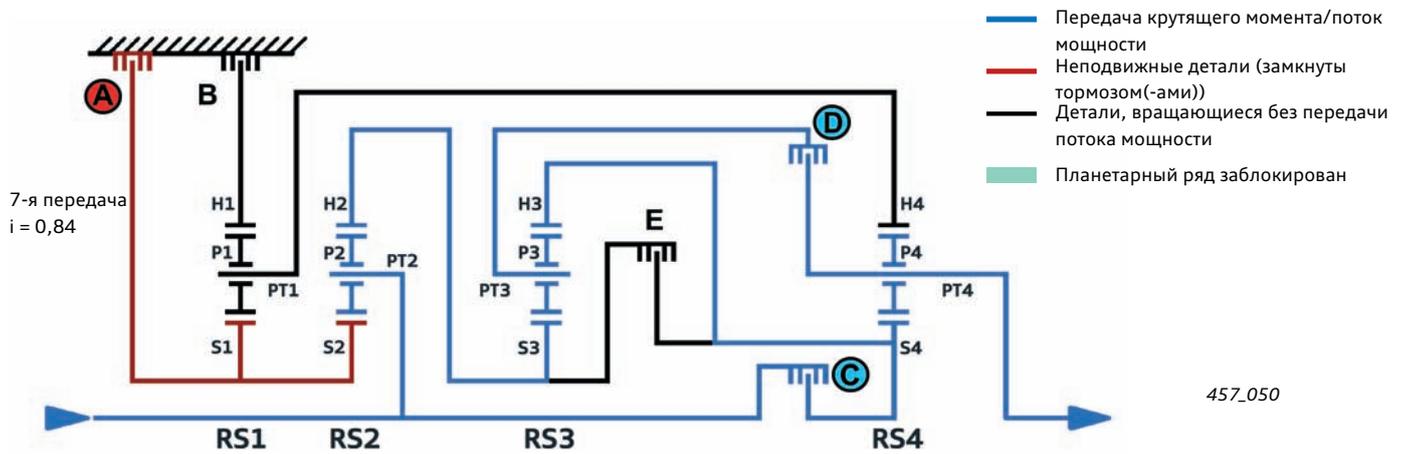
1. Вал турбинного колеса > фрикцион C > S4 + H3 (PT2, H2 и S4 вращаются с частотой вращения турбинного колеса).
2. Фрикцион D соединяет PT3 с PT4 (= выходной вал).
3. Вал турбинного колеса > PT2 > P2 > S2/S1 > P1 > PT1 > H1 > возникает передаточное отношение между S4 (= частота вращения турбинного колеса) и H4 с соответствующей частотой вращения на PT4 (= выходной вал > раздаточная коробка...)



457_049

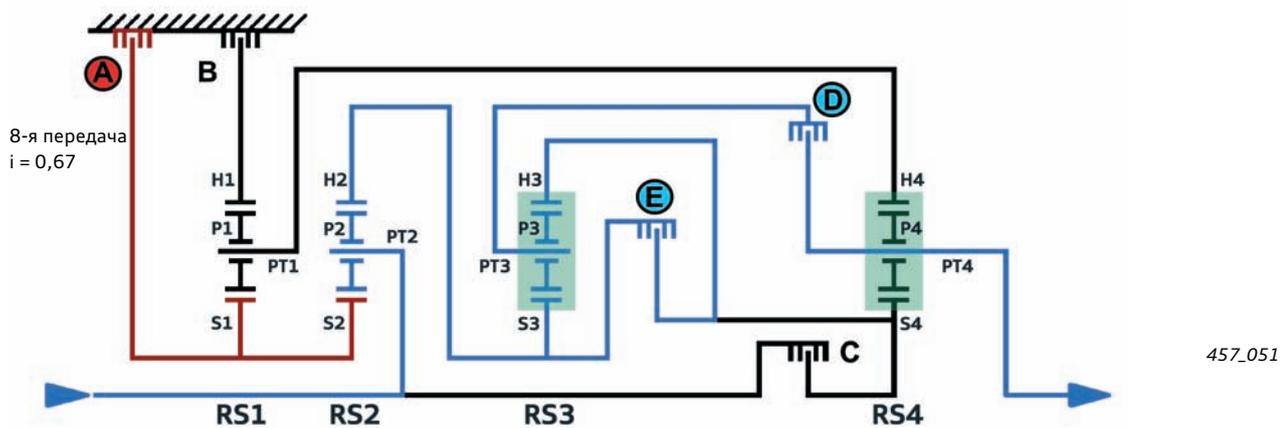
Поток мощности на 6-й передаче — активированные элементы переключения: С, D, Е

- Фрикционы Е и D обуславливают режим блочной работы в RS3 и RS4.
 Крутящий момент передаётся фрикционом С в планетарную передачу.
 Вся планетарная передача вращается с частотой вращения турбинного колеса (режим блочной работы).



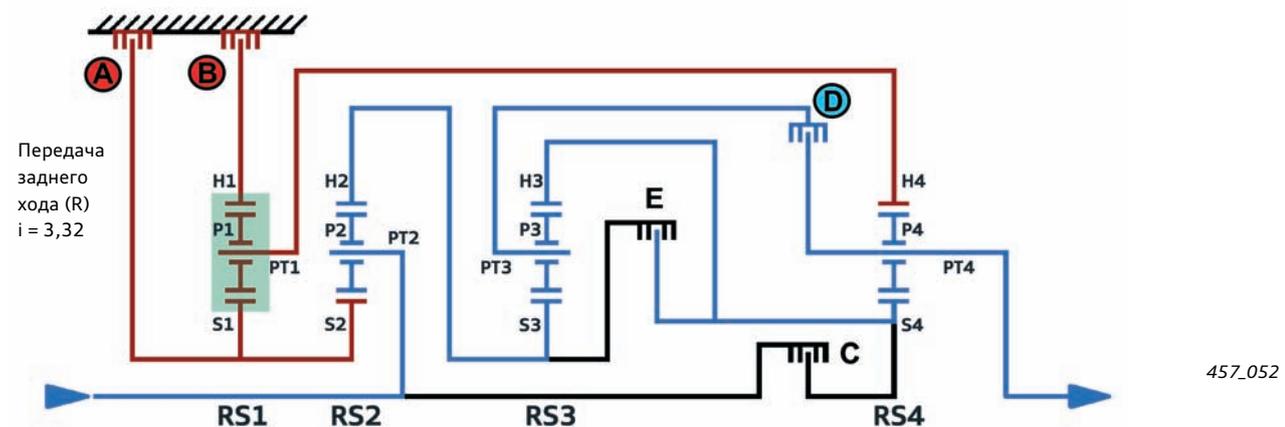
Поток мощности на 7-й передаче — активированные элементы переключения: A, C, D

1. Вал турбинного колеса > фрикцион C > S4 + H3 (= частота вращения турбинного колеса).
2. Вал турбинного колеса > PT2 > P2 > H2 > S3 > P3 > PT3 > фрикцион D > PT4 (= выходной вал > раздаточная коробка...)
Фрикцион D соединяет PT3 с PT4 (= выходной вал).



Поток мощности на 8-й передаче — активированные элементы переключения: A, E, D

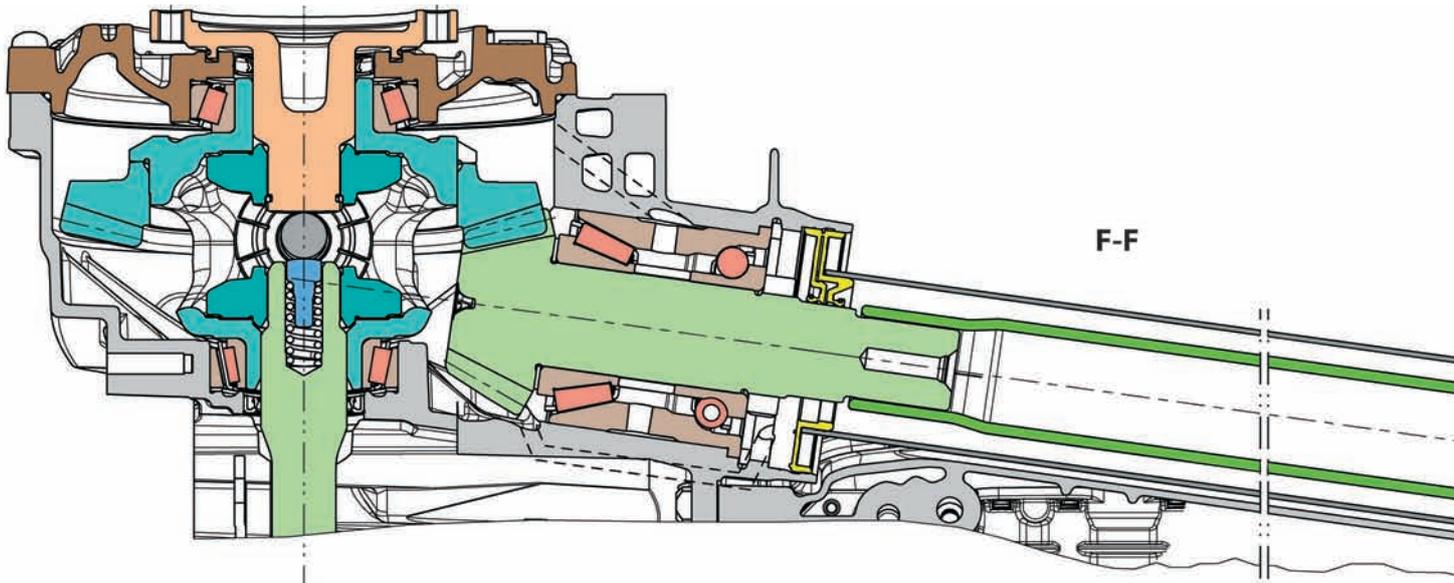
1. Фрикцион E обуславливает режим блочной работы RS3.
2. Вал турбинного колеса > PT2 > P2 > H2 > RS3 (блочная работа) > фрикцион D > PT4 (= выходной вал > раздаточная коробка...)
Фрикцион D соединяет PT3 с PT4 (= выходной вал).



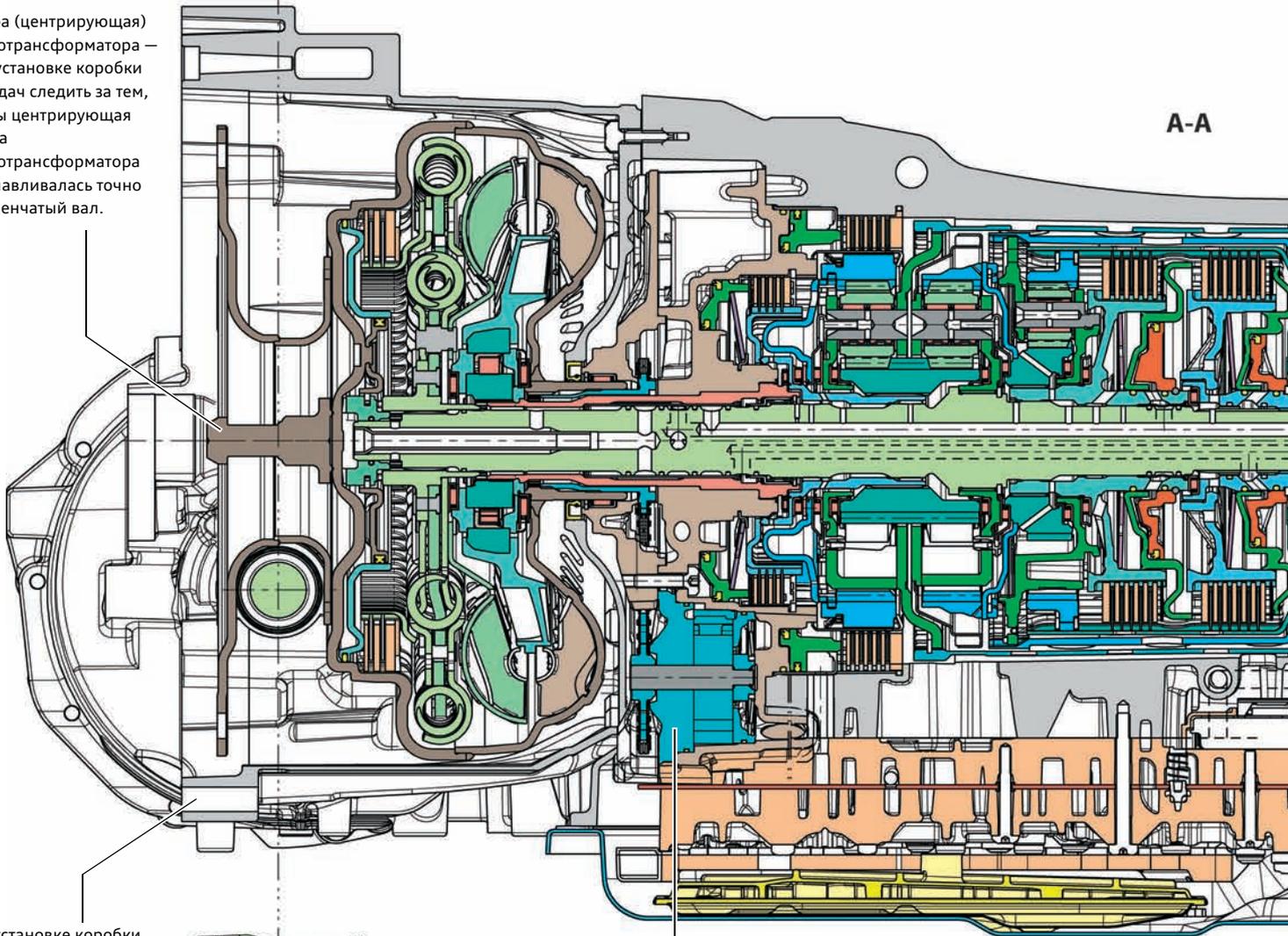
Поток мощности на передаче заднего хода — активированные элементы переключения: A, B, D

1. Фрикцион D соединяет PT3 с PT4 (= выходной вал).
2. Вал турбинного колеса > PT2 > P2 > H2 > S3 > P3 > PT3 > фрикцион D > PT4 (= выходной вал > раздаточная коробка...)
H3 жёстко соединена с S4. S4 вращает P4 против направления вращения двигателя.
Сателлиты P4 вращаются по неподвижной H4 и вращают PT4 с указанным передаточным отношением против направления вращения двигателя.

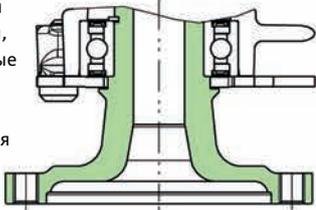
АКП ОБК в разрезе



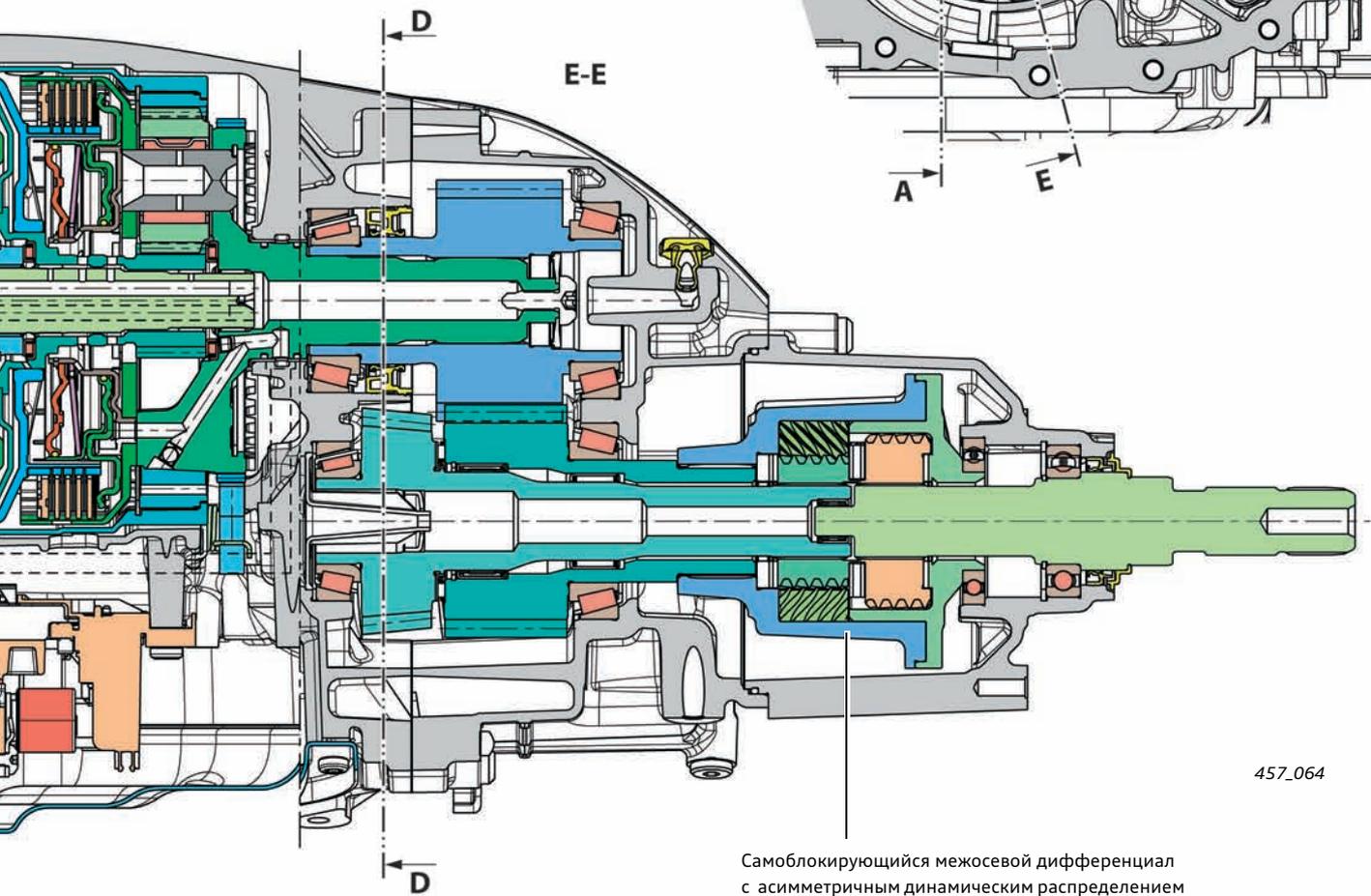
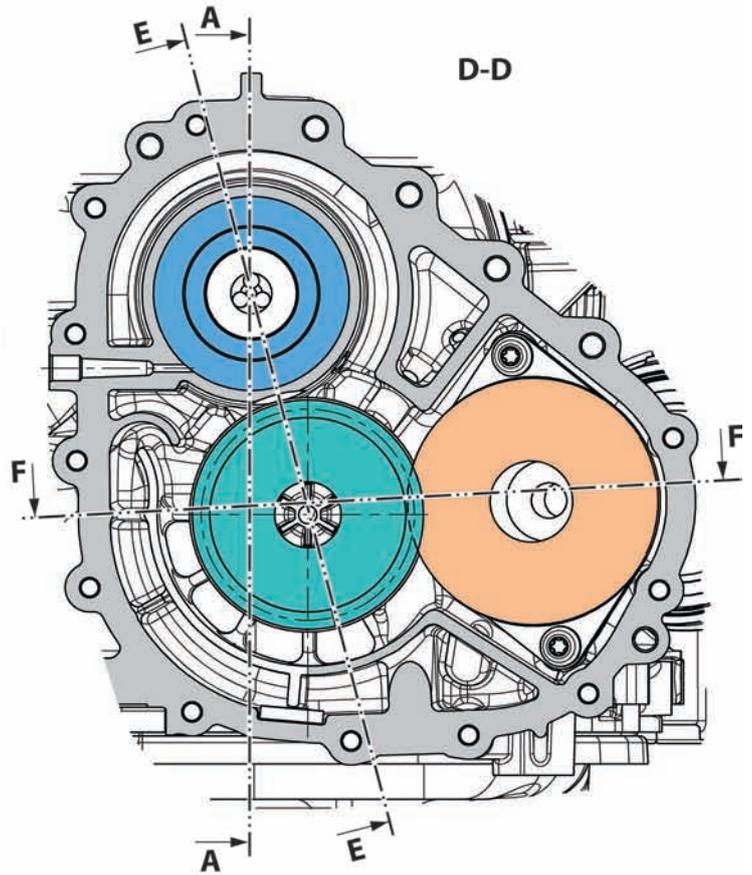
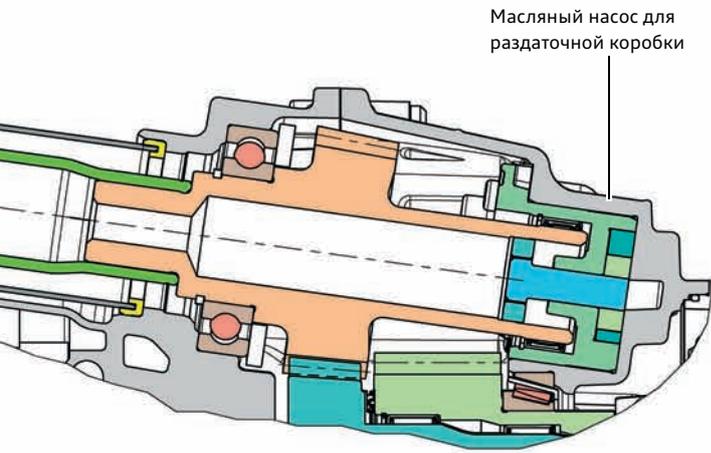
Опора (центрирующая) гидротрансформатора — при установке коробки передач следить за тем, чтобы центрирующая опора гидротрансформатора устанавливалась точно в колеччатый вал.



При установке коробки передач следить за тем, чтобы обе центровочные втулки для центрирования КП относительно двигателя имелись в наличии и были установлены.



Насос ATF — двухходовой шибберный насос



457_064

Самоблокирующийся межосевой дифференциал с асимметричным динамическим распределением момента, см. программу самообучения SSP 429 со страницы 22 и программу самообучения SSP 363

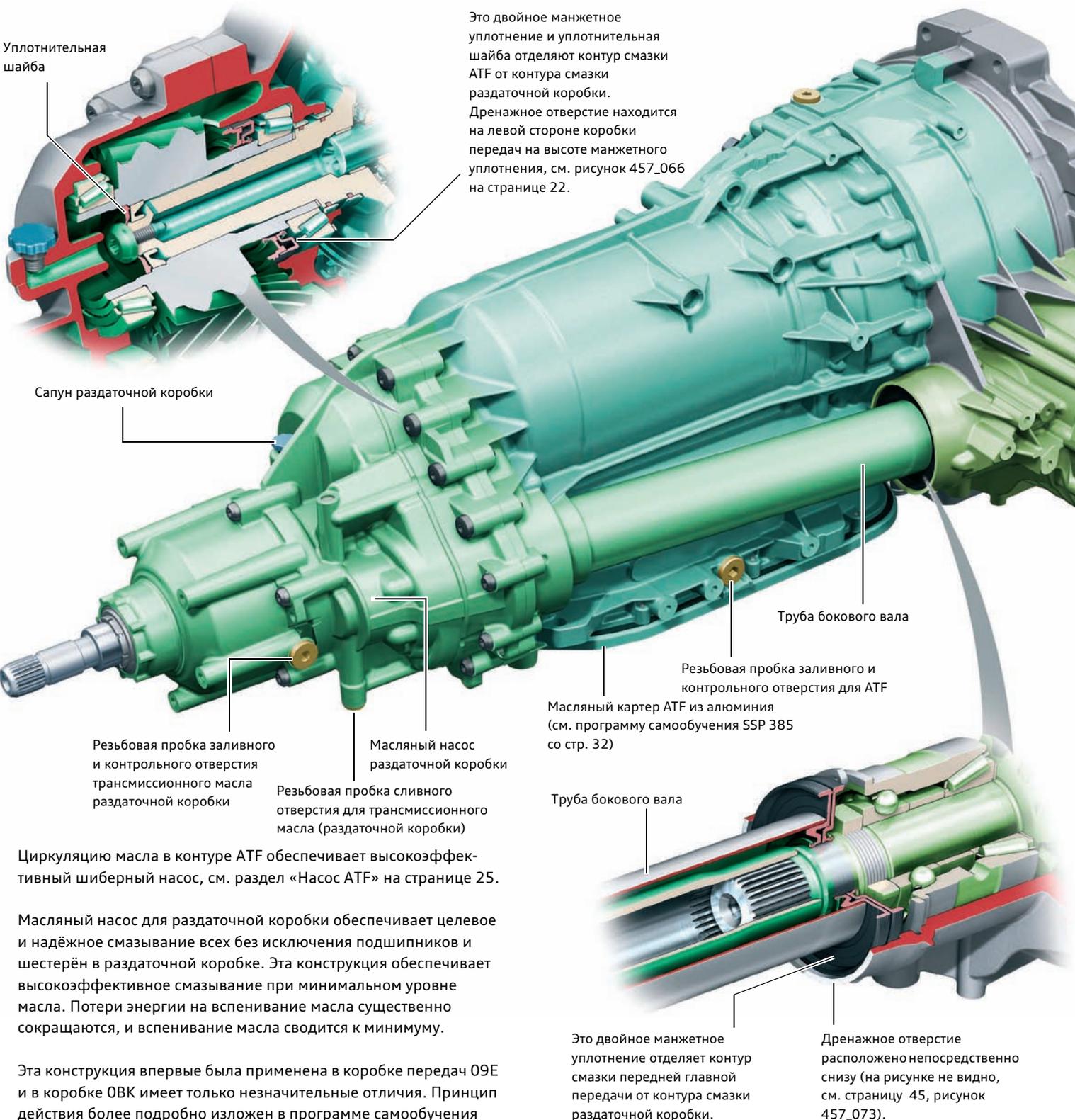
Контуры смазки/система смазки/уплотнение в АКП ОВК

В АКП ОВК существует два варианта контуров смазки.

1. Раздельные контуры смазки

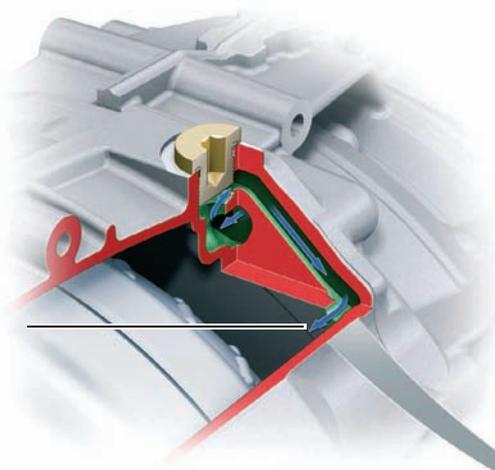
Масляные полости (контуры смазки) раздаточной коробки и передней главной передачи разделены. Коробка передач имеет в общей сложности три изолированных друг от друга контура смазки (масляные полости) с различными видами масла.

- Контур смазки ATF для планетарной передачи, гидравлического управления и гидротрансформатора
- Контур смазки для раздаточной коробки (трансмиссионное масло с присадкой STURACO¹⁾)
- Контур смазки для передней главной передачи (трансмиссионное масло без присадки STURACO¹⁾)



1) STURACO представляет собой присадку к маслу, которая снижает избыточные напряжения в межосевом дифференциале и таким образом способствует повышению комфорта движения. Необходимо учитывать точную применяемость трансмиссионных масел согласно номерам деталей в электронном каталоге запчастей (ЕТКА).

2) У коробок передач с общим контуром смазки вентиляция передней главной передачи осуществляется через сапун раздаточной коробки, сапун передней главной передачи отсутствует.



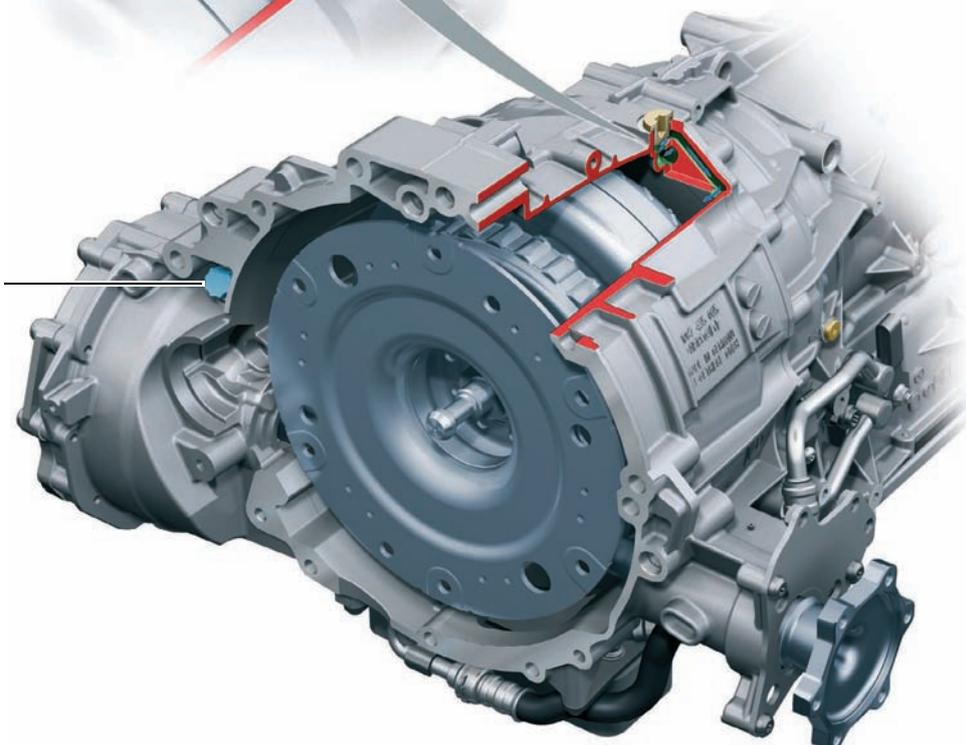
Вентиляция контура смазки ATF осуществляется по каналам внутри картера коробки передач в картер гидротрансформатора.



Сапун передней главной передачи²⁾ (только у КП с раздельными контурами смазки)

457_037

Резьбовая пробка заливного и контрольного отверстия для трансмиссионного масла



457_038

2. Общий контур смазки

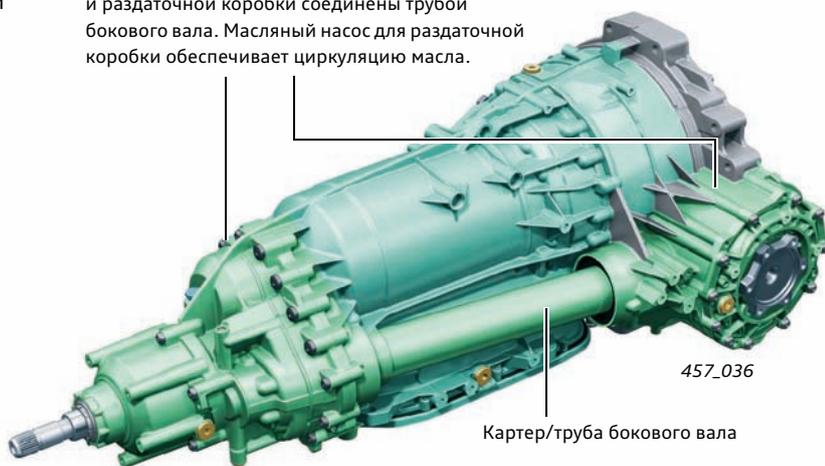
Для лучшего охлаждения передней главной передачи масляные полости (контур смазки) раздаточной коробки и передней главной передачи соединены и образуют общий контур смазки. У коробки передач два контура смазки, с двумя различными сортами масла:

- Контур смазки ATF для планетарной передачи, гидравлического управления и гидротрансформатора
- Контур смазки раздаточной коробки и передней главной передачи (трансмиссионное масло с присадкой STURACO¹⁾)

Коробка передач ОВК с общим контуром смазки агрегируется только с очень мощными двигателями (4,0 л V8 TFSI и 6,3 л W12 FSI). При необходимости (в зависимости от мощности двигателя и страны эксплуатации) эти коробки передач могут дополнительно оснащаться масляным радиатором.

Дополнительная информация и указания по общему контуру смазки приведены на странице 36.

Масляные полости передней главной передачи и раздаточной коробки соединены трубой бокового вала. Масляный насос для раздаточной коробки обеспечивает циркуляцию масла.



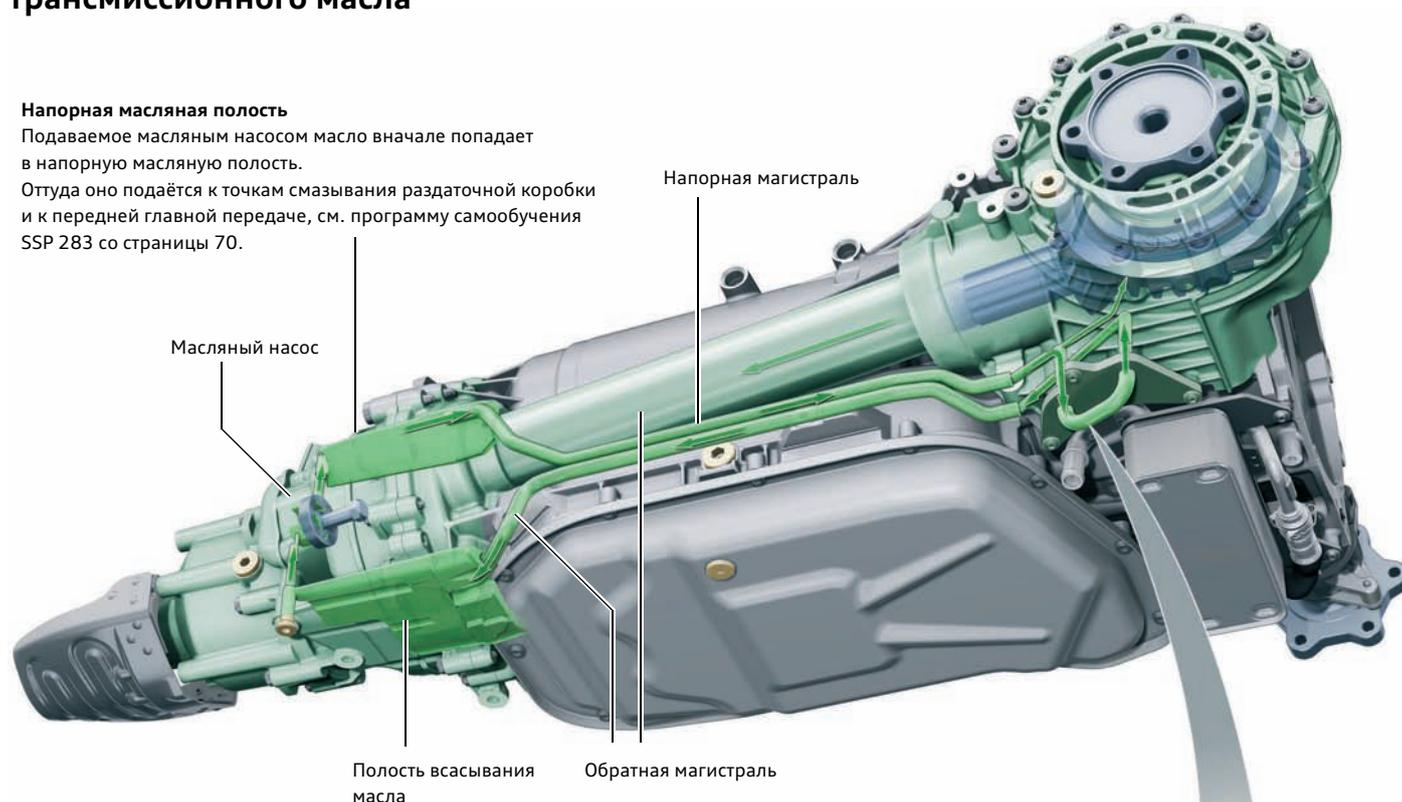
457_036

Картер/труба бокового вала

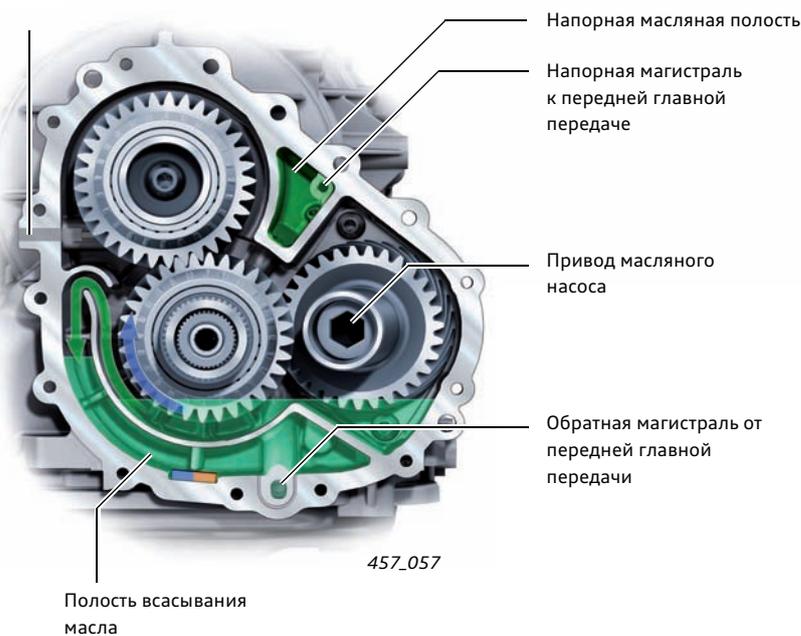
Общий контур смазки — контур циркуляции трансмиссионного масла

Напорная масляная полость

Подаваемое масляным насосом масло вначале попадает в напорную масляную полость. Оттуда оно подаётся к точкам смазывания раздаточной коробки и к передней главной передаче, см. программу самообучения SSP 283 со страницы 70.



Положение дренажного отверстия, см. рисунок 457_066 на странице 23



457_056

Соединительный патрубок

Для двигателей, используемых в настоящее время, дополнительного охлаждения трансмиссионного масла не требуется.

Для того чтобы поддерживать температуру масла на достаточно низком уровне, достаточно объединения обоих контуров смазки (раздаточной коробки и передней главной передачи) и циркуляции масла.

Поэтому вместо масляного радиатора коробки передач устанавливается соединительный патрубок.

Контур циркуляции трансмиссионного масла — принцип работы

Масляный насос приводится от бокового вала и работает только тогда, когда автомобиль движется (см. АКП в разрезе 457_064 на странице 32 и 457_066 на странице 23). Полость всасывания масла разумно отделена от остальной масляной полости раздаточной коробки. Масло отбрасывается в полость всасывания масла шестерней промежуточного привода. Там оно собирается, успокаивается и охлаждается, прежде чем будет забрано масляным насосом и подано в напорную масляную полость. Из напорной масляной полости масло целенаправленно подаётся к подшипникам и шестерням раздаточной коробки. Часть масла через канал подаётся к передней главной передаче (по напорной магистрали).

Из этого масла, в свою очередь, одна часть подаётся в переднюю главную передачу, а вторая через соединительный патрубок направляется обратно в полость всасывания масла. Оттуда оно снова подаётся в контур циркуляции. Отвод поданного в переднюю главную передачу масла осуществляется по трубе бокового вала, см. рисунок 457_055. Масло переносит тепло от передней главной передачи к раздаточной коробке. Там температура масла снижается, поскольку раздаточная коробка испытывает не такую сильную термическую нагрузку.

Инновационная система управления температурой (ITM)

Охлаждение коробки передач является элементом инновационной системы управления температурой, сокращённо обозначаемой как ITM.

Целью инновационной системы управления температурой является снижение расхода топлива путём сокращения фазы прогрева двигателя и коробки передач.

«Менеджер терморегуляции», новый программный модуль в ПО блока управления двигателем, обеспечивает оптимальное распределение теплового потока, вырабатываемого двигателем, между системой охлаждения двигателя (прогрев двигателя), климатической установкой (прогрев салона) и коробкой передач (прогрев коробки передач).

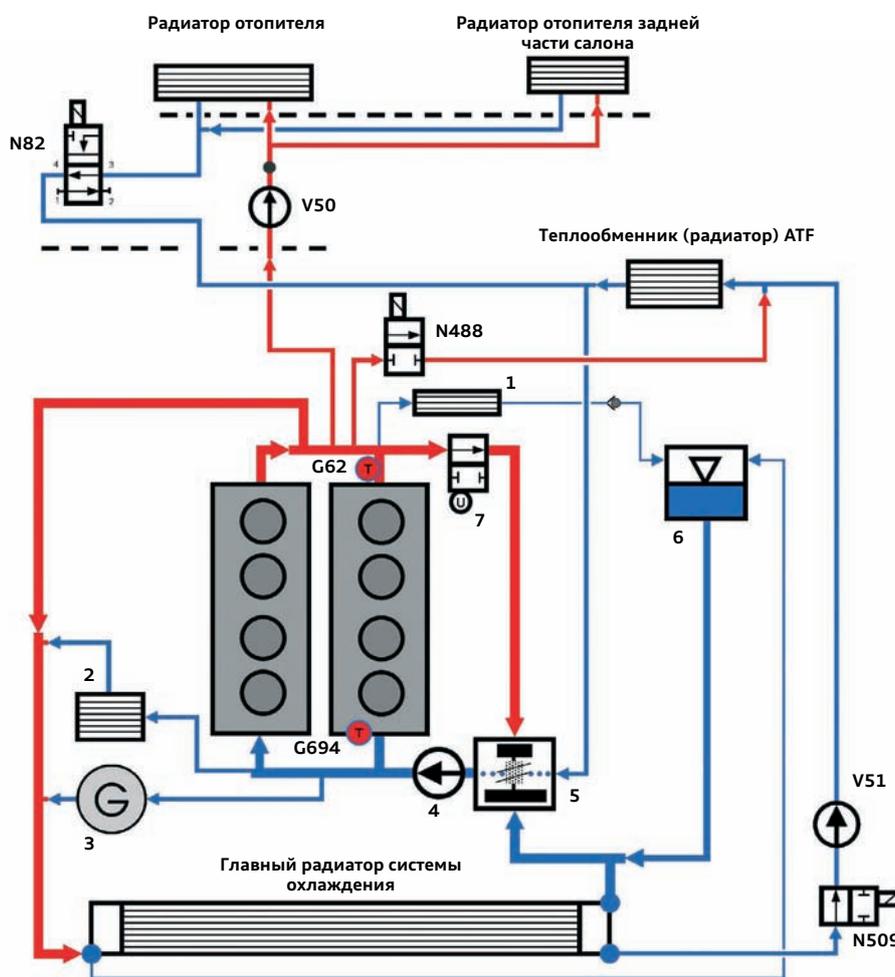
Блок управления климатической установкой и блок управления коробки передач по шине CAN передают блоку управления двигателя данные о потребном количестве тепла. Затем эти данные, вместе с тепловой потребностью двигателя, оцениваются, им присваивается определённый приоритет, и генерируются сигналы управления для компонентов системы ITM (клапанов и регуляторов).

В данном разделе будут выборочно рассмотрены принцип работы и конструкция системы подогрева и охлаждения коробки передач, агрегируемой с двигателем 4,2 л V8-FSI. Исполнения для других двигателей имеют отличия, см. систему охлаждения ATF АКП OBL (двигатель 4,2 л V8-TDI) на странице 40.

Более подробная информация о составе системы ITM двигателя приведена в программе самообучения SSP 456.

Система подогрева/охлаждения коробки передач — двигатель V8-FSI

Принципиальная схема контура циркуляции ОЖ
Audi A8 2010 года с двигателем 4,2 л V8-FSI и АКП OVK



457_040

G62 Датчик температуры охлаждающей жидкости
G694 Датчик температуры системы регулирования температуры двигателя
N82 Запорный клапан системы охлаждения (управляется БУ Climatronic J255)
N488 Клапан контура ОЖ коробки передач (управляется БУ двигателя J623)
N509 Клапан контура охлаждения КП (управляется БУ АКП J217)
V50 Циркуляционный насос ОЖ (управляется БУ Climatronic J255)
V51¹⁾ Насос системы прокачки ОЖ после выкл. двигателя (управляется БУ двигателя J623)

1 Нагревательный элемент системы вентиляции картера двигателя
2 Теплообменник для охлаждения моторного масла
3 Генератор
4 Насос системы охлаждения
5 Термостат ОЖ (F265 — термостат системы охл. двигателя с электронным управлением)
6 Расширительный бачок ОЖ
7 Запорный клапан ОЖ (с вакуумным приводом) управляется клапаном контура ОЖ ГБЦ N489, который в свою очередь управляется блоком управления двигателя J623

¹⁾ Насос V51 работает при охлаждении ATF и при обеспечении циркуляции ОЖ в системе охлаждения после отключения двигателя

Принцип работы системы подогрева КП

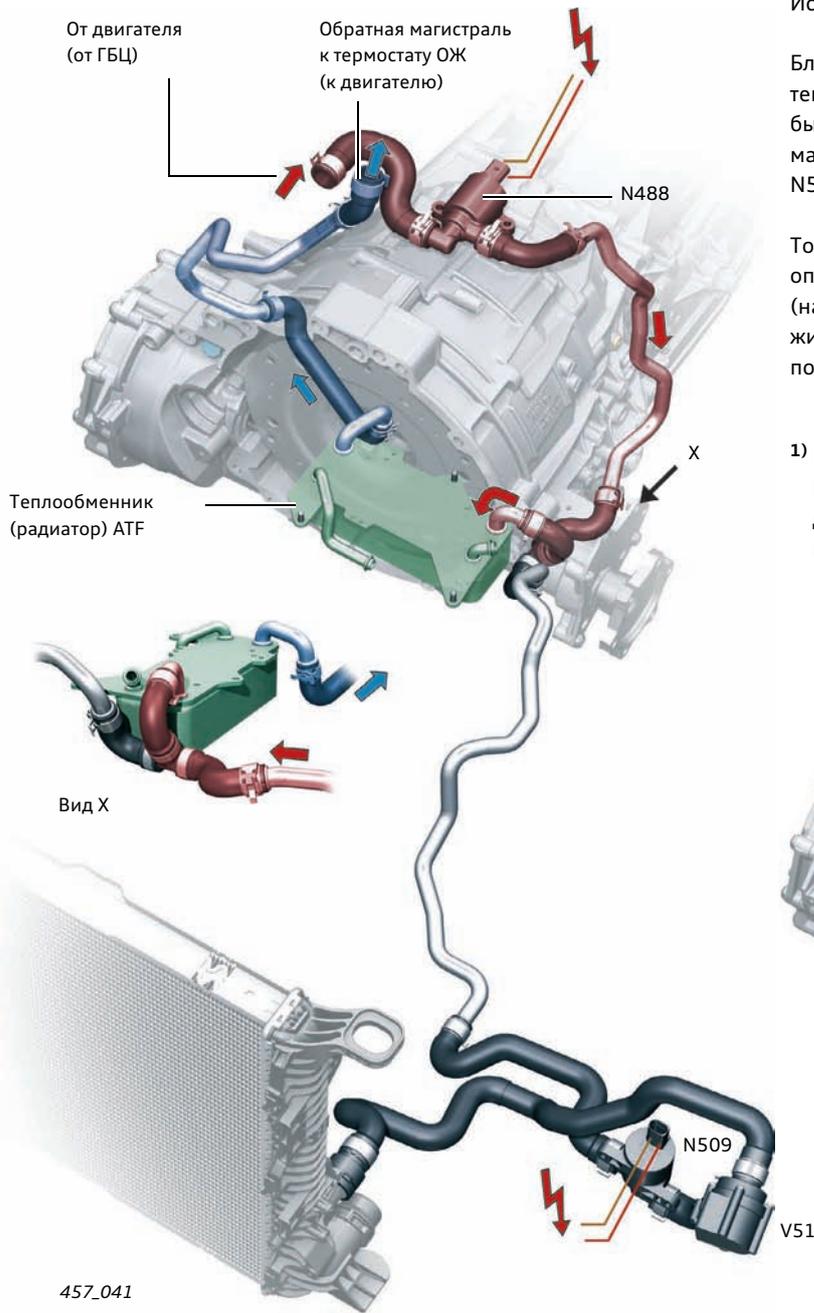
(рисунок 357_041)

Исходная ситуация — двигатель/коробка передач холодные.

Блок управления АКП передаёт данные о потребном количестве тепла блоку управления двигателя¹⁾ (требуется максимально быстро подогреть ATF). Вначале двигатель пытается максимально быстро прогреться. Электромагнитные клапаны N509 (запитан) и N488 (питание отсутствует) закрыты.

Только после того как температура двигателя достигнет определённого заданного значения, клапан N488 открывается (на него подаётся питание). Теперь тёплая охлаждающая жидкость из ГБЦ поступает к теплообменнику ATF. Масло ATF подогревается.

1) Количество тепла, потребное для климатической установки (обогрева салона), имеет высший приоритет. Прогрев двигателя и коробки передач в этом случае играют второстепенную роль.



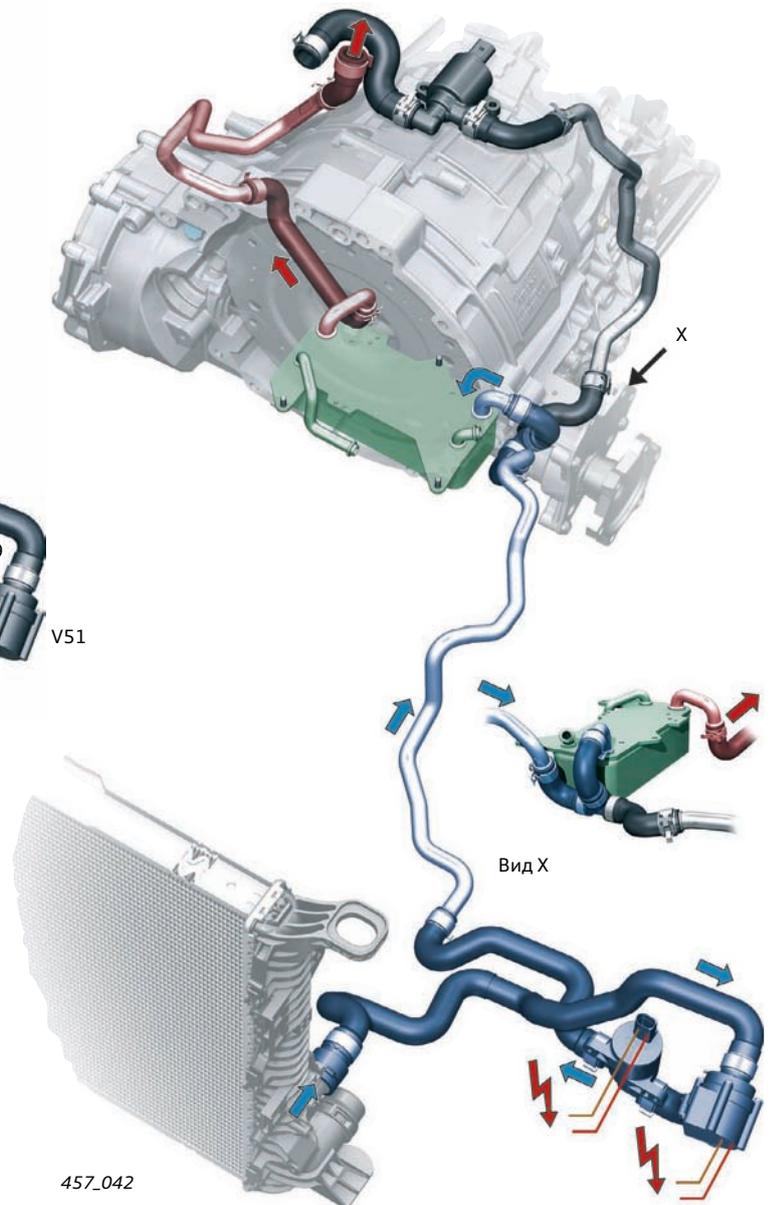
Принцип работы системы охлаждения КП

(рисунок 357_042)

Исходная ситуация — двигатель/коробка передач имеют рабочую температуру.

Начиная с определённой температуры масла ATF фаза прогрева коробки передач завершается, клапан N488 закрывается (питание клапана отключается). Если температура ATF продолжает увеличиваться, открывается клапан N509 (питание отключается) и охлаждённая ОЖ поступает от главного радиатора системы охлаждения к теплообменнику ATF.

Когда температура ATF поднимается до 96°C, включается насос V51, чтобы увеличить производительность охлаждения.

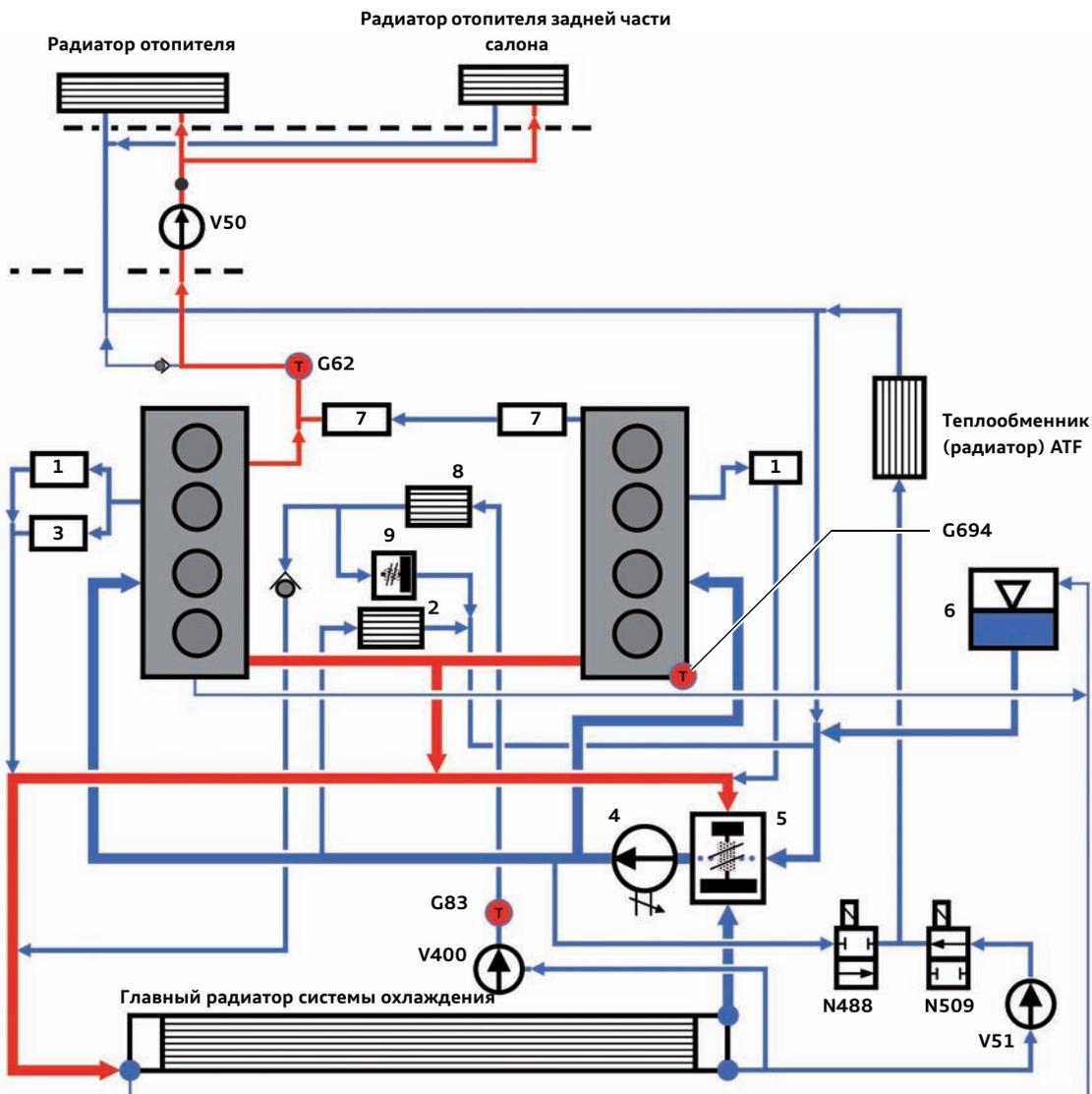


Система подогрева/охлаждения коробки передач — двигатель V8-TDI

Принципиальная схема контура циркуляции ОЖ

Audi A8 2010 модельного года с двигателем 4,2 л V8-TDI

и АКП OBL



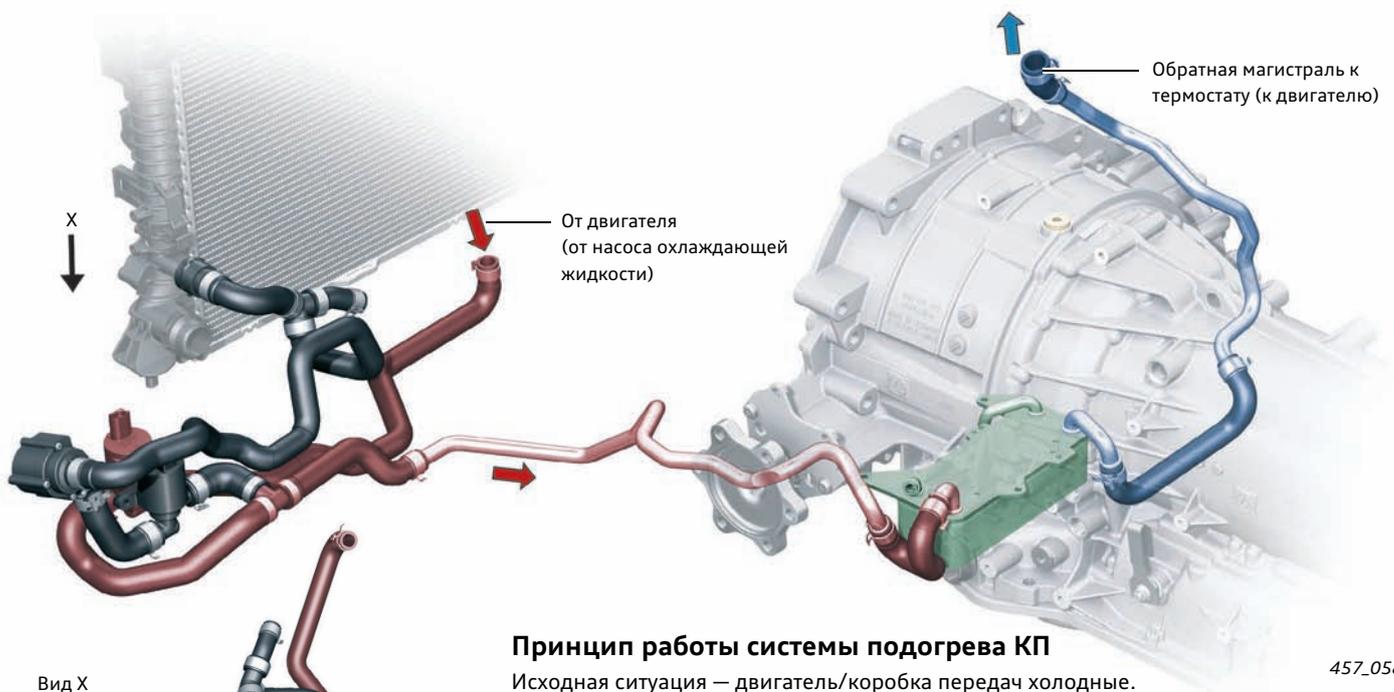
457_039

- G62 Датчик температуры охлаждающей жидкости
- G83 Датчик температуры охлаждающей жидкости на выходе из радиатора
- G694 Датчик температуры системы регулирования температуры двигателя
- N488 Клапан контура ОЖ коробки передач (управляется БУ двигателя J623)
- N509 Клапан контура охлаждения КП (управляется БУ АКП J217)
- V50 Циркуляционный насос ОЖ (управляется БУ Climatronic J255)
- V51¹⁾ Насос системы прокачки ОЖ после выкл. двигателя (управляется БУ двигателя J623)
- V400 Насос радиатора системы рециркуляции ОГ

- 1 Турбоагнетатель
- 2 Теплообменник для охлаждения моторного масла
- 3 Генератор
- 4 Отключаемый насос ОЖ — с вакуумным приводом (от электромагнитного клапана контура циркуляции ОЖ N492, управляемого БУ двигателя J623)
- 5 Термостат ОЖ (с термостатом F265 системы охл. двигателя с электронным управлением)
- 6 Расширительный бачок ОЖ
- 7 Клапан системы рециркуляции ОГ рядов цилиндров 1/2
- 8 Радиатор системы рециркуляции ОГ
- 9 Термостат системы рециркуляции ОГ

¹⁾ Насос V51 работает при охлаждении ATF и при обеспечении циркуляции ОЖ в системе охлаждения после отключения двигателя.

²⁾ Действительно для страницы 41 — количество тепла, потребное для климатической установки (обогрев салона), имеет высший приоритет. Прогрев двигателя и коробки передач в этом случае играют второстепенную роль.



Принцип работы системы подогрева КП

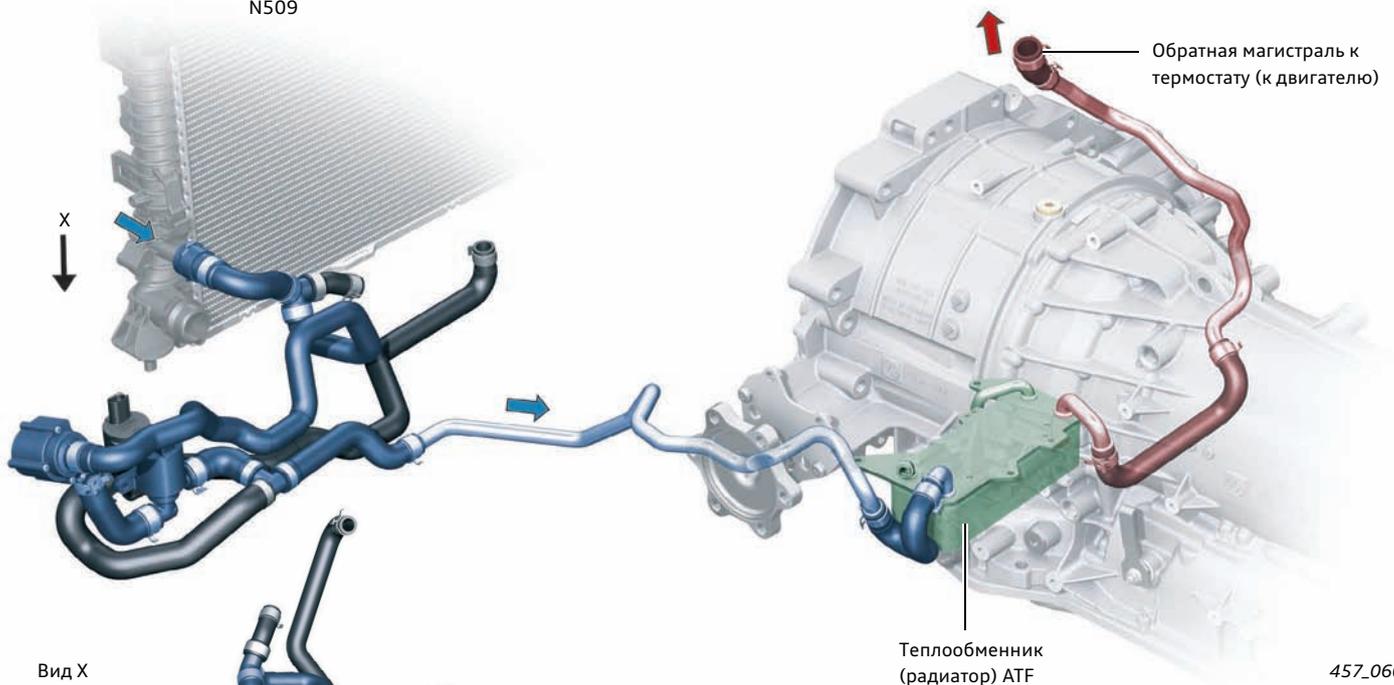
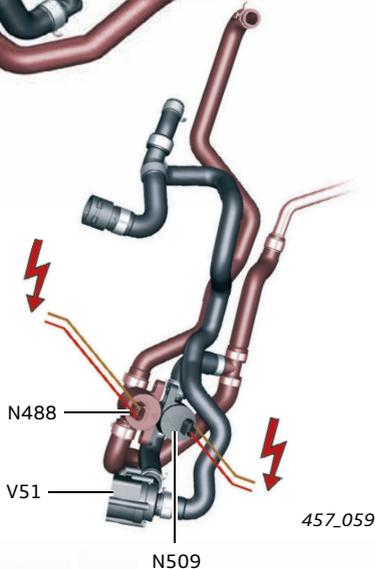
Исходная ситуация — двигатель/коробка передач холодные.

Блок управления АКП передаёт данные о потребном количестве тепла²⁾ блоку управления двигателя (требуется максимально быстро подогреть ATF).

Вначале двигатель пытается максимально быстро прогреться. Электромагнитные клапаны N509 (запитан) и N488 (питание отсутствует) закрыты и насос ОЖ 4 (рисунок 457_039) отключён (пассивен).

Только после того как двигатель достигнет заданной температуры, подключается насос ОЖ 4 (рисунок 457_039) и открывается клапан N488 (запитывается). Теперь тёплая ОЖ от термостата и насоса ОЖ через клапан N488 поступает к теплообменнику ATF. Масло ATF подогревается.

Вид X



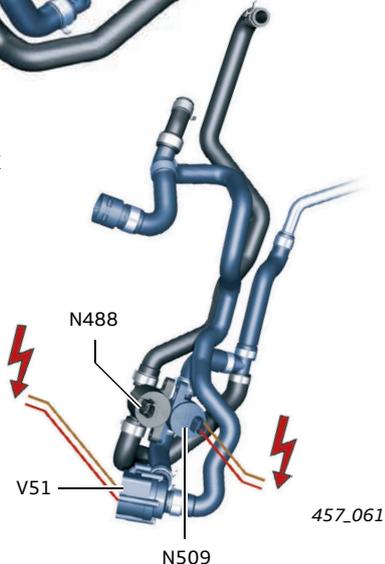
Принцип работы системы охлаждения КП

Исходная ситуация — двигатель/коробка передач имеют рабочую температуру.

Начиная с определённой температуры масла ATF фаза прогрева коробки передач завершается. Вначале закрывается клапан N488 (отключается питание). Если температура ATF продолжает увеличиваться, открывается клапан N509 (отключается питание) и охлаждённая ОЖ поступает от главного радиатора системы охлаждения к теплообменнику ATF.

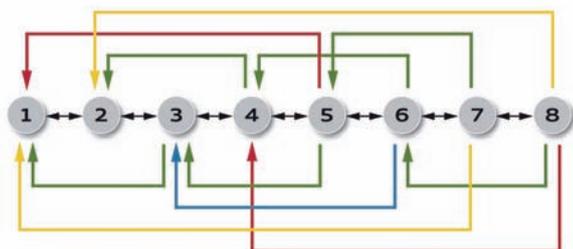
Когда температура ATF поднимается примерно до 96°C, включается насос V51, чтобы увеличить производительность охлаждения.

Вид X



Блок Mechatronik — электрогидравлический блок управления

Увеличение числа ступеней передач резко повысило сложность управления фрикционными муфтами. Например, обратное переключение 8-2 можно выполнить несколькими способами. Схема переключений показывает множество вариантов переключения.



457_053

Программа переключения передач, в зависимости от реакций водителя, условий движения и программы движения, определяет подходящую последовательность переключения передач. При этом целью является переключение, максимально близкое к непосредственному переключению, см. страницу 28.

Решающим новшеством для улучшения выбора передач является использование данных об участках маршрута движения от навигационной системы.

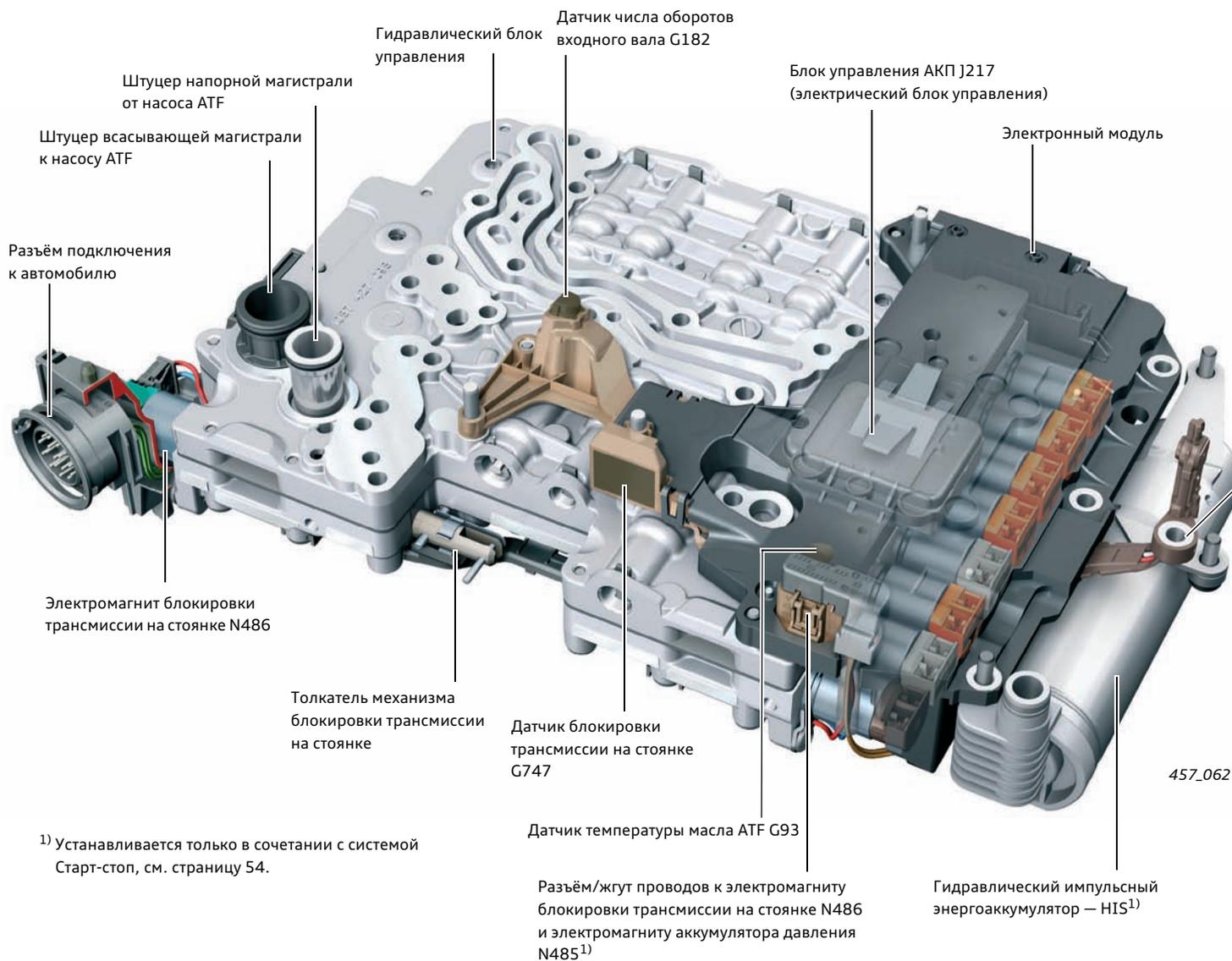
Благодаря дополнительной информации, позволяющей оценить предстоящий участок пути, можно выбрать подходящую для его прохождения стратегию переключения с выбором соответствующей передачи.

См. раздел «Выбор передачи на основе данных навигационной системы» со страницы 58.

Функция размыкания в неподвижном состоянии, для минимизации потерь от момента гидротрансформатора (например, при остановке на светофоре) была внедрена уже на коробке передач 0B6 (см. программу самообучения SSP 385). Благодаря последовательной модернизации аппаратного и программного обеспечения эта функция позволила установить в АКП 0B6 и 0B7 новые стандарты в отношении комфорта управления и расхода топлива, см. страницу 52.

Для того чтобы блок Mechatronik мог решать эти задачи с очень высокой динамикой, электрический блок управления был коренным образом переработан. Гидравлический блок управления и механика коробки передач должны быть в состоянии выполнить электрические команды с соответствующей скоростью. И в этом случае благодаря модернизации узлов и деталей удалось ещё больше улучшить динамику переключения и качество управления.

Блок Mechatronik (E26/6)



457_062

¹⁾ Устанавливается только в сочетании с системой Старт-стоп, см. страницу 54.

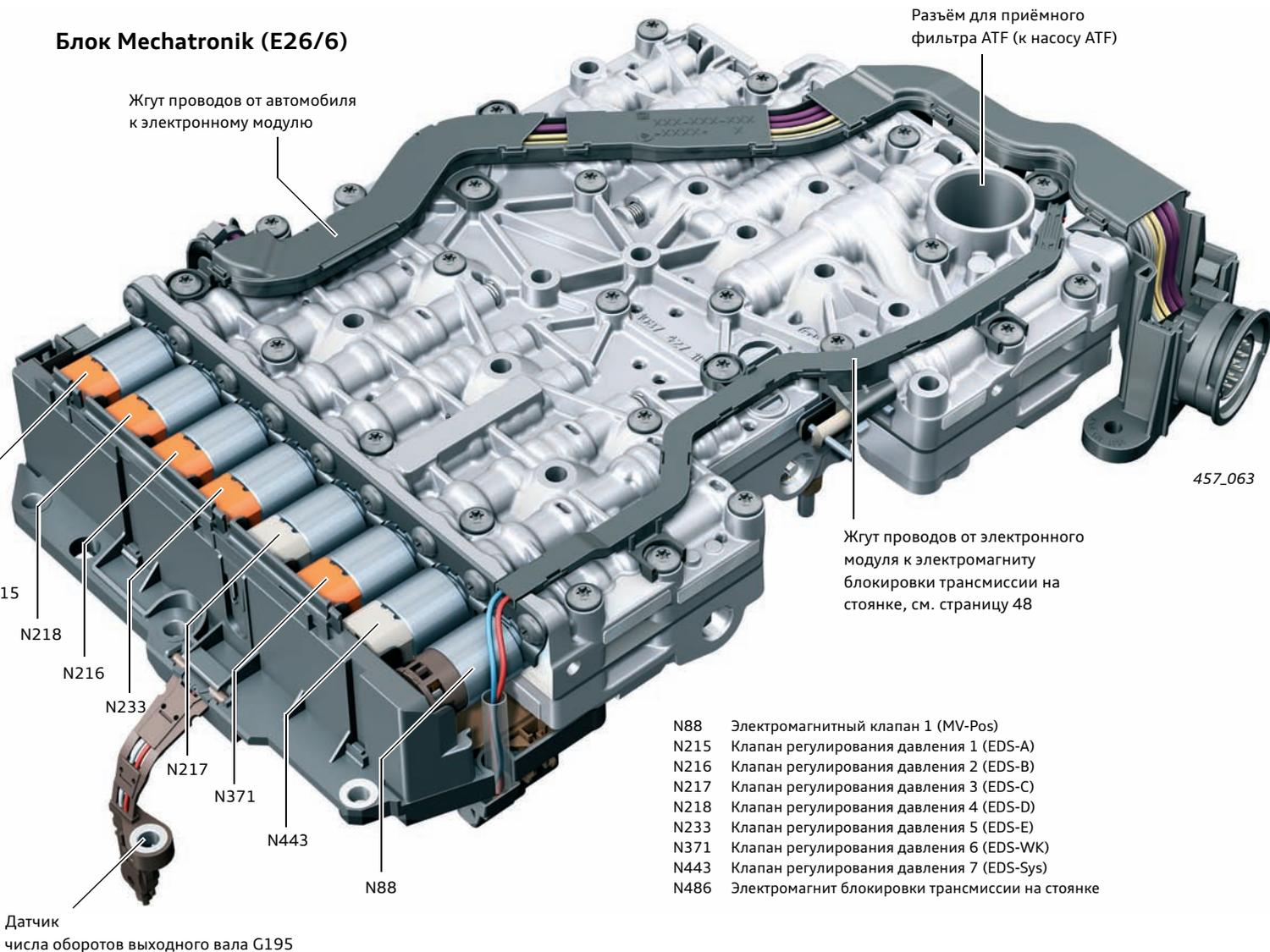


Необходимо принимать особые меры по защите электроники от электростатических разрядов. Соблюдать указания и примечания, приведённые в программе самообучения SSP 284 (страница 6) и в руководстве по ремонту.

Блок Mechatronik (E26/6)

Жгут проводов от автомобиля к электронному модулю

Разъём для приёмного фильтра ATF (к насосу ATF)



Жгут проводов от электронного модуля к электромагниту блокировки трансмиссии на стоянке, см. страницу 48

- N88 Электромагнитный клапан 1 (MV-Pos)
- N215 Клапан регулирования давления 1 (EDS-A)
- N216 Клапан регулирования давления 2 (EDS-B)
- N217 Клапан регулирования давления 3 (EDS-C)
- N218 Клапан регулирования давления 4 (EDS-D)
- N233 Клапан регулирования давления 5 (EDS-E)
- N371 Клапан регулирования давления 6 (EDS-WK)
- N443 Клапан регулирования давления 7 (EDS-Sys)
- N486 Электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке

Датчик числа оборотов выходного вала G195

Блок Mechatronik/блок управления АКП J217

Блок Mechatronik интегрирован в систему иммобилайзера. Это означает, что гидромеханического аварийного режима не существует, см. программу самообучения SSP 385 со страницы 52.

Вследствие высоких требований и сложности самодиагностики впервые применённое Audi в коробке передач 0B6 описание диагностических данных по протоколу ASAM/ODX применяется и в АКП 0BK и 0BL, см. программу самообучения SSP 385 на странице 35.

Для обеспечения высокой динамики переключений и реализации разнообразных вариантов переключений каждому элементу переключения соответствует отдельный электрический клапан регулирования давления (EDS).

Замена блока Mechatronik

При замене блока Mechatronik следить за тем, чтобы блок управления и электронные узлы не получили повреждений от электростатических разрядов.

После обновления ПО коробки передач или после замены блока Mechatronik необходимо проверить выполнение следующих действий или выполнить их.

- ▶ Кодирование блока управления (см. страницу 63).
- ▶ Адаптация индикатора включённой передачи (см. страницу 63).
- ▶ Адаптация элементов переключения (см. страницу 53).



Ссылка

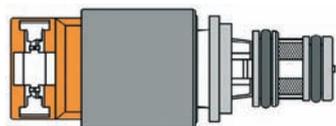
Основополагающая информация и указания по блоку Mechatronik и датчикам содержатся в программах самообучения 284 и 385.

Блок Mechatronik — исполнительные элементы

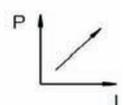
Клапаны регулирования давления, называемые также EDS (elektrisches Drucksteuerventil, электрический клапан регулирования давления), преобразуют управляющий ток в гидравлическое давление регулирования. Они управляются блоком управления двигателя и управляют относящимися к элементам переключения гидравлическими клапанами (золотниками).

Клапаны регулирования давления — электромагнитные клапаны

Клапаны регулирования давления 1, 2, 4, 5, 6 (оранжевые)



457_067



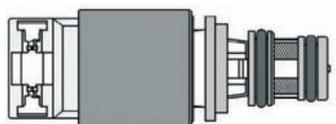
Диапазон давления от 0 до 4,7 бар
Рабочее напряжение 12 В
Сопротивление при 20°C 5,05 Ом
Характеристика нарастающая

Установлено два типа клапанов регулирования давления:

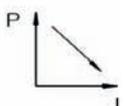
- ▶ EDS с нарастающей характеристикой — при отсутствии электропитания клапана управляющее давление отсутствует (0 мА = 0 бар)
- ▶ EDS с падающей характеристикой — при отсутствии электропитания клапана управляющее давление максимально (0 мА = примерно 5 бар)

- | | |
|---|---|
| 1 | N215 Клапан регулирования давления 1 — тормоз А |
| 2 | N216 Клапан регулирования давления 2 — тормоз В |
| 4 | N218 Клапан регулирования давления 4 — фрикцион D |
| 5 | N233 Клапан регулирования давления 5 — фрикцион E |
| 6 | N371 Клапан регулирования давления 6 — гидротрансформатор |

Клапаны регулирования давления 3, 7 (белые)



457_068



Диапазон давления от 4,7 до 0 бар
Рабочее напряжение 12 В
Сопротивление при 20°C 5,05 Ом
Характеристика падающая

- | | |
|---|---|
| 3 | N217 Клапан регулирования давления 3 — фрикцион С |
| 7 | N443 Клапан регулирования давления 7 — системное давление |

Электромагнитный клапан 1 — N88 (чёрный/коричневый)



457_069

Рабочее напряжение < 16 В
Напряжение втягивания > 6 В
Напряжение отпускания < 5 В
Сопротивление при 20 °C 11 Ом +/- 2 Ом

Клапан N88 представляет собой переключаемый электромагнитный клапан.

Это так называемый клапан 3/2, т. е. у него 3 подключения и 2 положения включения (откр./закр. или вкл./выкл.).

Клапан N88 контролируется БУ коробки передач и управляет специальным управляющим клапаном и клапаном блокировки трансмиссии на стоянке. Управляющий клапан заменяет прежний золотниковый клапан в механизме переключения передач с тросом селектора. Управляющий клапан переключает системное давление для отдельных регулировок фрикционов и тормозов.

Клапан блокировки трансмиссии на стоянке управляет подачей системного давления к толкателю механизма блокировки трансмиссии на стоянке. Толкатель механизма блокировки решает прежнюю задачу троса селектора — перемещать механизм блокировки трансмиссии на стоянке. Задача толкателя механизма блокировки — отключать блокировку трансмиссии, см. раздел «Блокировка трансмиссии на стоянке» со страницы 48.

Матрица коммутации

	Элементы переключения/клапаны регулирования давления/электромагнитные клапаны							
	Ⓐ EDS-A N215	Ⓑ EDS-B N216	Ⓒ EDS-C N217	Ⓓ EDS-D N218	Ⓔ EDS-E N233	MV-Pos N510	EDS-Sys N443	
Блокировка трансмиссии на стоянке	1	1	1	0	0	0	X	0
Нейтральная передача	1	1	1	0	0	1	X	0
Передача заднего хода (R)	1	1	1	1	0	1	X	0
1-я передача	1	1 ¹⁾	0	0	0	1	X	X
2-я передача	1	1	1	0	1	1	X	X
3-я передача	0	1	0	0	1	1	X	X
4-я передача	0	1	1	1	1	1	X	X
5-я передача	0	1	0	1	0	1	X	X
6-я передача	0	0	0	1	1	1	X	X
7-я передача	1	0	0	1	0	1	X	X
8-я передача	1	0	1	1	1	1	X	X

- Фрикцион замкнут
- Тормоз замкнут

Клапаны регулирования давления/электромагнитный клапан

- 1 активен
- 0 не активен (незначительный базовый ток управления присутствует всегда)
- X активен — ток управления зависит от режима

¹⁾Тормоз В в режиме размыкания в неподвижном состоянии разомкнут до незначительного проскальзывания, см. страницу 52.

- EDS Электрический клапан регулирования давления (клапан регулирования давления)
- MV Электромагнитный клапан

457_070

Электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке N486 (зелёный)

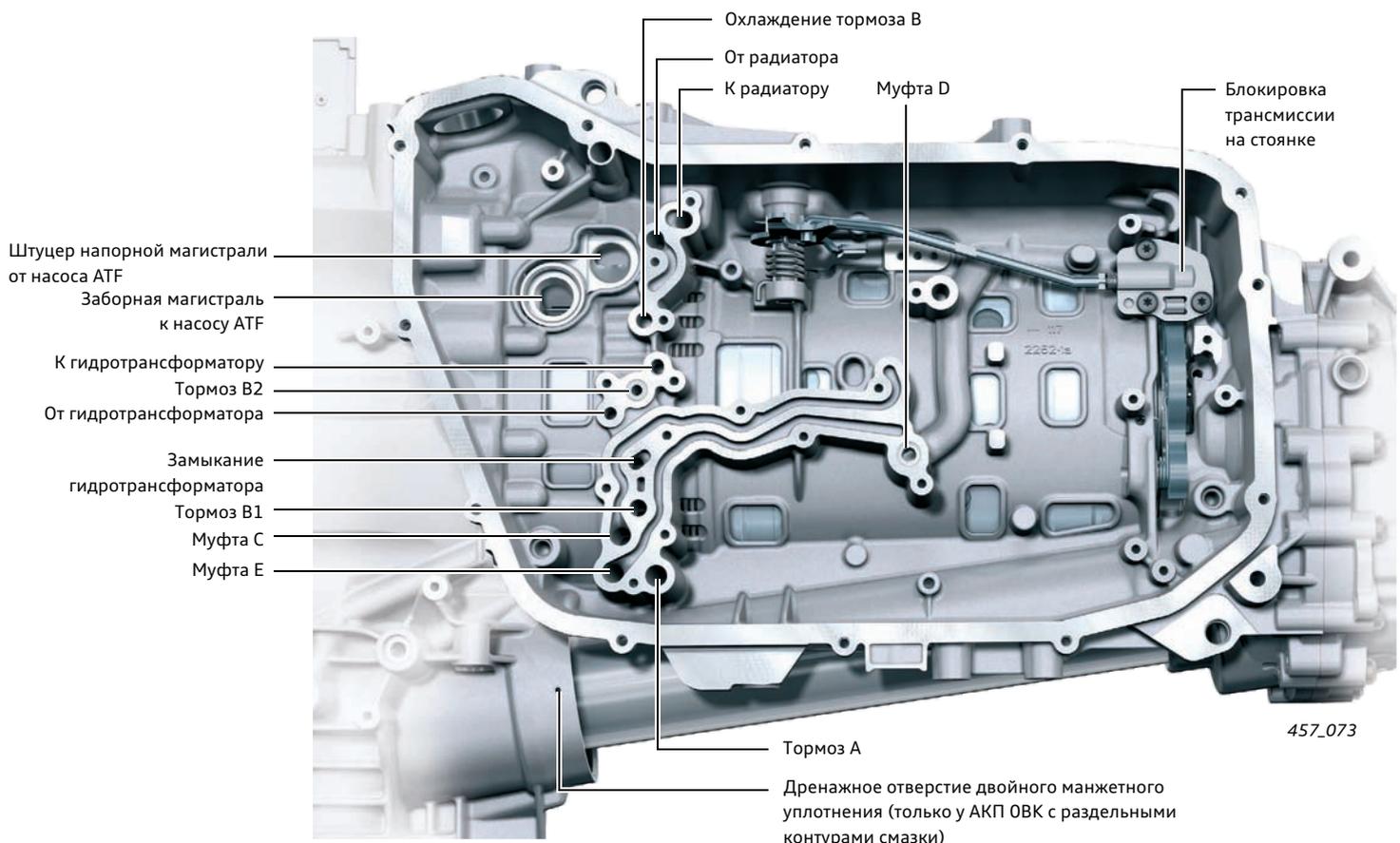
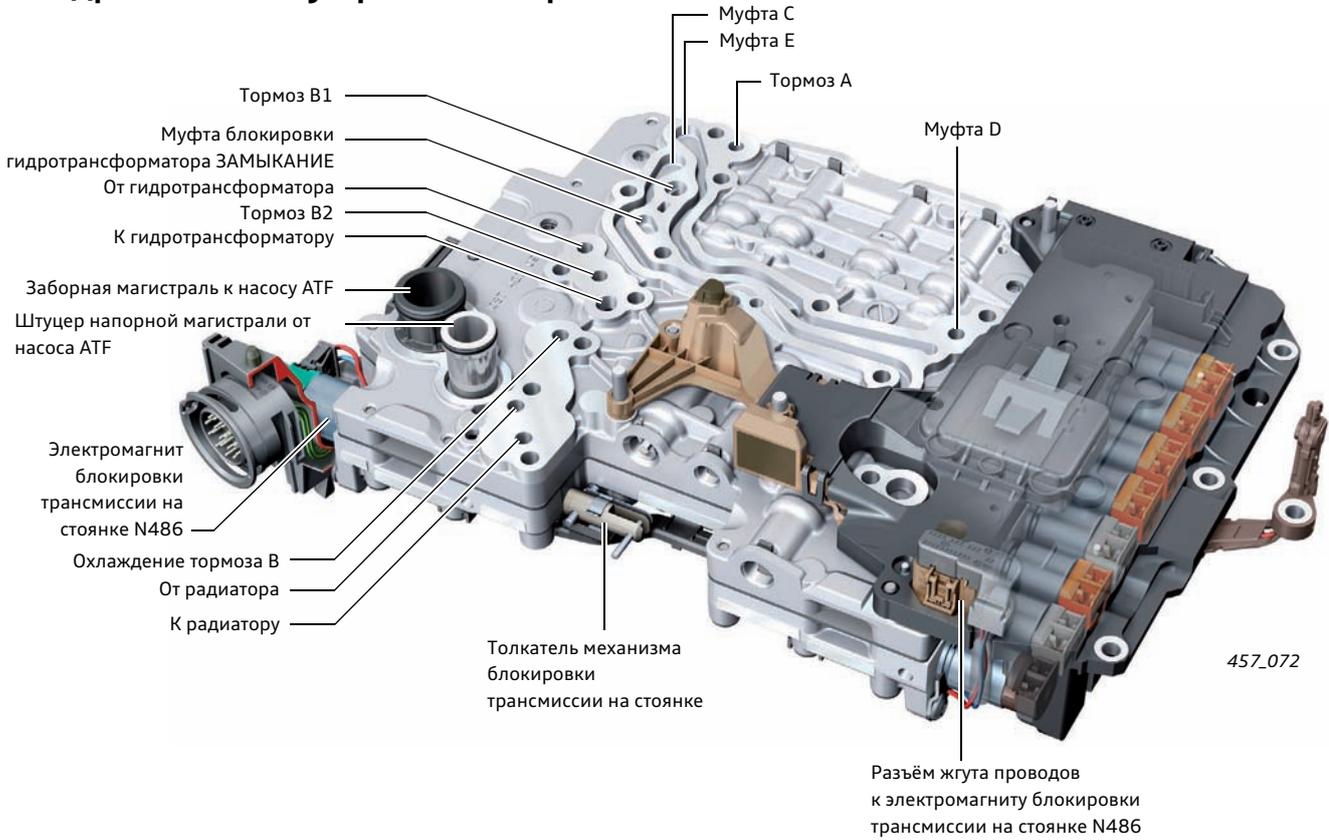


457_071

Рабочее напряжение < 16 В
 Напряжение втягивания > 8 В
 Сопротивление при 20°C 25 Ом +/- 2 Ом

Электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке N486 предназначен для удерживания толкателя механизма блокировки в положении «блокировка выключена», см. раздел «Блокировка трансмиссии на стоянке» со страницы 48.

Гидравлические устройства сопряжения



Контроль температуры блока управления АКП J217

В результате интеграции электронного модуля в коробку передач (омывается маслом ATF) контроль температуры блока управления, а следовательно и температуры ATF, имеет большое значение.

Высокая температура оказывает решающее влияние на срок службы и работоспособность электронных компонентов.

Температуры выше 120°C оказывают негативное влияние на долговечность электронных компонентов блока управления. Начиная с температуры 150°C возможно повреждение компонентов и, таким образом, сбои в работе всей системы.

В качестве защиты от перегрева в случае превышения определённого порогового значения температуры начинают приниматься меры по противодействию повышению температуры.

В DSP (динамическая программа переключения) для этого имеются отдельные программы (см. программу самообучения SSP 284, страница 41 «Программы высокотемпературного режима»).

Высокотемпературный режим

Высокотемпературный режим разбит на три уровня.

1-й уровень: температура подложки > 124°C (температура ATF 126°C, по датчику G93)

С помощью функции DSP точки переключения смещаются в диапазон более высоких оборотов. Рабочий диапазон, в котором муфта блокировки гидротрансформатора замкнута, расширяется.

2-й уровень: температура подложки > 139°C (температура ATF 141°C, по датчику G93)

Крутящий момент двигателя в зависимости от дальнейшего повышения температуры снижается.

Для как можно более точного определения температуры микропроцессора (основного процессора блока управления J217) в подложку¹⁾ полупроводниковых элементов интегрирован так называемый датчик температуры подложки.

¹⁾ «Подложкой» называют керамическое основание полупроводниковых элементов или микропроцессора. Датчик температуры подложки расположен непосредственно в подложке рядом с микропроцессором и определяет её температуру непосредственно на месте.

3-й уровень: температура подложки > 145°C (температура ATF 147°C, по датчику G93)

В качестве защиты от перегрева блока управления (связанного со сбоями, повреждениями узлов и деталей) питание электромагнитных клапанов отключается. Коробка передач прекращает передавать крутящий момент (поток мощности прерывается). В памяти неисправностей регистрируется ошибка.

Все значения температур относятся к действующей версии программного обеспечения на момент составления программы самообучения. В случае других версий программного обеспечения значения температур могут отличаться.

Контроль совокупности измеренных значений температуры масла

Через регулярные промежутки времени блок управления J217 с помощью датчика температуры масла КП G93 проверяет, в каком диапазоне лежит текущее значение температуры. Определённые значения сохраняются в памяти. Путём соответствующего анализа можно определить термическую нагрузку на коробку передач в течение всего времени работы. При этом подразумевают совокупность измеренных значений температуры масла²⁾.

Совокупность измеренных значений температуры масла используется производителем КП для анализа повреждений компонентов электронного модуля блока Mechatronik.

²⁾ Под совокупностью подразумевается множество, содержащее произвольное количество измеренных значений или данных датчиков, которое путём задания весовых коэффициентов и соответствующей оценки можно использовать для статистического анализа.

Блок Mechatronik — датчики

Датчики числа оборотов G182, G195 и датчик блокировки трансмиссии на стоянке G747 выполнены в виде датчиков Холла.

Сведения о датчике блокировки трансмиссии на стоянке приведены на странице 51.

Более подробная информация о датчиках оборотов и датчике температуры масла ATF G93 приведены в программе самообучения SSP 283 со страницы 16.

Более подробная информация о принципе действия датчиков Холла содержится в программе самообучения 268 со страницы 34.

Датчики G93, G182, G195 и G747 являются компонентами электронного модуля. Электронный модуль отдельно не заменяется. В случае неисправности одного из названных компонентов блок Mechatronik подлежит замене в сборе.

Датчик числа оборотов входного вала G182 Датчик числа оборотов выходного вала КП G195

В отличие от данных, приведённых в программе самообучения SSP 268, датчик оборотов входного вала G182 имеет задающий ротор с магнитным кольцом.

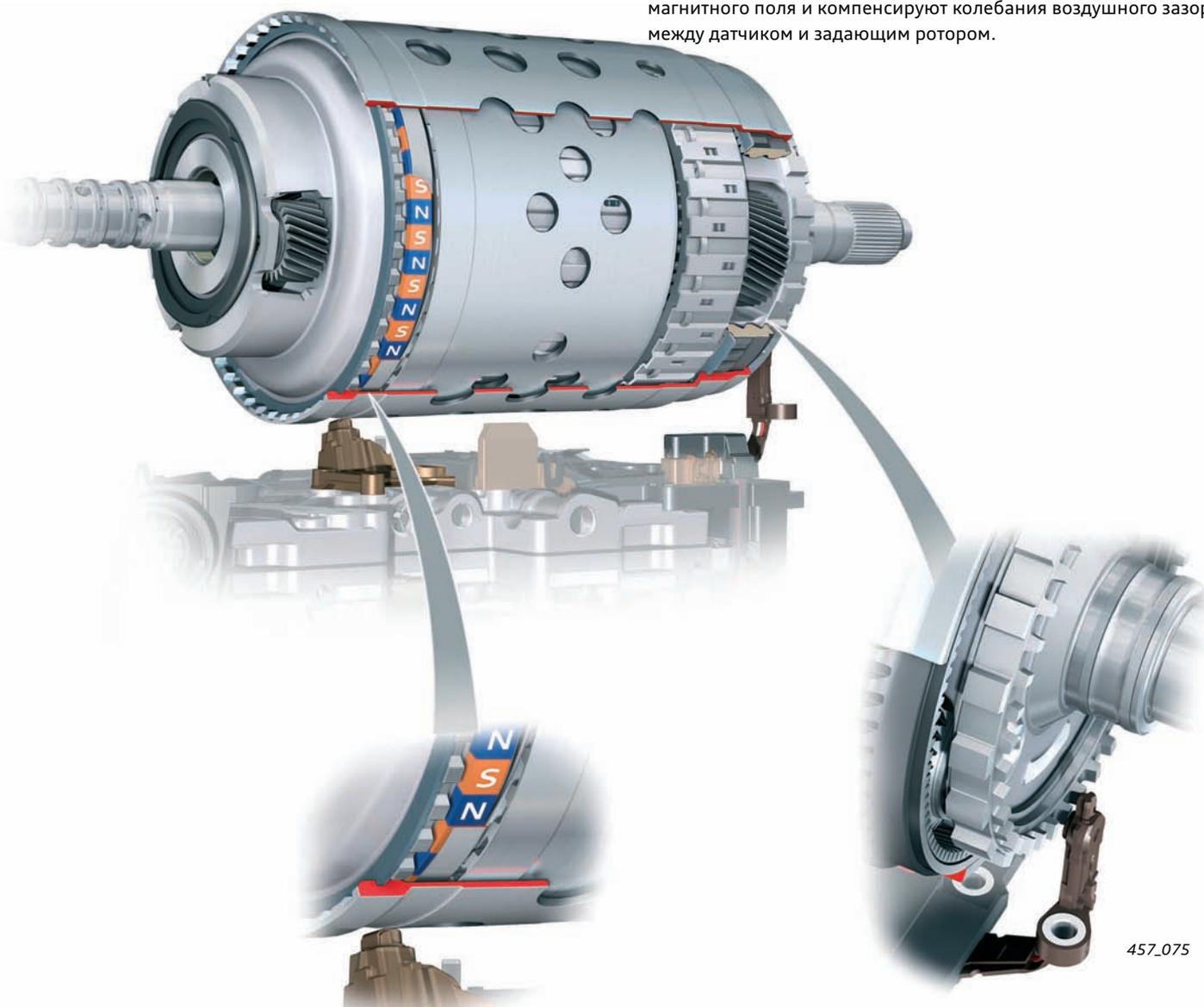
Задающий ротор жёстко соединён с водилом 2.

Датчик G182 регистрирует обороты водила 2-го планетарного ряда (PT2). Водило 2 соединено геометрическим замыканием с валом турбинного колеса.

(Частота вращения на входе турбинного колеса = частота вращения входного вала КП)

Над магнитным кольцом задающего ротора находится цилиндр, соединяющий водило 1 с коронной шестернёй 4. Цилиндр изготовлен из высокопрочного алюминиевого сплава. Таким образом, материал цилиндра не магнитный, и магнитные поля магнитного кольца действуют через цилиндр на датчик G182. Металлические стружки на задающем роторе могут ограничить или нарушить его работу.

Датчик частоты вращения входного вала G182 и датчик частоты вращения выходного вала КП G195 представляют собой так называемые интеллектуальные датчики. Они распознают направление вращения, подстраиваются к изменениям силы магнитного поля и компенсируют колебания воздушного зазора между датчиком и задающим ротором.



Датчик числа оборотов входного вала G182

Датчик числа оборотов выходного вала КП G195

457_075

Блокировка трансмиссии на стоянке

У нового Audi A8 2010 года механизм блокировки трансмиссии на стоянке приводится в действие электрогидравлическим приводом. Управляется блокировка трансмиссии на стоянке блоком Mechatronik.

Управление осуществляется либо по команде водителя, с помощью механизма переключения, либо посредством функции Auto-P, см. страницу 16. Механизм блокировки трансмиссии на стоянке в коробке передач имеет конструкцию, аналогичную ранее применявшемуся механизму.

Механизм блокировки трансмиссии на стоянке включается усилием пружины, отключается электрогидравлическим приводом, а фиксируется с помощью электромагнита.

Три операции — включение, отключение и удержание (фиксация) — выполняются следующими узлами и деталями.

1. Включение механизма блокировки трансмиссии на стоянке:

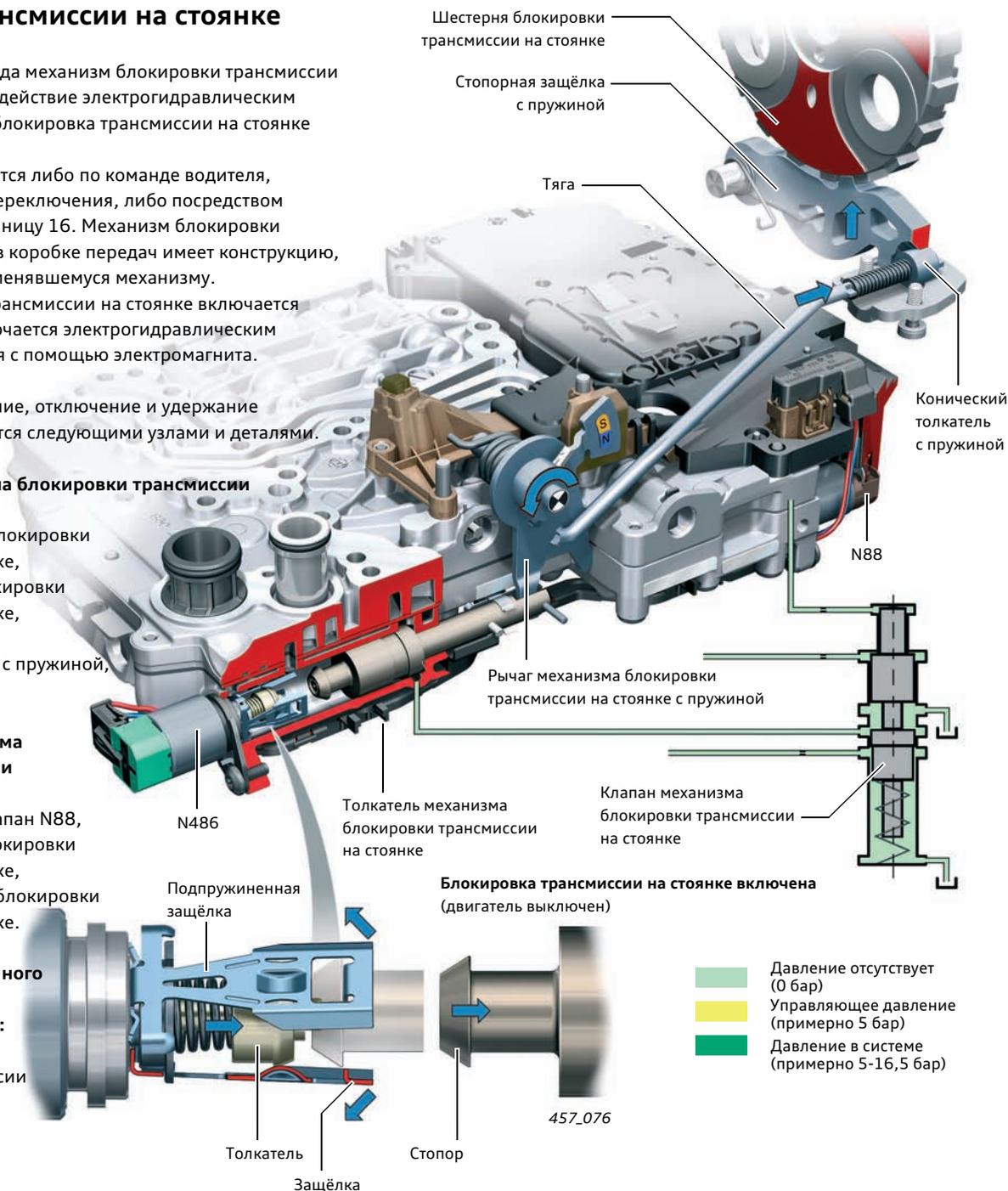
- ▶ пружина механизма блокировки трансмиссии на стоянке,
- ▶ рычаг механизма блокировки трансмиссии на стоянке,
- ▶ тяга,
- ▶ конический толкатель с пружиной,
- ▶ храповик.

2. Отключение механизма блокировки трансмиссии на стоянке:

- ▶ электромагнитный клапан N88,
- ▶ клапан механизма блокировки трансмиссии на стоянке,
- ▶ толкатель механизма блокировки трансмиссии на стоянке.

3. Удержание отключённого механизма блокировки трансмиссии на стоянке:

- ▶ электромагнит блокировки трансмиссии на стоянке N486.



Механизм блокировки трансмиссии на стоянке — принцип работы

Включение блокировки трансмиссии на стоянке

Когда питание электромагнитного клапана N88 и электромагнита N486 отключается, блокировка трансмиссии на стоянке включается (например, при выключении двигателя или при выборе режима парковки P, см. функцию Auto-P на странице 16). Клапан механизма блокировки трансмиссии на стоянке возвращается в исходное положение, давление в полости цилиндра толкателя механизма блокировки падает, и полость опустошается.

Когда питание электромагнита N486 отсутствует, поршень разжимает подпружиненные защёлки. Защёлки освобождают стопор и, тем самым, толкатель механизма блокировки трансмиссии.

Пружина рычага механизма блокировки заводит стопор во впадину между зубьями шестерни блокировки трансмиссии на стоянке. Блокировка трансмиссии на стоянке включена.

Отключение блокировки трансмиссии на стоянке

В основном, отключение механизма блокировки трансмиссии на стоянке осуществляется путём электрогидравлического управления толкателем механизма блокировки. Усилие гидравлической жидкости во много раз превышает усилие пружины рычага механизма блокировки трансмиссии на стоянке. Необходимое давление гидравлической жидкости создаётся насосом ATF.

Внимание: для отключения блокировки трансмиссии на стоянке двигатель должен работать!

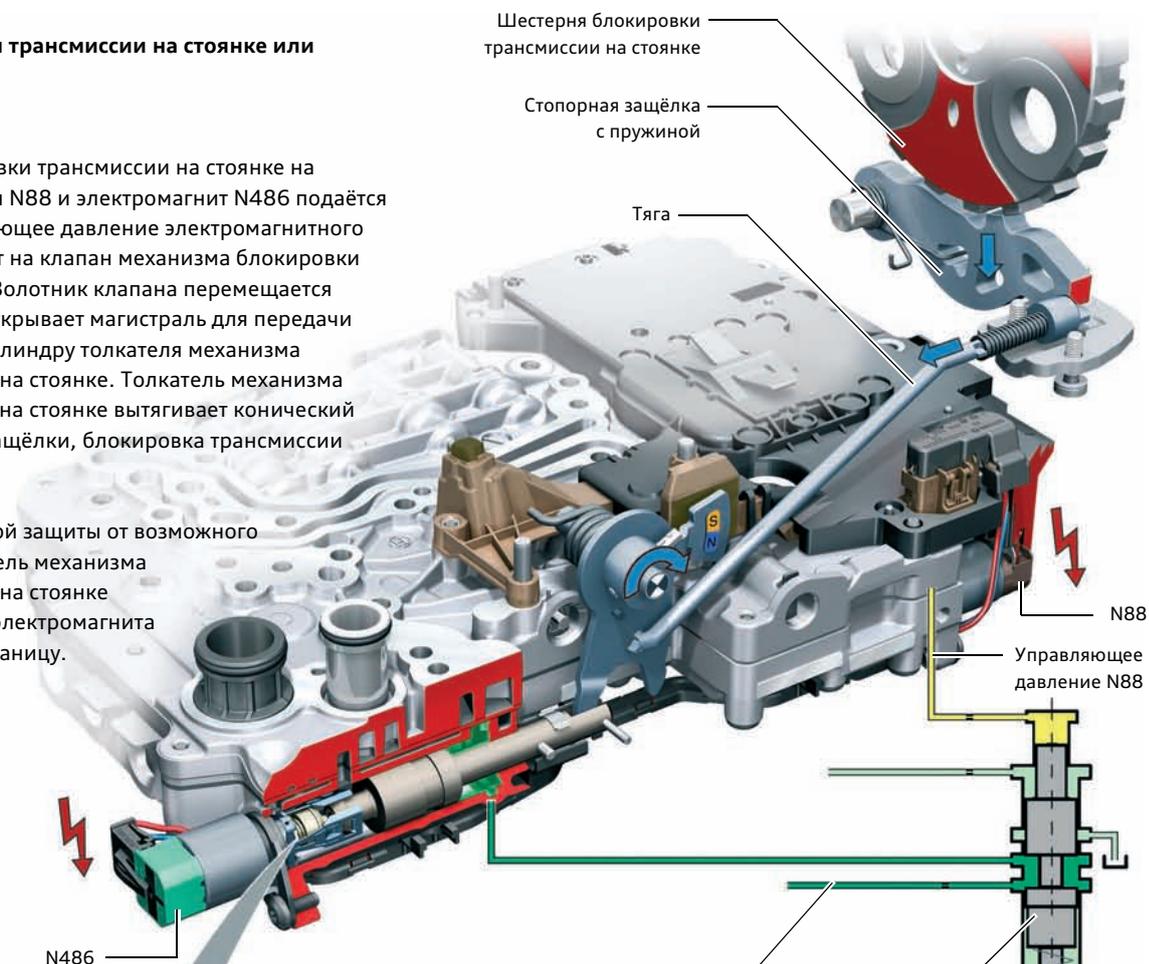
Если двигатель не работает, отключить блокировку трансмиссии можно с помощью механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке (см. раздел «Механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке» со страницы 18).

Отключение блокировки трансмиссии на стоянке или блокировка отключена
(двигатель работает)

Для отключения блокировки трансмиссии на стоянке на электромагнитный клапан N88 и электромагнит N486 подаётся электропитание. Управляющее давление электромагнитного клапана N88 воздействует на клапан механизма блокировки трансмиссии на стоянке. Золотник клапана перемещается в рабочее положение и открывает магистраль для передачи системного давления к цилиндру толкателя механизма блокировки трансмиссии на стоянке. Толкатель механизма блокировки трансмиссии на стоянке вытягивает конический толкатель из стопорной защёлки, блокировка трансмиссии отключена.

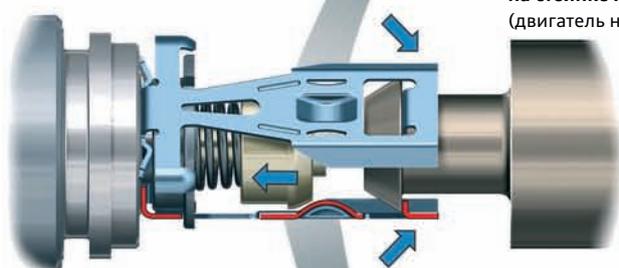
В качестве дополнительной защиты от возможного падения давления толкатель механизма блокировки трансмиссии на стоянке фиксируется с помощью электромагнита N486, см. следующую страницу.

Когда на электромагнит N486 подаётся питание, толкатель вытягивается. Подпружиненные защёлки возвращаются в своё исходное положение, и защёлки входят в зацепление с буртиком стопора.



Отключение блокировки трансмиссии на стоянке или блокировка отключена
(двигатель не работает)

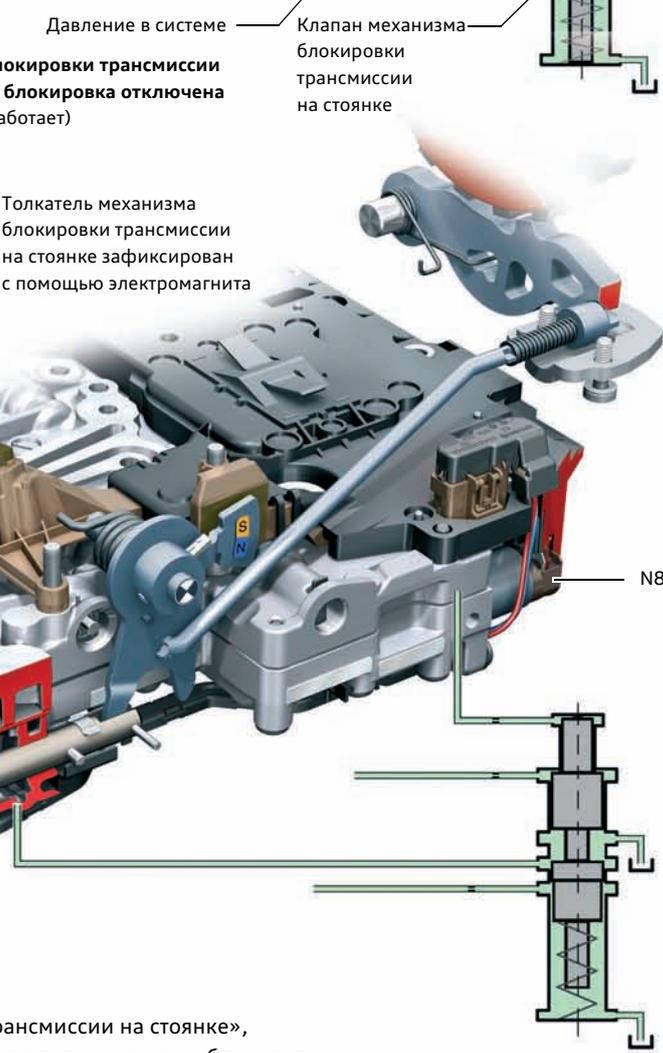
Толкатель механизма блокировки трансмиссии на стоянке зафиксирован с помощью электромагнита



Удержание механизма блокировки трансмиссии на стоянке в отключённом состоянии
(удерживание в нейтральном режиме АКП, двигатель выключен)

Если после отключения двигателя блокировка трансмиссии на стоянке должна оставаться отключённой, перед отключением двигателя необходимо целенаправленно выбрать режим N работы АКП (см. раздел «Функции и управление системы электронного переключения передач shift-by-wire» со страницы 16).

Давление в системе, как описано в разделе «Включение блокировки трансмиссии на стоянке», снижается. На электромагнит N486 продолжает подаваться питание. Толкатель механизма блокировки трансмиссии на стоянке удерживается подпружиненными защёлками. Это удержание в нейтральном режиме, вследствие нагрузки на АКБ, ограничено по времени, см. раздел «Функции и управление системы электронного переключения передач shift-by-wire» со страницы 16.



457_077

Механизм блокировки трансмиссии на стоянке — аварийные режимы

Аварийные режимы механизма блокировки трансмиссии на стоянке должны предупредить непроизвольное включение блокировки трансмиссии во время поездки в случае неисправности. Защита обеспечивается в следующих трёх ситуациях.

1. Выход из строя электромагнитного клапана N88 или недостаточное давление масла

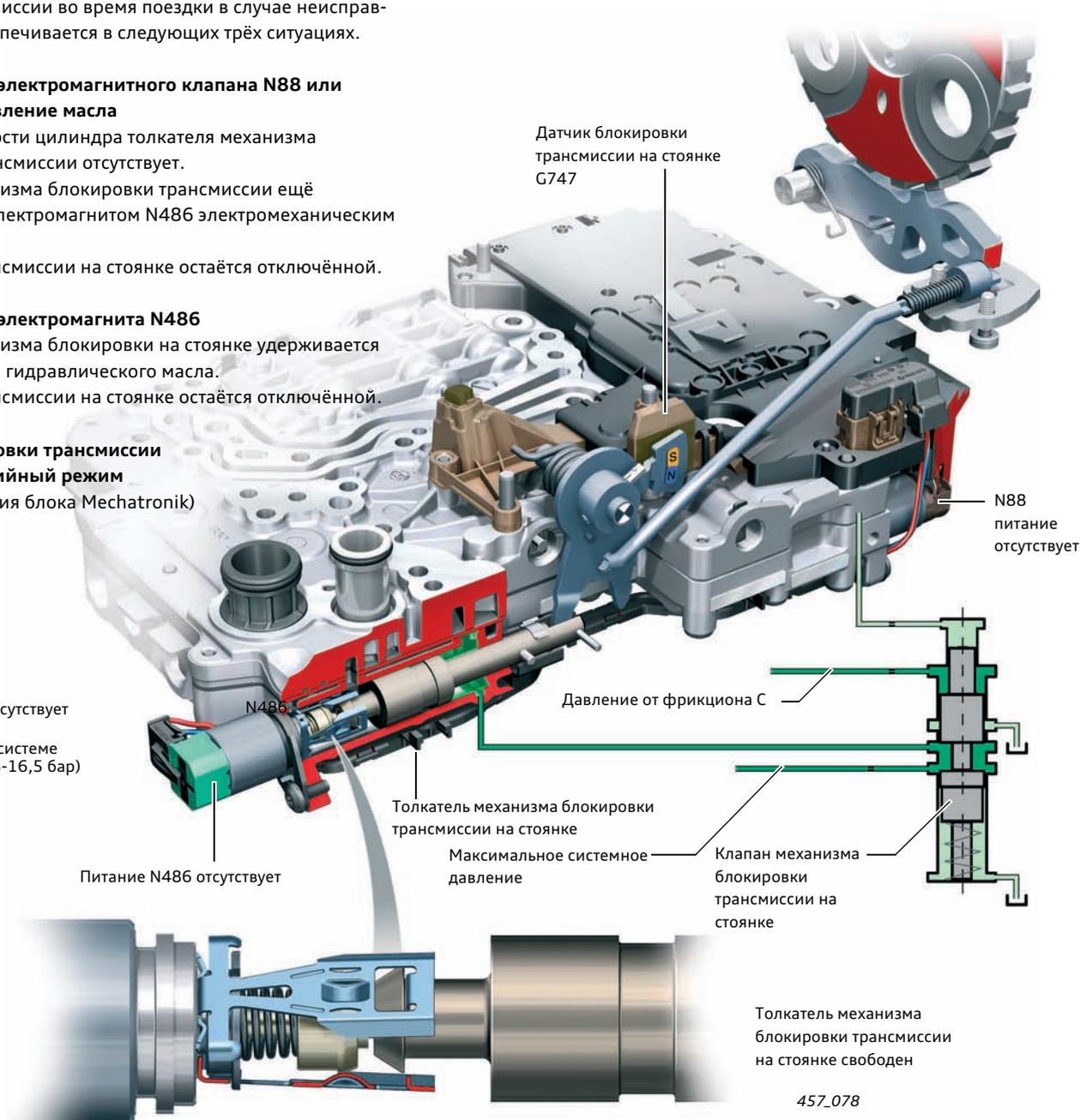
- ▶ Давление в полости цилиндра толкателя механизма блокировки трансмиссии отсутствует.
- ▶ Толкатель механизма блокировки трансмиссии ещё зафиксирован электромагнитом N486 электромеханическим способом.
- ▶ Блокировка трансмиссии на стоянке остаётся отключённой.

2. Выход из строя электромагнита N486

- ▶ Толкатель механизма блокировки на стоянке удерживается за счёт давления гидравлического масла.
- ▶ Блокировка трансмиссии на стоянке остаётся отключённой.

Механизм блокировки трансмиссии на стоянке — аварийный режим (отключение питания блока Mechatronik)

- Давление отсутствует (0 бар)
- Давление в системе (примерно 5-16,5 бар)



3. Отключение питания блока Mechatronik (во время движения)

В случае отключения питания блока Mechatronik во время движения все управляемые электрически функции коробки передач отключаются. При этом силовое замыкание в коробке передач отсутствует.

До тех пор пока двигатель работает, насос ATF поддерживает системное давление. С помощью схемы аварийного гидравлического переключения системное давление переключается на фрикцион С. Клапан механизма блокировки трансмиссии на стоянке подключён к напорной магистрали, ведущей к фрикциону С. Давление во фрикционе С действует на кольцевую поверхность поршня клапана.

Клапан механизма блокировки трансмиссии на стоянке, преодолевая сопротивление пружины, под воздействием давления устанавливается в рабочее положение, и системное давление передаётся в полость цилиндра толкателя механизма блокировки. Блокировка трансмиссии на стоянке остаётся отключённой.

Когда двигатель отключается, давление в системе падает, и блокировка трансмиссии на стоянке включается усилием пружины на рычаге механизма блокировки трансмиссии. Схема аварийного переключения выполнена таким образом, что при повторном запуске двигателя давление в системе фрикциона С, и таким образом в системе блокировки трансмиссии на стоянке, отсутствует. Блокировка трансмиссии на стоянке остаётся включённой.

Датчик блокировки трансмиссии на стоянке G747

Положение механизма блокировки трансмиссии на стоянке контролируется блоком управления коробки передач с помощью датчика блокировки трансмиссии на стоянке G747.

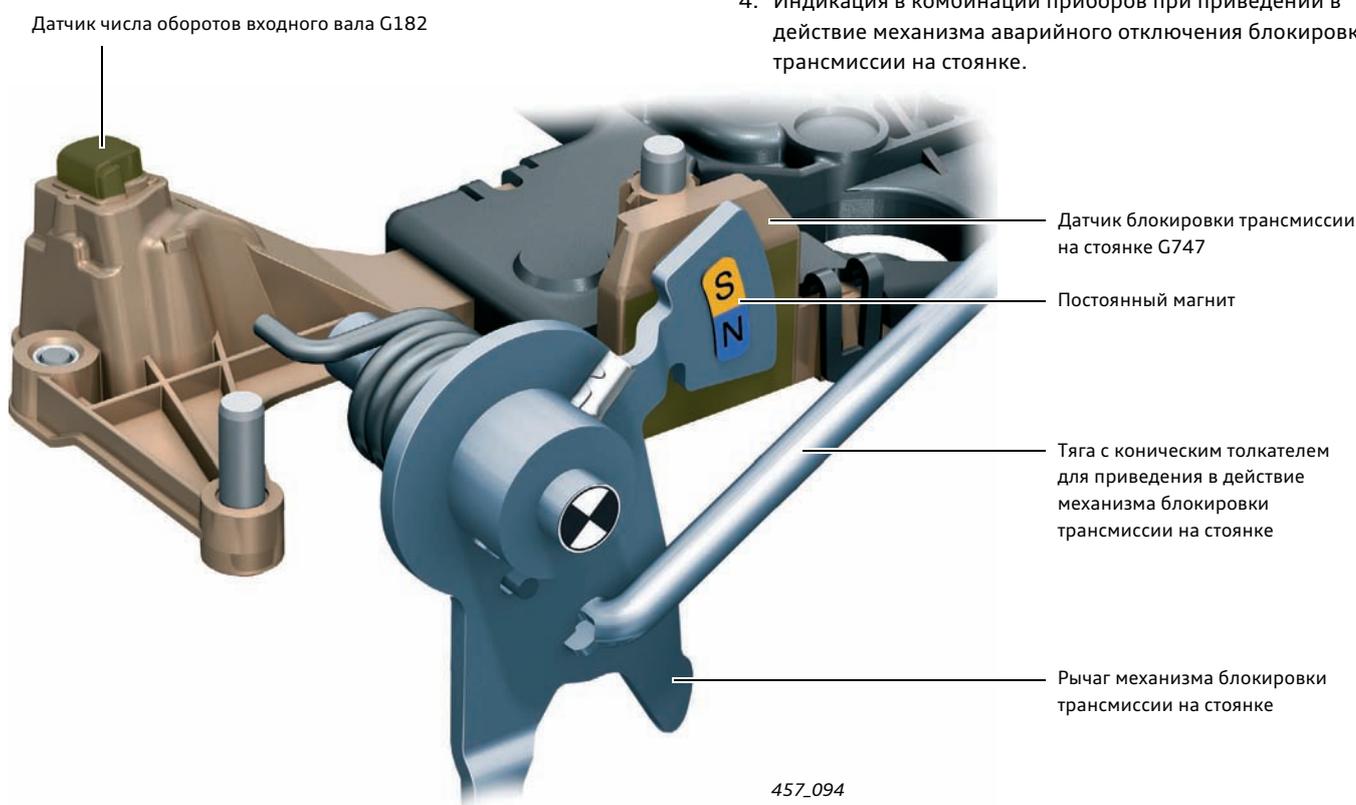
Датчик G747 состоит из двух датчиков Холла. Датчики Холла включаются постоянным магнитом на рычаге механизма блокировки трансмиссии на стоянке.

Датчик блокировки трансмиссии определяет/распознаёт положения:
режим парковки Р включён → промежуточное положение → режим Р **не включён**.

Промежуточное положение при нормальной работе отсутствует и начиная с определённого времени фильтрования определяется как неисправность.

Датчик блокировки трансмиссии на стоянке G747 выполняет следующие задачи.

1. Контроль правильной работы механизма блокировки трансмиссии на стоянке.
2. Разрешение запуска двигателя в режиме Р (сигнал датчика напрямую преобразуется блоком управления АКП в сигнал P/N).
3. Индикация в комбинации приборов «АКП в режиме Р».
4. Индикация в комбинации приборов при приведении в действие механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке.



457_094

Выход из строя или сбой (например, промежуточное положение) датчика G747 приводит к следующим действиям/последствиям:

- ▶ выводится сообщение о неисправности в комбинации приборов;
- ▶ устанавливается максимальное системное давление (чтобы обеспечить работу толкателя механизма блокировки трансмиссии на стоянке с максимальным усилием);
- ▶ индикация о включении блокировки трансмиссии на стоянке отсутствует (даже если блокировка включена).

Примечание к пункту 3, страница 50

Для того чтобы описанная в пункте 3 схема аварийного переключения работала, вначале необходимо, чтобы сигналы управления поступили на фрикцион С или фрикцион Е. Это происходит в случае, если включена одна из восьми передач для движения вперед, см. матрицу коммутации на странице 28. В случае если отключение питания происходит в режиме работы АКП R или N, блокировка трансмиссии на стоянке включается, если перед этим, как описано выше, не осуществлялось управление одним из двух фрикционов.

Функции — размыкание в неподвижном состоянии

Функция размыкания в неподвижном состоянии в условиях городского движения обеспечивает значительное снижение расхода топлива. Это достигается за счёт исключения потерь от момента гидротрансформатора на холостом ходу, при включённой передаче для движения вперёд, остановке автомобиля и нажатой педали тормоза. Передача крутящего момента от двигателя, работающего на холостом ходу, например при остановке на светофоре, сводится к минимуму. Помимо экономии топлива на холостом ходу улучшается акустический комфорт и комфортабельность движения. Вследствие того, что двигатель может работать с меньшей нагрузкой, он работает спокойнее и тише. Снижение передаваемого момента до маленького остаточного момента уменьшает усилие нажатия педали тормоза до минимума.

Размыкание в неподвижном состоянии в АКП ОВК и ОВЛ реализуется за счёт размыкания тормоза В. Вследствие размыкания тормоза опорный момент на коронной шестерне 1 ликвидируется. Поток мощности перенаправляется к тормозу В.

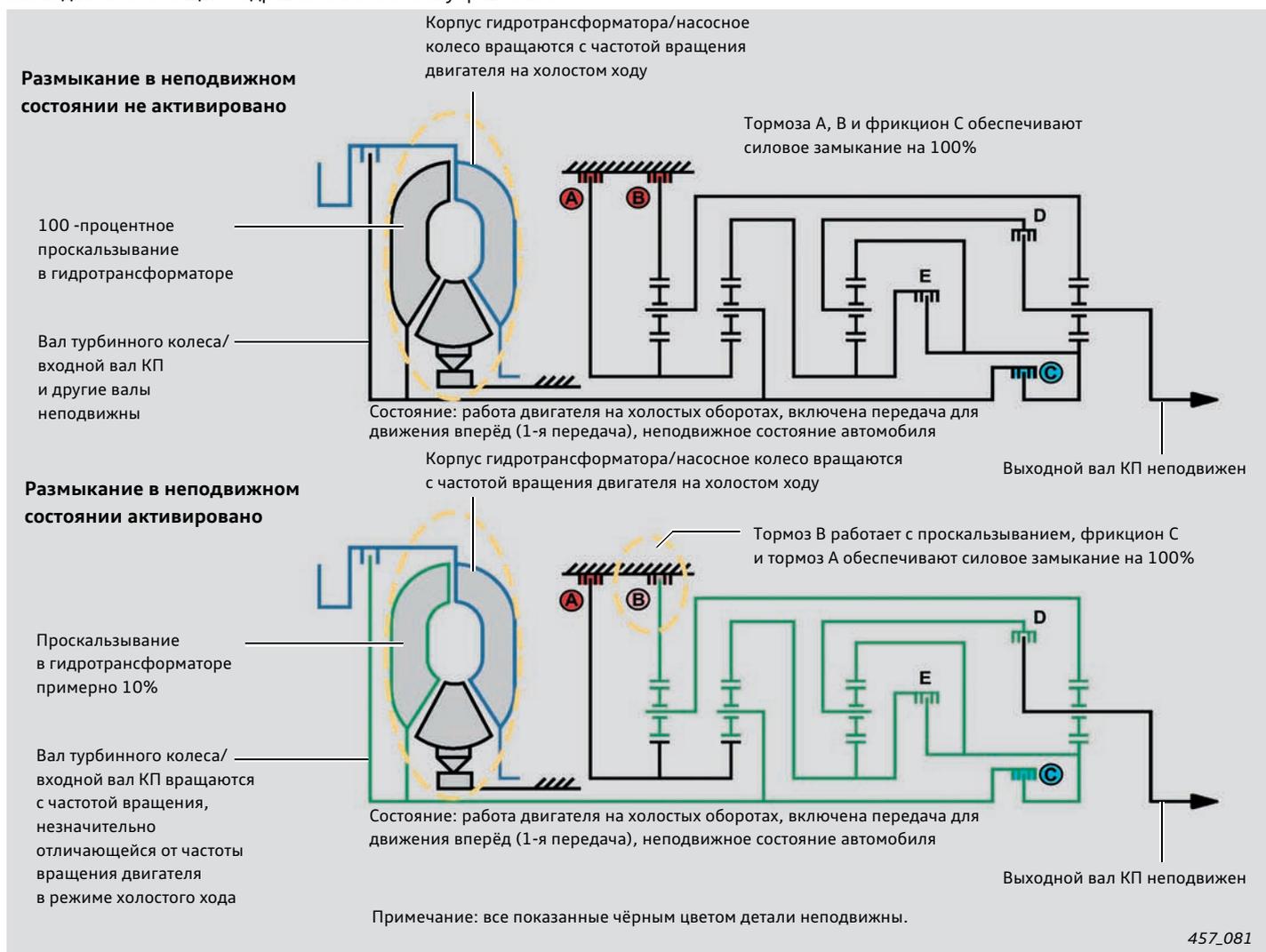
Тормоз В, при размыкании в неподвижном состоянии, работает с проскальзыванием. Для того чтобы тормоз В выдерживал такой режим в течение длительного времени, он имеет соответствующие размеры и параметры. Кроме того, при включении он охлаждается с помощью гидравлического блока управления.

Первое поколение функции размыкания в неподвижном состоянии было реализовано в коробке передач ОВ6 (см. программу самообучения SSP 385). Благодаря последовательной модернизации аппаратного и программного обеспечения эта функция размыкания в неподвижном состоянии второго поколения (в АКП ОВК и ОВЛ) позволила установить новые стандарты в отношении комфорта управления и расхода топлива.

Помимо уменьшения остаточного момента гидротрансформатора были улучшены характеристики срабатывания при замыкании потока мощности.

Функцию размыкания в неподвижном состоянии можно активировать или деактивировать путём кодирования, см. страницу 63.

Функция размыкания в неподвижном состоянии известна также под обозначением NIC (neutral idle control).



457_081



Ссылка

Функция размыкания в неподвижном состоянии подробно описана в программе самообучения SSP 385 со страницы 36. За исключением незначительных изменений в показанных значениях это описание действительно и для АКП ОВК и ОВЛ.

Функции — адаптация коробки передач

Процедура адаптации коробки передач подробно описана в программе самообучения SSP 385 со страницы 54 и действительна и для АКП OVK и OVL. Коробки передач OVK и OVL используют новый протокол передачи данных и диагностики, который уже был использован в коробке передач OVB, см. программу самообучения SSP 385, страница 35 и программу самообучения SSP 392, страница 90. Поэтому для АКП OVK и OVL в случае считывания/удаления данных адаптации важна информация, приведённая на страницах 61 и 64.

Для обеспечения высокого качества переключений необходимо, чтобы пять элементов переключения (тормоза А, В и фрикционы С, D, E) были соответствующим образом адаптированы.

К примеру, после обновления программного обеспечения данные адаптации стираются. В этом случае необходимо выполнить поездку для адаптации АКП с помощью диагностического тестера. Порядок адаптации точно задан и разъясняется в Ведомых функциях или Ведомом поиске неисправностей.

В отличие от сведений, приведённых в программе самообучения SSP 385, далее процесс адаптации и условия адаптации представлены для АКП OVK и OVL в виде обзора.

Быстрая адаптация — адаптация переключений (начиная с температуры ATF 40°C)²⁾

Тормоз А	переключение 6 → 7 ¹⁾
Тормоз В	переключение 6 → 5 на холостом ходу
Фрикцион С	переключение 2 → 3 ¹⁾
Фрикцион D	переключение 3 → 4 ¹⁾
Фрикцион E	переключение 1 → 2 и 5 → 6 ¹⁾

Импульсная адаптация

(температура ATF 50 °C – 110 °C)²⁾

Тормоз А	6-я передача, тяговая нагрузка: 80–180 Н·м, частота вращения турбинного колеса 1200–2100 об/мин (давление наполнения/время быстрого наполнения).
Тормоз В	7-я передача, тяговая нагрузка: 80–180 Н·м, частота вращения турбинного колеса 1200–2100 об/мин (только время быстрого наполнения, давление наполнения тормоза В адаптируется при переключении 6 → 5 на холостом ходу).
Фрикцион С	4-я передача, тяговая нагрузка: 30–100 Н·м, частота вращения турбинного колеса 1200–1700 об/мин (давление наполнения/время быстрого наполнения).
Фрикцион D	3-я передача, тяговая нагрузка: 30–100 Н·м, частота вращения турбинного колеса 1200–1700 об/мин (давление наполнения/время быстрого наполнения).
Фрикцион E	7-я передача, тяговая нагрузка: 80–180 Н·м, частота вращения турбинного колеса 1200–2100 об/мин (давление наполнения/время быстрого наполнения).

Применяются следующие виды адаптации.

- ▶ Адаптация переключений АКП (при переключении на повышенную или пониженную передачу). Адаптация переключений в основном используется для быстрой адаптации (стартовой адаптации).
- ▶ Адаптация проскальзывания.
- ▶ Импульсная адаптация (непрерывная адаптация элементов переключения).

Быстрая адаптация — адаптация проскальзывания (начиная с температуры ATF 40°C)²⁾

При работе функции размыкания в неподвижном состоянии дополнительно производится адаптация тормоза В путём адаптации степени проскальзывания. Для этой адаптации требуется примерно 7 секунд.

Быстрая адаптация и импульсная адаптация проходят параллельно. Это означает, что в зависимости от того, какое условие будет выполнено первым, и проводится соответствующая адаптация, однако быстрая адаптация проводится не более четырёх раз.

Результат адаптации

Оценка качества переключения является обязательной. Число адаптаций можно проконтролировать по соответствующей измеряемой величине (например, анализ 3 для адаптации давления наполнения тормоза А). Показания счётчика должны, соответственно, как минимум достигнуть значения 3. При необходимости отдельные элементы переключения можно адаптировать по отдельности.

Принципиально то, что клиенту не должен передаваться автомобиль, один или несколько элементов переключения которого не адаптированы.

¹⁾ В случае переключений на повышенные передачи элементы переключения можно адаптировать при нагрузке до 150 Н·м четыре раза, с помощью адаптации переключений.

²⁾ В любом случае необходимо учитывать также «общие рамочные условия». Сведения по этому вопросу приведены в программе самообучения SSP 385 при описании соответствующего процесса адаптации.

Функции — система Старт-стоп

Впервые в автомобилях с двигателем 3,0 л V6 TDI реализована функция Старт-стоп в сочетании с автоматической коробкой передач.

Функция Старт-стоп предъявляет к автоматической коробке передач особые требования. В режиме Старт-стоп необходимо исключительно малое время готовности к запуску двигателя и троганию с места. Для того чтобы не возникали заметные задержки при трогании, двигатель и автоматическая коробка передач должны быть готовы к троганию примерно через 350 мс.

Выполнить эти требования автоматическая коробка, без соответствующей конструкции или мер по обеспечению питания маслом, не способна.

Проблема при режиме Старт-стоп

При выключении двигателя питание коробки передач маслом прекращается. Элементы переключения соответствующей передачи размыкаются, и силовое замыкание прерывается. При запуске двигателя необходимо снова восстановить силовое замыкание в коробке передач и, таким образом, готовность к началу движения. Для 8-ступенчатой автоматической коробки передач это означает, что три элемента переключения должны быть замкнуты (см. матрицу коммутации).

Перекачиваемого насосом ATF в момент запуска двигателя объема масла недостаточно, чтобы нагрузить элементы переключения давлением за требуемое время и установить достаточное силовое замыкание.

В принципе, насос ATF может быть сконструирован так, чтобы соответствовать этим требованиям. Однако такой насос, именно при более низких оборотах двигателя, приводил бы к абсолютно неприемлемым потерям.

Гидравлический импульсный энергоаккумулятор — HIS



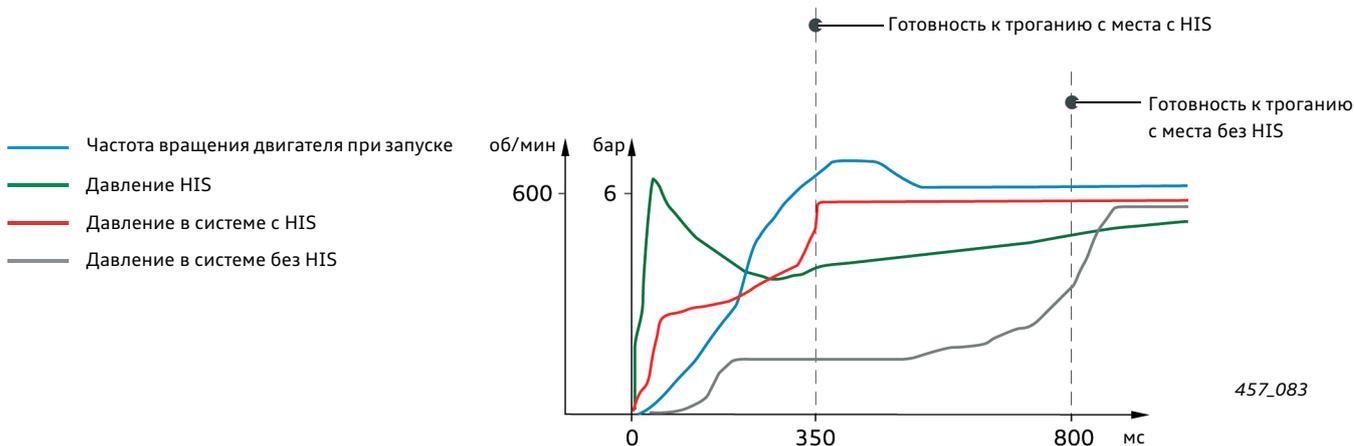
Гидравлический импульсный энергоаккумулятор имеет полезный объем примерно 100 см³.

Решение — гидравлический импульсный энергоаккумулятор (HIS)

Высокоэффективным решением этой проблемы является так называемый гидравлический импульсный аккумулятор (HIS).

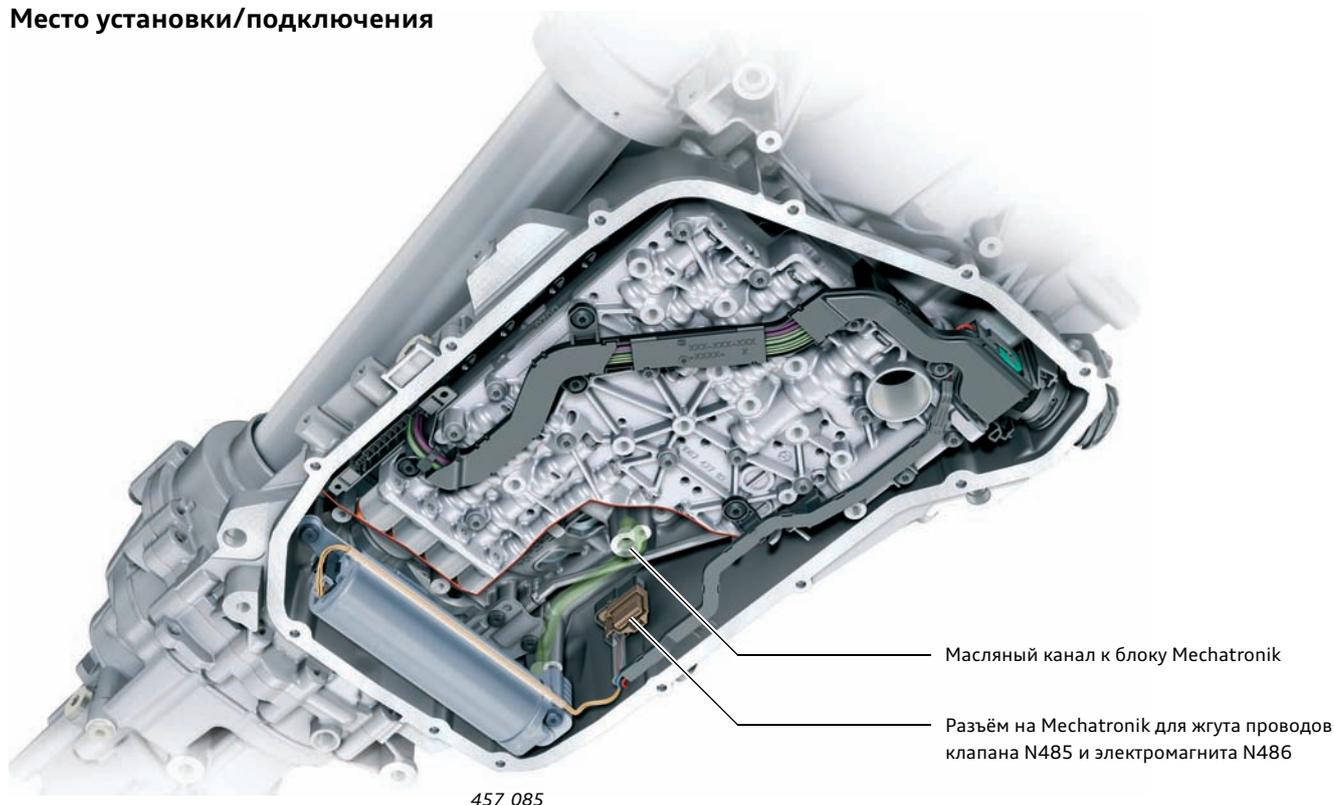
HIS представляет собой специальный масляный аккумулятор давления с электромеханическим устройством блокировки.

Он предназначен для создания способного замыкать элементы переключения давления в течение долей секунды. С помощью HIS требуемое время готовности к троганию с места в 350 мс обеспечивается гениально просто.



Сравнение готовности к троганию с импульсным гидравлическим аккумулятором HIS и без аккумулятора

Место установки/подключения



Аккумулятор HIS устанавливается ниже уровня масла. Таким образом масло из пружинно-поршневого энергоаккумулятора вытечь не может, и в заряженном состоянии он всегда заполнен маслом.

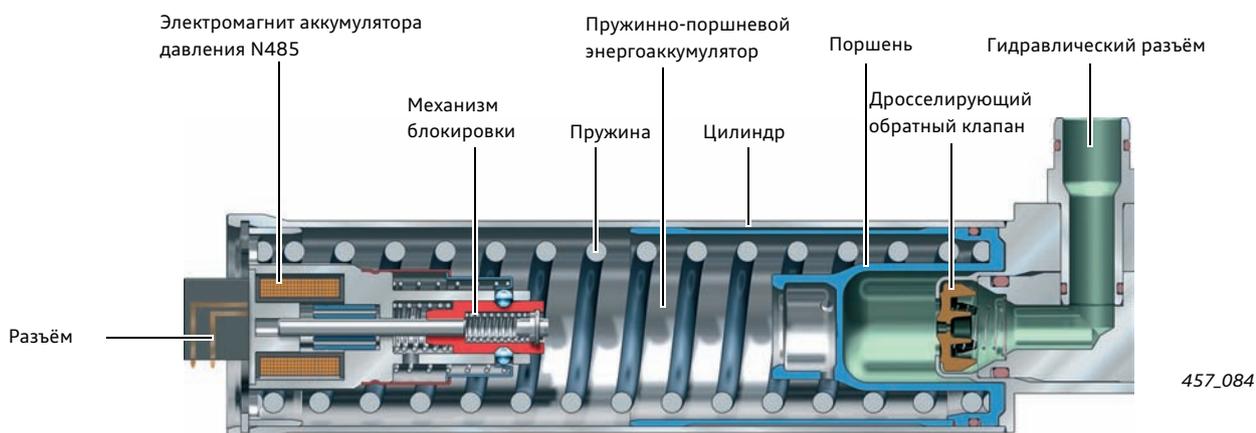
Устройство и принцип действия

HIS состоит из пружинно-поршневого энергоаккумулятора, электромеханического устройства блокировки (электромагнит аккумулятора давления N485) и дросселирующего обратного клапана. Пружинно-поршневой энергоаккумулятор состоит из поршня, цилиндра и стальной пружины. Задачей электромагнита N485 является удерживание поршня в заряженном состоянии (на N485 подаётся питание).

Пружинно-поршневой энергоаккумулятор «заряжается» во время работы двигателя. При трогании с места питание электромагнита N485 отключается, и накопленный объём масла выталкивается силой пружины в систему гидравлического управления (аккумулятор разряжается).

Вследствие этого элементы переключения нагружаются давлением масла как раз к тому моменту, когда насос ATF начинает нагнетать масло. Таким образом HIS поддерживает работу насоса ATF и обеспечивает молниеносное увеличение давления.

Нарастание давления за счёт срабатывания HIS и работы насоса ATF пересекается в тот момент, когда насос способен создавать достаточное давление. К этому моменту начинается процесс зарядки пружинно-поршневого аккумулятора. Для того чтобы дальнейшее увеличение давления не нарушалось процессом зарядки аккумулятора, напорная магистраль к пружинно-поршневому аккумулятору дросселируется. Эту задачу выполняет дросселирующий обратный клапан. Однако время зарядки, равное примерно 5 секундам (при 20°C), очень короткое и не оказывает негативного влияния на режим Старт-стоп.



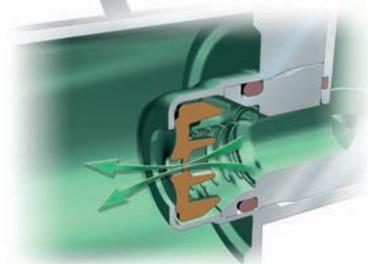
Гидравлический импульсный аккумулятор в разряженном состоянии

Режим Старт-стоп



Начало зарядки (работа двигателя)

С началом работы двигателя пружинно-поршневой энергоаккумулятор заполняется (заряжается) через дросселирующее отверстие. Время зарядки составляет примерно 5 секунд.



При зарядке поршень смещается влево до упора. При этом якорь удерживающего магнита утапливается в необходимое для блокировки конечное положение и воздушный зазор преодолевается.¹⁾ Шарики выдвигаются для блокировки, и электромагнит N485 теперь может удерживать якорь электромагнита для того, чтобы поршень оставался заблокированным.

HIS готов к остановке двигателя.





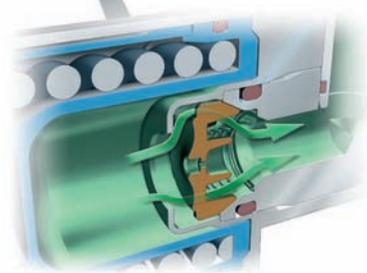
HIS заряжен (двигатель выключен)

При отключении двигателя системное давление падает и давление масла в HIS тоже снижается. Масло в HIS не находится под давлением.
Поршень удерживается шариковым механизмом блокировки.



HIS разряжается (фаза запуска двигателя)

При запуске двигателя вследствие отключения тока удержания поршень разблокируется. Поршень выдавливает масло в контур гидравлического управления к элементам переключения.
При этом дросселирующий обратный клапан открывается и освобождает большее поперечное сечение выпускного канала.



1) Создаваемое электромагнитом N485 магнитное поле не способно удерживать якорь, противодействуя усилию пружины. Только когда поршень прижимает якорь влево до упора (рисунок 457_101), магнитное поле может самостоятельно удерживать якорь.

Функции — выбор передачи на основе данных навигационной системы

Инновационным решением для оптимизации выбора ступеней передач является использование данных об участке маршрута движения от навигационной системы.

В Audi A8 2010 года навигационная система предоставляет обширную информацию о ближайшем, расположенном перед автомобилем участке пути. Система управления коробки передач использует из неё данные о геометрии расположенных впереди поворотов (радиус изгиба, длина и т. д.) и о том, проходит этот участок дороги по населённому пункту городского типа или за его пределами.

Этот предварительный взгляд на расположенные впереди участки пути позволяет значительно уменьшить частоту переключения передач, например при прохождении поворотов. Другой целью является расчёт «идеальной передачи» при входе в поворот или при ускорении на выходе из поворота.

Блок управления коробки передач выполняет следующие функции

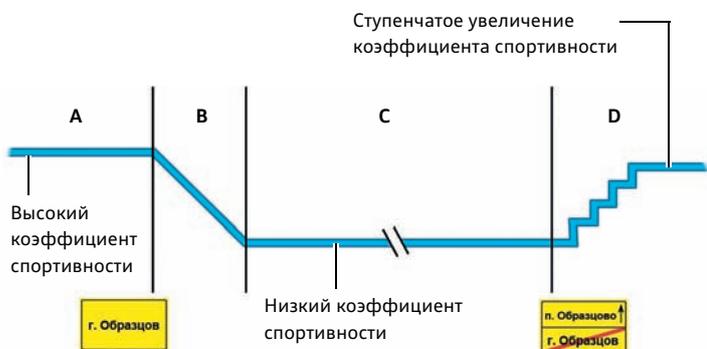
Предварительное блокирование переключения на более высокую передачу перед входом в поворот

При снижении нагрузки (отпуская педаль акселератора) перед входом в поворот программа переключения DSP обычно выполняет переключение на более высокую передачу. Предварительная оценка геометрии поворота и знание расстояния до критического поворота позволяют подавить нежелательное переключение на более высокую передачу. В зависимости от условий движения и дальнейшей геометрии участка пути, удерживается включённая передача или включается необходимая передача, см. страницу 60.

Активное переключение на более низкую передачу перед поворотом или в повороте

При торможении перед поворотом предварительный расчёт предельно возможной скорости прохождения поворота и «идеальной передачи» позволяют активно переключаться вниз на подходящую передачу уже перед поворотом (а не в самом повороте), см. страницу 60.

Ограничение/снижение оценки спортивности стиля вождения водителя в пределах населённых пунктов городского типа



457_093

- А Движение за пределами населённого пункта с высоким коэффициентом спортивности
- В Въезд в населённый пункт и быстрое уменьшение коэффициента спортивности (примерно 7 с)

Помимо повышения комфортабельности за счёт меньшего количества переключений, повышается динамика, поскольку при ускорении на выходе из поворота «идеальная передача» уже включена.

Эта инновация последовательно и целесообразно дополняет известную динамическую программу переключения DSP. Частота переключений особенно сильно уменьшается при экономичном режиме движения, поскольку ненужные включения более высокой передачи перед входом в повороты подавляются.

Выбор передачи с использованием данных навигационной системы относится к числу функций «поддержки работы систем автомобиля с помощью навигационных данных».

Дополнительную информацию по этой теме можно получить в программе самообучения SSP 456.

В кругах специалистов эта тема рассматривается под обозначением PSD (предиктивные данные об участках маршрута, предиктивный = предвидимый).

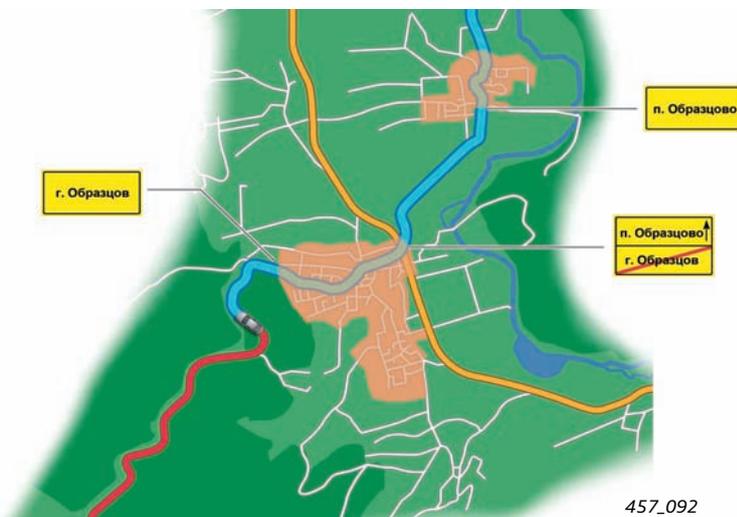
Ступенчатое переключение на более высокую передачу при выходе из поворота

Целью этой функции является исключение многократных переключений на более высокие передачи после прохождения поворота. В зависимости от коэффициента спортивности, передачи удерживаются включёнными дольше, чтобы исключить нежелательные, следующие одно за другим, переключения на более высокие передачи, см. страницу 60.

Ограничение/снижение оценки спортивности стиля вождения водителя в пределах населённых пунктов городского типа

Если за пределами населённого пункта городского типа управление автомобилем имеет ярко выраженный спортивный стиль, программа DSP реагирует соответствующим образом, и оценка стиля вождения водителя даёт очень высокий коэффициент спортивности.

В свою очередь, при въезде в населённый пункт городского типа это приводит к нежелательно высоким оборотам при переключении передач, поскольку уменьшение коэффициента спортивности обычно требует определённого времени. Знание того, что автомобиль въезжает в населённый пункт, приводит к быстрому уменьшению коэффициента спортивности. Благодаря этому предупреждаются нежелательно высокие обороты двигателя в пределах населённого пункта.



457_092

- С Движение по населённому пункту с уменьшенным коэффициентом спортивности
- D Выезд из населённого пункта. Снятие ограничения спортивности и увеличение коэффициента спортивности в зависимости от стиля вождения.

Возможности выбора передач на основе данных навигационной системы

Для точности выбора правильной передачи имеются различные предпосылки. С одной стороны, качество данных об участке маршрута движения является решающим. С другой стороны, необходимо учитывать, насколько надёжно расположенный впереди или предварительно определённый участок пути совпадает с фактическим участком движения (надёжно распознанный участок, вероятный участок).

Качество данных об участках пути

Данные об участках пути не обладают 100-процентной надёжностью. Причина этого заключается в том, что стопроцентная точность данных отсутствует. Например, геометрия поворотов (радиус поворота, вершина траектории, расстояния) частично указывается недостаточно точно. Другим фактором влияния является актуальность данных. Это означает, что участок пути с течением времени изменяется и больше не соответствует имеющимся данным.

Надёжно распознанный участок — вероятный участок

Система выбора передач с опорой на данные навигационной системы взвешивает, насколько надёжно можно предварительно распознать фактический участок движения. Различают категории «надёжно распознанный участок» и «вероятный участок».

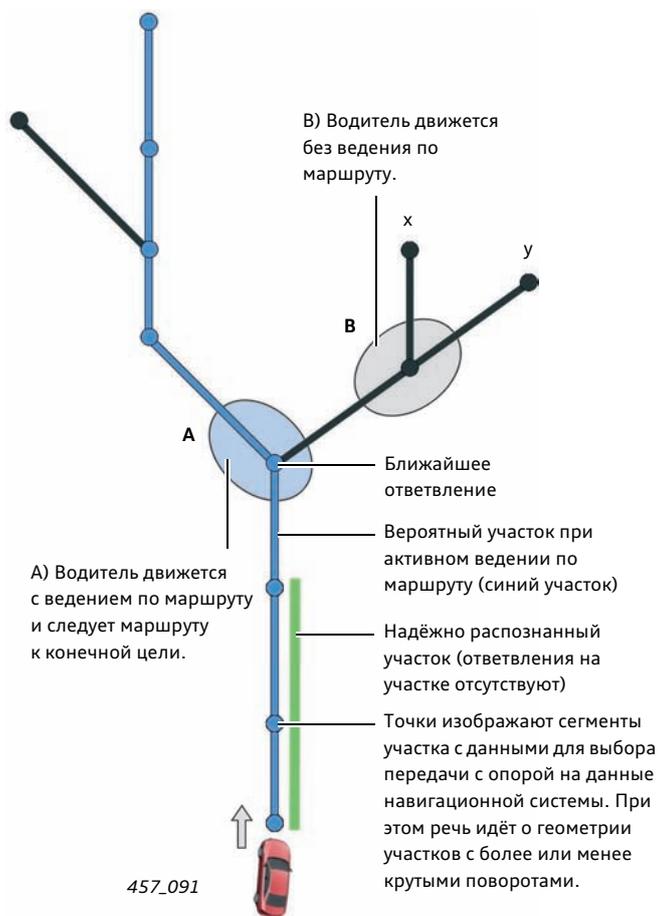
В принципе система выбора передач на основе данных навигационной системы работает и в том случае, если функция ведения по маршруту не активирована. Однако активное ведение по маршруту улучшает работу системы выбора передач на основе данных навигационной системы.

Надёжно распознанный участок отличается тем, что на его протяжении отсутствуют возможности разветвления маршрута. Таким образом, участок является единственным, расчёт выбора передачи соответствует расположенным впереди поворотам.

Вероятный участок отличается тем, что в предварительно просматриваемой зоне существуют другие возможности ведения по маршруту (например, ответвление).

При активном ведении по маршруту геометрия участка предопределена, так как водитель с большой вероятностью будет двигаться именно так. Маршрут к конечной точке в таком случае состоит из отрезков с надёжно распознанными участками и вероятными участками.

Схематическое изображение предвидимой зоны участка пути при активном ведении по маршруту, «предвидимое древо участков»



К позиции А) на рисунке 457_091

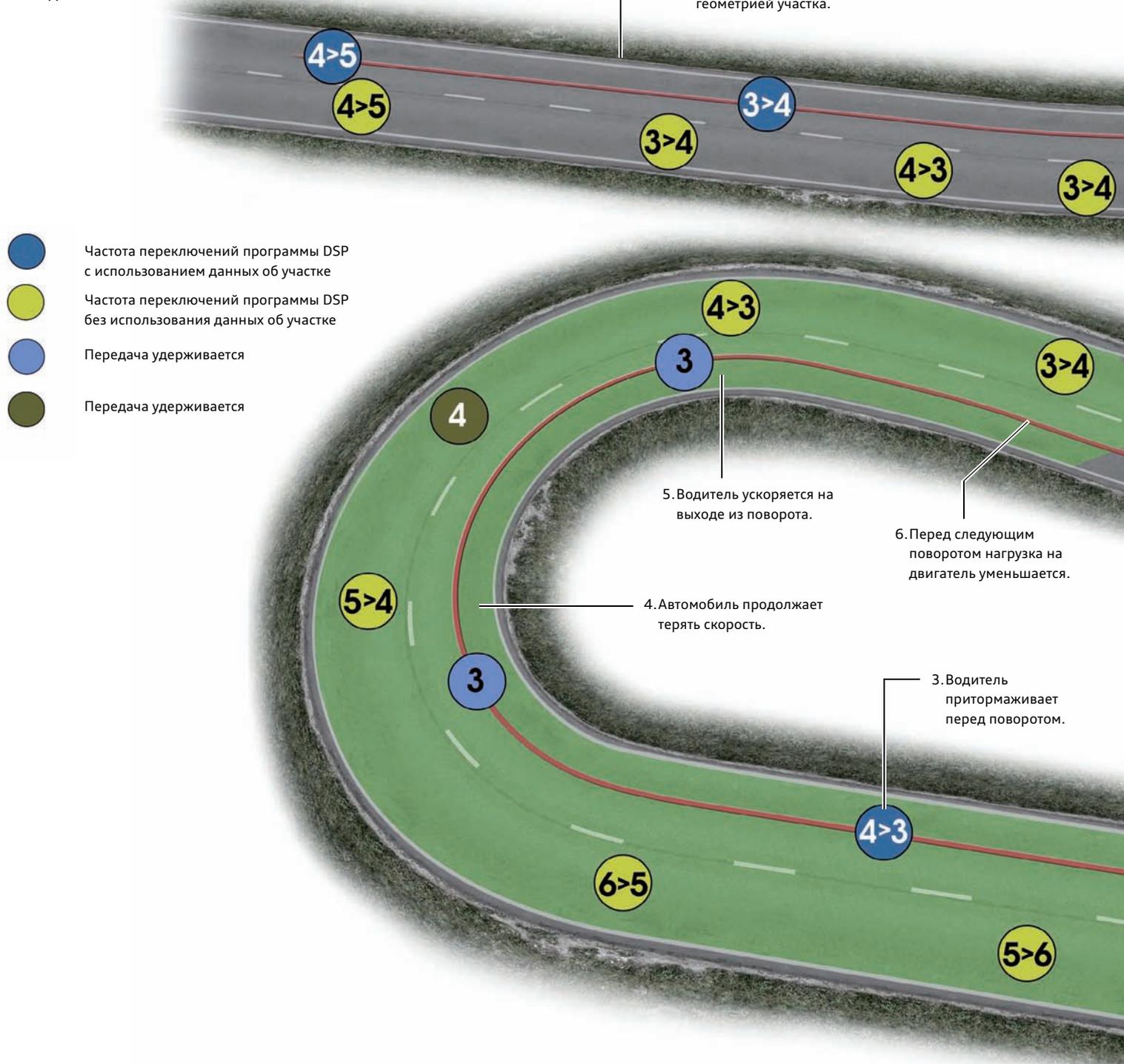
Если **ведение по маршруту активно**, то заданный навигационной системой маршрут движения к конечной точке становится «вероятным участком». Выбор передачи в таком случае осуществляется с помощью данных об участках маршрута к конечной точке. В случае активного ведения по маршруту не гарантируется, что водитель точно следует указаниям системы ведения по маршруту. По этой причине активное переключение на более низкую передачу осуществляется только при нажатии педали тормоза с соответствующим усилием.

К позиции В) на рисунке 457_091

Если **ведение по маршруту не активно**, учитываются расположенные на участке ответвления. Выбор передачи в этом случае осуществляется по данным участка с максимальной кривизной поворота (или с прямой). Это означает, что если водитель сворачивает в направлении x , выбор передачи осуществляется так, как если бы водитель двигался в направлении y .

Выбор передачи на основе данных навигационной системы — примеры работы

С помощью условного показательного участка будут разъяснены принцип действия системы и условия движения. При этом будут сравниваться выбор передачи и частота переключения у автомобиля с выбором передач на основе данных навигационной системы и у автомобиля без использования таких данных.



К позиции 1 (блокирование переключения на более высокую передачу перед поворотом)

Блок управления коробки передач распознал предстоящий поворот и его геометрию и может рассчитать по этим данным «оптимальный выбор передач». Благодаря этому ненужные переключения подавляются.

К позиции 2 (удерживание передачи)

Блок управления коробки передач удерживает включённую передачу, поскольку геометрия следующего поворота уже распознана и переключение на более высокую передачу было бы нецелесообразным (блокирование переключения на более высокую передачу).

К позициям 3 - 5 (активное переключение на более низкую передачу, удерживание передачи)

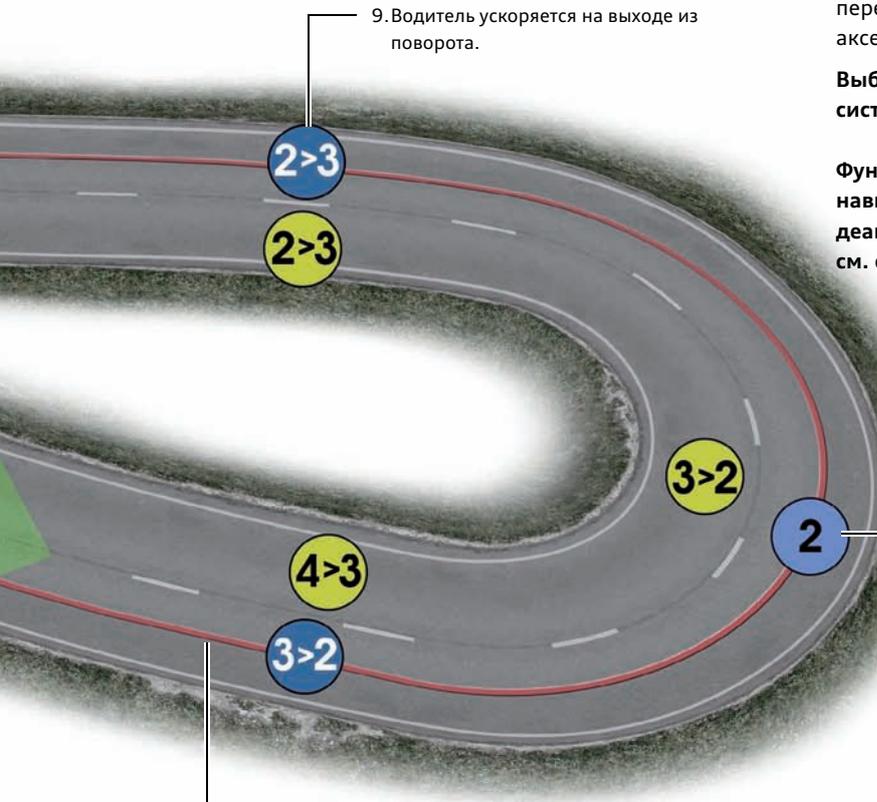
Предельно возможная скорость прохождения поворота и «идеальная передача» (в данном случае 3-я передача) уже рассчитаны. При соответствующем нажатии педали тормоза уже перед входением в поворот включается 3-я передача. Эта передача может удерживаться при прохождении поворота и доступна в качестве идеальной передачи для ускорения при выходе из поворота.

К позиции 10 (ступенчатое переключение на более высокую передачу)

Блок управления коробки передач распознаёт более продолжительный прямой участок. Теперь слишком быстрое переключение на более высокую передачу блокируется. Благодаря этому предупреждается нежелательное переключение на более низкую передачу при нажатии педали акселератора (ускорении).

Выбор передач с использованием данных навигационной системы в настоящее время доступен только в Европе.

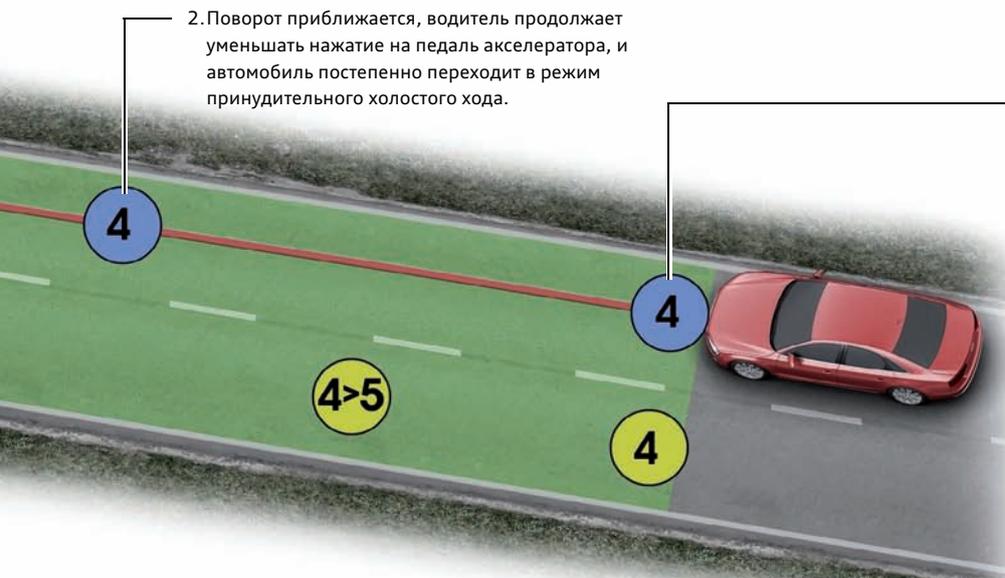
Функцию выбора передач с использованием данных навигационной системы можно активировать или деактивировать с помощью кодирования блока управления, см. страницу 63.



9. Водитель ускоряется на выходе из поворота.

8. Водитель проходит поворот с незначительным ускорением.

7. Водитель притормаживает перед поворотом.



2. Поворот приближается, водитель продолжает уменьшать нажатие на педаль акселератора, и автомобиль постепенно переходит в режим принудительного холостого хода.

1. Исходная ситуация представляет собой участок с несколькими поворотами: после первого поворота до следующего поворота осуществляется ускорение до включения 4-й передачи. Водитель видит, что дальше следует правый поворот, и убирает ногу с педали акселератора (снижение нагрузки).

457_103

К позициям 5 - 9 (активное переключение на более низкую передачу, удерживание передачи)

Наличие данных о том, что вслед за этим последует ещё один, более крутой поворот, предупреждает переключение на более высокую передачу при движении по прямому отрезку участка. Следующий поворот гораздо более крутой, скорость вхождения в поворот, соответственно, ниже.

Блок управления коробки передач теперь рассчитывает 2-ю передачу в качестве идеальной передачи, и переключается вниз на эту передачу перед поворотом. Нежелательное переключение непосредственно в повороте предупреждается. Эта передача может удерживаться при прохождении поворота и уже включена в качестве идеальной передачи для ускорения при выходе из поворота.

Функции – отображение предупреждений

Сбои системы или включение предохранительных функций коробки передач отображаются в комбинации приборов с помощью контрольной лампы (символ неисправности коробки передач) и соответствующего текстового сообщения для водителя. Могут отображаться следующие предупреждения.

Индикация 1

Пиктограмма



Текст

**АКП: сбой системы.
Дальнейшее движение возможно**

Это предупреждение появляется при сбоях, которые водитель может и не заметить, потому что блок управления КП может использовать соответствующий дублирующий сигнал (дублирующую программу). Это не вызывает никаких, или почти никаких, функциональных ограничений. Это предупреждение призывает водителя при первой возможности обратиться на специализированное сервисное предприятие.

Индикация 2

Пиктограмма



Текст

**АКП: сбой системы.
Движение в режиме D возможно
до отключения двигателя**

Эта индикация предупреждает о том, что АКП активировала аварийную программу движения, которая будет удерживать передачу во включённом состоянии до тех пор, пока не будет выбрана нейтральная передача или не будет отключён двигатель. После повторного выбора режима движения или после нового запуска двигателя трансмиссия отключается.

Индикация 3

Пиктограмма



Текст

**АКП: сбой системы.
Дальнейшее движение возможно
только с ограничениями**

Эта индикация указывает на системный сбой, при котором АКП может переключаться только на определённые передачи или вовсе не может выполнять переключения (определённая передача удерживается во включённом состоянии). Движение в этом случае может быть очень сильно ограничено (например, невозможно движение на подъём, ограниченные возможности ускорения или ограниченная скорость движения).

Индикация 4

Пиктограмма



Текст

**АКП: сбой системы.
Дальнейшее движение возможно
только с ограничениями.
Передача заднего хода
недоступна**

Эта индикация указывает на системный сбой, при котором АКП может переключаться только на определённые передачи или вовсе не может выполнять переключения (определённая передача удерживается во включённом состоянии). Движение в этом случае может быть очень сильно ограничено (например, невозможно движение на подъём). Движение задним ходом невозможно, поскольку АКП не может включить передачу заднего хода.

Индикация 5

Пиктограмма



Текст

**Опасность скатывания!
Включение режима парковки
невозможно.
Задействуйте стояночный тормоз.**

Это предупреждение появляется в случае приведения в действие механизма аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке. Дополнительно отображается символ нейтральной передачи «N».

Индикация 6

Пиктограмма

Без пиктограммы
(с предупреждающим сигналом)

Текст

**Автомобиль можно перемещать.
АКП не находится в режиме P.**

Это предупреждение появляется вместе с предупреждающим сигналом в случае, если после выключения зажигания не выбран режим парковки P.

Функции — особенности работы адаптивного круиз-контроля (АСС)

Чтобы обеспечить максимально комфортный разгон при работе АСС, при остановке автомобиля выполняется переключение вниз только до 2-й передачи. Трогание с места в этом случае выполняется со 2-й передачи. Благодаря этому процесс трогания и разгона становится плавнее и отпадают переключения передач.

Начиная с определённого уклона выполняется переключение вниз вплоть до 1-й передачи. Движение на подъём в этом случае выполняется на 1-й передаче, чтобы использовались все тяговые возможности.

Функции — кодирование блока управления АКП J217

С помощью кодирования блока управления АКП можно включить или выключить следующие функции.

1-я позиция	Кодирование страны/модели	1 = остальные страны, 2 = США
2-я позиция	Размыкание в неподвижном состоянии	1 = активно, 0 = не активно
3-я позиция	Принудительное переключение на более высокую передачу до достижения частоты вращения, ограничиваемой регулятором	1 = активно, 0 = не активно
4-я позиция	Функция tiptronic в режиме D/S	1 = активна, 0 = не активна
5-я позиция	Не используется	
6-я позиция	Выбор передач на основе данных навигационной системы	1 = активен, 0 = не активен

Код 6-значный: X X X X X X
 6 5 4 3 2 1

Указание: кодирование блока управления следует выполнять с помощью системы учёта обновлений ПО.

Функции — адаптация индикатора включённой передачи

В настройках блока управления АКП с помощью адаптации можно выбрать, будет ли в комбинации приборов дополнительно к индикации режима D и S отображаться включённая передача. В режиме tiptronic индикатор включённой передачи всегда активен.

Индикатор включённой передачи для режимов D и S может включаться или выключаться отдельно. В автомобилях в исполнении для остальных стран индикатор включённой передачи активирован. В автомобилях в исполнении для США индикатор включённой передачи деактивирован. После замены блока Mechatronik или обновления ПО необходимо проверить, правильно ли адаптирован индикатор включённой передачи.

Буксировка

При необходимости буксировки автомобилей с АКП OVK или OVL следует соблюдать стандартные для Audi ограничения для автомобилей с АКП.

- ▶ Привести в действие механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке.
- ▶ Скорость буксировки не должна превышать 50 км/ч.
- ▶ Максимальная дальность буксировки не должна превышать 50 км.
- ▶ Буксировать автомобиль с поднятой передней или задней осью запрещается.

Функции — аварийные и дублирующие программы

Автоматические коробки передач OVK и OVL не имеют аварийного гидромеханического режима. Это означает, что без наличия электропитания привод невозможен, см. страницу 43. Аварийные и дублирующие программы доведены до самого современного уровня технических возможностей, благодаря чему в случае неисправности обеспечивается высокая эксплуатационная готовность.

Обоснование

Когда двигатель выключен, масляный насос не работает и некоторые детали КП не смазываются. При несоблюдении условий буксировки коробке передач могут быть нанесены серьёзные повреждения.

Указание: необходимо соблюдать другие указания по буксировке с целью запуска двигателя и по буксировке при неисправности, приведённые в руководстве по эксплуатации.



Важные указания

Для того чтобы в случае буксировки автомобиля отключить блокировку трансмиссии на стоянке на длительное время, необходимо привести в действие механизм аварийного отключения блокировки трансмиссии на стоянке. Если это не будет выполнено, блокировка трансмиссии на стоянке может включиться во время движения. Хотя механизм блокировки трансмиссии на стоянке при скорости выше 7 км/ч заблокироваться не может (по механическим причинам), он получит механические повреждения, см. страницу 50.

Задняя главная передача ОВС/ОВФ/ОВЕ

Задняя главная передача с обычным/спортивным дифференциалом

Со всеми двигателями, кроме TDI 4,2 л, и во всех моделях S в качестве серийного оборудования устанавливается стандартная задняя главная передача ОВС. По заказу доступен спортивный дифференциал ОВФ, который впервые был использован на Audi S4 в начале 2009 года.

Автомобили с двигателем 4,2 л TDI серийно оснащаются спортивным дифференциалом ОВЕ. Важным нововведением спортивного дифференциала является подключение блока управления полного привода J492 к шине FlexRay. Благодаря этому достигается значительное повышение эффективности всех электронных систем управления. По шине FlexRay блок управления J492 получает всю важную текущую информацию о динамике автомобиля от блока управления электронной схемы датчика J849, см. программы самообучения SSP 458 и SSP 459.

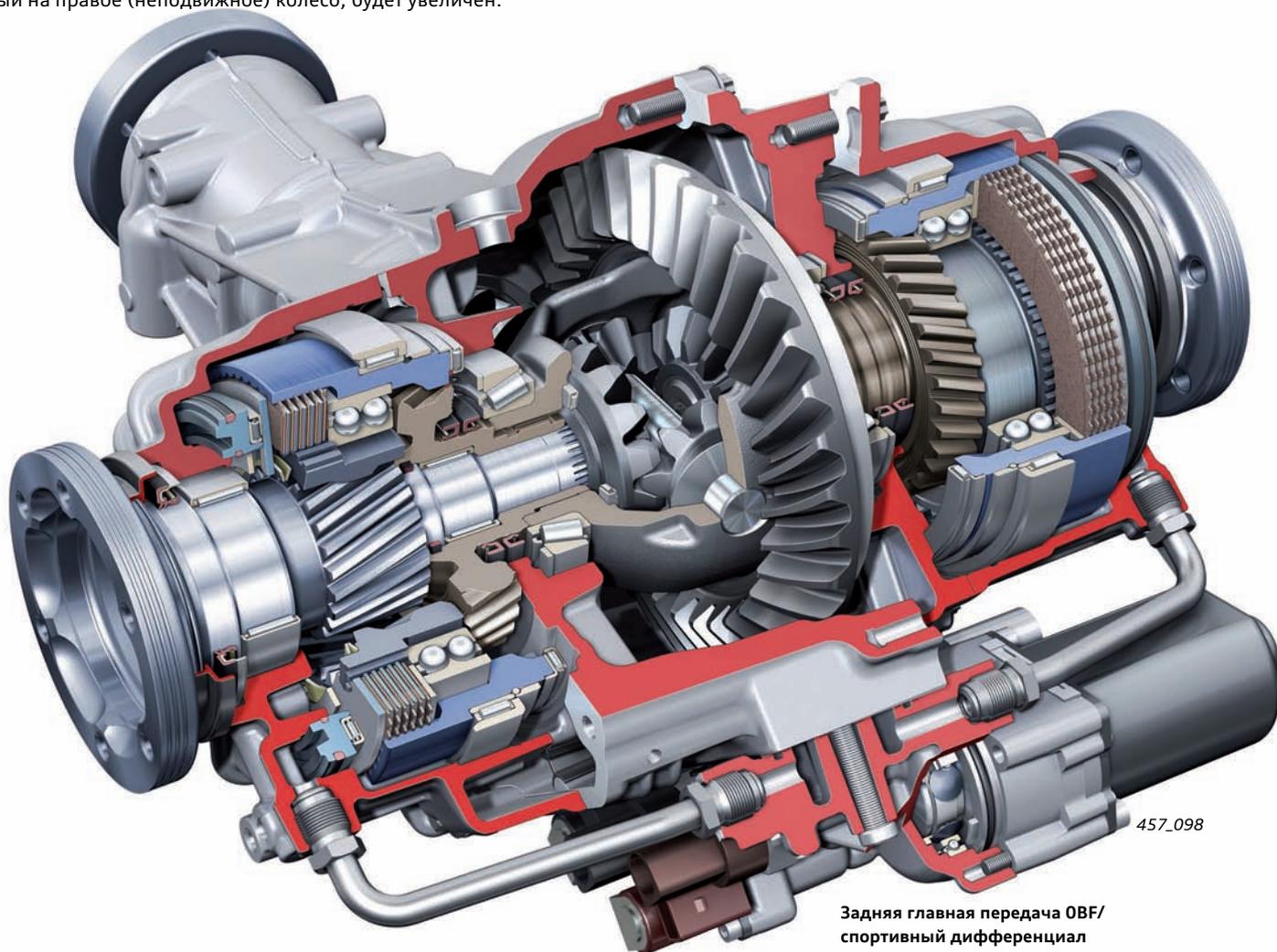
Спортивный дифференциал с функцией облегчения трогания с места

Начиная с автомобилей, выпущенных с 32-й календарной недели 2010 года, функции спортивного дифференциала на Audi A8 2010 года будут дополнены специальной функцией облегчения трогания с места. При этом на колесо, способное передавать больший момент, будет направляться дополнительный крутящий момент. Это означает, что если заднее левое колесо при трогании пробуксовывает, то управлением правым узлом распределения крутящего момента момент, передаваемый на правое (неподвижное) колесо, будет увеличен.



457_097

Задняя главная передача ОВС
(до 700 Н·м)



457_098

Задняя главная передача ОВФ/
спортивный дифференциал
(до 700 Н·м)

Задняя главная передача OBE/ спортивный дифференциал

С двигателем 4,2 л TDI агрегируется новый спортивный дифференциал OBE. По своему принципу работы и конструкции он соответствует спортивному дифференциалу OBF. Равным образом, использованы левый и правый узлы перераспределения крутящего момента и электрогидравлическое управление дифференциала OBF.

Для обеспечения передачи высокого крутящего момента двигателя 4,2 л TDI (800 Н·м) детали главной пары, конического зубчатого колеса, вал-шестерни и все детали картера соответствующим образом увеличены в размере. Поэтому задняя главная передача OBE примерно на 45 мм шире, чем OBF.

Информацию о спортивном дифференциале можно получить из следующих четырёх передач Audi iTV.

Audi quattro со спортивным дифференциалом OBF, часть 1
Содержание: принцип действия, динамика со спортивным дифференциалом, эксплуатация, принцип работы и функции.

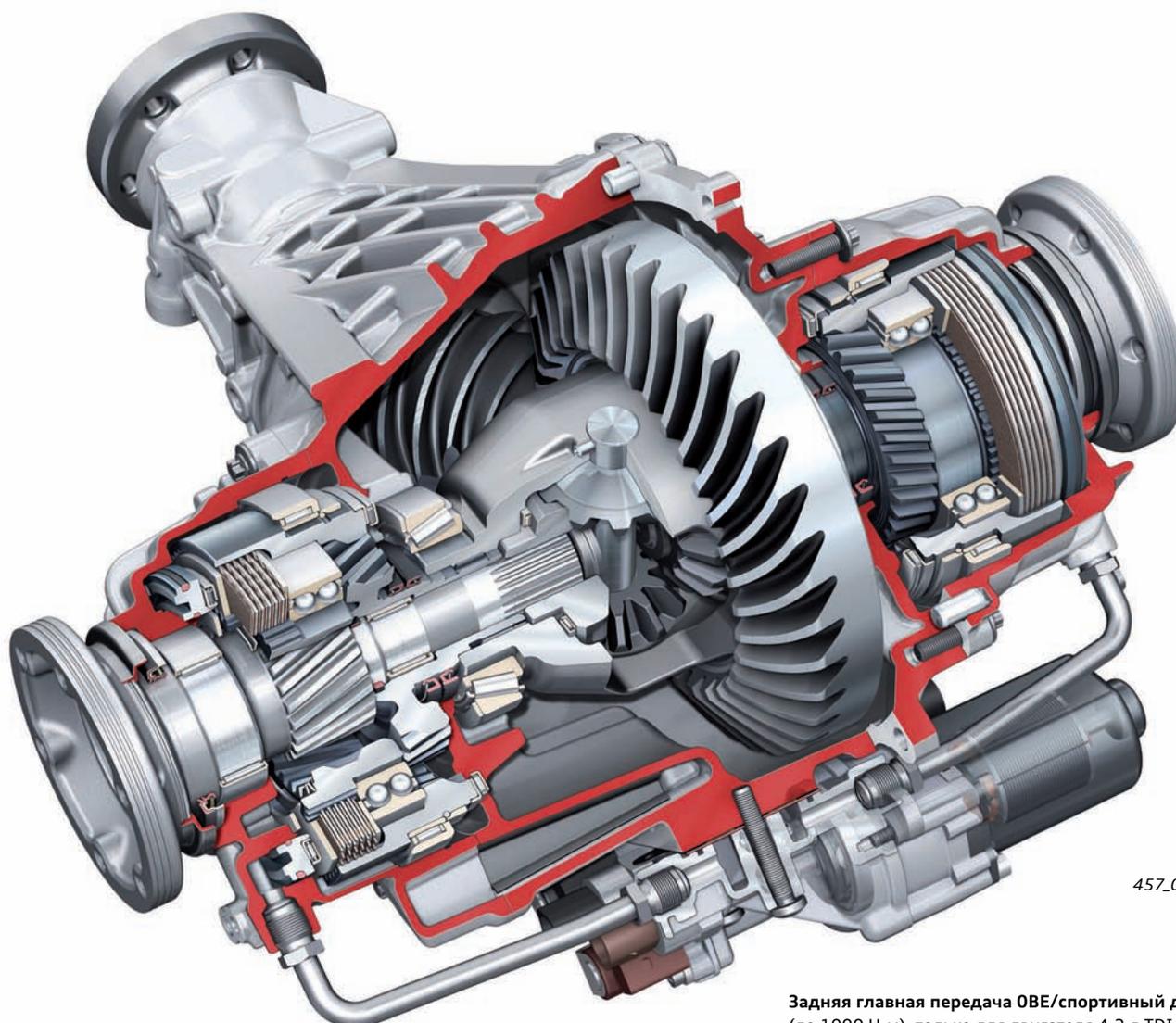
Audi quattro со спортивным дифференциалом OBF, часть 2
Содержание: конструкция и принципы работы, контуры смазки и электрогидравлическое управление.

Audi quattro со спортивным дифференциалом OBF, часть 3
Содержание: ремонт спортивного дифференциала.

Audi quattro со спортивным дифференциалом OBF, часть 4
Содержание: использование тестера для работ и диагностики.

Помимо четырёх программ дополнительная информация содержится в ответах на наиболее часто задаваемые вопросы соответствующей передачи.

При соответствующем расширении ремонтпригодности будут подготовлены дополнительные передачи.



457_099

Задняя главная передача OBE/спортивный дифференциал
(до 1000 Н·м), только для двигателя 4,2 л TDI (серийно)

Индивидуальное распределение момента между колёсами одной оси

Начиная с третьего квартала 2010 года Audi A8 '10 будет оснащаться новой системой «индивидуального распределения момента между колёсами одной оси».

Индивидуальное распределение момента между колёсами одной оси является дальнейшим развитием известной функции EDS (электронной блокировки дифференциала). В отличие от регулирования функции EDS, электронная система индивидуального распределения момента между колёсами одной оси активна при прохождении поворота и включается в работу прежде, чем возникнет критическое проскальзывание колёс.

Для этого система регулирования рассчитывает степень разгрузки колёс, движущихся по внутреннему радиусу поворота, и нагрузку колёс, движущихся по наружному радиусу при прохождении поворота. Основой этих расчётов являются, преимущественно, значения, измеренные датчиком угла поворота рулевого колеса и датчиком поперечного ускорения. Исходя из них блок управления ESP определяет оптимальное давление в тормозной системе для притормаживания колёс, движущихся по внутреннему радиусу поворота.

Индивидуальное распределение момента между колёсами одной оси — принцип работы и функции

При прохождении поворота, путём целенаправленного притормаживания, на движущихся по внутреннему радиусу колёсах создаётся опорный момент. Тем самым дополнительный крутящий момент передаётся на колёса, движущиеся по наружному радиусу поворота. Тяга при прохождении поворота существенно улучшается. Автомобиль достигает более высоких предельных скоростей прохождения поворотов и приобретает отточенные и чёткие реакции и ходовые качества. Точно так же управляемость при входе в поворот и маневрировании значительно улучшается.

Как уже упоминалось, система реагирует на изменение нагрузки на колёса, а не на проскальзывание колёс. Необходимое давление в тормозной системе, составляющее 5–15 бар, относительно невелико, что создаёт для тормозов лишь незначительную нагрузку и не приводит к износу элементов тормозной системы.

Индивидуальное распределение момента между колёсами одной оси позволяет достичь высочайшего уровня динамики при незначительной нагрузке на системы и высокой комфортабельности езды.

Автомобили со стандартной задней главной передачей ОВС имеют систему **индивидуального распределения момента** на передней и задней осях. У автомобилей со спортивным дифференциалом индивидуальное распределение момента между колёсами действует только на передней оси.

Основные положения

Физические основы движения принципиально таковы, что по мере увеличения поперечного ускорения максимальный передаваемый момент на движущихся по наружному радиусу поворота колёсах увеличивается, в то время как на движущихся по внутреннему радиусу поворота колёсах он примерно в той же степени уменьшается.

Причиной этого является действие центробежной силы, которая прилагается к центру тяжести автомобиля и вектор которой направлен к наружной стороне поворота. На автомобиле возникает так называемый поперечный момент, который передаётся на колёса. Этот поперечный момент уменьшает нагрузку на колёса, движущиеся по внутреннему радиусу поворота, и увеличивает нагрузку на колёса, движущиеся по наружному радиусу поворота. Вследствие этого движущиеся по внутреннему радиусу колёса могут передавать меньший крутящий момент, чем колёса, движущиеся по внешнему радиусу поворота.

Открытые межколёсные дифференциалы распределяют момент между обоими колёсами одной оси в соотношении 1:1. То есть, когда максимальный передаваемый момент на движущемся по внутреннему радиусу поворота колесе уменьшается, на движущемся по наружному радиусу колесе может быть реализован только такой же по величине момент, хотя действующая на это колесо нагрузка позволила бы использовать для него значительно больший крутящий момент.

Когда передаваемый на движущееся по внутреннему радиусу поворота колесо момент прерывается, прерывается передача всей «тяги» трансмиссии.

Программы самообучения для Audi A8 2010 года

В этой программе самообучения собрана вся важная информация о трансмиссии Audi A8 2010 года. Дополнительная информация по Audi A8 2010 года содержится в следующих программах самообучения.

SSP 456 Audi A8 2010 модельного года

- Кузов
- Системы пассивной/активной безопасности
- Двигатель
- Ходовая часть
- Электрооборудование/климатическая установка/система Infotainment

Номер для заказа: A10.5S00.60.75

SSP 458 Ходовая часть Audi A8 2010 года

- Передняя/задняя подвески
- Адаптивная пневматическая подвеска
- Динамическое рулевое управление
- Тормозная система

Номер для заказа: A10.5S00.62.75

SSP 459 Бортовая сеть и шины данных Audi A8 2010 года

- Топология шин данных
- Шина FlexRay
- Световые приборы
- Светодиодные основные фары

Номер для заказа: A10.5S00.63.75

SSP 460 Электроника систем комфорта и ассистент отслеживания местоположения Audi A8 2010 года

- Блок управления комбинации приборов J285
- Блок управления систем комфорта J393
- Рассеянное освещение
- Ассистент отслеживания местоположения Audi

Номер для заказа: A10.5S00.64.75

SSP 461 Вспомогательные системы для водителя Audi A8 2010 года

- Новая система обработки изображений
- Блок управления камеры J852
- Автоматическая коррекция дальности света фар с поддержкой от навигационной системы
- Блок управления обработки изображения J851
- Функции системы обработки изображений для адаптивного контроля с функцией Stop & Go

Номер для заказа: A10.5S00.65.75

SSP 462 Ассистент ночного видения Audi A8 2010 года

- Принцип работы ассистента ночного видения
- Органы управления и индикации
- Компоненты системы
- Общая схема системы
- Диагностика и калибровка системы

Номер для заказа: A10.5S00.66.75



457_104



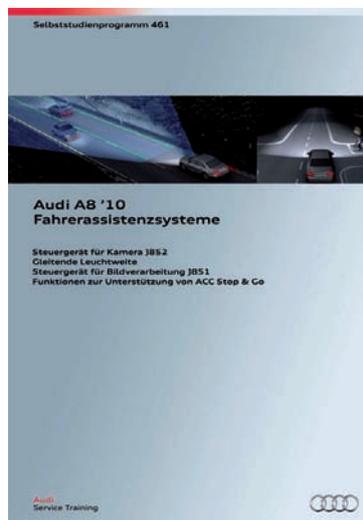
457_105



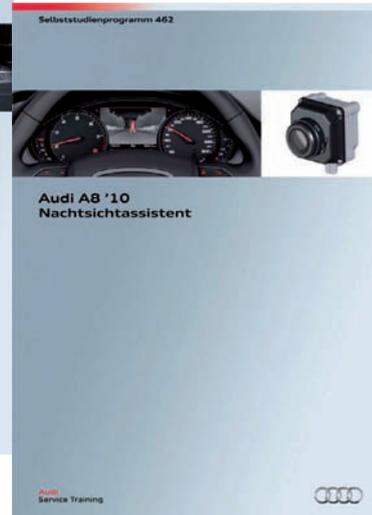
457_106



457_107



457_108



457_109

Все права защищены. Мы оставляем за собой
право на внесение технических изменений.

Авторские права:

AUDI AG

I/VK-35

service.training@audi.ru

AUDI AG

D-85045 Ингольштадт

По состоянию на 11/09

Перевод и вёрстка ООО «ФОЛЬКСВАГЕН Груп Рус»

A10.5S00.61.75