

■ ДЕТАЛЬНОЕ ОПИСАНИЕ

1. Назначение основных узлов и деталей

Устройство		Функция
Гидротрансформатор в сборе		<ul style="list-style-type: none"> • Передает мощность двигателя в трансмиссию. • Увеличивает крутящий момент двигателя.
Масляный насос в сборе		Создает давление масла, необходимое для работы трансмиссии.
Муфта № 1 (C1)		Соединяет коронную шестерню передней планетарной передачи и заднюю солнечную шестерню.
Муфта № 2 (C2)		Соединяет промежуточный вал и водило задней планетарной передачи.
Муфта № 3 (C3)		Соединяет коронную шестерню передней планетарной передачи и среднюю солнечную шестерню.
Муфта № 4 (C4)		Соединяет водило передней планетарной передачи и среднюю солнечную шестерню.
Тормоз № 1 (B1)		Препятствует вращению средней солнечной шестерни по часовой стрелке или против часовой стрелки.
Тормоз № 2 (B2)		Препятствует вращению водила задней планетарной передачи по часовой стрелке или против часовой стрелки.
Муфта свободного хода № 1 (F1)		Препятствует вращению водила задней планетарной передачи против часовой стрелки.
Шестерни планетарной передачи		Изменяют путь передачи мощности в соответствии с режимами муфт и тормозов, обеспечивая соответствующее увеличение или уменьшение частоты вращения выходного вала.
Электромагнитный клапан переключения передач SL1 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)		Регулирует давление муфты сцепления № 1 (C1).
Электромагнитный клапан переключения передач SL2 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)		<ul style="list-style-type: none"> • Регулирует давление муфты сцепления № 2 (C2). • Регулирует давление тормоза № 2 (B2).
Электромагнитный клапан переключения передач SL3 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)		Регулирует давление муфты сцепления № 3 (C3).
Электромагнитный клапан переключения передач SL4 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)		Регулирует давление муфты сцепления № 4 (C4).
Электромагнитный клапан переключения передач SL5 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)		Регулирует давление тормоза № 1 (B1).
Электромагнитный клапан переключения передач SLU (Электромагнитный клапан управления блокировкой в сборе)		Регулирует давление муфты блокировки.
Электромагнитный клапан переключения передач SLT (электромагнитный клапан управления линейным давлением в сборе)		Регулирует линейное давление.
Электромагнитный клапан переключения передач SC1 (3-ходовой электромагнитный клапан трансмиссии в сборе)		Управляет клапаном включения муфты.
Электромагнитный клапан переключения передач SC2 (3-ходовой электромагнитный клапан трансмиссии в сборе)		Управляет релейным клапаном B2.
Датчик температуры ATF № 1 (жгут электропроводки трансмиссии)		Определяет температуру ATF
Датчик № 2 температуры ATF		Измеряет температуру жидкости для автоматических трансмиссий в масляном радиаторе.
Датчик частоты вращения трансмиссии (NT)		Определяет частоту вращения первичного вала трансмиссии.
Датчик оборотов трансмиссии (SP2)		Определяет частоту вращения выходного вала трансмиссии.
Датчик рысканья (Центральный блок управления системы SRS)		<ul style="list-style-type: none"> • Определяет продольную и боковую составляющие ускорения автомобиля. • Определяет рысканье автомобиля.
Датчик положения паркинга/нейтрал		Определяет положение рычага переключения передач (P, R, N, D).
Напольный механизм переключения передач в сборе	Датчик положения селектора передач	<ul style="list-style-type: none"> • Определяет, когда рычаг переключения передач находится в положении S. • Регистрирует переключение на более высокую и низкую передачу, когда рычаг переключения передач находится в положении S.
Переключатель управления переключением (переключатель передач трансмиссии в сборе)*		Регистрирует переключение на более высокую и низкую передачу, когда рычаг переключения передач находится в положении D или S.
Выключатель стоп-сигналов в сборе		Определяет нажатие педали тормоза.

(Продолжение)

Устройство		Функция
Комбинированный переключатель в сборе (интегрированная панель управления в сборе)	Выбор режима движения	Выбирает режим движения (ECO/COMFORT, NORMAL/CUSTOMIZE, SPORT S или SPORT S+).
	Переключатель режима трогания на 2-й передаче ECT	Переключает режим трогания на 2-й передаче ECT.
Щиток приборов в сборе		Передает сигнал скорости автомобиля в ЕСМ.
Щиток приборов в сборе	MIL	Загорается, информируя водителя о том, что ЕСМ обнаружил неисправность.
	Мультиинформационный дисплей	<ul style="list-style-type: none"> • Отображает диапазон переключения передач. • Отображает режим вождения. • Отображает сообщение, когда температура ATF становится высокой.
	Контрольная лампа режима трогания на 2-й передаче ECT	Загорается при нажатии комбинированного переключателя в сборе (переключателя режима трогания на 2-й передаче ECT).
	Зуммер	Подает звуковой сигнал, когда блокируется понижение передачи в режиме S.
TCM		Управляет всеми электромагнитными клапанами переключения передач в соответствии с сигналами от различных датчиков и переключателей.
ЕСМ		Регулирует мощность двигателя в соответствии с сигналами из TCM.

*: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)

2. Управление системой

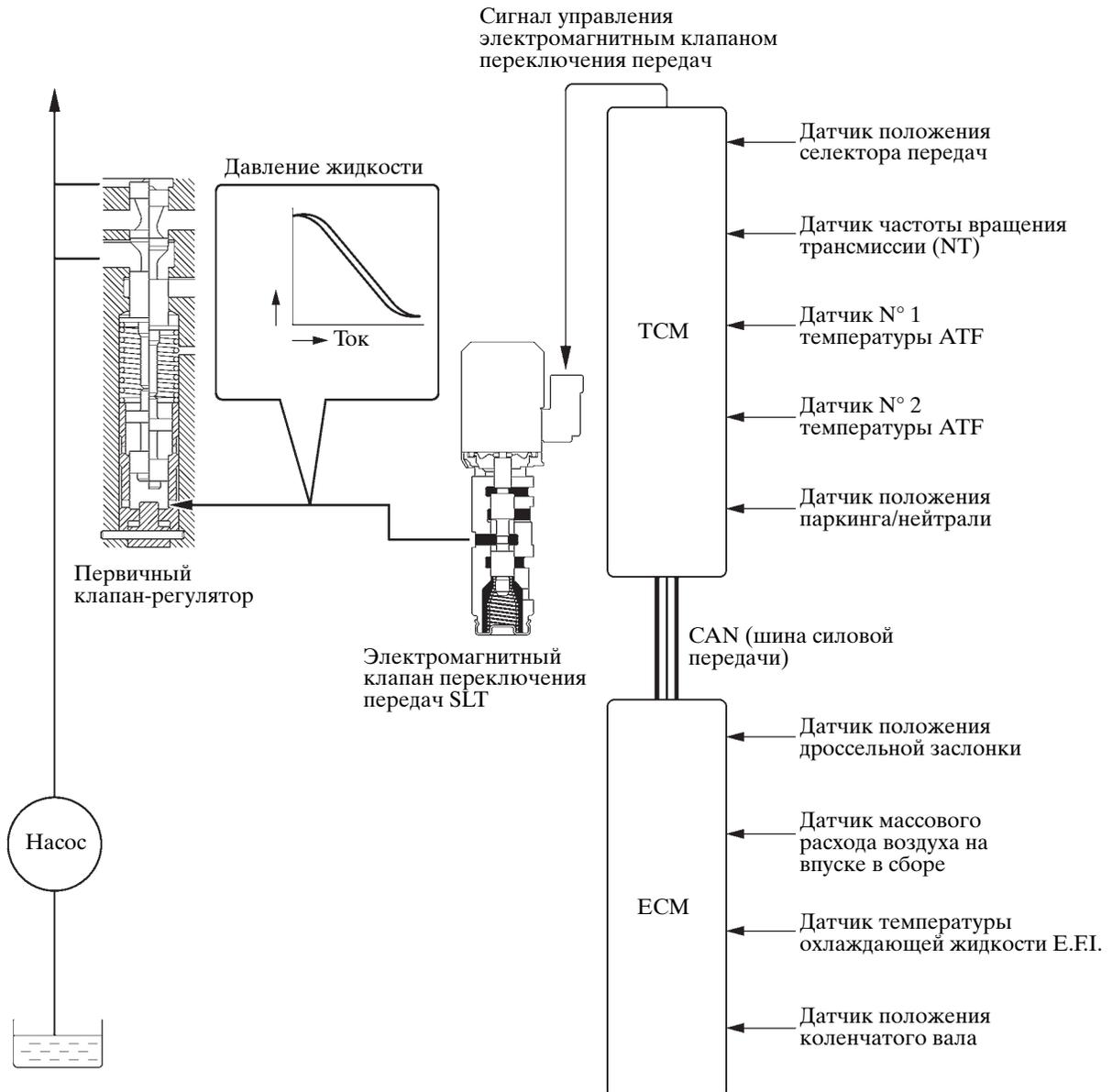
► Электронное управление автоматической трансмиссией ◄

Управление	Функция
Координированное управление силовой передачей	Совместное управление переключением передач и мощностью двигателя для достижения превосходных характеристик переключения и управляемости.
Управление порядком переключения передач	TSM подает ток в электромагнитные клапаны переключения передач на основании сигналов от различных датчиков для переключения передач.
Управление линейным давлением	Приводит в действие электромагнитный клапан переключения передач SLT (электромагнитный клапан регулирования магистрального давления) для управления магистральным давлением согласно данным TSM и режиму работы трансмиссии.
Оптимальное управление давлением сцепления	Электромагнитные клапаны переключения передач SL1, SL2, SL3, SL4, SL5, SLT (электромагнитный клапан управления переключением передач), SLT (электромагнитный клапан регулирования магистрального давления) и SLU (электромагнитный клапан управления блокировкой) точно регулируют давление в муфтах в соответствии с мощностью двигателя и режимом работы трансмиссии.
Регулирование давления между муфтами	Регулирует давление, которое подается непосредственно на тормоз B1 и все муфты, управляя электромагнитными клапанами переключения передач SL1, SL2, SL3, SL4 и SL5 (электромагнитным клапаном управления переключением передач) в соответствии с сигналами TSM.
Управление понижением передач при движении по инерции	Чтобы предотвратить снижение частоты вращения коленчатого вала двигателя и тем самым сохранить отсечку топлива, TSM выполняет переключения на более низкие передачи, прежде чем закончится отсечка топлива.
Регулировка моментов включения/выключения блокировки	Исходя из сигналов от различных датчиков, TSM подает ток в электромагнитный клапан переключения передач SLU (электромагнитный клапан управления блокировкой) и включает или выключает муфту блокировки.
Управление муфтой блокировки Flex	Путем управления электромагнитным клапаном переключения передач SLU (электромагнитным клапаном управления блокировкой в сборе) муфта блокировки устанавливается в промежуточное между включенным и выключенным состояниями, в результате чего расширяется рабочий диапазон муфты блокировки, и снижается расход топлива.
Трансмиссия "multi-mode"	<ul style="list-style-type: none"> • TSM управляет автоматической трансмиссией в соответствии с диапазоном переключения передач, выбранным в положении режима S рычага переключения передач. • Когда рычаг переключения передач находится в положении D, водитель может выбрать требуемый диапазон переключения с помощью переключателя управления переключением (переключателя передач трансмиссии).*
Интеллектуальное управление переключением передач (управление AI-shift)	На основании сигналов от различных датчиков TSM оценивает дорожные условия и намерение водителя. Таким образом, в результате автоматически определяется подходящая схема переключения передач, что улучшает управляемость.
Управление в режиме трогания на 2-й передаче ECT	Позволяет автомобилю трогаться с места на 2-й передаче, облегчая начало движения на заснеженной, песчаной или грязной местности.
Управление защитой дифференциала	При наличии большой разницы в частоте вращения левых и правых колес переключение передач блокируется для защиты дифференциала.
Управление при высокой температуре ATF	Когда ATF имеет высокую температуру, нормальные характеристики переключения передач меняются на такие, которые активно используют нижний диапазон передач для предотвращения дальнейшего роста температуры масла.

*: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)

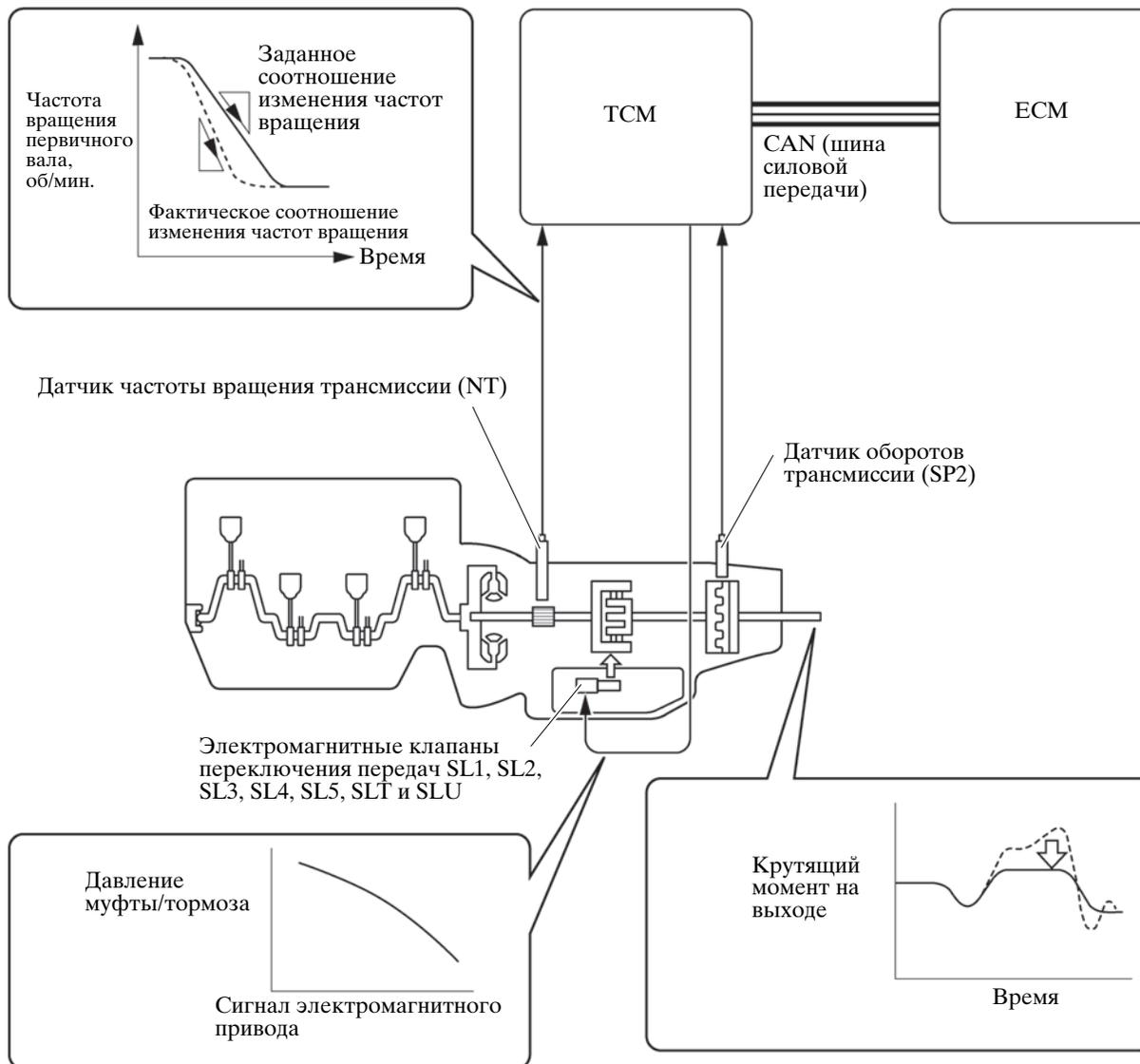
(а) Управление линейным давлением

Магистральное давление регулируется с помощью электромагнитного клапана переключения передач SLT (электромагнитный клапан регулирования магистрального давления). Посредством электромагнитного клапана переключения передач SLT (электромагнитного клапана регулирования линейного давления) система поддерживает оптимальное линейное давление в соответствии с данными о крутящем моменте двигателя и режимами работы гидротрансформатора и трансмиссии. Это дает возможность точно регулировать линейное давление в зависимости от мощности двигателя, условий езды и температуры трансмиссионной жидкости, в результате чего обеспечивается плавность переключения передач и оптимизируется рабочая нагрузка масляного насоса.



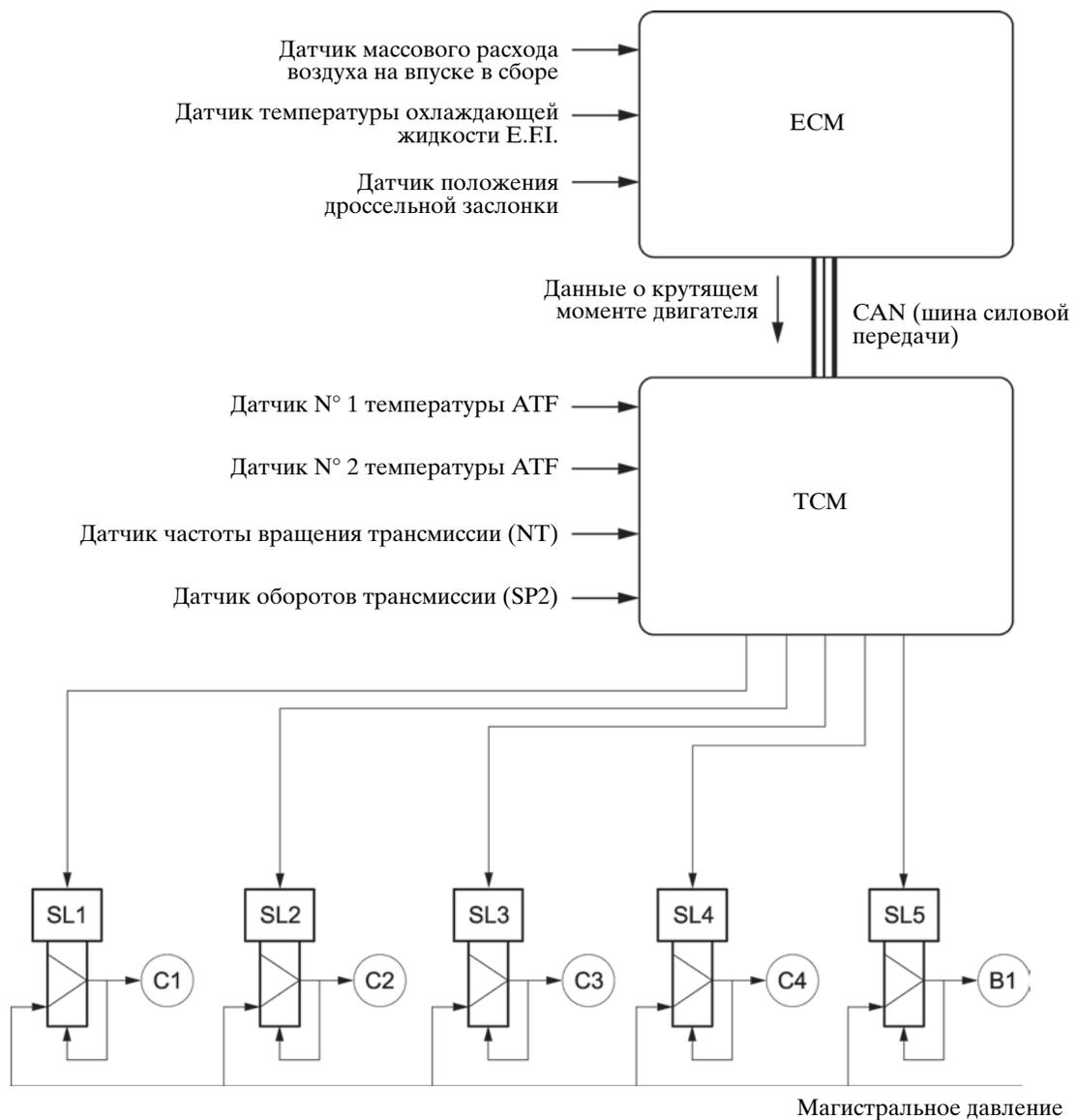
(b) Оптимальное управление давлением сцепления

ТСМ контролирует сигналы различных датчиков (например, датчика оборотов трансмиссии (NT)), что позволяет электромагнитным клапанам переключения передач SL1, SL2, SL3, SL4, SL5 (электромагнитному клапану управления переключением передач), SLT (электромагнитному клапану регулирования магистрального давления) и электромагнитному клапану переключения передач SLU (электромагнитному клапану управления блокировкой) точно регулировать давление в муфтах в соответствии с мощностью двигателя и условиями движения. В результате обеспечиваются сглаженные характеристики переключения.



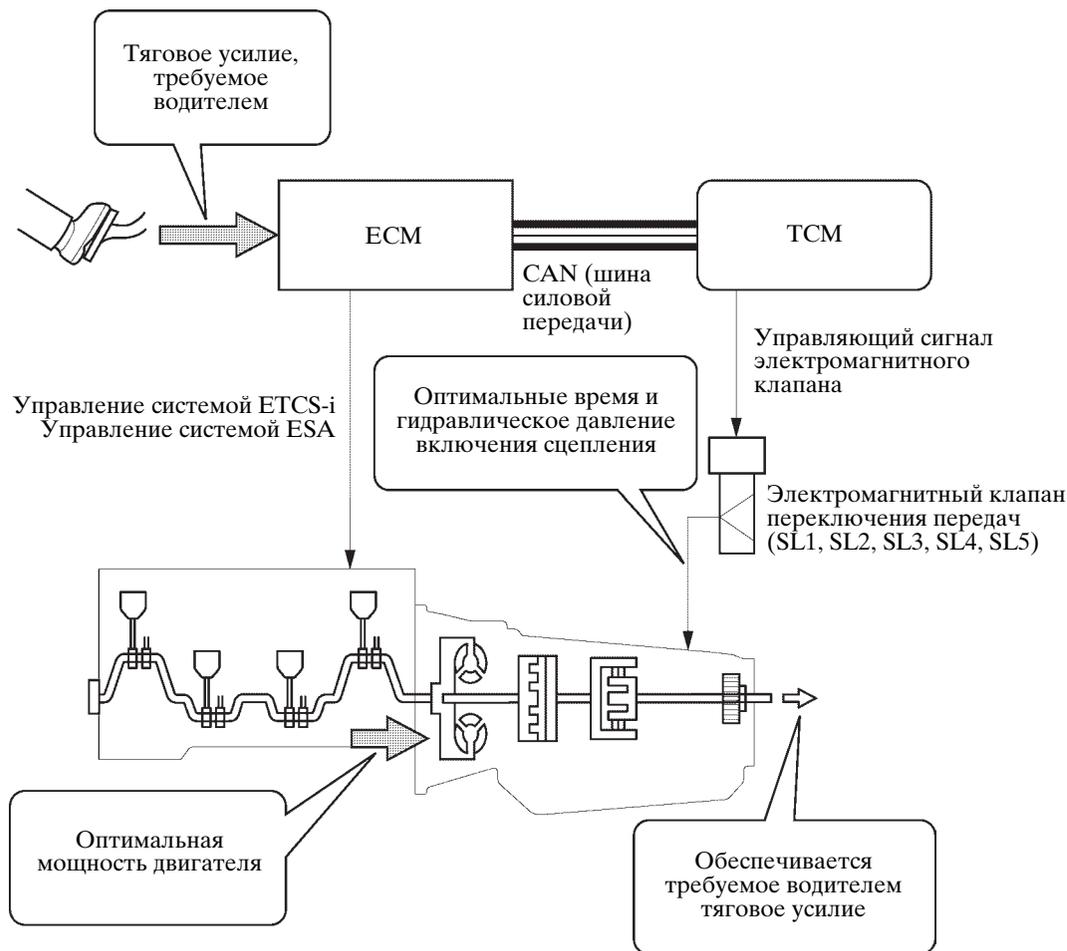
(с) Регулирование давления между муфтами

- Для управления переключением передач используется регулирование давления между муфтами. Это позволило осуществлять управление переключением на 2-й передаче и выше без применения муфты свободного хода, вследствие чего автоматическая трансмиссия стала легче и компактнее.
- Используя контур давления жидкости, в котором муфты и тормоза (C1, C2, C3, C4 и B1) управляются независимо, а электромагнитные клапаны переключения передач SL1, SL2, SL3, SL4 и SL5 с высокой пропускной способностью напрямую регулируют линейное давление, TCM управляет каждой муфтой и тормозом, оптимизируя давления жидкости и моменты переключения в соответствии с данными, передаваемыми датчиками, и тем самым переключает передачи. Благодаря этому удалось обеспечить высокую чувствительность и превосходные характеристики переключения передач.



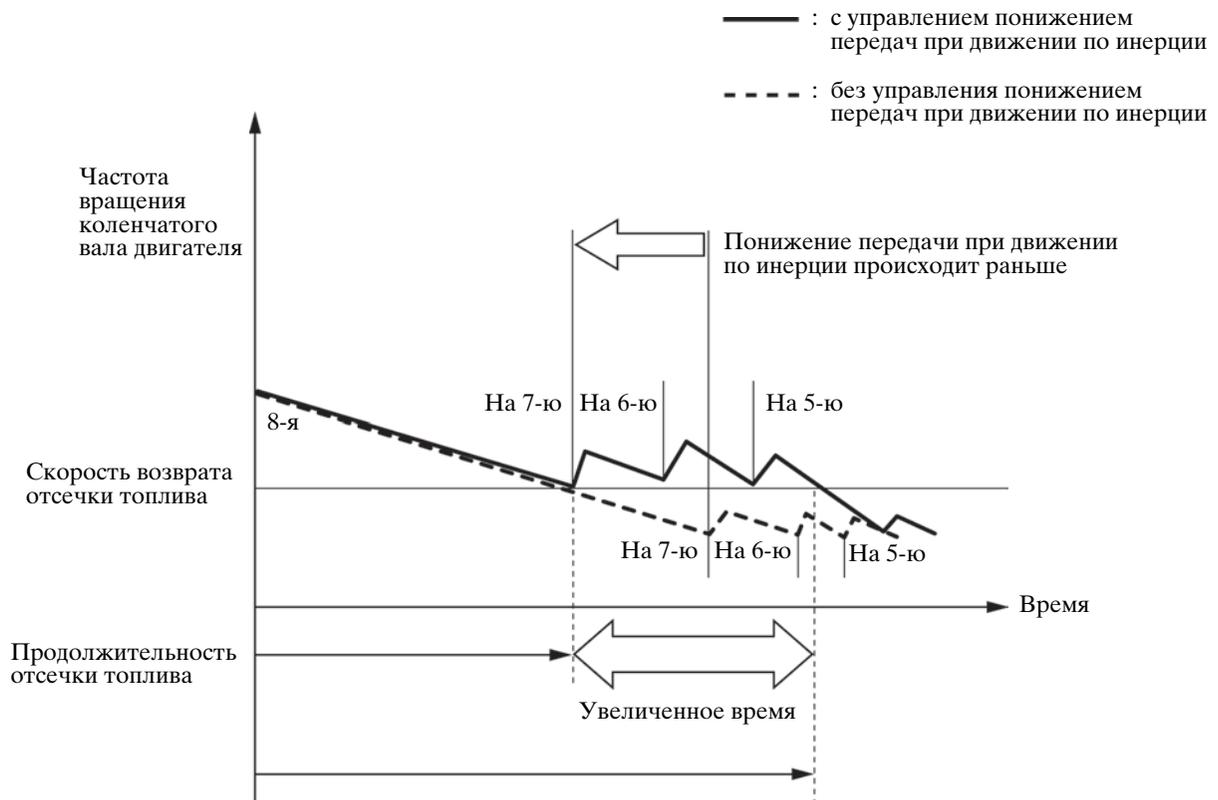
(d) Координированное управление силовой передачей

За счет координации управления с ETCS-i (интеллектуальная электронная система управления дроссельной заслонкой) и ESA (электронная система регулирования угла опережения зажигания), и электронного управления скоростью подачи/сброса гидравлических давлений сцепления и торможения достигаются превосходная реакция и ослабление толчков при включении передач.



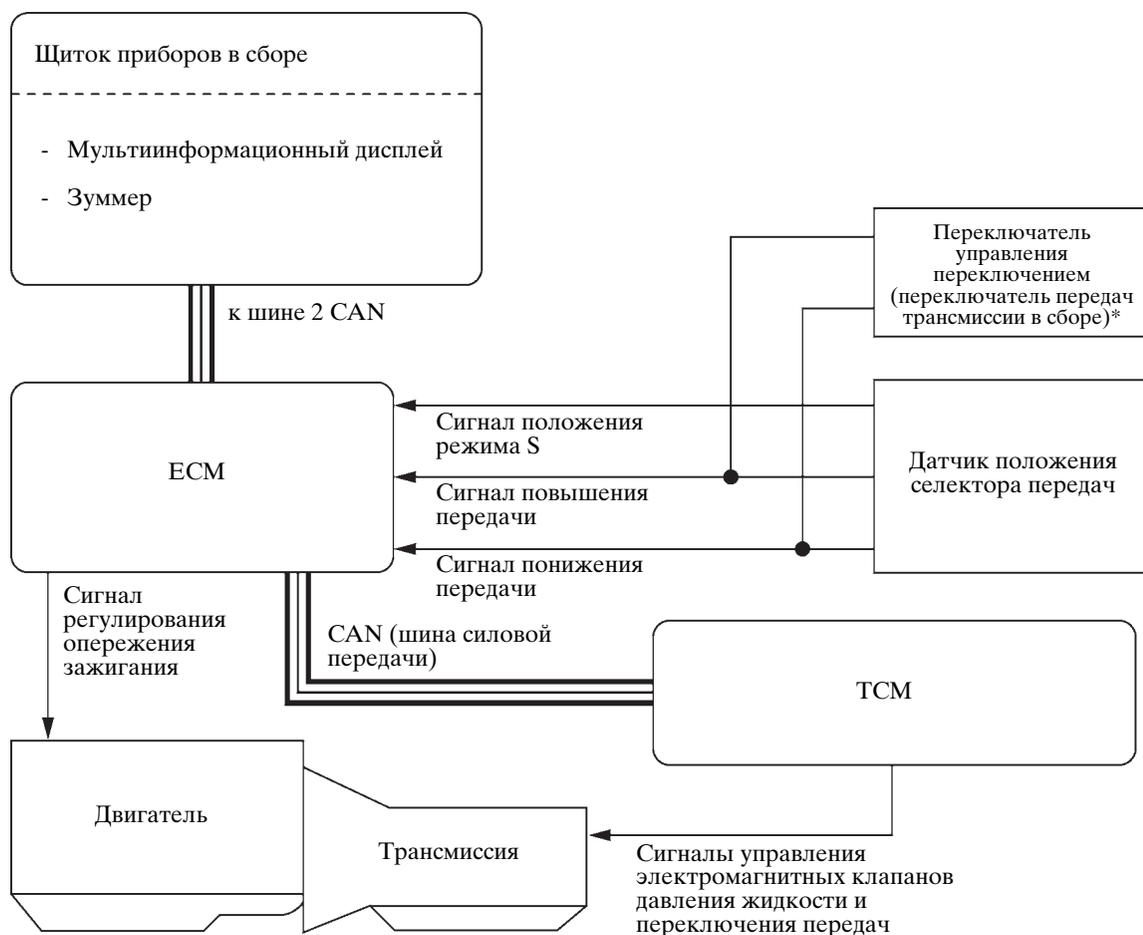
(е) Управление понижением передач при движении по инерции

- ТСМ управляет понижением передач, ограничивая уменьшение частоты вращения коленчатого вала двигателя и, тем самым, максимально долго сохраняя отсечку топлива. В результате повышается экономия топлива.
- Благодаря этому управлению, когда автомобиль начинает замедлять ход на 8-й передаче, трансмиссия переключается с 8-й на 7-ю, с 7-й на 6-ю, а затем с 6-й на 5-ю передачи, прежде чем возобновится подача топлива, с тем, чтобы отсечка топлива не прекращалась. Кроме того, ТСМ также выполняет переключение на более низкую передачу, когда автомобиль начинает замедляться на 6-й или 7-й передаче.



(f) Трансмиссия "multimode"

- Водитель может выбрать требуемый диапазон переключения, переведя рычаг переключения передач в положение "+" (вперед) или "-" (назад), когда рычаг переключения передач находится в положении S. Также предусмотрен переключатель управления переключением (переключатель передач трансмиссии в сборе)*, с помощью которого можно изменять диапазон переключения, не снимая рук с рулевого колеса. Таким образом, водитель может переключать передачи по ощущению, как в механической трансмиссии.
 - При движении автомобиля с заданной или более высокой скоростью любая попытка переключиться на более низкий диапазон передач с помощью рычага переключения передач будет игнорироваться, чтобы обеспечить защиту автоматической трансмиссии. В то же время ЕСМ дважды включает зуммер на щитке приборов для предупреждения водителя.
 - Когда рычаг переключения передач находится в положении D, водитель может немедленно выбрать требуемый диапазон переключения с помощью переключателя управления переключением (переключателя передач трансмиссии в сборе)*. Автоматическое переключение передач возобновляется при выполнении следующих условий:
 - Автомобиль остановлен.
 - Водитель непрерывно удерживает переключатель управления переключением (переключатель передач трансмиссии) в положении "+" дольше 1 секунды.
 - Водитель нажимает педаль акселератора дольше определенного времени.
- *: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)



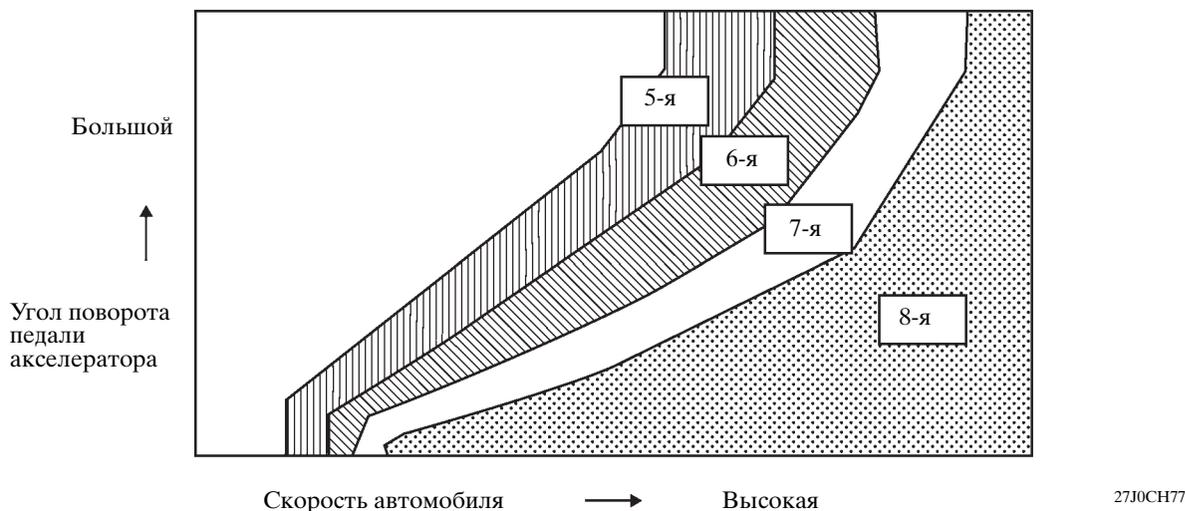
27B0CH28

*: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)

(е) Регулировка моментов включения-выключения блокировки

ТСМ регулирует моменты включения-выключения блокировки, обеспечивая этим снижение расхода топлива.

Рабочий диапазон блокировки:



27J0CH77

► Управление регулировкой моментов включения/выключения блокировки ◀

Передача	Положение рычага переключения передач и диапазон передач			
	D, D8*, S8	D7*, S7	D6*, S6	D5*, S5
1-я	×	×	×	×
2-я	×	×	×	×
3-я	×	×	×	×
4-я	×	×	×	×
5-я	○	○	○	○
6-я	○	○	○	-
7-я	○	○	-	-
8-я	○	-	-	-

○: Действует

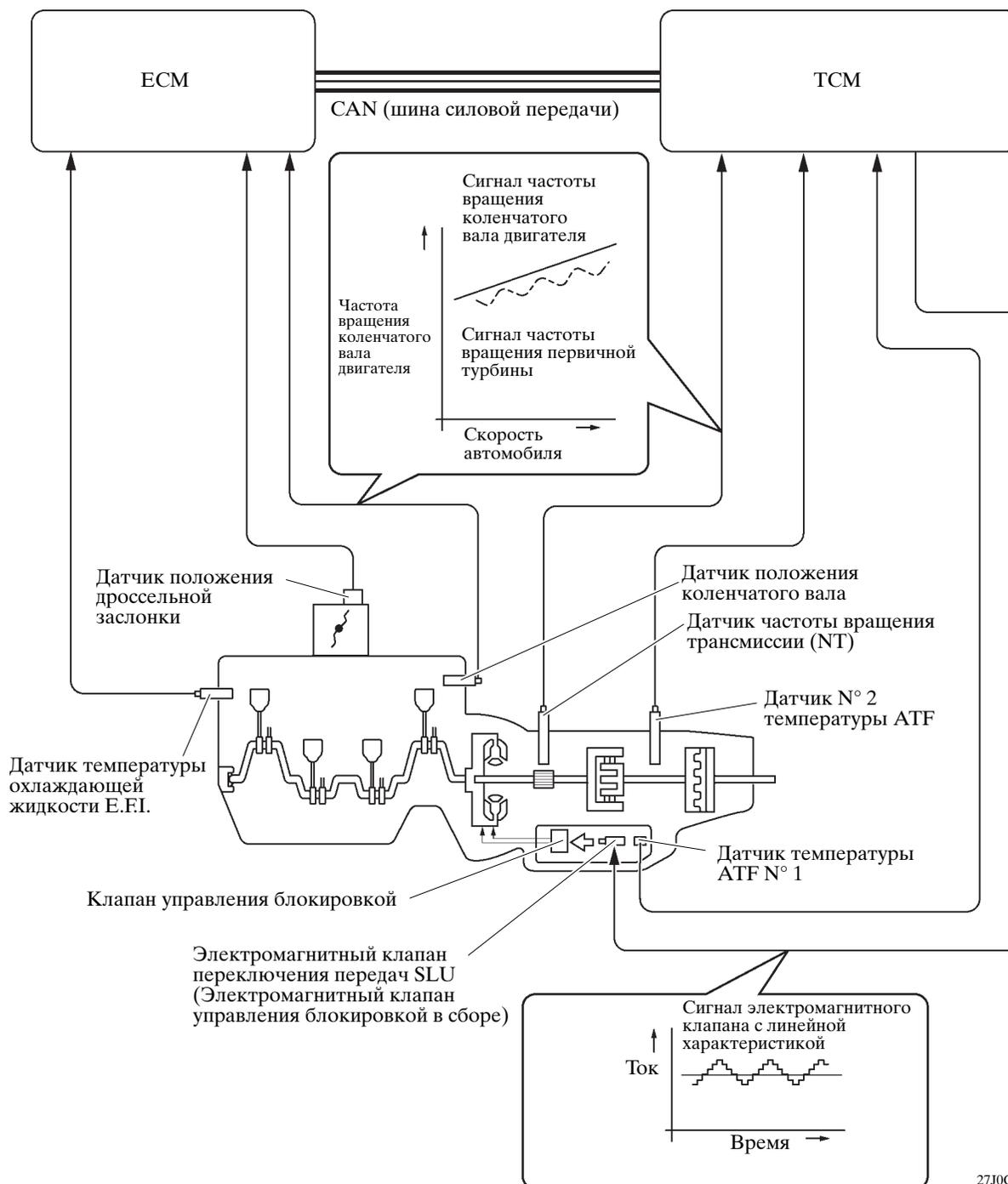
×: не действует

-: не применимо

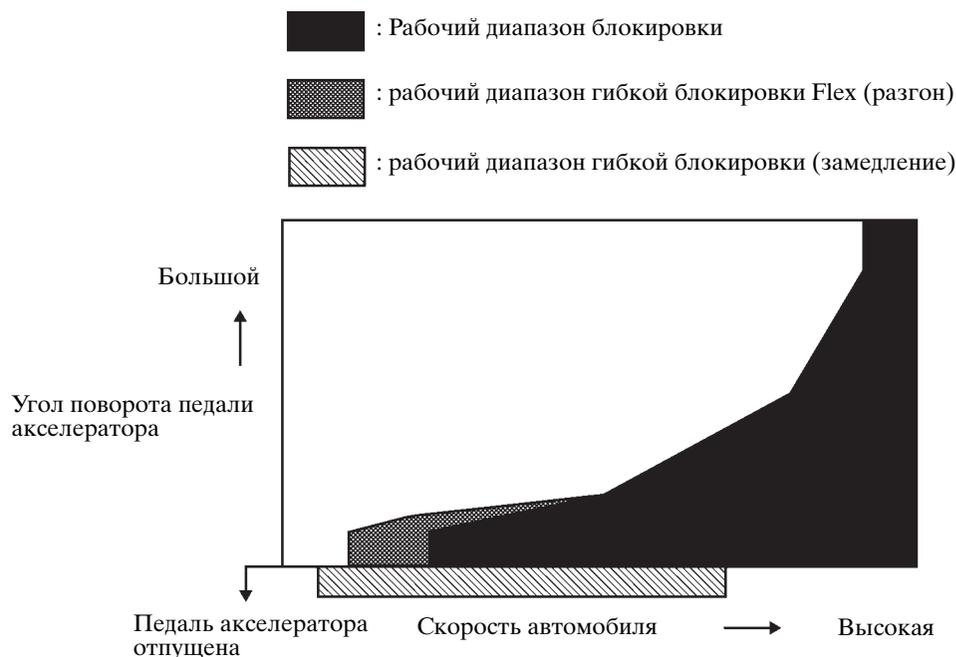
*: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)

(h) Управление муфтой блокировки Flex

- При разгоне управление распределением мощности между муфтой блокировки и гидротрансформатором значительно увеличивает КПД силовой передачи в соответствии с условиями движения, что способствует повышению экономии топлива.
- Гибкое управление муфтой блокировки действует даже при замедлении автомобиля (когда педаль акселератора опущена). При этом площадь воздухозаборника увеличивается, и расход топлива снижается.
- За счет сохранения действия управления муфтой блокировки Flex во время переключения передач достигается плавная передача крутящего момента. В результате повышается экономия топлива и улучшается управляемость.



Рабочий диапазон муфты блокировки Flex:



26T1CH35

► Управление регулировкой моментов включения/выключения блокировки Flex ◀

Передача	Положение рычага переключения передач и диапазон передач (режим фиксации диапазона передач)			
	D, D8*, S8	D7*, S7	D6*, S6	D5*, S5
1-я	×	×	×	×
2-я	×	×	×	×
3-я	×	×	×	×
4-я	×	×	×	×
5-я	○	○	○	○
6-я	○	○	○	-
7-я	○	○	-	-
8-я	○	-	-	-

УКАЗАНИЕ:

○: Функция управления муфтой блокировки Flex работает.

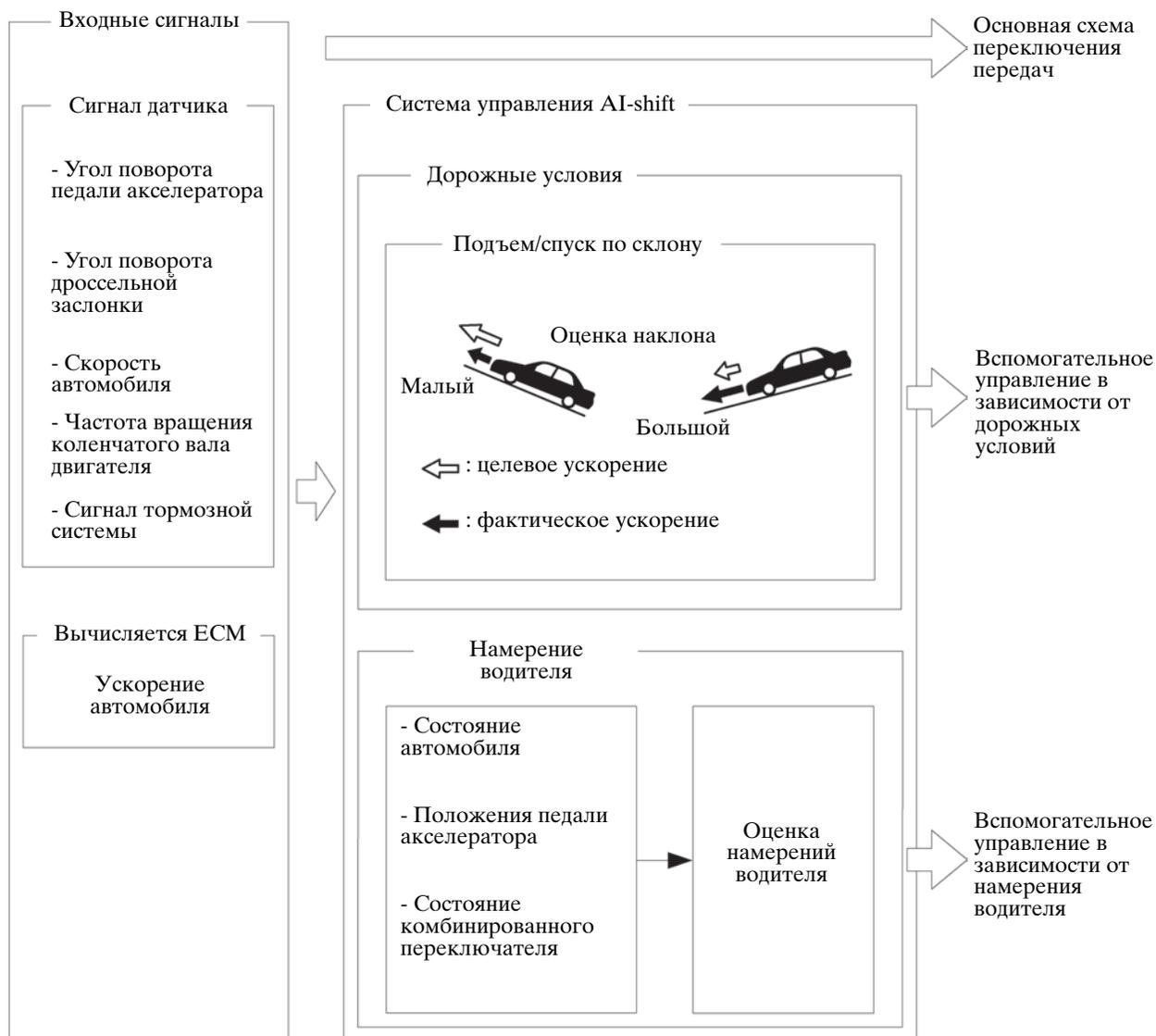
×: Функция управления муфтой блокировки Flex не работает.

-: неприменимая передача

*: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)

(i) Интеллектуальное управление переключением передач (управление AI-shift)

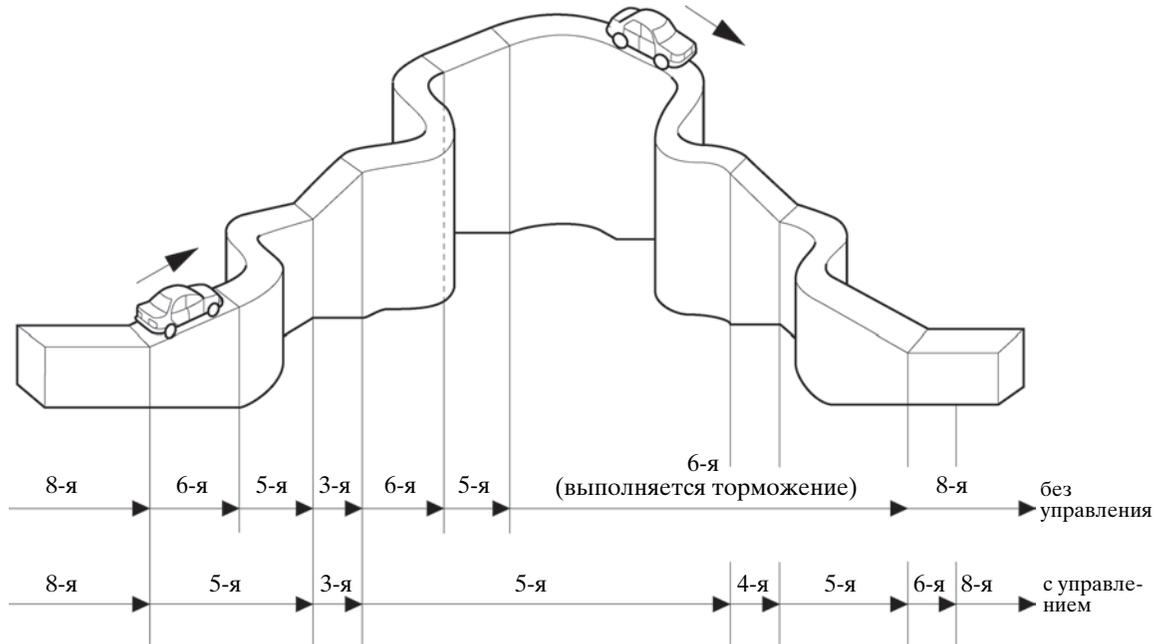
- Управление AI-shift оптимизирует управление трансмиссией в блоке с главной передачей исходя из входных сигналов и автоматически изменяет схему переключения передач. В результате обеспечивается высококлассная работа трансмиссии.
- Управление AI-shift включает в себя вспомогательное управление в зависимости от дорожных условий и вспомогательное управление в зависимости от намерения водителя.
- Функция AI-shift действует в соответствии с данными о положении педалей акселератора и тормоза, когда рычаг переключения передач находится в положении D. Когда рычаг переключения передач перемещается в какое-либо положение помимо D, управление AI-shift отключается.



i. Вспомогательное управление в зависимости от дорожных условий

ТСМ определяет угол поворота дроссельной заслонки, угол поворота педали акселератора и скорость автомобиля, чтобы оценить характер движения автомобиля (вверх или вниз по склону). Чтобы обеспечить оптимальное тяговое усилие при движении вверх по склону, автоматически исключаются лишние переключения на более высокие передачи.

Для оптимального торможения двигателем при движении вниз по склону автоматически производится переключение на более низкую передачу.

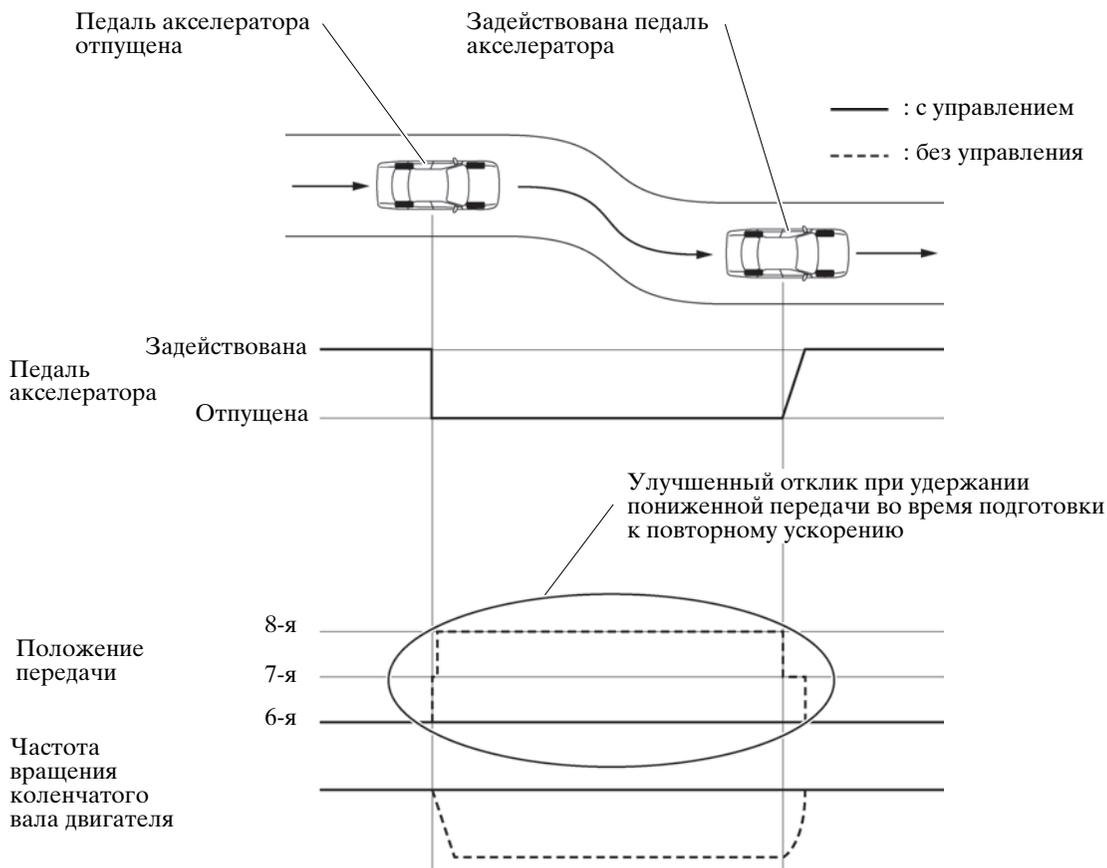


ii. Вспомогательное управление в зависимости от намерений водителя

В рамках вспомогательного управления в зависимости от намерения водителя система оценивает намерение водителя исходя из положения педали акселератора и состояния автомобиля, и выбирает схему переключения передач, хорошо подходящую намерению водителя, избавляя от необходимости использовать переключатель.

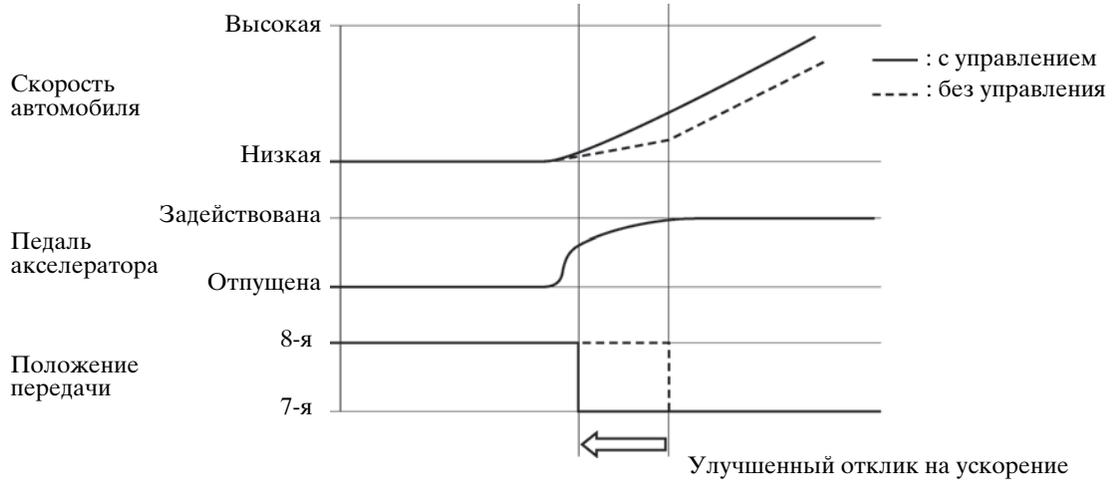
(a) Управление при резком отпуске педали акселератора

При резком отпуске педали акселератора трансмиссия сохраняет текущую передачу как можно дольше, тем самым увеличивая усилие торможения двигателем.



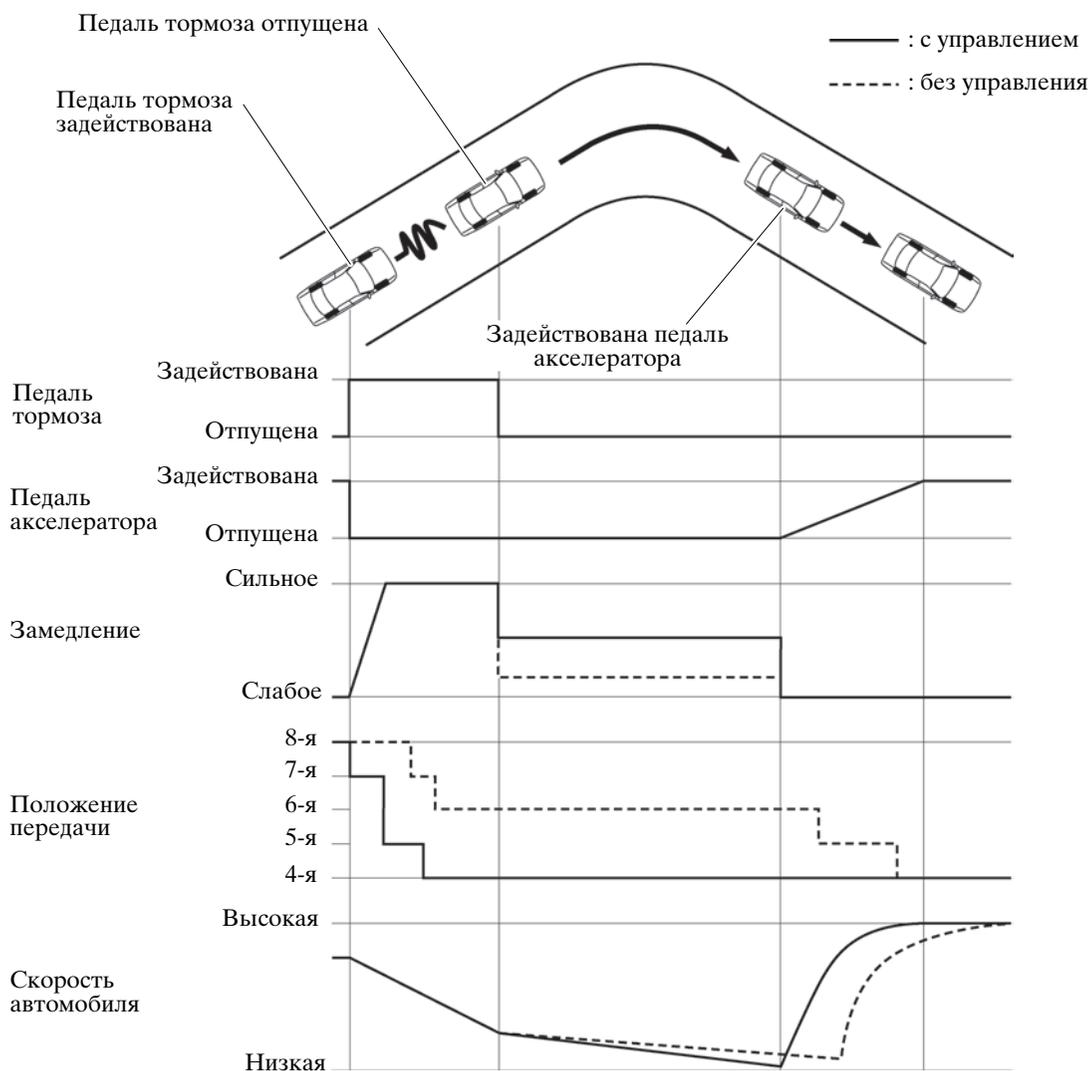
(b) Управление при резком нажатии педали акселератора

При резком нажатии педали акселератора переключение на более низкую передачу происходит раньше, что обеспечивает улучшение характеристики разгона.



(с) Управление понижением передачи при резком торможении

За счет активного переключения на более низкую передачу в процессе замедления при резком торможении достигаются высокое усилие торможения двигателем и хорошая реакция при повторном разгоне.

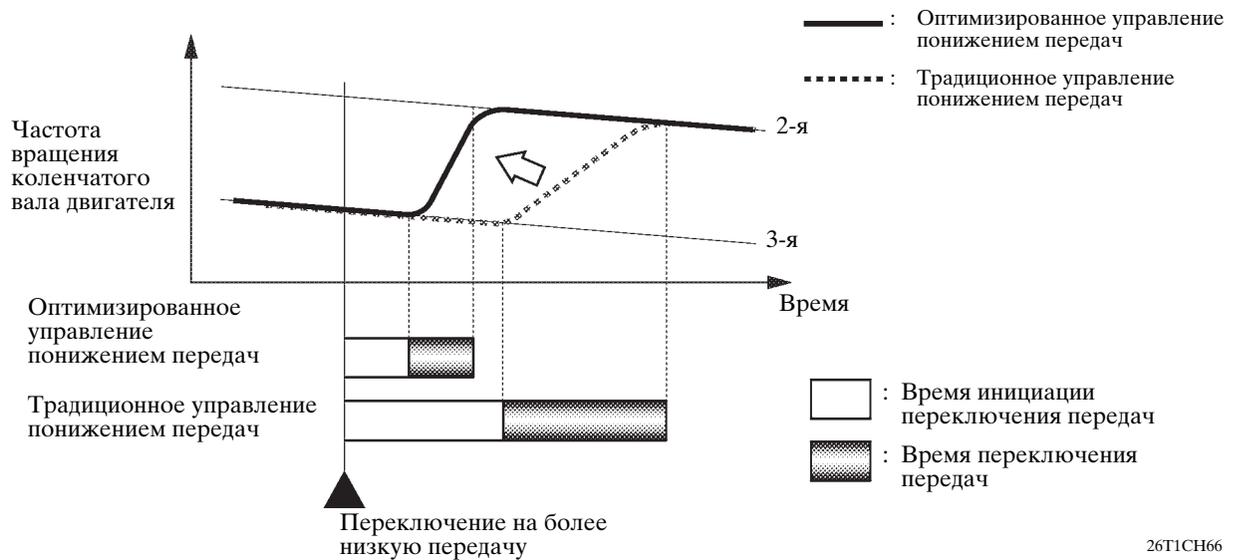


(j) Оптимизированное управление понижением передач

Функция оптимизированного управления понижением передач управляет каждой муфтой и тормозом путем регулирования давления между муфтами, обеспечивая их плавное сцепление и быстрое расцепление. Кроме того, функция координированного управления силовой передачей обеспечивает увеличение объема впрыска топлива и повышение частоты вращения коленчатого вала двигателя, поддерживая таким образом тормозное усилие двигателя. Этим достигается плавное и быстрое понижение передач. Кроме того, последующее быстрое переключение на более низкую передачу стало возможным благодаря непосредственному управлению давлением на муфте.

УКАЗАНИЕ:

При низкой температуре ATF и охлаждающей жидкости двигателя оптимизированное управление понижением передач не выполняется.



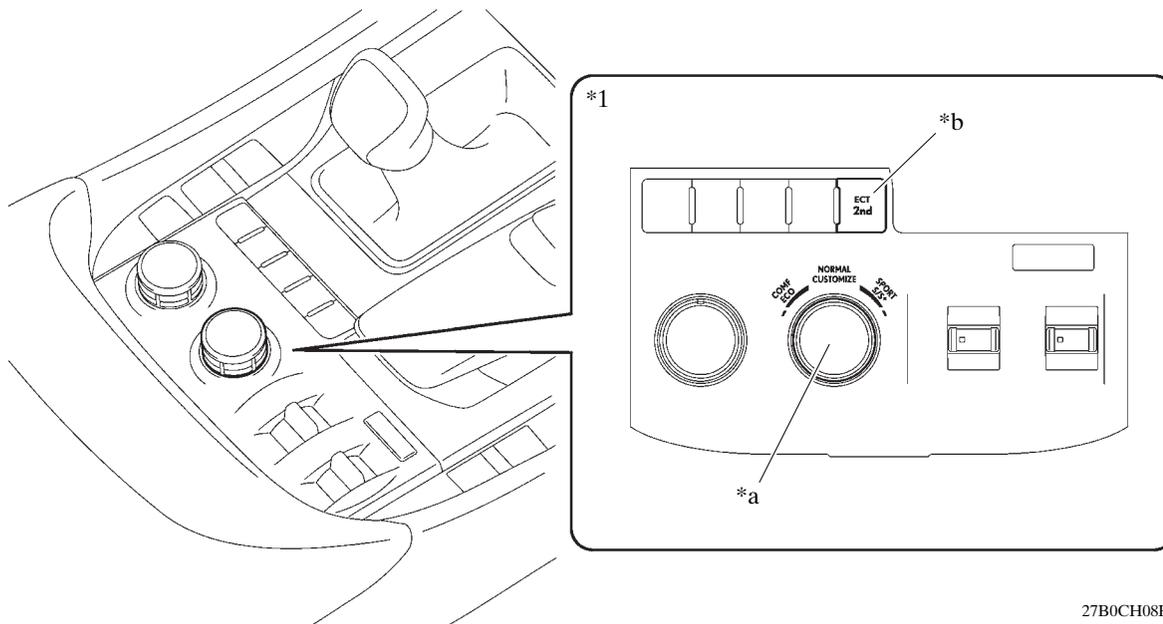
3. Функция

(а) Функция выбора режима движения

- Режим движения можно выбрать с помощью комбинированного переключателя в сборе (интегрированной панели управления) (переключателя выбора режима движения или переключателя режима трогания на 2-й передаче ECT).
- Выбранный режим вождения отображается на мультимедийном дисплее на щитке приборов.

► Характеристики режимов движения ◀

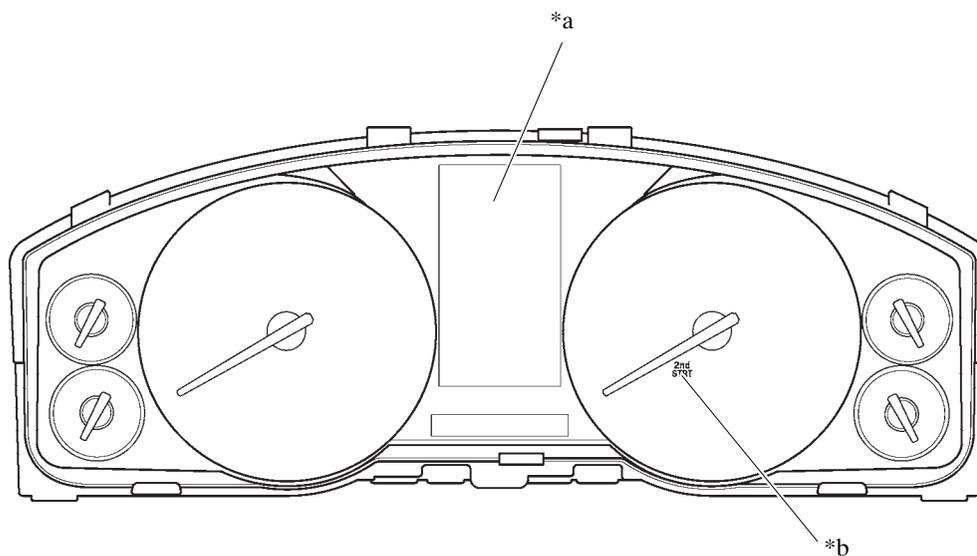
Режим движения	Описание
Режим NORMAL	Наилучший режим для легкого вождения.
Режим COMFORT	
Режим ECO	Управляет тяговым усилием для обеспечения более высокой топливной экономичности по сравнению с режимом NORMAL, делая возможным движение с низким расходом топлива.
Режим SPORT S	Оптимальный режим для спортивного вождения благодаря улучшенному разгону и повышенной реакции за счет изменения точек переключения передач трансмиссии по отношению к точкам переключения в режиме NORMAL и контролю положения дроссельной заслонки.
Режим SPORT S+	
Режим трогания на 2-й передаче ECT	Позволяет автомобилю трогаться с места на 2-й передаче, обеспечивая достаточное тяговое усилие на скользких дорогах, например, на песке или снегу.
Режим CUSTOMIZE	Режим CUSTOMIZE позволяет водителю свободно устанавливать предпочтительные регулировки режимов для управления силовой передачей (двигатель/трансмиссия), управления шасси (рулевое управление/подвеска) и управления системой кондиционирования (в дополнение к режимам "ECO," "COMFORT," "NORMAL," "SPORT S" и "SPORT S+", предусмотренным по умолчанию.



27B0CH08H

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Комбинированный переключатель в сборе (интегрированная панель управления в сборе)	-	-
*a	Выбор режима движения	*b	Переключатель режима трогания на 2-й передаче ECT



27B0CH29

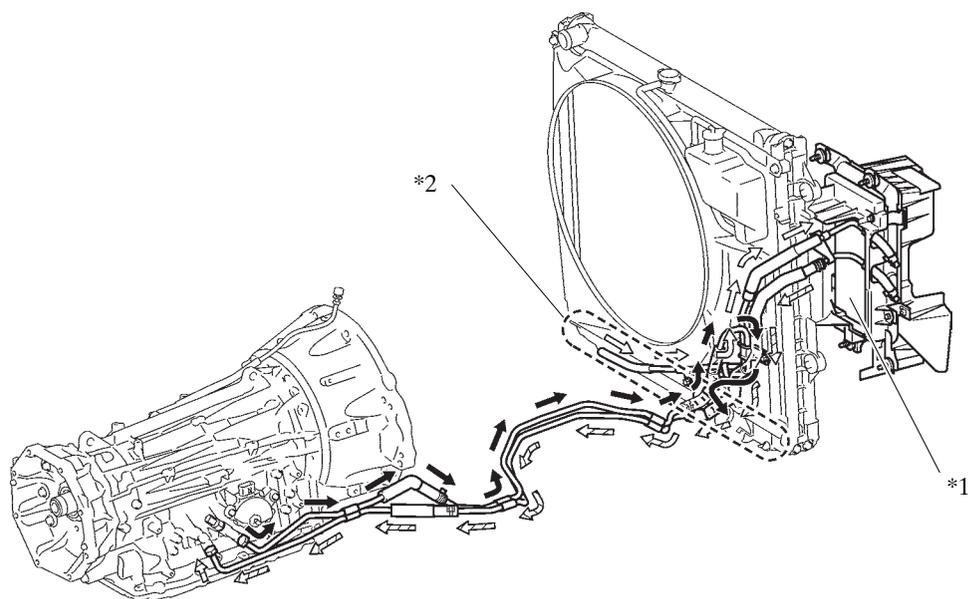
► **Обозначения на рисунке** ◀

*a	Мультиинформационный дисплей	*b	Контрольная лампа режима трогания на 2-й передаче ЕСТ
----	------------------------------	----	---

4. Конструкция

(а) Охладитель ATF

- Масляный радиатор с водяным охлаждением охлаждает трансмиссионную жидкость с помощью охлаждающей жидкости двигателя и располагается в нижней части радиатора.
- Масляный радиатор с воздушным охлаждением охлаждает трансмиссионную жидкость, используя охлаждающие ребра, которыми он снабжен, и располагается внутри решетки радиатора, благодаря чему через него проходит поток наружного воздуха при движении автомобиля.



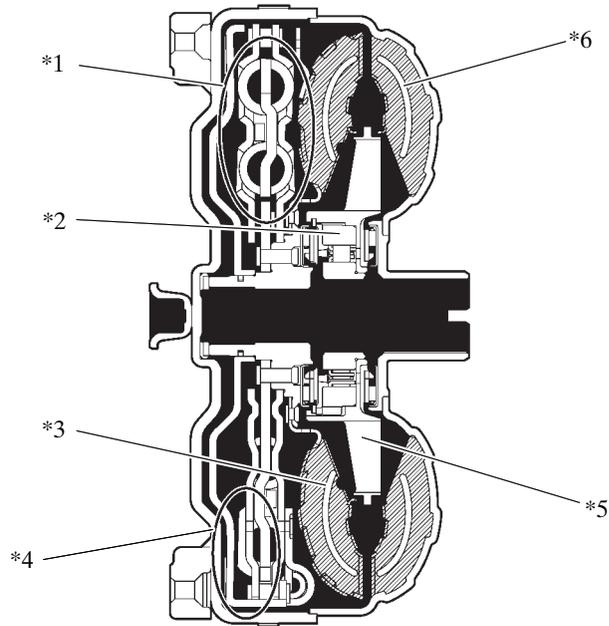
27J0CH17

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Масляный радиатор с воздушным охлаждением (масляный радиатор со шлангом в сборе)	*2	Масляный радиатор с водяным охлаждением (встроенный радиатор)
 27J0CH78	Поток трансмиссионной жидкости (в масляный радиатор с водяным охлаждением (встроенный радиатор))	 27J0CH79	Поток трансмиссионной жидкости (в масляный радиатор с воздушным охлаждением (масляный радиатор со шлангом в сборе))
 27J0CH80	Поток трансмиссионной жидкости (из масляного радиатора с воздушным охлаждением (масляного радиатора со шлангом в сборе))	-	-

(b) Гидротрансформатор

В трансмиссии используется компактный, легкий, мощный гидротрансформатор. Гидротрансформатор поддерживает управление муфтой блокировки, что обеспечивает дополнительную экономию топлива.



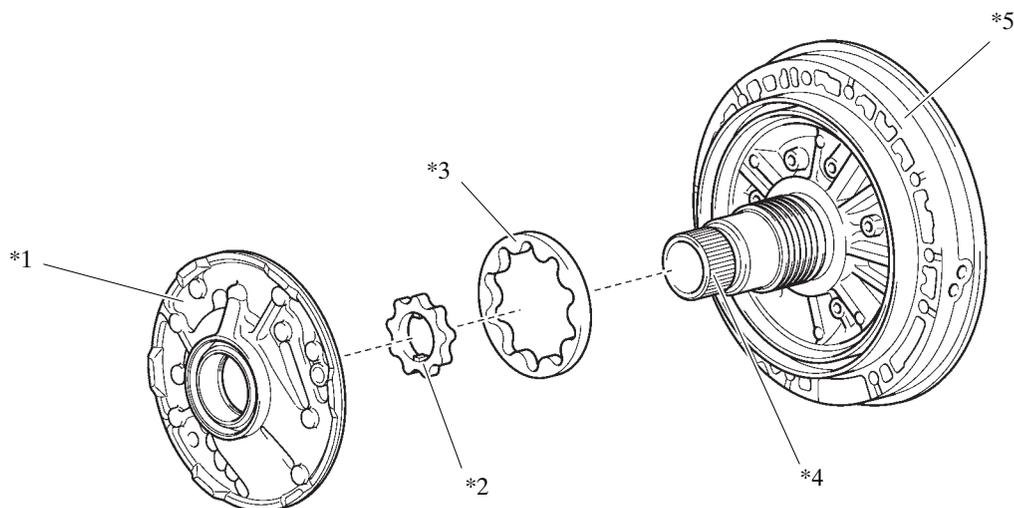
27J0CH18

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Демпфер муфты блокировки	*2	1-Муфта свободного хода
*3	Ротор турбины	*4	Муфта блокировки
*5	Статор	*6	Рабочее колесо насоса

(с) Масляный насос

- Масляный насос приводится в движение гидротрансформатором. Он смазывает планетарные редукторы и создает рабочее давление жидкости для гидропривода. Двигатель посредством рабочего колеса насоса непрерывно вращает ведущую шестерню масляного насоса. Насос обладает достаточной производительностью для того, чтобы создавать необходимое давление жидкости во всех диапазонах частот вращения, а также в режиме заднего хода.
- Для снижения массы конструкции крышка насоса изготавливается из алюминия.
- Крышка насоса объединена с поршневым цилиндром для тормоза № 1 (В1).



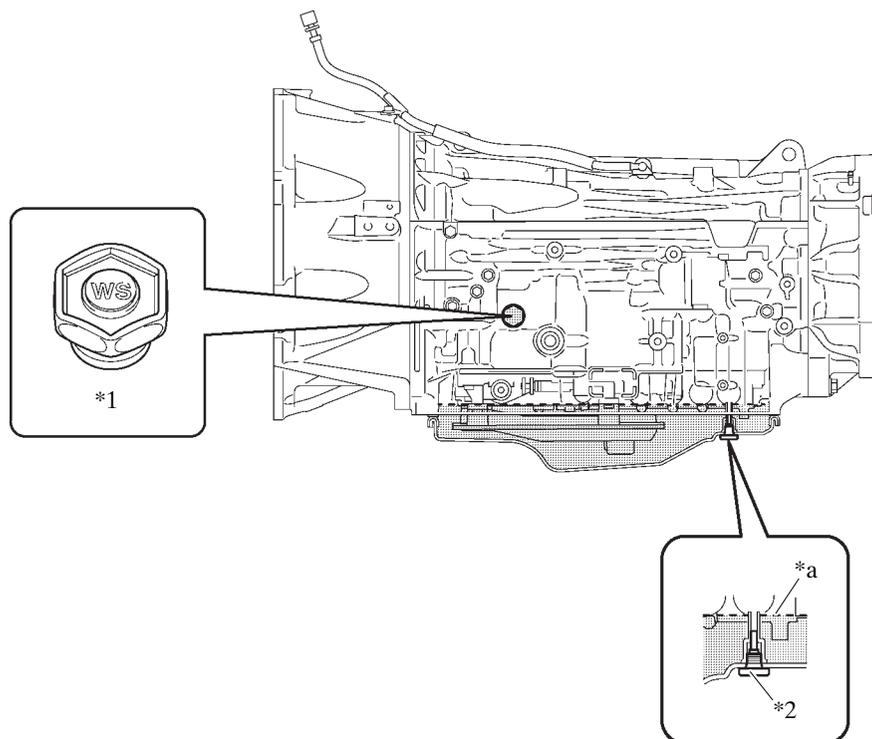
27J0CH19

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Корпус насоса	*2	Ведущая шестерня
*3	Ведомая шестерня	*4	Вал статора
*5	Крышка насоса	-	-

(d) Порядок заливки трансмиссионной жидкости

Рассмотренный порядок заправки ATF обеспечивает точную установку уровня ATF при ремонте или замене трансмиссии. Применяемые в обычной автоматической трансмиссии патрубок маслоналивной горловины и щуп проверки уровня масла более не используются, что устраняет необходимость проверять уровень жидкости в ходе планового технического обслуживания. Порядок заправки трансмиссионной жидкостью подробно рассмотрен в руководстве по ремонту.



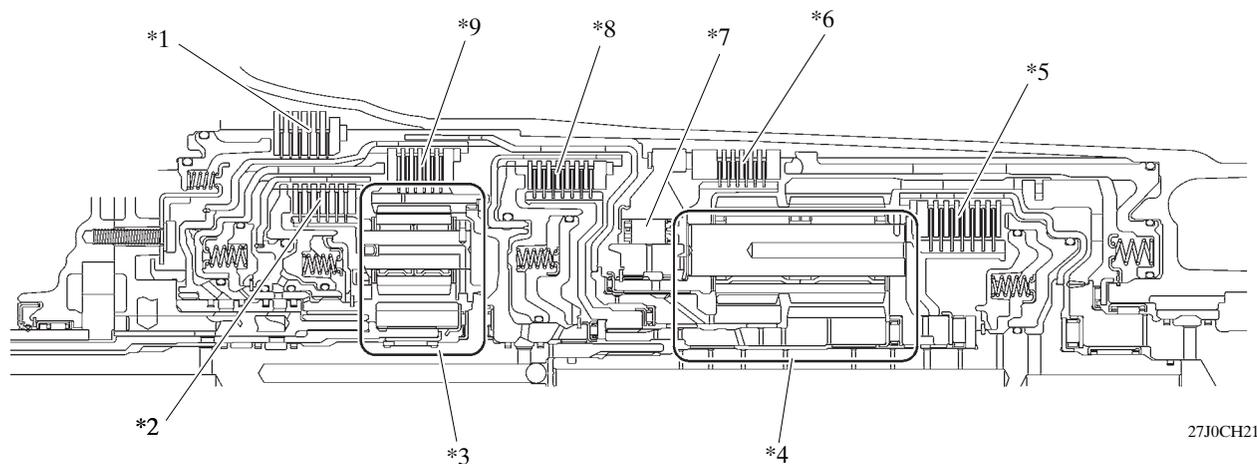
27J0CH20

► Обозначения на рисунке ◀

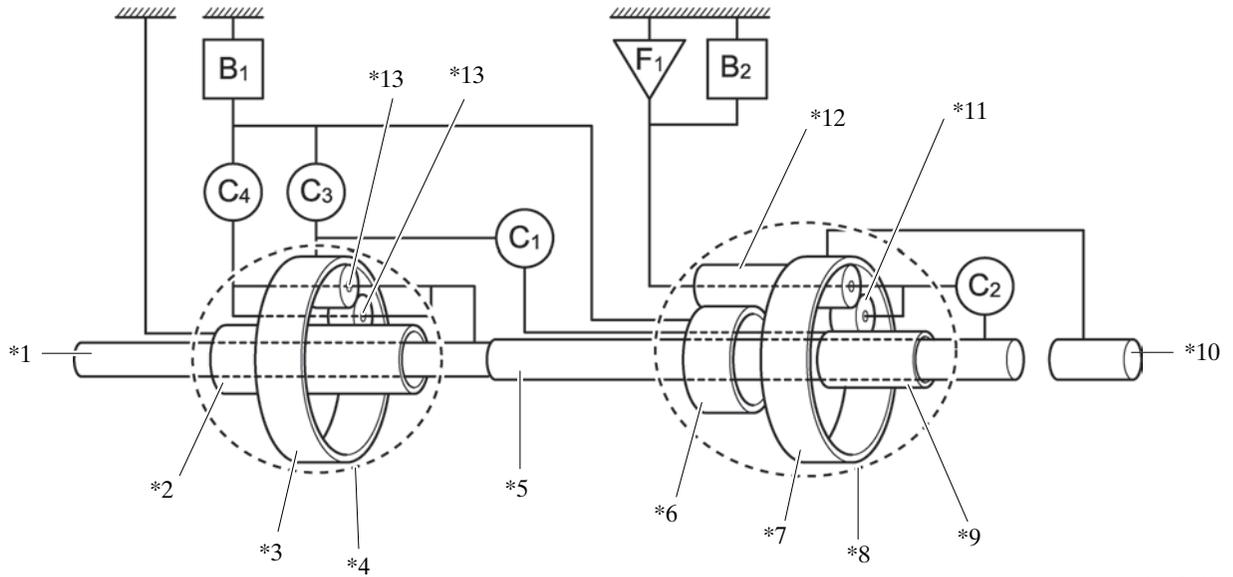
*1	Пробка наливного отверстия	*2	Пробка переливного отверстия
*a	Уровень масла	-	-

(е) Планетарная передача

- Зубчатая передача включает в себя 4 многодисковых муфты, 2 многодисковых тормоза, муфту свободного хода и 2 планетарных передачи, каждая из которых состоит из солнечной шестерни, ведущей шестерни и коронной шестерни.
- Шум шестерен снижен за счет оптимизации шестерен, включая число зубьев, компоновку и контактные поверхности.

**► Обозначения на рисунке ◀**

*1	Тормоз N° 1 (B1)	*2	Муфта N° 4 (C4)
*3	Передний планетарный редуктор	*4	Задний планетарный редуктор
*5	Муфта N° 2 (C2)	*6	Тормоз N° 2 (B2)
*7	Муфта свободного хода N° 1 (F1)	*8	Муфта N° 1 (C1)
*9	Муфта N° 3 (C3)	-	-



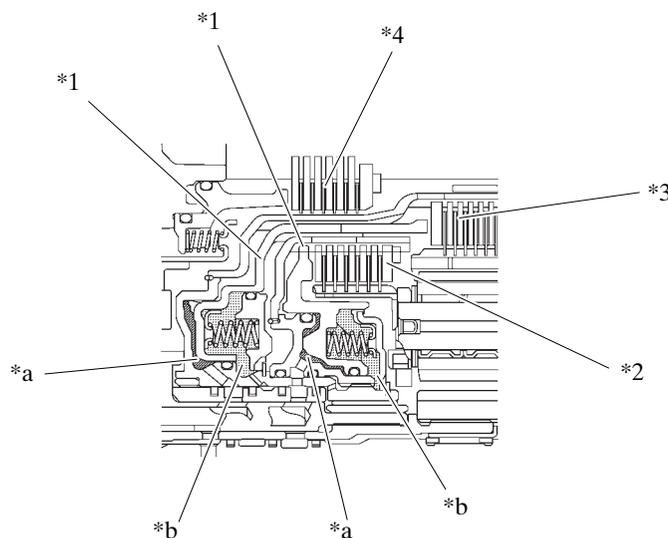
27J0CH22

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Первичный вал	*2	Солнечная шестерня передней планетарной передачи
*3	Коронная шестерня передней планетарной передачи	*4	Передний планетарный редуктор
*5	Промежуточный вал	*6	Средняя солнечная шестерня задней планетарной передачи
*7	Коронная шестерня задней планетарной передачи	*8	Задний планетарный редуктор
*9	Задняя солнечная шестерня задней планетарной передачи	*10	Выходной вал
*11	Короткий сателлит задней планетарной передачи	*12	Длинный сателлит задней планетарной передачи
*13	Сателлит передней планетарной передачи	-	-
C ₁	Муфта N° 1	C ₂	Муфта N° 2
C ₃	Муфта N° 3	C ₄	Муфта N° 4
B ₁	Тормоз N° 1	B ₂	Тормоз N° 2
F ₁	Муфта свободного хода N° 1	-	-

(e) Механизм подавления центробежной составляющей давления жидкости

- Во время переключения передач на усилие включения сцепления помимо начального давления сцепления, регулируемого в корпусе клапанов, оказывает влияние центробежная составляющая давления жидкости, которая действует на жидкость внутри поршневой напорной камеры (обозначенной как "камера А"). Чтобы исключить это влияние, напротив камеры А расположена камера сброса давления жидкости (обозначенная как "камера В"), нейтрализующая центробежную составляющую давления жидкости. Как следствие, механизм подавления центробежной составляющей давления жидкости обеспечивает высокую чувствительность трансмиссии и плавное переключение передач.

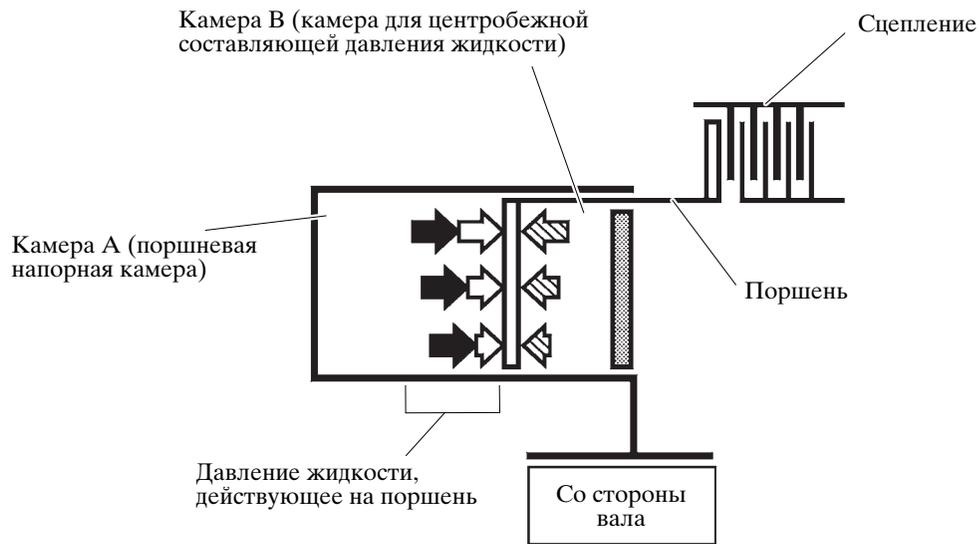


27J0CH33

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Поршень	*2	Муфта N° 4 (C4)
*3	Муфта N° 3 (C3)	*4	Тормоз N° 1 (B1)
*a	Камера А	*b	Камера В

- Камера В заполняется жидкостью, подводимой к валу для смазки. В результате заполнения камеры В с обеих сторон поршня создаются одинаковые давления жидкости, обусловленные центробежной силой. Как следствие, нейтрализуется действие центробежной составляющей давления жидкости на поршень. Таким образом, устраняется необходимость сливать жидкость через шариковый обратный клапан, благодаря чему обеспечиваются высокое быстродействие и плавность переключения передач.



Давление жидкости, действующее на поршень	—	Центробежная составляющая давления жидкости, действующая на камеру В	=	Требуемое давление жидкости (начальное давление сцепления)
---	---	---	---	---

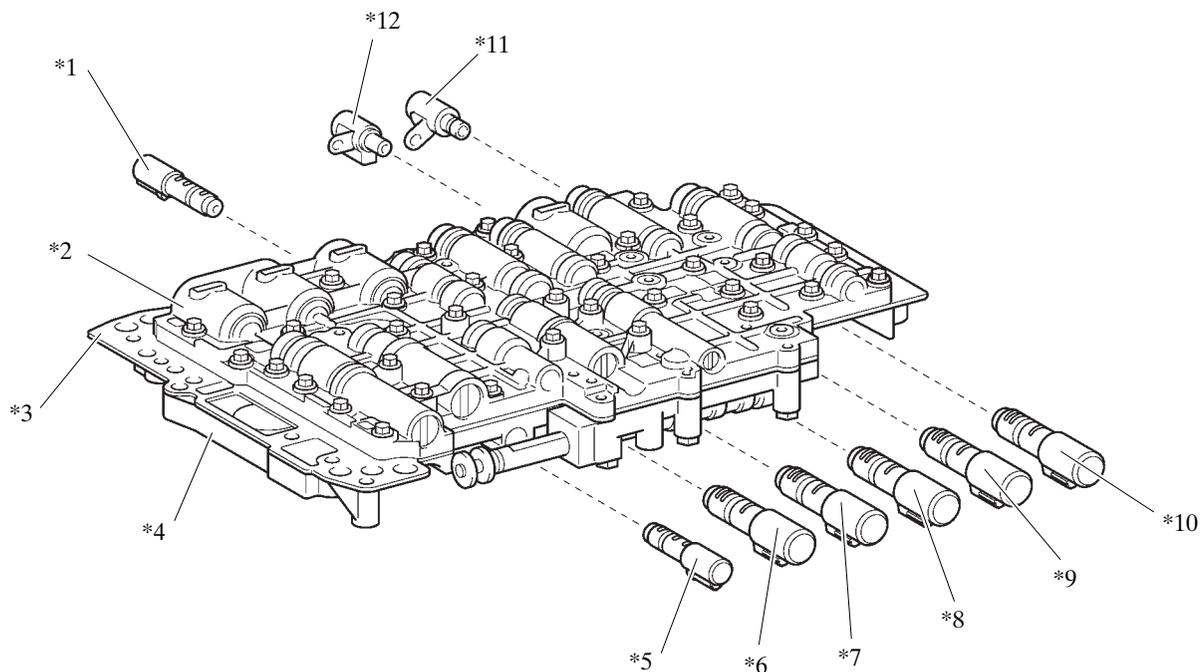
26T1CH73

► **Обозначения на рисунке** ◀

 26T1CH74	Требуемое давление жидкости	 26T1CH76	Центробежная составляющая давления жидкости, действующего на камеру А
 26T1CH75	Центробежная составляющая давления жидкости, действующая на камеру В	-	-

(g) Корпус клапанов трансмиссии

Блок клапанов трансмиссии в сборе включает в себя верхний и нижний корпуса клапанов, а также 9 электромагнитных клапанов переключения.



27J0CH34

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Электромагнитный клапан переключения передач SLU (электромагнитный клапан управления блокировкой в сборе)	*2	Верхний корпус клапанов
*3	Пластина	*4	Нижний корпус клапанов
*5	Электромагнитный клапан переключения передач SLT (электромагнитный клапан управления линейным давлением в сборе)	*6	Электромагнитный клапан переключения передач SL1 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)
*7	Электромагнитный клапан переключения передач SL4 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)	*8	Электромагнитный клапан переключения передач SL2 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)
*9	Электромагнитный клапан переключения передач SL5 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)	*10	Электромагнитный клапан переключения передач SL3 (Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)
*11	Электромагнитный клапан переключения передач SC1 (3-ходовой электромагнитный клапан трансмиссии в сборе)	*12	Электромагнитный клапан переключения передач SC2 (3-ходовой электромагнитный клапан трансмиссии в сборе)

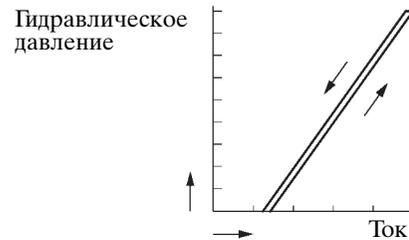
(h) Электромагнитные клапаны переключения передач SL1, SL2, SL3, SL4, SL5

(электромагнитный клапан управления переключением передач), SLT (электромагнитный клапан управления линейным давлением) и SLU (электромагнитный клапан управления блокировкой)

- Электромагнитные клапаны переключения передач SL1, SL2, SL3, SL4, SL5, SLU и SLT создают в гидравлической системе давление, пропорциональное силе тока, протекающего через катушку электромагнита, и таким образом линейно регулируют линейное (магистральное) давление, а также давления включения муфт (сцепления) и тормозов на основе сигналов от TCM.
- Электромагнитные клапаны переключения передач SL1, SL2, SL3, SL4 и SL5 представляют собой электромагнитные клапаны повышенного расхода с линейной характеристикой, которые способны создавать большее давление по сравнению с обычными. Эти электромагнитные клапаны переключения передач управляют сцепляющими механизмами, регулируя линейное давление непосредственно, без использования регуляторов давления и редуцирующих клапанов. Такая конструкция позволяет сократить количество клапанов и длину гидравлического канала корпуса клапанов, благодаря чему повышается быстродействие механизма переключения и значительно ослабляется толчок при включении передачи.



Электромагнитный клапан переключения передач SL1, SL4 и SL5
(Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)



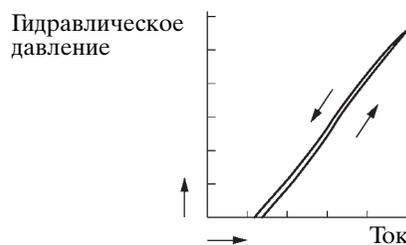
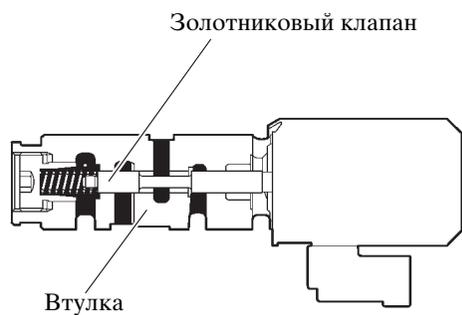
27J0CH35



Электромагнитный клапан переключения передач SL2 и SL3
(Электромагнитный клапан переключения передач в сборе)

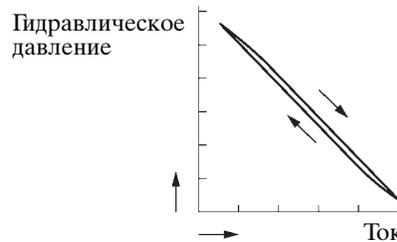
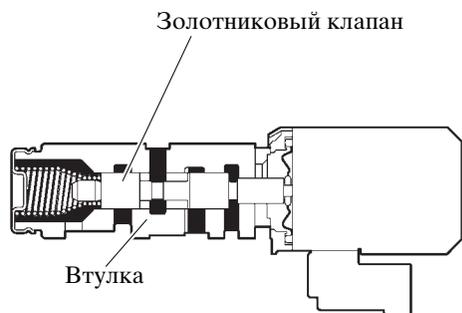


27J0CH36



Электромагнитный клапан переключения передач SLU
(электромагнитный клапан управления блокировкой в сборе)

27J0CH37

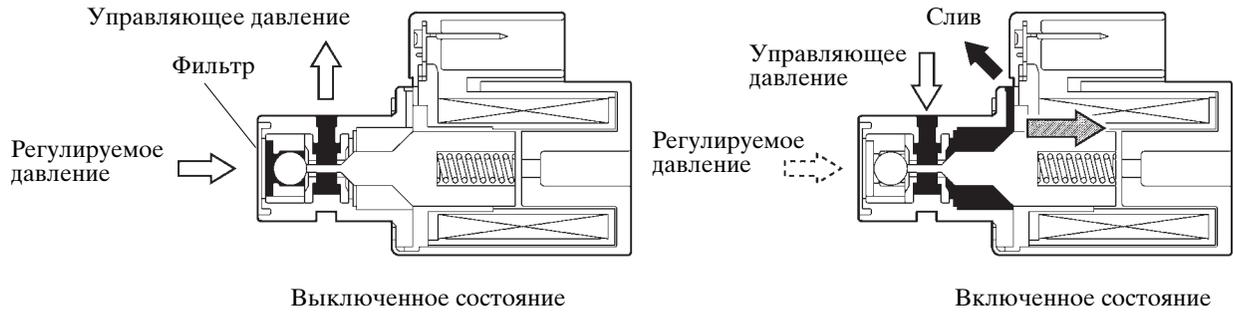


Электромагнитный клапан переключения передач SLT
(электромагнитный клапан управления линейным давлением в сборе)

27J0CH38

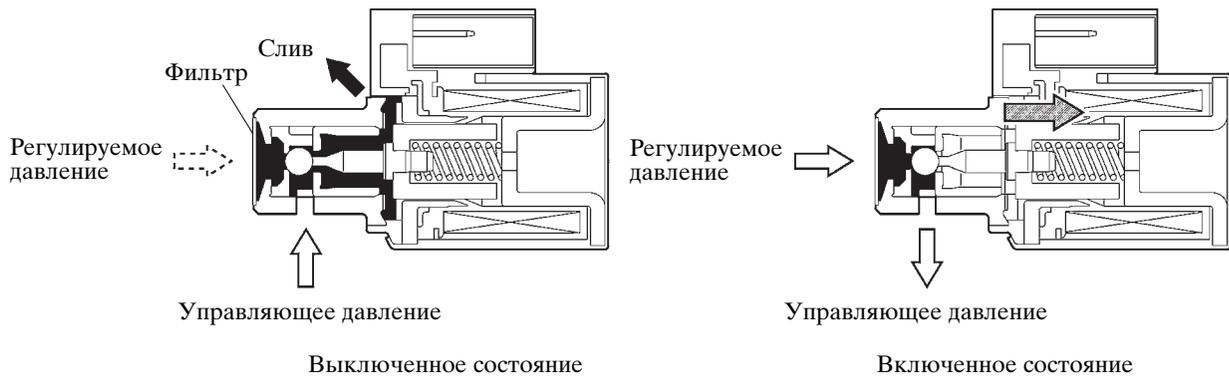
(i) Электромагнитные клапаны переключения передач SC1 и SC2

- Электромагнитные клапаны переключения передач SC1 и SC2 являются 3-ходовыми.
- Для улучшения эксплуатационной надежности упор электромагнитного клапана переключения передач снабжен фильтром.



Электромагнитный клапан переключения передач SC1
(3-ходовой электромагнитный клапан трансмиссии в сборе)

27J0CH40

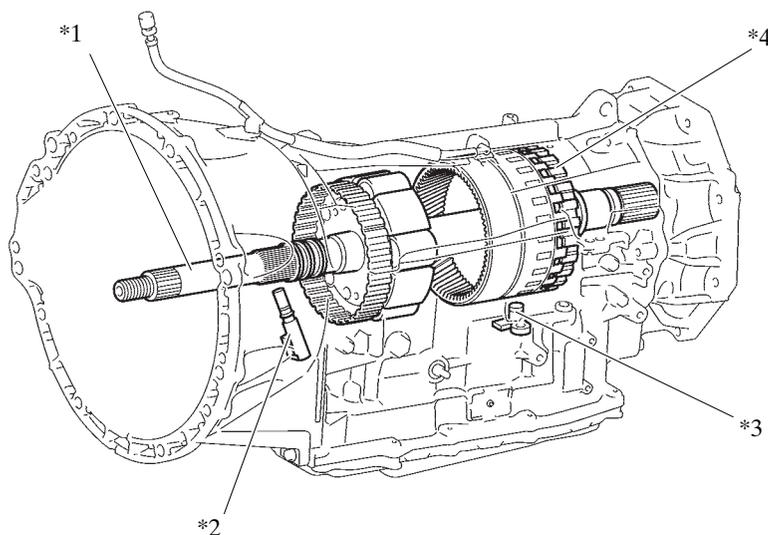


27J0CH39

Электромагнитный клапан переключения передач SC2
(3-ходовой электромагнитный клапан трансмиссии в сборе)

(j) Датчик оборотов трансмиссии

- В этой автоматической трансмиссии используются датчики оборотов трансмиссии NT и SP2. С их помощью TCM может определять порядок переключения передач и, соответственно, регулировать крутящий момент двигателя и гидравлическое давление в зависимости от условий движения. Эти датчики оборотов трансмиссии являются датчиками Холла.
- Датчик оборотов трансмиссии (NT) определяет частоту вращения первичного вала трансмиссии. В качестве задающего ротора для этого датчика используется первичный вал.
- Датчик оборотов трансмиссии (SP2) определяет частоту вращения выходного вала. Задающим ротором этого датчика является коронная шестерня задней планетарной передачи.
- Датчик оборотов трансмиссии состоит из магнита и датчика Холла. Датчик Холла преобразует изменения плотности магнитного потока, возникающие при вращении задающего ротора, в электрический сигнал, который передается в TCM.



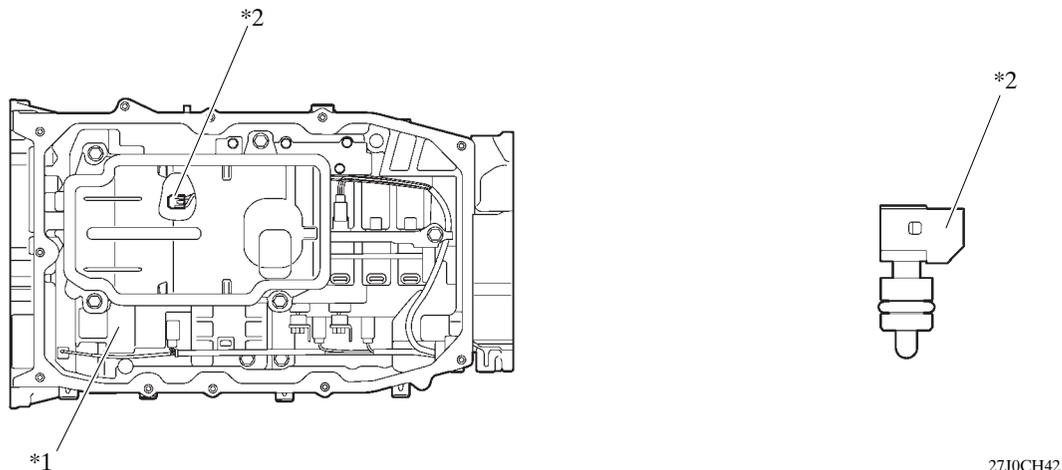
27J0CH41

► Обозначения на рисунке ◀

*1	Первичный вал	*2	Датчик частоты вращения трансмиссии (NT)
*3	Датчик оборотов трансмиссии (SP2)	*4	Коронная шестерня задней планетарной передачи

(к) Датчик температуры жидкость для автоматических трансмиссий

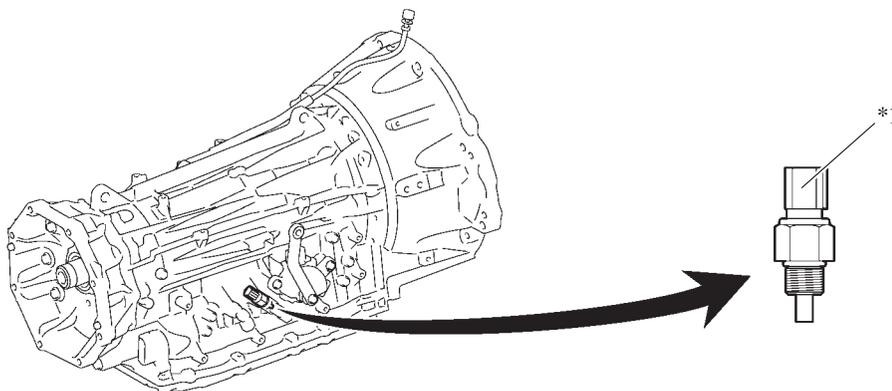
- В корпус клапанов трансмиссии для непосредственного измерения температуры трансмиссионной жидкости устанавливается датчик температуры ATF N° 1.
- Показания датчика температуры ATF N° 1 используются для коррекции давлений сцепления и торможения, что позволяет постоянно обеспечивать плавное переключение передач.



► **Обозначения на рисунке** ◀

*1	Корпус клапанов трансмиссии в сборе	*2	Датчик N° 1 температуры ATF
----	-------------------------------------	----	-----------------------------

- Датчик температуры ATF N° 2 измеряет температуру ATF, поступающей в масляный радиатор.

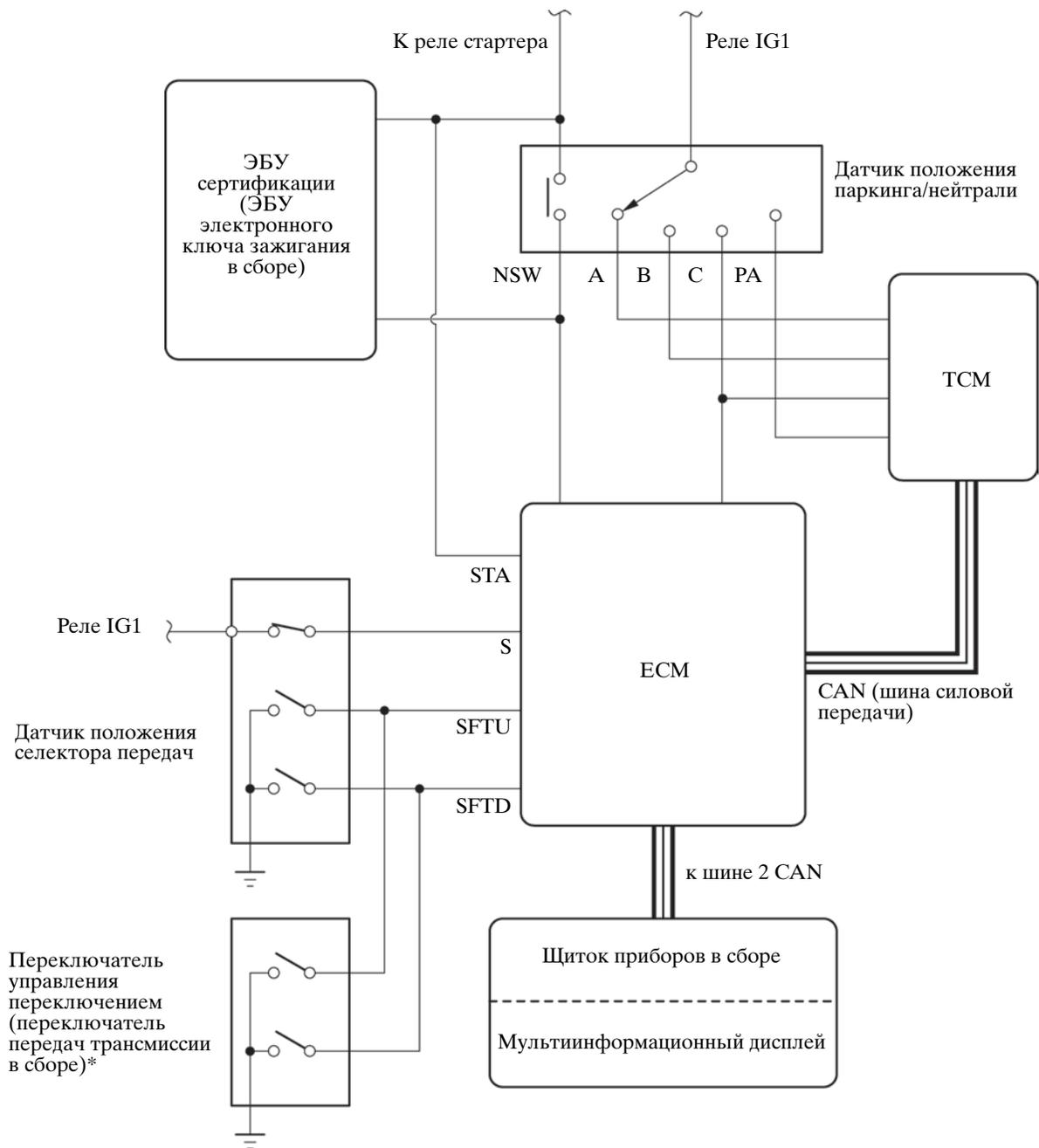


► **Обозначения на рисунке** ◀

*1	Датчик температуры ATF N° 2	-	-
----	-----------------------------	---	---

(I) Датчик положения паркинга/нейтрали и датчик положения селектора передач

- Датчик положения паркинга/нейтрали передает сигналы С и NSW в ЕСМ.
 - Датчик положения паркинга/нейтрали передает сигналы РА, А, В и С в ТСМ.
 - Датчик положения селектора передач монтируется внутри напольного механизма переключения передач в сборе и обеспечивает распознавание положения режима S и передачу соответствующего сигнала в ЕСМ.
 - Датчик положения селектора передач определяет, находится ли рычаг переключения передач в положении D или S, регистрирует перемещение рычага переключения передач (в положение "+" (вперед) или "-" (назад)), если рычаг переключения передач находится в положении S, и передает сигналы в ЕСМ.
 - Переключатель управления переключением (переключатель передач трансмиссии) установлен на рулевом колесе. ЕСМ определяет нажатия на кнопки "+" (переключение на более высокую передачу) или "-" (переключение на более низкую передачу) переключателя управления переключением (переключателя передач трансмиссии), когда рычаг переключения передач находится в положении D или S.*
- *: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)



27B0CH30

*: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)

5. Принцип работы

(а) Передача мощности в трансмиссии

► Условия работы электромагнитных клапанов переключения передач ◀

Положение рычага переключения передач и диапазон передач		Электромагнитный клапан переключения передач							
		SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SC1	SC2	SLU
P		×	○	○	×	×	○	×	×
R		×	○	×	×	×	○	×	×
N		×	○	○	×	×	○	×	×
D, D8*, S8	1-я	○	○	○	×	×	○	×	×
	2-я	○	○	○	×	○	○	×	×
	3-я	○	○	×	×	×	○	×	●
	4-я	○	○	○	○	×	○	×	●
	5-я	○	×	○	×	×	○	×	●
	6-я	×	×	○	○	×	○	×	●
	7-я	×	×	×	×	×	○	×	●
D7*, S7	1-я	○	○	○	×	×	○	×	×
	2-я	○	○	○	×	○	○	×	×
	3-я	○	○	×	×	×	○	×	●
	4-я	○	○	○	○	×	○	×	●
	5-я	○	×	○	×	×	○	×	●
	6-я	×	×	○	○	×	○	×	●
	7-я	×	×	×	×	×	○	×	●
D6*, S6	1-я	○	○	○	×	×	○	×	×
	2-я	○	○	○	×	○	○	×	×
	3-я	○	○	×	×	×	○	×	●
	4-я	○	○	○	○	×	○	×	●
	5-я	○	×	○	×	×	○	×	●
	6-я	×	×	○	○	×	○	×	●
D5*, S5	1-я	○	○	○	×	×	○	×	×
	2-я	○	○	○	×	○	○	×	×
	3-я	○	○	×	×	×	○	×	●
	4-я	○	○	○	○	×	○	×	●
	5-я	○	×	○	×	×	○	×	●
D4*, S4	1-я	○	○	○	×	×	○	×	×
	2-я	○	○	○	×	○	○	×	×
	3-я	○	○	×	×	×	○	×	●
	4-я	○	○	○	○	×	○	×	●

(Продолжение)

Положение рычага переключения передач и диапазон передач		Электромагнитный клапан переключения передач							
		SL1	SL2	SL3	SL4	SL5	SC1	SC2	SLU
D3*, S3	1-я	○	○	○	×	×	○	×	×
	2-я	○	○	○	×	○	○	×	×
	3-я	○	○	×	×	×	○	×	●
D2*, S2	1-я	○	○	○	×	×	○	×	×
	2-я	○	○	○	×	○	○	×	×
D1*, S1	1-я	○	×	○	×	×	×	○	×

○: ON (ВКЛ)

●: В соответствии с гибкой блокировкой

×: OFF (ВЫКЛ)

*: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)

► Условия работы фрикционных устройств и муфты свободного хода ◀

Положение рычага переключения передач и диапазон передач		Сцепление				Тормоза		1-Муфта свободного хода
		C1	C2	C3	C4	B1	B2	F1
P		-	-	-	-	-	-	-
R		-	-	○	-	-	○	-
N		-	-	-	-	-	-	-
D, D8*, S8	1-я	○	-	-	-	-	-	○
	2-я	○	-	-	-	○	-	-
	3-я	○	-	○	-	-	-	-
	4-я	○	-	-	○	-	-	-
	5-я	○	○	-	-	-	-	-
	6-я	-	○	-	○	-	-	-
	7-я	-	○	○	-	-	-	-
	8-я	-	○	-	-	○	-	-
D7*, S7	1-я	○	-	-	-	-	-	○
	2-я	○	-	-	-	○	-	-
	3-я	○	-	○	-	-	-	-
	4-я	○	-	-	○	-	-	-
	5-я	○	○	-	-	-	-	-
	6-я	-	○	-	○	-	-	-
	7-я	-	○	○	-	-	-	-
D6*, S6	1-я	○	-	-	-	-	-	○
	2-я	○	-	-	-	○	-	-
	3-я	○	-	○	-	-	-	-
	4-я	○	-	-	○	-	-	-

(Продолжение)

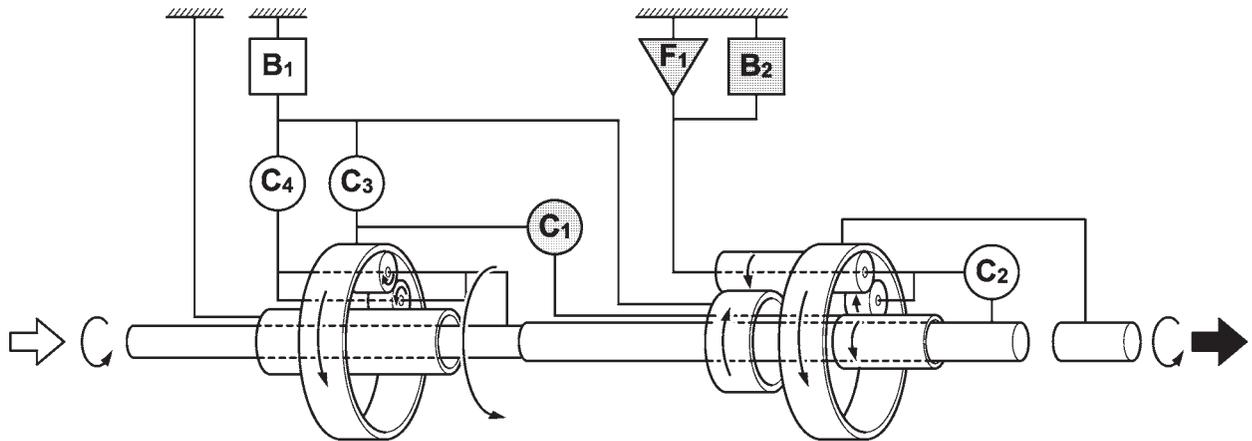
Положение рычага переключения передач и диапазон передач		Сцепление				Тормоза		1-Муфта свободного хода
		C1	C2	C3	C4	B1	B2	F1
D6*, S6	5-я	○	○	-	-	-	-	-
	6-я	-	○	-	○	-	-	-
D5*, S5	1-я	○	-	-	-	-	-	○
	2-я	○	-	-	-	○	-	-
	3-я	○	-	○	-	-	-	-
	4-я	○	-	-	○	-	-	-
	5-я	○	○	-	-	-	-	-
D4*, S4	1-я	○	-	-	-	-	-	○
	2-я	○	-	-	-	○	-	-
	3-я	○	-	○	-	-	-	-
	4-я	○	-	-	○	-	-	-
D3*, S3	1-я	○	-	-	-	-	-	○
	2-я	○	-	-	-	○	-	-
	3-я	○	-	○	-	-	-	-
D2*, S2	1-я	○	-	-	-	-	-	○
	2-я	○	-	-	-	○	-	-
D1*, S1	1-я	○	-	-	-	-	○	○

○: Действует

-: Не работает

*: для моделей с переключателем управления переключением (переключателем передач трансмиссии в сборе)

1-я передача (D1, S1)

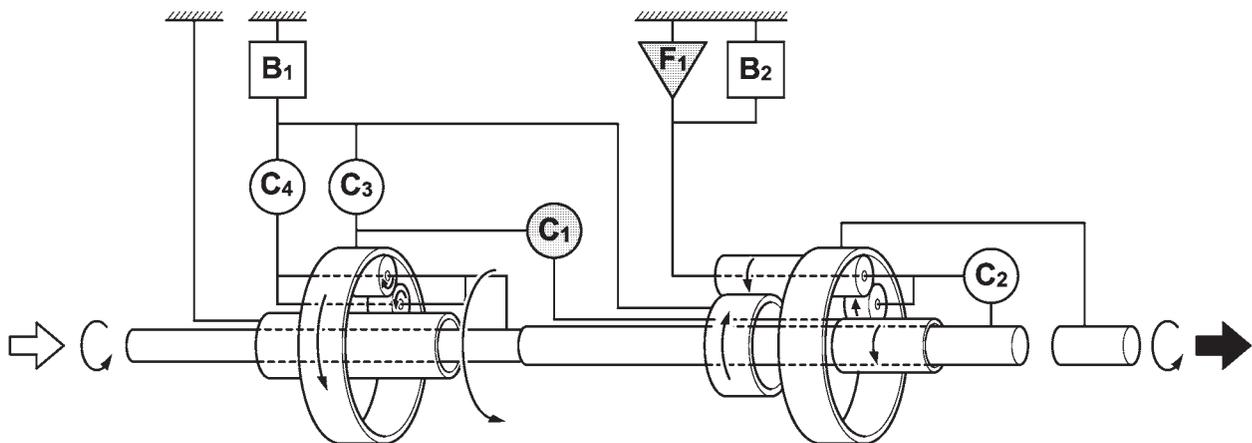


27J0CH23

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

1-я передача (D, D2 - D8, S2 - S8)

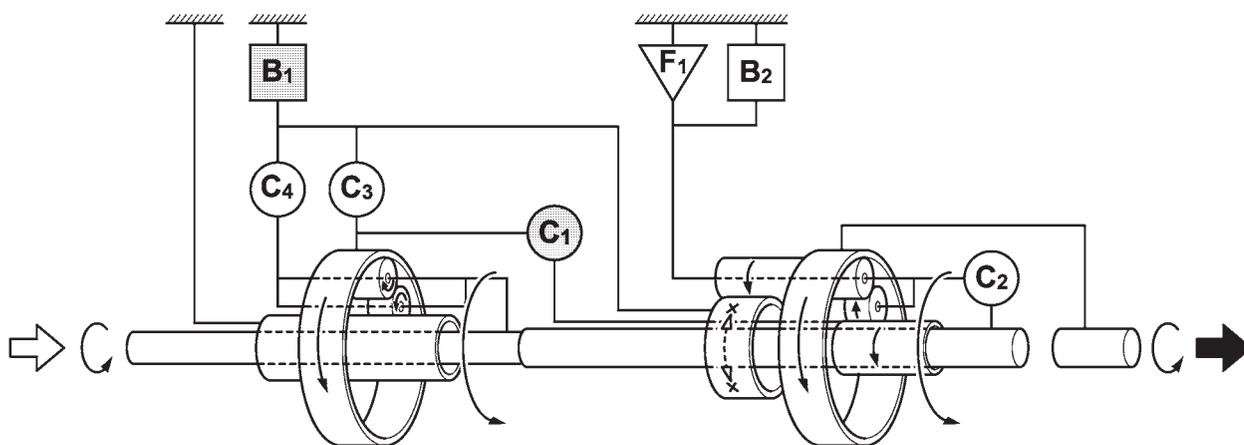


27J0CH24

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

2-я передача (D, S)

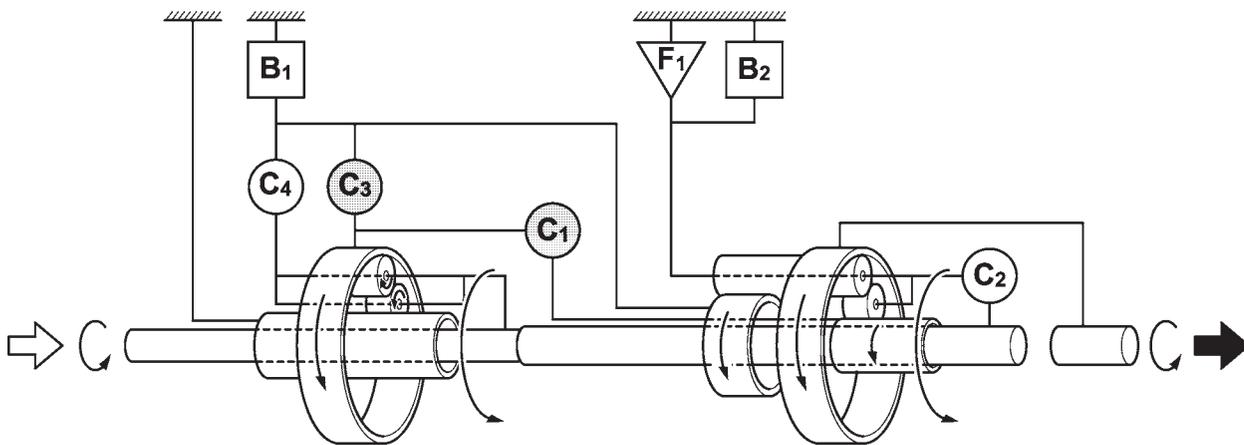


27J0CH25

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

3-я передача (D, S)

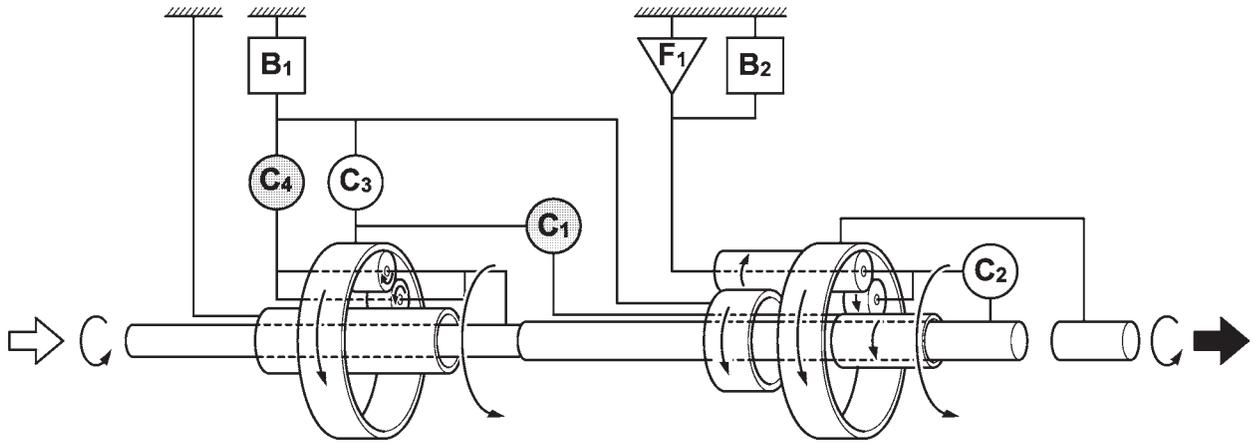


27J0CH26

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

4-я передача (D, S)

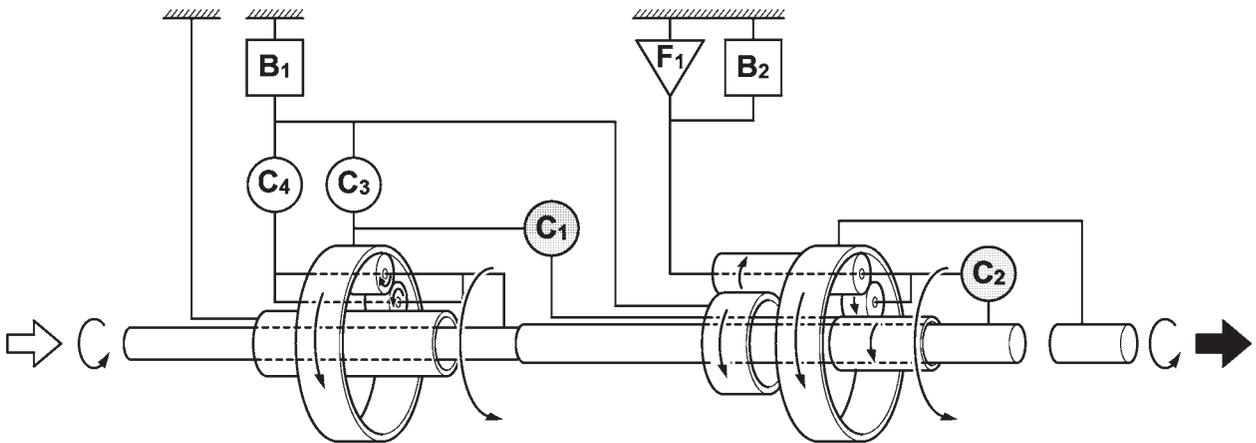


27J0CH27

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

5-я передача (D, S)

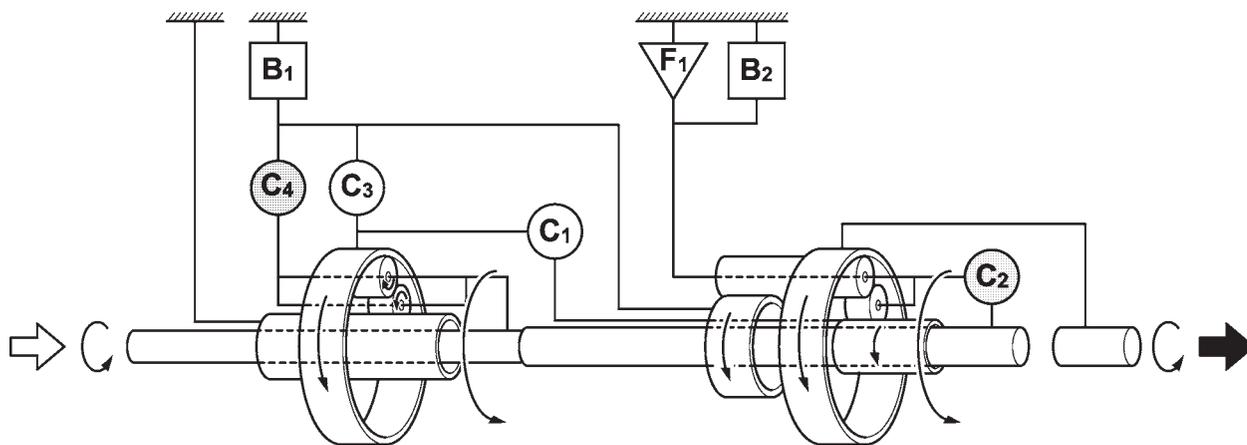


27J0CH28

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

6-я передача (D, S)

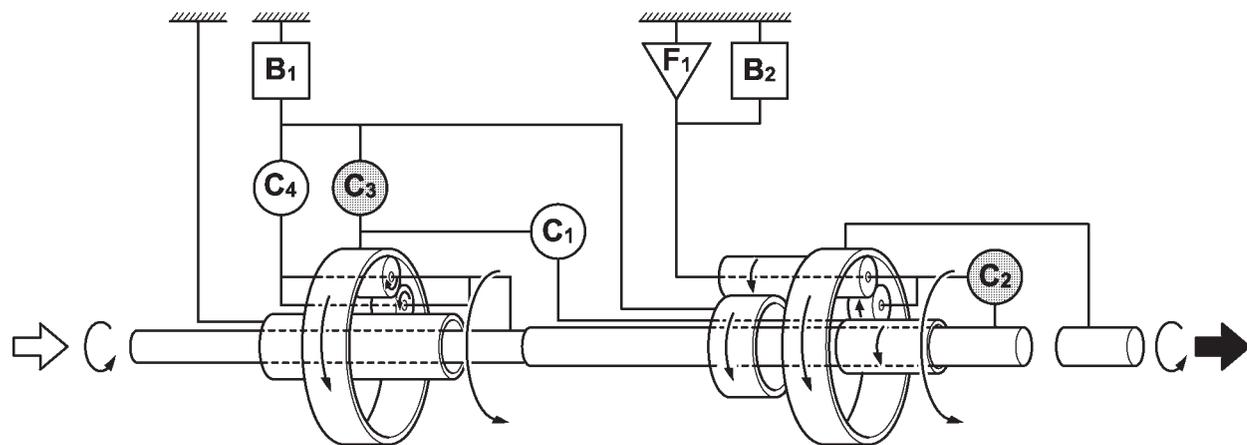


27J0CH29

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

7-я передача (D, S)

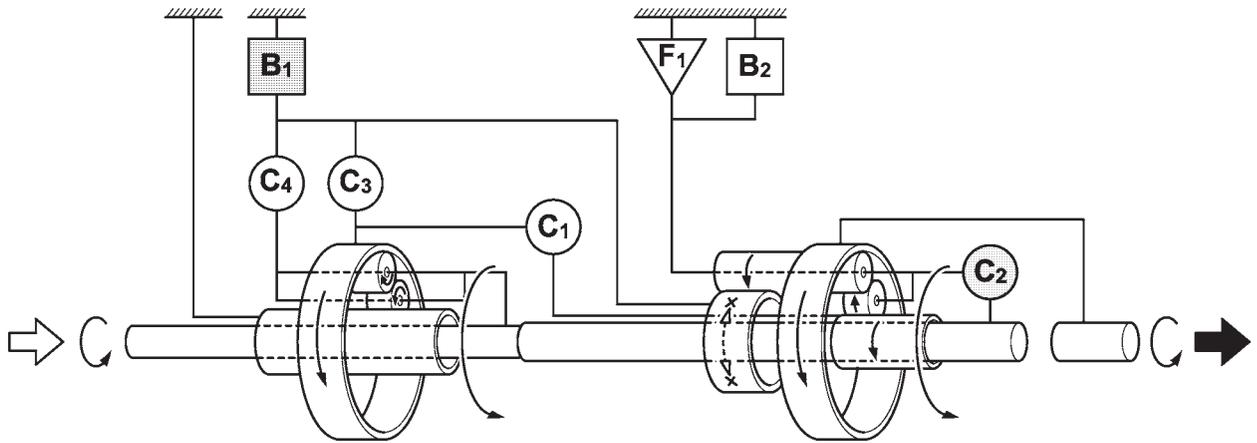


27J0CH30

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

8-я передача (D, S)

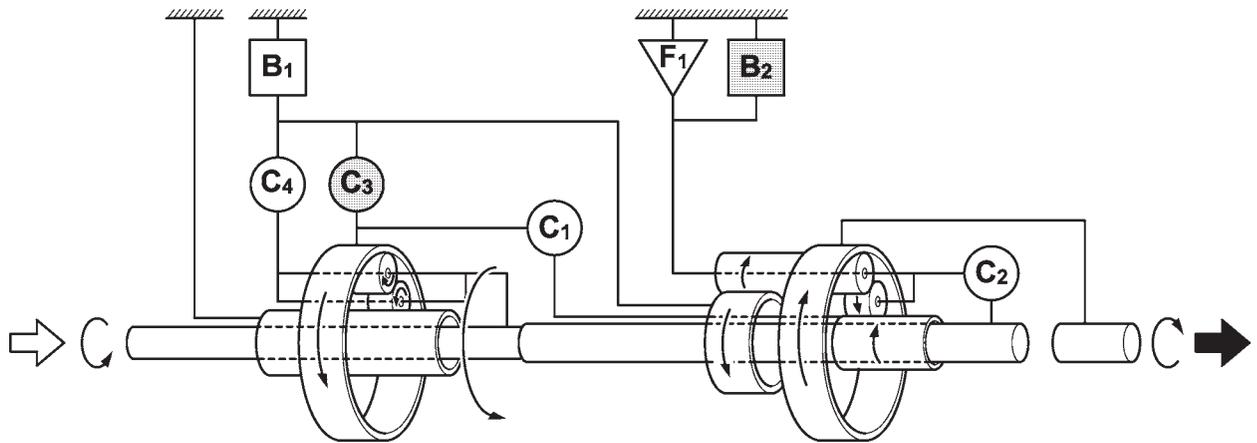


27J0CH31

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

Шестерня заднего хода



27J0CH32

► Обозначения на рисунке ◀

 27J0CH70	Выход	 27J0CH71	Вход
 27J0CH72	Действует	-	-

6. Работа в аварийном режиме

Этот режим сводит к минимуму потерю работоспособности при нарушении работы какого-либо датчика или электромагнитного клапана. Более подробную информацию см. в Руководстве по ремонту.

7. Диагностика

- Когда ТСМ обнаруживает неисправность, он сохраняет в памяти связанную с ней информацию. Кроме того, ТСМ включает контрольную лампу неисправности (MIL) на щитке приборов, информируя водителя о неисправности.
- Также ТСМ сохраняет в памяти диагностические коды неисправностей (DTC).
- Коды DTC можно считать, подключив Global TechStream (GTS) к разъему DLC3.
- Более подробную информацию см. в Руководстве по ремонту.