

ормальных условиях езды низкий диапазон использовать нельзя.

Высокий и низкий диапазоны переключаются с помощью переключателя выбора диапазона на центральной консоли. При смещении рычага переключения диапазонов к задней части автомобиля выдается запрос на переключение с высокого диапазона на низкий, и, наоборот, при смещении рычага переключения диапазонов к передней части автомобиля выдается запрос на переключение с низкого диапазона на высокий. Рычаг переключения диапазонов подпружинен в центре и не фиксируется в переднем и заднем положениях.

Переключение диапазона может быть произведено как во время движения автомобиля ("переключение на ходу"), так и в неподвижном автомобиле; при этом скорость автомобиля не должна превышать предустановленные для выбранного диапазона пределы, а рычаг переключения передач коробки передач должен находиться в нейтральном положении ("N").

- Если во время выдачи запроса на переключение диапазона скорость автомобиля превышает предустановленный предел, в поле центра сообщений появится сообщение "SPEED TOO HIGH FOR RANGE CHANGE" (слишком высокая скорость для изменения диапазона), и запрос не будет обрабатываться, пока не уменьшится скорость автомобиля. Как только скорость начнет удовлетворять ограничениям, сообщение исчезнет, и диапазон будет изменен.
- Если команда на переключение диапазона выдана, но рычаг переключения коробки передач не находится в нейтральном положении, команда будет проигнорирована, и появится сообщение 'SELECT NEUTRAL FOR RANGE CHANGE' (выберите нейтральное положение для изменения диапазона). Если команда на переключение диапазона выдана, и рычаг переключения коробки передач находится в положении "P", команда будет также проигнорирована, однако сообщение "SELECT NEUTRAL" не появится. Как только рычаг переключения будет перемещен в положение "N", сообщение погаснет, и начнется переключения диапазона.

В процессе переключения диапазона педаль акселератора должна быть отпущена.

Во время переключения диапазона коробка передач блокируется в нейтральном положении. Процесс переключения диапазона после принятия соответствующего запроса длится не более 1 секунды. Сразу после завершения переключения диапазона рычаг переключения передач разблокируется и может быть выведен из положения "N".

Выбранный диапазон сохраняется до выдачи запроса на переключение. Таким образом, высокий диапазон не восстанавливается автоматически после включения и выключения зажигания.

Переключение с высокого диапазона на низкий

Команда на включение низкого диапазона не должна выдаваться, если скорость автомобиля превышает 40 км/ч.

После выбора низкого диапазона начинает мигать индикатор включения низкого диапазона, указывая на выполнение переключения. По окончании изменения диапазона в течение 3 секунд отображается сообщение "LOW RANGE" (низкий диапазон), после чего издается звуковой сигнал, подтверждающий окончание переключения. Пока раздаточная коробка автомобиля работает в низком диапазоне, индикатор включения горит непрерывно. В низком диапазоне доступны только режимы "D" и "Manual (CommandShift) mode"; режим "Sport mode" использовать невозможно.

Переключение с низкого диапазона на высокий

Команда на включение высокого диапазона не должна выдаваться, если скорость автомобиля превышает 60 км/ч.

После выбора высокого диапазона начинает мигать индикатор включения низкого диапазона, указывая на выполнение переключения. По окончании изменения диапазона в течение 3 секунд отображается сообщение "HIGH RANGE" (высокий диапазон), после чего издается звуковой сигнал, подтверждающий окончание переключения. Пока раздаточная коробка автомобиля работает в высоком диапазоне, индикатор включения остается выключенным.

КАРТЕРЫ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ

Передний и задний картеры в сборе отливаются из алюминия.

Передний картер в сборе

В передний картер в сборе устанавливаются подшипники первичного вала и переднего выходного фланца. В нем также имеются резьбовые отверстия для установки втулки опоры шасси, 2 подъемные проушины и патрон сапуна для трубки сапуна раздаточной коробки. Трубка сапуна уравнивает атмосферное давление и внутреннее давление раздаточной коробки.

Задний картер в сборе

В заднем картере в сборе размес

Опубликовано: 13.12.2006

Системы привода на четыре колеса

РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА

Раздаточная коробка DD295 представляет собой коробку с постоянным полным приводом и разделением крутящего момента между передним и задними карданными валами в соотношении 50/50. Раздаточная коробка изготавливается компанией Magna Steyr Powertrain (г. Грац, Австрия) и обладает следующими особенностями:

- Постоянным полным приводом с коническим межосевым дифференциалом, обеспечивающим разделение крутящего момента в соотношении 50:50.

- Возможностью выбора диапазона (высокого или низкого) для оптимизации характеристик автомобиля при эксплуатации на дорогах и вне дорог
- Двухступенчатой, полностью синхронизированной системой переключения диапазонов во время движения, которая дает водителю возможность переключать диапазоны, не останавливая автомобиль
- Многодисковой муфтой с электронным управлением, которая обеспечивает блокировку межосевого дифференциала и изменение распределения крутящего момента, благодаря чему улучшаются тяговая характеристика и динамическую устойчивость автомобиля.

Многодисковая муфта межосевого дифференциала в сборе имеет электронное управление, которое реализует следующие функции:

- предварительный натяг, увеличивающий момент блокировки с ростом крутящего момента привода;
- контроль скольжения, увеличивающий момент блокировки в условиях бездорожья и уменьшающий его для достижения наилучшего комфорта, например, при парковке.

Раздаточная коробка расположена под автомобилем и смонтирована на поперечине сзади коробки передач. Для всех модификаций двигателя используется одна и та же раздаточная коробка.

На раздаточную коробку действует первичный крутящий момент выходного вала коробки передач, который посредством коробки передается на передний и задний приводные валы.

Первичный крутящий момент равномерно распределяется посредством конического дифференциала. Для оптимального распределения крутящего момента между колесами при любых дорожных условиях раздаточная коробка оснащена устройством блокировки и изменения распределения крутящего момента с электронным управлением. На основе сигналов, поступающих в модуль управления раздаточной коробкой от различных систем автомобиля, это устройство определяет степень пробуксовки колес и в соответствии с этим блокирует дифференциал. Момент блокировки передается дифференциалу через многодисковую муфту в сборе.

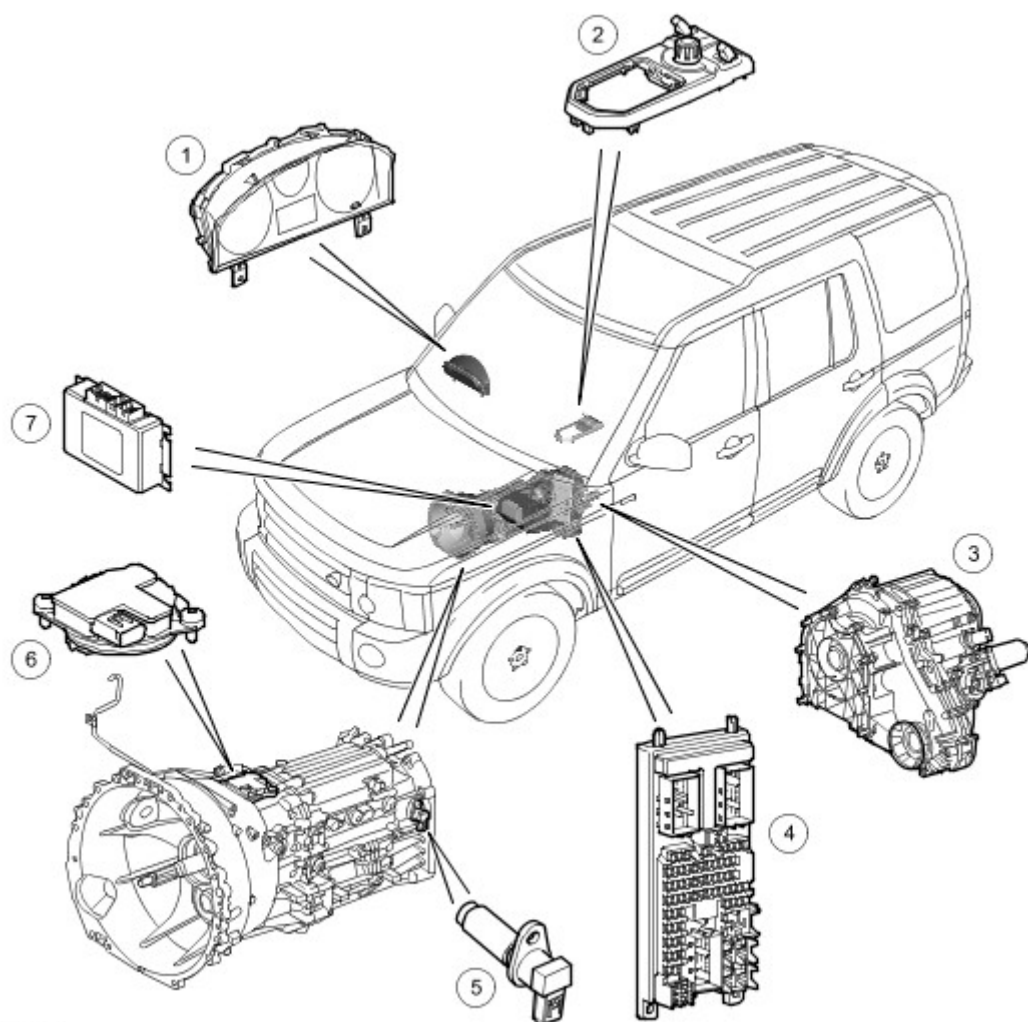
Планетарный комплект, расположенный в дифференциале в сборе, дает возможность водителю выбрать высокий или низкий диапазон во время движения. Такой тип переключения называется "переключением на ходу". В низком диапазоне планетарный комплект обеспечивает передаточное число 2,93:1, что позволяет автомобилю двигаться с очень малой скоростью вне дорог и при буксировке. В высоком диапазоне действует прямой привод от выходного вала коробки передач и обеспечивается передаточное число 1:1.

Блокировка межосевого дифференциала с перераспределением момента и "переключение на ходу" осуществляются электродвигателем постоянного тока раздаточной коробки, который приводится в действие модулем управления раздаточной коробки с помощью PWM-сигналов.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ

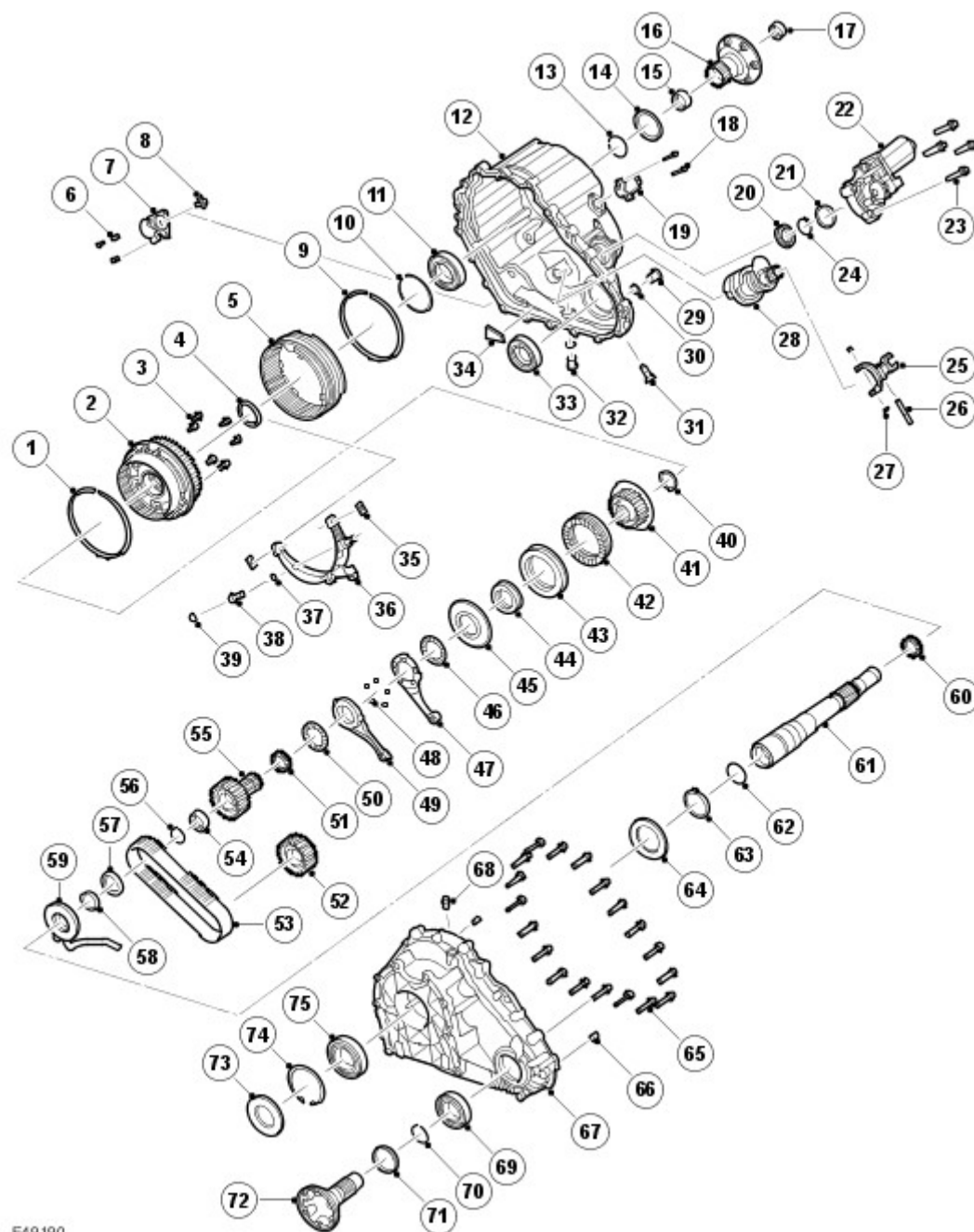
ПРИМЕЧАНИЕ:

показано для механической коробки передач



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Щиток приборов
2	-	Переключатель выбора диапазона
3	-	Раздаточная коробка
4	-	Центральный распределительный блок (СJB)
6	-	Сигнал датчика положения передачи (только для механической коробки передач)
7	-	Модуль управления раздаточной коробкой

РАЗДАТОЧНАЯ КОРОБКА В РАЗОБРАННОМ ВИДЕ

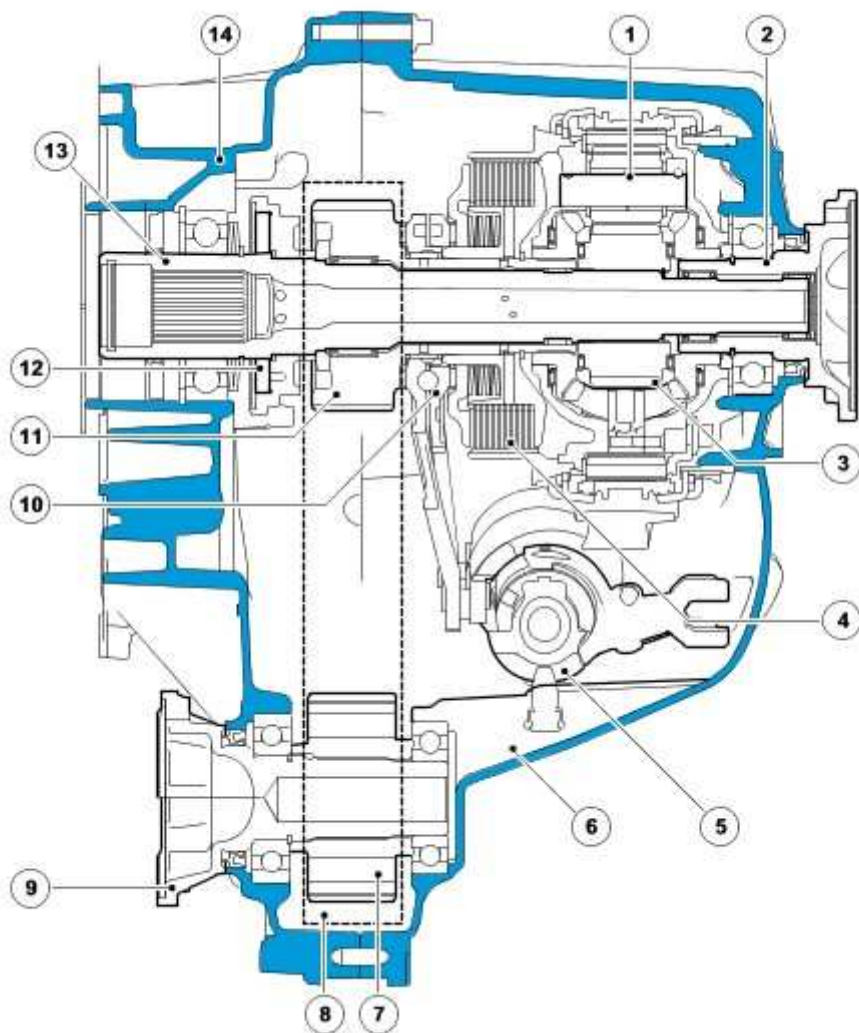


E49 190

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Синхронизирующая пружина
2	-	Дифференциал в сборе
4	-	Дистанционное кольцо
5	-	Втулка переключения
7	-	Электромагнит
8	-	Деталь механизма переключения
9	-	Синхронизирующая пружина
11	-	Шариковый подшипник
12	-	Задний корпус

13	-	Стопорное кольцо
14	-	Уплотнительное кольцо
15	-	Игольчатый роликовый подшипник
16	-	Задний выходной фланец
17	-	Игольчатый роликовый подшипник
19	-	Датчик положения вилки селектора
20	-	Подшипник
22	-	Электродвигатель раздаточной коробки в сборе
25	-	Вилка переключения
26	-	Ось вилки
27	-	Ползун
28	-	Привод в сборе
29	-	Заливная пробка
30	-	Уплотнительное кольцо
31	-	Держатель шарика
32	-	Сливная пробка
33	-	Уплотнительное кольцо
34	-	Магнит для сбора металлической стружки
35	-	Ползун
36	-	Вилка переключения диапазонов
37	-	Уплотнительное кольцо
38	-	Ось вилки переключения диапазонов
41	-	Ступица муфты
42	-	Фрикционный диск муфты (10)
43	-	Стальной диск муфты (10)
44	-	Дисковая пружина (6)
45	-	Поршень муфты
46	-	Упорный игольчатый роликовый подшипник
47	-	Рычаг электродвигателя раздаточной коробки в сборе
48	-	Шарик (5)
49	-	Рычаг электродвигателя раздаточной коробки в сборе
50	-	Упорный игольчатый роликовый подшипник
51	-	Игольчатый роликовый подшипник
52	-	Передняя выходная звездочка
53	-	Цепь
54	-	Игольчатый роликовый подшипник
55	-	Звездочка
57	-	Упорная шайба
58	-	Дистанционное кольцо
59	-	Масляный насос в сборе
60	-	Игольчатый роликовый подшипник
61	-	Первичный вал
62	-	Уплотнительное кольцо
64	-	Дисковая пружина (2)
66	-	Установочный штифт (2)
67	-	Передний картер
68	-	Патрон сапуна
69	-	Подшипник
71	-	Уплотнительное кольцо
72	-	Передний выходной фланец
73	-	Уплотнительное кольцо
75	-	Подшипник

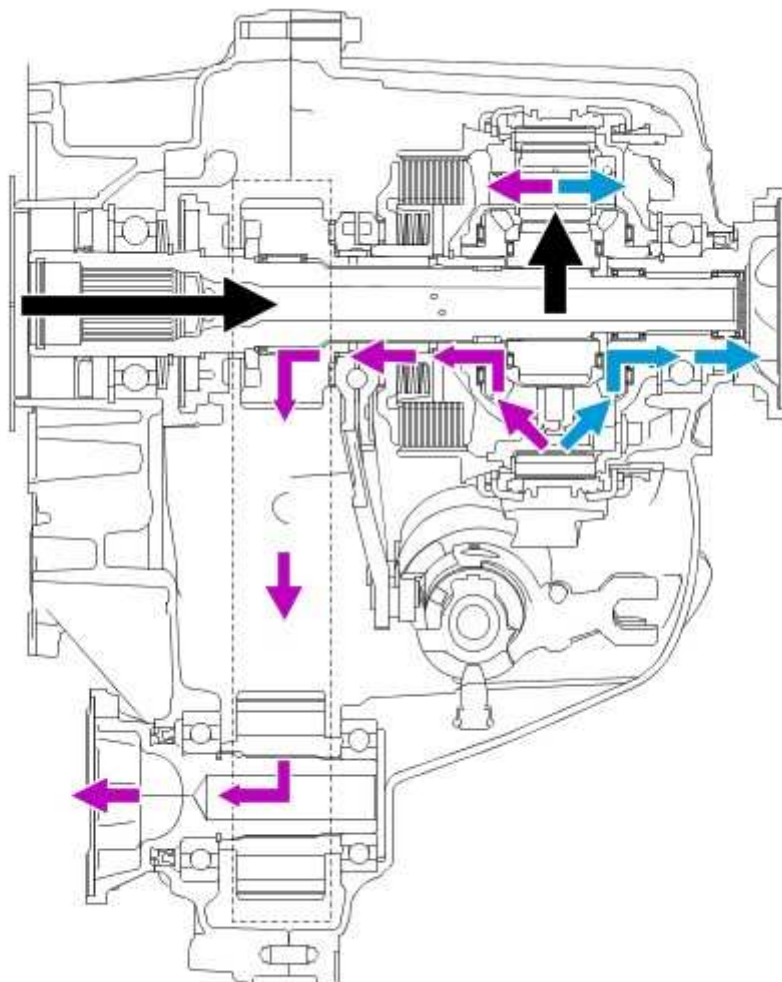
ВИД РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ В РАЗРЕЗЕ



E49191

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Планетарный комплект
2	-	Задний выходной фланец
3	-	Межосевой дифференциал в сборе
4	-	Многодисковая муфта
5	-	Блок электродвигателя раздаточной коробки
6	-	Задний картер в сборе
7	-	Передняя выходная звездочка
8	-	Цепной привод
9	-	Передний выходной фланец
10	-	Рычаги электродвигателя раздаточной коробки
11	-	Звездочка
12	-	Масляный насос в сборе
13	-	Первичный вал
14	-	Передний картер в сборе

ПЕРЕДАЧА МОЩНОСТИ В РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКЕ



E49192

Первичный крутящий момент от коробки передач передается на первичный вал раздаточной коробки, а затем на солнечную шестерню и сателлиты планетарной передачи. Сателлиты планетарной передачи фиксируются на месте осями сателлитов планетарной передачи, связанными с чашкой дифференциала, и приводят в движение сателлиты дифференциала. Крутящий момент распределяется на переднее и заднее водило, связанные с выходными валами раздаточной коробки. Заднее водило соединено непосредственно с задним выходным фланцем; переднее водило соединено со звездочкой и, следовательно, с цепным приводом, который обеспечивает вращение переднего выходного фланца.

ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ

Высокий диапазон выбран по умолчанию и используется в условиях движения по нормальным дорогам, а также при движении по бездорожью в сухой ровной местности. Низкий диапазон должен устанавливаться только для маневрирования на малой скорости, например, при движении задним ходом с прицепом, движении по каменистой поверхности, либо когда требуется преодолевать крутые скользкие подъемы. Низкий диапазон также следует включать в условиях экстремального бездорожья, когда высокий диапазон не позволяет двигаться вперед. В нормальных условиях езды низкий диапазон использовать нельзя.

Высокий и низкий диапазоны переключаются с помощью переключателя выбора диапазона на центральной консоли. При смещении рычага переключения диапазонов к задней части автомобиля выдается запрос на переключение с высокого диапазона на низкий, и, наоборот, при смещении рычага переключения диапазонов к передней части автомобиля выдается запрос на переключение с низкого диапазона на высокий. Рычаг переключения диапазонов подпружинен в центре и не фиксируется в переднем и заднем положениях.

Переключение диапазона может быть произведено как во время движения автомобиля ("переключение на ходу"), так и в неподвижном автомобиле; при этом скорость автомобиля не должна превышать предустановленные для выбранного диапазона пределы, а рычаг переключения передач коробки передач должен находиться в нейтральном положении ("N").

- Если во время выдачи запроса на переключение диапазона скорость автомобиля превышает предустановленный предел, в поле центра сообщений появится сообщение "SPEED TOO HIGH FOR RANGE CHANGE" (слишком высокая скорость для изменения диапазона), и запрос не будет обрабатываться, пока не уменьшится скорость автомобиля. Как только скорость начнет удовлетворять ограничениям, сообщение исчезнет, и диапазон будет изменен.
- Если команда на переключение диапазона выдана, но рычаг переключения коробки передач не находится в нейтральном положении, команда будет проигнорирована, и появится сообщение 'SELECT NEUTRAL FOR RANGE CHANGE' (выберите нейтральное положение для изменения диапазона). Если команда на переключение диапазона выдана, и рычаг переключения коробки передач находится в положении "P", команда будет также проигнорирована, однако сообщение "SELECT NEUTRAL" не появится. Как только рычаг переключения будет перемещен в положение "N", сообщение погаснет, и начнется переключения диапазона.

В процессе переключения диапазона педаль акселератора должна быть отпущена.

Во время переключения диапазона коробка передач блокируется в нейтральном положении. Процесс переключения диапазона после принятия соответствующего запроса длится не более 1 секунды. Сразу после завершения переключения диапазона рычаг переключения передач разблокируется и может быть выведен из положения "N".

Выбранный диапазон сохраняется до выдачи запроса на переключение. Таким образом, высокий диапазон не восстанавливается автоматически после включения и выключения зажигания.

Переключение с высокого диапазона на низкий

Команда на включение низкого диапазона не должна выдаваться, если скорость автомобиля превышает 40 км/ч.

После выбора низкого диапазона начинает мигать индикатор включения низкого диапазона, указывая на выполнение переключения. По окончании изменения диапазона в течение 3 секунд отображается сообщение "LOW RANGE" (низкий диапазон), после чего издается звуковой сигнал, подтверждающий окончание переключения. Пока раздаточная коробка автомобиля работает в низком диапазоне, индикатор включения горит непрерывно. В низком диапазоне доступны только режимы "D" и "Manual (CommandShift) mode"; режим "Sport mode" использовать невозможно.

Переключение с низкого диапазона на высокий

Команда на включение высокого диапазона не должна выдаваться, если скорость автомобиля превышает 60 км/ч.

После выбора высокого диапазона начинает мигать индикатор включения низкого диапазона, указывая на выполнение переключения. По окончании изменения диапазона в течение 3 секунд отображается сообщение "HIGH RANGE" (высокий диапазон), после чего издается звуковой сигнал, подтверждающий окончание переключения. Пока раздаточная коробка автомобиля работает в высоком диапазоне, индикатор включения остается выключенным.

КАРТЕРЫ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ

Передний и задний картеры в сборе отливаются из алюминия.

Передний картер в сборе

В передний картер в сборе устанавливаются подшипники первичного вала и переднего выходного фланца. В нем также имеются резьбовые отверстия для установки втулки опоры шасси, 2 подъемные проушины и патрон сапуна для трубки сапуна раздаточной коробки. Трубка сапуна уравнивает атмосферное давление и внутреннее давление раздаточной коробки.

Задний картер в сборе

В заднем картере в сборе размещаются подшипник заднего выходного фланца, электродвигатель раздаточной коробки и пробки маслозаливного и сливного отверстий. Для улучшения теплоотвода на заднем картере отлиты ребра. Кроме того, на заднем картере проштампован номер раздаточной коробки.

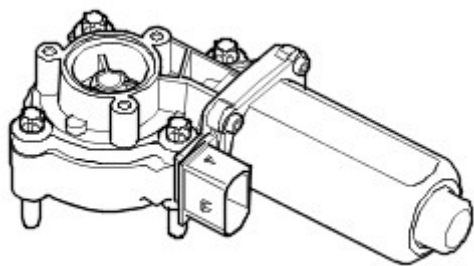
МАСЛЯНЫЙ НАСОС

Масляный насос располагается в переднем картере и обеспечивает смазку подшипников и вращающихся деталей через поперечно просверленные отверстия в первичном вале. Плоская секционированная муфта на первичном вале приводит в движение ротор насоса, при этом статор насоса закреплен на переднем картере в сборе. К насосу подсоединена трубка, ведущая в зону малоинтенсивного всасывания в нижней части 2 картеров в сборе. В зоне всасывания насоса расположен магнит для сбора металлических частиц.

ЦЕПНОЙ ПРИВОД

Цепной привод передает крутящий момент от межосевого дифференциала переднему выходному фланцу. Цепь с шагом 3/8" соединяет звездочку первичного вала раздаточной коробки со звездочкой на переднем выходном фланце. Поскольку обе звездочки имеют одинаковое количество зубьев, частоты вращения этих звездочек совпадают.

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ



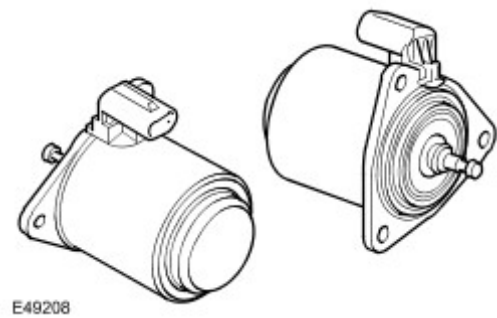
E49207

Электродвигатель раздаточной коробки представляет собой электродвигатель постоянного тока с широтно-импульсным регулированием и встроенным червячным редуктором. Электродвигатель раздаточной коробки обеспечивает переключение диапазонов и приводит в действие многодисковую муфту.

Внутренний датчик положения контролирует вращение электродвигателя.

В корпусе электродвигателя расположен датчик температуры.

Электромагнит двигателя раздаточной коробки

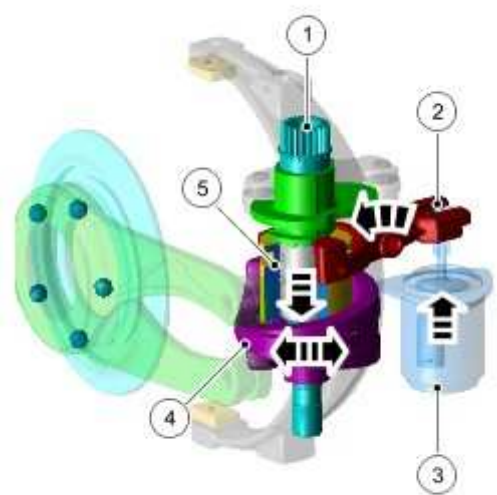


Электромагнит переключает поток мощности в системе привода, устанавливая режим переключения диапазонов или режим управлением сцеплением. При включении электромагнита происходит выдвижение стержня электромагнита, и устанавливается режим управления сцеплением. При выключении электромагнита внутренняя пружина втягивает стержень электромагнита, и устанавливается режим переключения диапазонов.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Чтобы заменить электромагнит во время эксплуатации, необходимо подать в него ток с помощью диагностического прибора.

Положение электродвигателя в режиме управления сцеплением



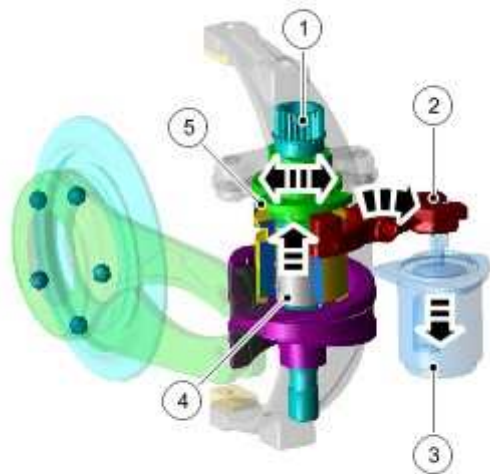
E49193

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Вал электродвигателя
2	-	Вилка переключения электромагнита
3	-	Электромагнит
4	-	Ведомый диск сцепления
5	-	Втулка переключения

Для включения многодисковой муфты модуль управления раздаточной коробкой подает питание в электромагнит (3). Стержень электромагнита поворачивает вилку переключения электромагнита (2), которая сцепляет втулку переключения (5) с зубцами на ведомом диске сцепления (4). Вращение вала электродвигателя (1) посредством втулки переключения передается ведомому диску сцепления.

Это состояние соответствует нормальному режиму работу раздаточной коробки. В этом положении функция переключения диапазонов отключена и механически заблокирована.

Положение электродвигателя в режиме переключения диапазонов



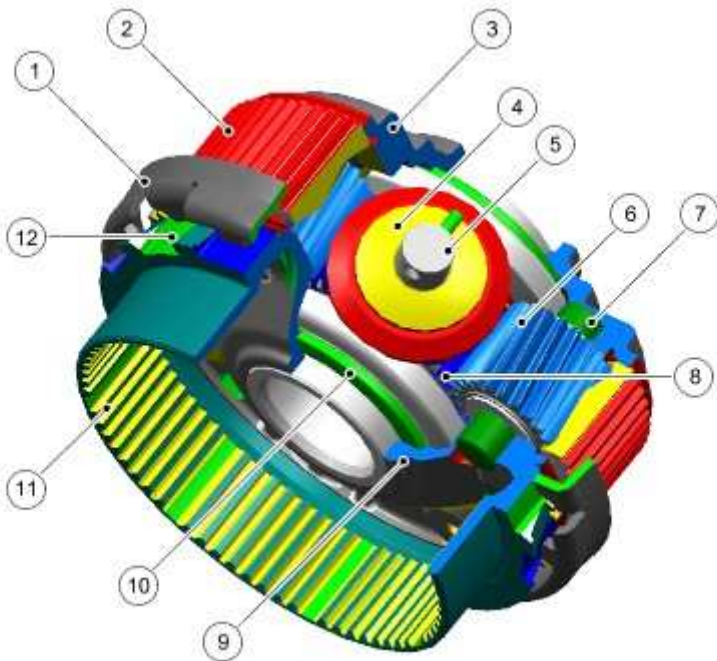
E49194

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Вал электродвигателя
2	-	Вилка переключения электромагнита
3	-	Электромагнит
4	-	Втулка переключения
5	-	Кулачок привода

Чтобы переключить диапазон раздаточной коробки, модуль управления раздаточной коробкой выключает питание электромагнита (3). Пружина электромагнита втягивает стержень электромагнита и поворачивает вилку переключения электромагнита (2). Вилка сцепляет втулку переключения (4) с зубцами на кулачке привода переключения диапазонов (5). Вращение вала электродвигателя (1) передается кулачку.

В этом положении многодисковая муфта отключена, и блокировка дифференциала с перераспределением крутящего момента невозможна. После завершения переключения диапазона система возвращается в режим управления сцеплением. В случае возникновения неисправности в электрической цепи электродвигатель, по умолчанию, будет оставаться в данном положении.

МЕЖОСЕВОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛ В СБОРЕ



E49195

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Синхронизирующие кольцо и пружина
2	-	Коронная шестерня планетарной передачи
3	-	Чашка дифференциала

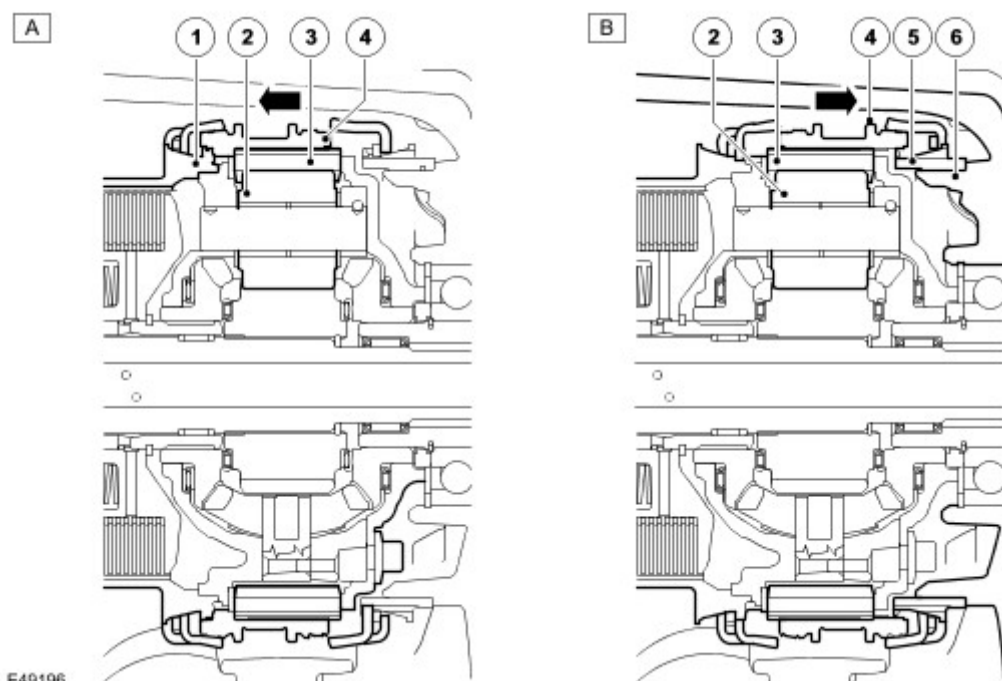
4	-	Сателлиты
5	-	Оси сателлитов
6	-	Сателлиты планетарной передачи
7	-	Оси сателлитов планетарной передачи
8	-	Солнечная шестерня планетарной передачи
9	-	Крышка дифференциала
10	-	Полуосевые шестерни дифференциала
11	-	Корпус многодисковой муфты
12	-	Зубцы

Межосевой дифференциал является основным компонентом раздаточной коробки. Крутящий момент передается посредством чашки межосевого дифференциала и распределяется между шестернями дифференциала и передним и задним выходными фланцами. Составной частью межосевого дифференциала в сборе является планетарный комплект, предназначенный для переключения диапазонов.

Этот узел состоит из 3 сателлитов дифференциала (4) и их осей (5), равномерно распределенных в чашке межосевого дифференциала (3). Оси дифференциала жестко закреплены на чашке дифференциала. Между сателлитами расположены 3 сателлита планетарной передачи (6) с соответствующими осями (7). На оси чашки размещены солнечная шестерня планетарной передачи (8) и 2 полуосевых шестерни дифференциала (10).

Коронная шестерня планетарной передачи (2) поддерживается в обоих направлениях картером дифференциала и крышкой дифференциала (9). Коронная шестерня планетарной передачи соединена со втулкой переключения, которая занимает положение выбора высокого или низкого диапазона.

Корпус многодисковой муфты (11) приварен к картеру дифференциала и обеспечивает опору фрикционным дискам, зубцам (12) для включения высокого диапазона, а также синхронизирующим кольцу и пружине (1) механизма "переключения на ходу".



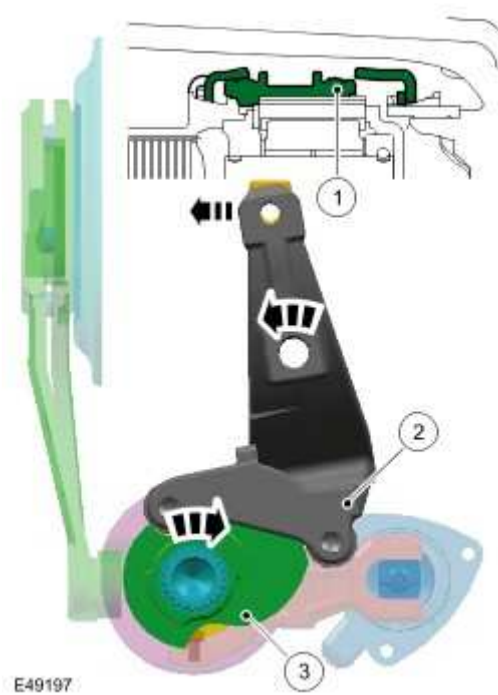
E49196

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
A	-	Положение высокого диапазона
B	-	Положение низкого диапазона
1	-	Зубцы
2	-	Сателлиты планетарной передачи
3	-	Коронная шестерня планетарной передачи
4	-	Втулка переключения
5	-	Зубцы низкого диапазона
6	-	Заднее водило в сборе

Когда включается высокий диапазон, втулка переключения (4) через зубцы (1) соединяется с чашкой дифференциала. Кроме того, с чашкой дифференциала соединяются коронная шестерня планетарной передачи (3) (посредством втулки переключения) и сателлиты планетарной передачи (5) (посредством осей сателлитов планетарной передачи). Шестерни планетарной передачи вращаются в комплекте и, таким образом, поворачивают полуосевую шестерню дифференциала с передаточным числом 1:1.

В низком диапазоне электродвигатель смещает втулку переключения (4) в направлении зубцов низкого диапазона (5). Зубцы низкого диапазона вместе с синхронизирующим кольцом и пружиной прикреплены к заднему водилу в сборе (6). Когда втулка переключения входит в зацепление с зубцами низкого диапазона, коронная шестерня планетарной передачи (3) фиксируется втулкой переключения в неподвижном состоянии, а сателлиты планетарной передачи (2) посредством болтов планетарной передачи вращают полуосевые шестерни дифференциала с передаточным числом 2,93 : 1.

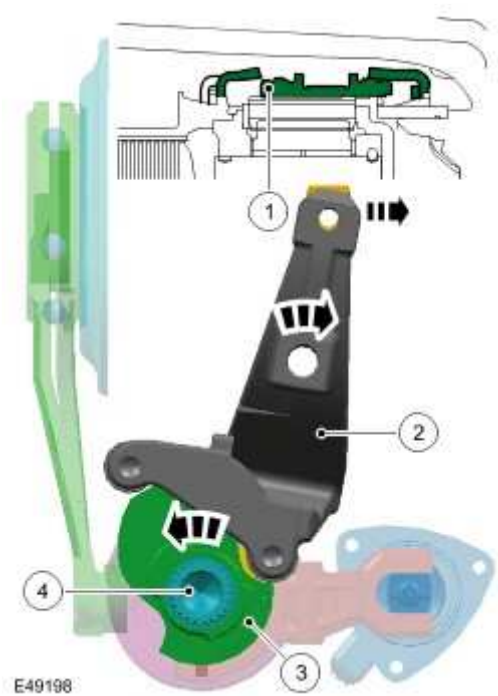
Последовательность действий при включении высокого диапазона



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Втулка переключения
2	-	Вилка переключения диапазонов
3	-	Кулачок переключения

Вал электродвигателя поворачивает кулачок переключения (3) в положение высокого диапазона. Кулачок переключения, в свою очередь, посредством вилки переключения диапазонов перемещает в положение высокого диапазона втулку переключения (1). После синхронизации коронная шестерня планетарной передачи через втулку переключения сцепляется с зубцами высокого диапазона на чашке дифференциала. В этом положении частоты вращения на входе и выходе оказываются равными, что обеспечивает передаточное отношение 1:1 в высоком диапазоне.

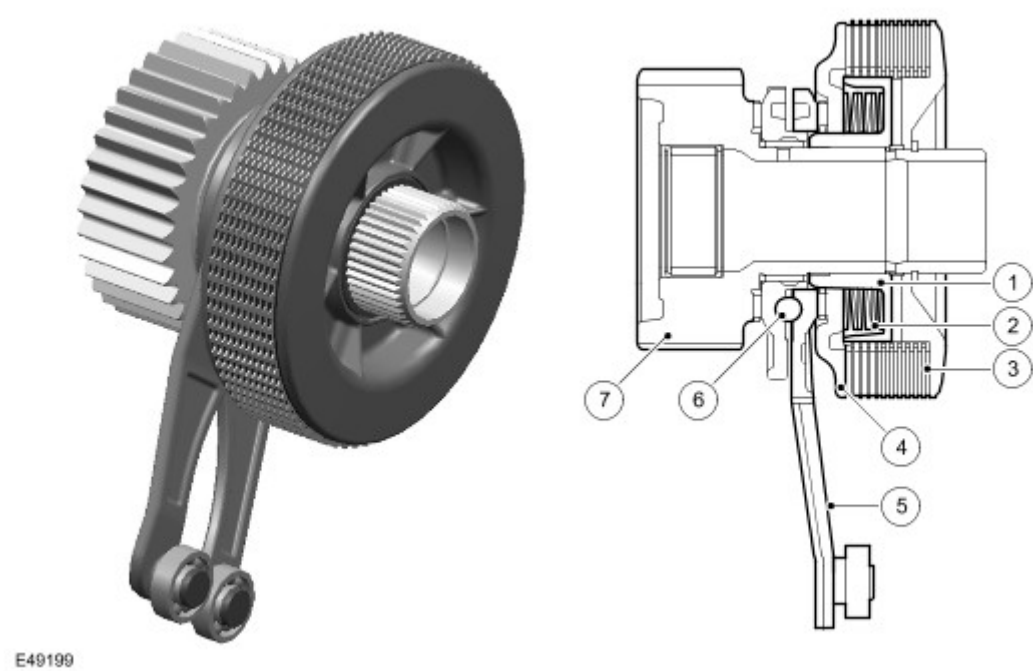
Последовательность действий при включении низкого диапазона



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Втулка переключения
2	-	Вилка переключения диапазонов
3	-	Кулачок переключения
4	-	Вал электродвигателя

Вал электродвигателя (4) поворачивает кулачок переключения (3) в положение низкого диапазона. Кулачок переключения, в свою очередь, посредством вилки переключения диапазонов (2) перемещает в положение низкого диапазона втулку переключения (1) межосевого дифференциала в сборе. После синхронизации коронная шестерня планетарной передачи через втулку переключения сцепляется с зубцами низкого диапазона на заднем водиле в сборе. В результате частота вращения на выходе снижается с передаточным числом 2,93:1.

МНОГОДИСКОВАЯ МУФТА В СБОРЕ



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Ступица муфты
2	-	Тарельчатые пружины
3	-	Диски сцепления
4	-	Поршень муфты
5	-	Рычаги электродвигателя
6	-	Шариковый запирающий механизм
7	-	Звездочка

Многодисковые муфты межосевого и заднего дифференциалов действуют по одному принципу. Многодисковая муфта предотвращает чрезмерную пробуксовку дифференциала и, как следствие, максимально увеличивает тяговое усилие автомобиля. Это в корне отличается от антипробуксовочного управления с торможением, при котором возможна лишь нейтрализация пробуксовки дифференциала при появлении последней.

Определенная пробуксовка дифференциала необходима при прохождении поворотов. Она дает возможность автомобилю сохранять устойчивость при управлении антиблокировочной системой (АБС). Модуль управления раздаточной коробкой получает команды, формируемые водителем с помощью основных органов управления автомобилем, и автоматически устанавливает требуемый момент проскальзывания для дифференциалов. Система полностью автоматизирована и не требует от водителя каких-либо специальных действий.

Многодисковая муфта активно управляет передачей крутящего момента в межосевом дифференциале и оптимизирует распределение моментов в карданной передаче. Муфта перераспределяет крутящий момент коробки передач на ось и колеса с большим сцеплением и предотвращает пробуксовку колес, имеющих меньшее сцепление с дорогой.

Многодисковая муфта в сборе состоит из звездочки (7), соединенной с передней полуосевой шестерней дифференциала, рычагов электродвигателя (5) с шариковым запирающим механизмом (6), ступицы муфты (1), которая служит опорой дискам сцепления (3), поршня муфты (4), обеспечивающего трение между дисками сцепления, и пакета тарельчатых пружин (2), возвращающих поршень муфты в исходное положение.

Один комплект фрикционных дисков соединен со ступицей муфты; другой комплект – с корпусом многодисковой муфты, который приварен к корпусу межосевого дифференциала.

Включение многодисковой муфты

РЫЧАГИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ В НАЧАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ; МНОГОДИСКОВАЯ МУФТА ОТКЛЮЧЕНА

E49200

ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЬ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ В КОНЕЧНОМ ПОЛОЖЕНИИ, МНОГОДИСКОВАЯ МУФТА ВКЛЮЧЕНА

E49201

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Поршень муфты
2	-	Вал электродвигателя
3	-	Ведомый диск сцепления
4	-	Рычаги электродвигателя
5	-	Шариковый запирающий механизм

При вращении ведомого диска сцепления (3) вал электродвигателя (2) вращает друг относительно друга рычаги электродвигателя (4). Это относительное движение действует на 5 шариков (5) запирающего механизма между 2 рычагами, вызывая определенное осевое перемещение. Осевое перемещение заставляет поршень муфты (1) создавать трение между дисками, закрепленными на ступице муфты, и дисками, поддерживаемыми корпусом муфты на чашке дифференциала. Сила трения препятствует вращению дифференциала, вследствие чего чашка дифференциала и полуосевая шестерня переднего дифференциала блокируются.

ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВЫБОРА ДИАПАЗОНА

E49205

Переключатель выбора диапазона расположен на центральной консоли за главным рычагом переключения коробки передач. Переключатель представляет собой 3-позиционный переключатель без фиксации с центральной пружиной. Для выбора высокого диапазона рычаг смещается вперед, а для выбора низкого диапазона – назад.

Внутри корпуса переключателя располагается скользящий контакт. При смещении переключателя в положение высокого или низкого диапазона происходит кратковременное подключение к цепи 12 В с помощью одного из двух микропереключателей, расположенных на обоих концах переключателя. Микропереключатели соответствуют положениям высокого и низкого диапазонов.

При отпускании переключателя внутренняя пружина возвращает рычаг селектора в центральное положение.

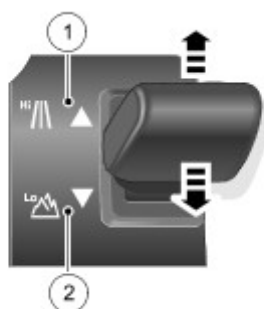
ДАТЧИК ВЫБРАННОГО ДИАПАЗОНА



E49209

Датчик выбранного диапазона преобразует поворот вилки переключения диапазона в PWM-сигнал. Каждому из диапазонов соответствует собственный PWM-сигнал. Модуль управления раздаточной коробкой проверяет этот сигнал и посредством щитка приборов и светодиодов переключателя выбора диапазона информирует водителя о том, завершено или нет переключение диапазонов.

СВЕТОДИОД ВЫБРАННОГО ДИАПАЗОНА



E49206

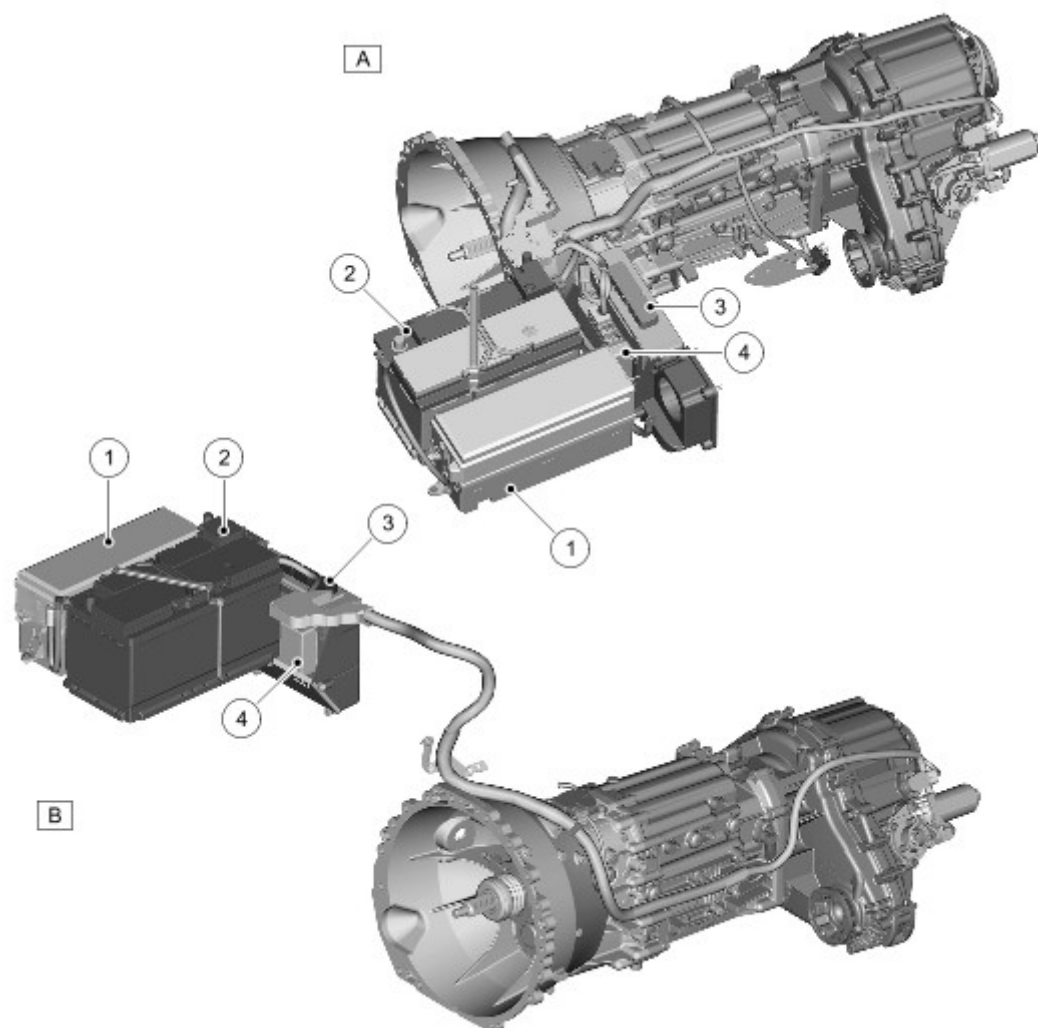
Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Светодиод высокого диапазона
2	-	Светодиод низкого диапазона

Модуль управления осуществляет включение 2 светодиодов выбранного диапазона, расположенных рядом с рычагом переключения диапазонов. Светодиоды – по одному для каждого диапазона – обеспечивают индикацию процесса изменения диапазона и выбранного диапазона. Светодиод, соответствующий текущему диапазону, горит непрерывно. В случае выбора другого диапазона светодиод выбранного диапазона начнет мигать, указывая на изменение диапазона, тогда как светодиод текущего диапазона останется включенным. Сразу после установки нового диапазона соответствующий светодиод начнет гореть непрерывно, а светодиод предыдущего диапазона погаснет.

Если мигают оба светодиода, это указывает либо на неисправность раздаточной коробки, либо на то, что диапазон раздаточной коробки не определен, и может требоваться калибровка.

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКОЙ

Модуль управления раздаточной коробкой управляет переключением диапазонов во время движения и включает/выключает многодисковую муфту. Модуль управления расположен в монтажной коробке со стороны пассажира рядом с блоком управления двигателем (ЕСМ) за аккумуляторной батареей в моторном отсеке.



E49202

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
В	-	Левостороннее рулевое управление
1	-	Распределительный блок аккумуляторной батареи (BJB)
2	-	Аккумуляторная батарея
3	-	Блок управления двигателем (ECM)
4	-	Модуль управления раздаточной коробкой

Модуль управления подключен к шине CAN (локальная сеть контроллеров) и управляет работой раздаточной коробки, используя сообщения, поступающие по шине CAN от других модулей управления локальной сети.

При выключении зажигания модуль управления запоминает положение электродвигателя раздаточной коробки.

Модуль управления раздаточной коробкой использует один и тот же исполнительный механизм для переключения диапазонов и блокировки межосевого дифференциала. В модуле применяется обратная связь по положению исполнительного механизма, что обеспечивает плавное переключение диапазонов и постепенную блокировку дифференциала в соответствии с текущими условиями езды. Переключение диапазонов может производиться во время движения автомобиля при условии, что коробка передач находится в нейтральном положении, и скорость автомобиля ниже скорости, необходимой для требуемого переключения.

Для управления скоростью синхронизации модуль управления использует несколько запрограммированных карт переключения, благодаря чему максимальное время переключения составляет примерно 1 с.

Если модуль управления был заменен, необходимо запустить программу самокалибровки с помощью прибора T4. Эти действия также следует выполнить после замены электродвигателя раздаточной коробки в сборе.

Заданная по умолчанию стратегия/аварийный режим работы

Когда в раздаточной коробке или модуле управления раздаточной коробкой возникает неисправность, либо происходит сбой одного из необходимых входных сигналов, модуль управления регистрирует код неисправности и реагирует таким образом, чтобы в максимальной степени сохранить функциональные возможности системы в условиях конкретной неисправности. Возможны следующие неисправные состояния:

Неисправное состояние	Реакция системы	Предупреждение водителя
Функциональные возможности не снижены	Диагностический код неисправности (DTC) сохраняется, однако на технических характеристиках системы это не отражается	Нет
Управление сцеплением блокируется Временный	Тяговое усилие вне дороги уменьшается.	Включается контрольная лампа перегрева карданной передачи или появляется сообщение "Center diff over

перегрев		temp reduce speed" на экране центра сообщений
Управление сцеплением блокируется Постоянная неисправность	Тяговое усилие вне дороги уменьшается.	Включается контрольная лампа неисправности карданной передачи или появляется сообщение "Center diff fault traction reduced" на экране центра сообщений
Переключение диапазона запрещено	Система запрещает водителю переключать диапазон	Включается контрольная лампа неисправности карданной передачи или появляется сообщение "Range change inoperable" на экране центра сообщений
Заедание раздаточной коробки в нейтральном положении	Заедание раздаточной коробки между высоким и низким диапазонами, приводящее к блокировке привода колес	Мигает индикатор низкого диапазона и отображается сообщение "Park lock failure apply hand/parkbrake" на экране центра сообщений

Если в карданной передаче произошел перегрев, после остывания карданной передачи управление сцеплением будет возобновлено, и предупреждения исчезнут. Проведение технического обслуживания в этом случае не требуется.

Если управление сцеплением или переключение диапазонов запрещено в результате постоянной неисправности, водитель должен обратиться за технической помощью при первой возможности.

Если неисправность в системе привела к нарушению работы раздаточной коробки в нейтральном положении, модуль управления согласно своей программе продолжит попытки установить требуемый диапазон или вернется к исходному диапазону после заданного количества попыток. Если это оказалось невозможным, и лампа низкого диапазона продолжает мигать, водитель должен остановить автомобиль и попытаться переключить диапазон снова в неподвижном автомобиле. После ряда неудачных попыток следует выключить зажигание на 30 секунд, затем запустить двигатель и снова попытаться переключить диапазон в неподвижном автомобиле. При первой же возможности водитель должен обратиться за технической помощью.

Входные сигналы модуля управления раздаточной коробкой

Описание контактов разъемов модуля управления можно найти в разделе "Описание и работа" руководства по ремонту.

В модуль управления раздаточной коробкой поступают следующие сигналы:

- Сообщения шины CAN
- Сигнал переключателя выбора диапазона
- Сигнал датчика выбранного диапазона
- Сигнал датчика температуры электродвигателя привода раздаточной коробки
- Сигнал датчика положения электродвигателя привода раздаточной коробки

Сообщения шины CAN

Модуль управления раздаточной коробкой подключен к шине CAN и управляет работой раздаточной коробки, используя сообщения CAN от других блоков управления сети. Основными данными, передаваемыми в модуль управления раздаточной коробкой, являются: скорости колес, ускорение автомобиля, крутящий момент и частота вращения коленчатого вала двигателя, текущая передача для автоматической коробки передач, сведения о температурах, данные конфигурации автомобиля, передаточные числа главной передачи и данные режима Terrain Response™.

На неисправность шины CAN могут указывать следующие признаки:

- Невозможность переключения с высокого диапазона на низкий или наоборот
- Неработоспособность контрольной лампы низкого диапазона на щитке приборов
- Предупреждающие сообщения или индикаторы, отображаемые на щитке приборов.

Переключатель выбора диапазона

Когда производится переключение диапазона, в модуль управления раздаточной коробкой поступает кратковременный сигнал от переключателя выбора диапазона. Модуль использует этот сигнал для управления системой с целью установления требуемого диапазона.

Датчик выбранного диапазона

Модуль управления раздаточной коробкой контролирует сигнал датчика и посредством щитка приборов и светодиодов переключателя выбора диапазона информирует водителя о том, завершено или нет переключение диапазонов.

Выходные сигналы модуля управления раздаточной коробкой

Модуль управления раздаточной коробкой передает следующие сигналы:

- Сообщения шины CAN
- Сигнал для соленоида блокировки ключа
- Сигнал для светодиода выбранного диапазона
- Сигналы для электромагнита и электродвигателя раздаточной коробки.

Сообщения шины CAN

Модуль управления раздаточной коробкой по шине CAN передает сообщения о состоянии раздаточной коробки в другие модули управления сети. Основными данными, передаваемыми модулем управления, являются: текущий диапазон, крутящий момент муфты и режим, заданный по умолчанию.

Соленоид блокировки ключа

Модуль управления раздаточной коробкой управляет соленоидом блокировки ключа, который блокирует ключ в цилиндре замка зажигания, препятствуя его извлечению, если коробка передач не находится в стояночном положении.

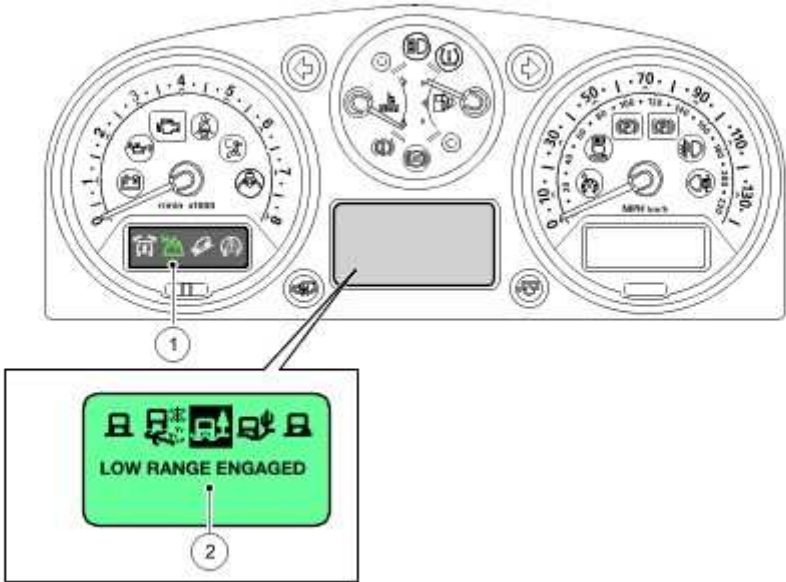
Светодиод выбранного диапазона

Модуль управления на основе сигналов датчика выбранного диапазона включает и выключает светодиоды выбранного диапазона.

Электромагнит и электродвигатель раздаточной коробки

Модуль управления раздаточной коробкой управляет электромагнитом и электродвигателем раздаточной коробки, устанавливая режим переключения диапазонов или режим управлением сцеплением.

ЩИТОК ПРИБОРОВ



1520560

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Индикатор включения низкого диапазона
2	-	Текстовое поле центра сообщений

Индикатор включения низкого диапазона на щитке приборов представляет собой символ горы. Индикатор работает по следующему принципу:

- Индикатор включен: низкий диапазон
- Индикатор выключен: высокий диапазон
- Индикатор мигает: выполняется переключение диапазона / диапазон не определен / неисправность.

Сообщения раздаточной коробки отображаются в поле центра сообщений и сопровождаются звуковыми сигналами, издаваемыми устройством звуковой сигнализации щитка приборов.

В следующей таблице описаны сообщения раздаточной коробки центра сообщений и соответствующие им звуковые сигналы:

Сообщение	Описание	Звуковая сигнализация
'LOW RANGE ENGAGED' (включен низкий диапазон)	После получения запроса на изменение диапазона включен низкий диапазон раздаточной коробки	Одиночный звуковой сигнал
'HIGH RANGE ENGAGED' (включен высокий диапазон)	После получения запроса на изменение диапазона включен высокий диапазон раздаточной коробки	Одиночный звуковой сигнал
'SPEED TOO HIGH FOR RANGE CHANGE' (слишком высокая скорость для изменения диапазона)	Запрос на изменение диапазона выдан, когда скорость автомобиля слишком высока	Одиночный звуковой сигнал
'SELECT NEUTRAL FOR RANGE CHANGE' (выберите нейтральное положение для изменения диапазона)	Запрос на изменение диапазона выдан, но рычаг не находится в нейтральном положении	Одиночный звуковой сигнал
'PARK LOCK FAILURE APPLY HANDBRAKE' (отказ стояночной блокировки, включите ручной тормоз) (PARKBRAKE в США/Канаде)	Это сообщение предупреждает водителя о невозможности стояночной блокировки автоматической коробки передач, поскольку не выбран диапазон раздаточной коробки. Модуль управления раздаточной коробки прекратил передачу данных по шине CAN во время переключения диапазонов или в нейтральном положении, вследствие чего стояночная блокировка автоматической коробки передач невозможна.	Одиночный звуковой сигнал в секунду в течение 3 секунд

'RANGE CHANGE INOPERABLE' (изменение диапазона невозможно)	В раздаточной коробке обнаружена неисправность, препятствующая переключению диапазона. Блок управления отключен из-за перегрева	Одиночный звуковой сигнал
'CENTER DIFF OVER TEMP REDUCE SPEED' (перегрев межосевого дифференциала, снизьте скорость)	Температура межосевого дифференциала приближается к пороговому значению для перегрева	Одиночный звуковой сигнал
'CENTER DIFF FAULT – TRACTION REDUCED' (неисправность межосевого дифференциала – тяговое усилие снижено)	Межосевой дифференциал вышел из строя - дифференциал продолжает работать как открытый дифференциал	Одиночный звуковой сигнал
'CENTER DIFF FAULT – TRACTION REDUCED' (неисправность межосевого дифференциала – тяговое усилие снижено)	Модуль управления раздаточной коробкой прекратил передачу данных по шине CAN, и по умолчанию межосевой дифференциал действует как открытый	Одиночный звуковой сигнал

ДИАГНОСТИКА

Модуль управления раздаточной коробкой сохраняет данные о неисправностях в виде диагностических кодов неисправностей (DTC), которые могут быть считаны с использованием диагностического прибора T4. Полный перечень кодов DTC можно найти в руководстве по ремонту.

Калибровка механизма переключения диапазонов и сцепления

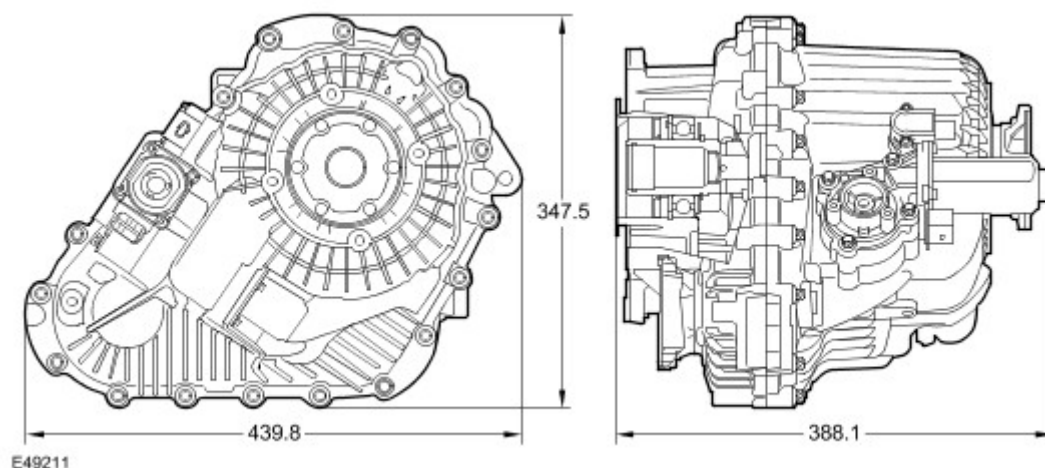
Чтобы механизм переключения диапазонов мог функционировать правильно, модуль управления раздаточной коробкой должен быть откалиброван в соответствии с размерами раздаточной коробки, к которой он подключен.

Программа калибровки должна быть запущена в любом из следующих случаев:

- При замене переключателя
- При замене модуля управления раздаточной коробкой
- При замене раздаточной коробки или датчика выбранного диапазона
- В том случае, если неисправность в автомобиле или модуле управления раздаточной коробкой привела к неопределенности диапазона раздаточной коробки.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

ОСНОВНЫЕ РАЗМЕРЫ (В МИЛЛИМЕТРАХ)

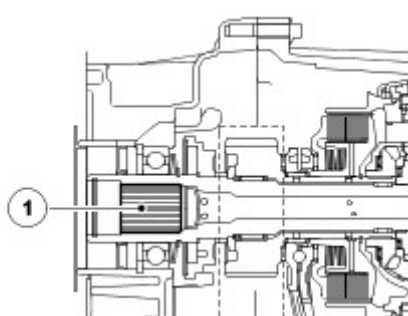


Масса раздаточной коробки, заправленной маслом, составляет 41,55 кг. В пустую коробку необходимо заливать 1500 мл $\pm$ 2% масла.

В раздаточной коробке используется масло Shell TF 0753, которое было специально разработано компаниями Magna Steyr и Shell. Масло содержит специальные присадки, улучшающие работу раздаточной коробки. Никакое иное масло в раздаточной коробке применяться не должно.

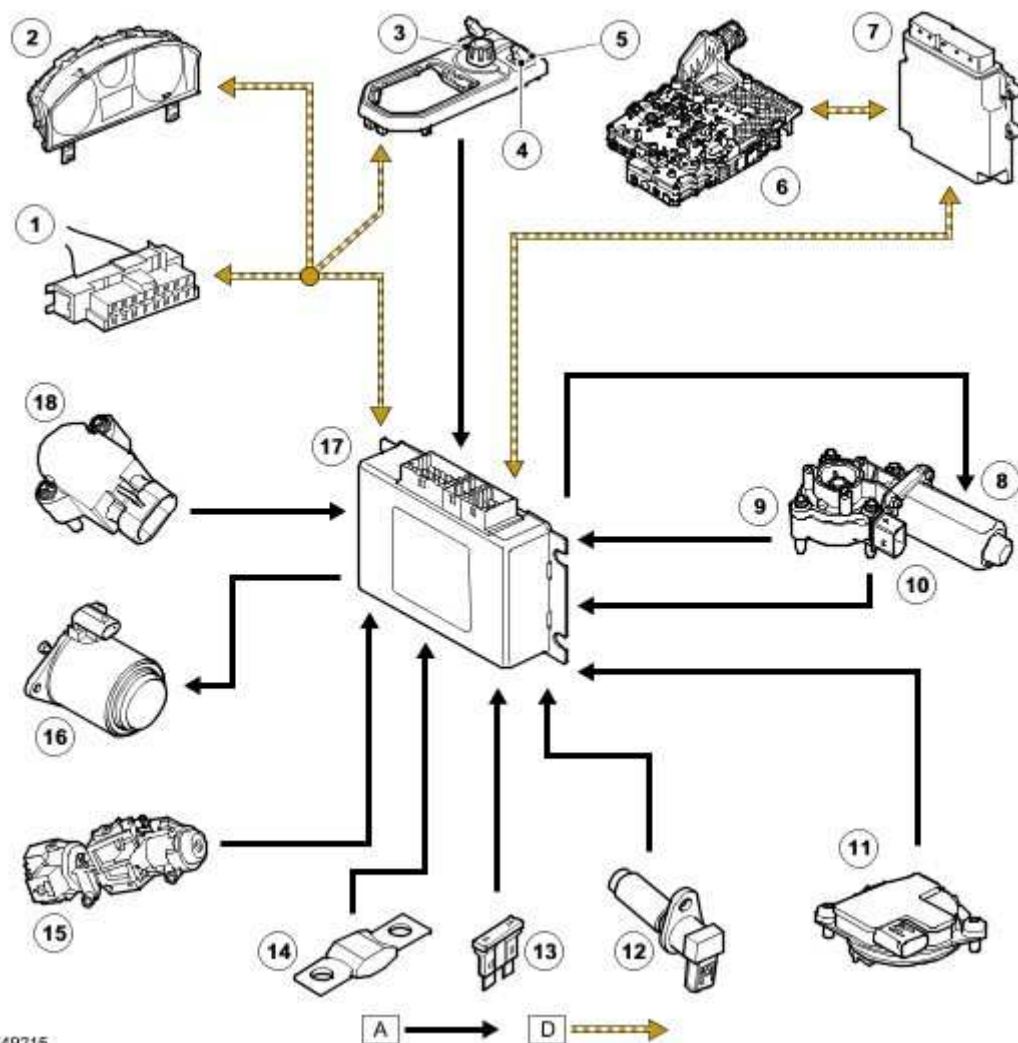
При установке или повторной установке раздаточной коробки шлицы первичного вала необходимо смазывать специальной противозадирной консистентной смазкой – Weicon anti-seize montagepaste grau TL 7391.

E49212



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Шлицы первичного вала

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКОЙ



E49215

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
A	-	Проводная связь
D	-	Шина CAN
1	-	Диагностический разъем
2	-	Щиток приборов
4	-	Переключатель выбора диапазона
5	-	Светодиод индикации выбранного диапазона
6	-	Модуль управления коробкой передач (TCM)
7	-	Блок управления двигателем (ECM)
8	-	Электродвигатель раздаточной коробки
9	-	Датчик температуры
10	-	Датчики Холла (для скорости и направления)
12	-	Датчик частоты вращения выходного вала
13	-	Предохранитель 24 цепи питания системы зажигания
14	-	Плавкая вставка цепи постоянного питания аккумуляторной батареи

15	-	Замок зажигания
16	-	Электромагнит
17	-	Модуль управления раздаточной коробкой
18	-	Датчик выбранного диапазона