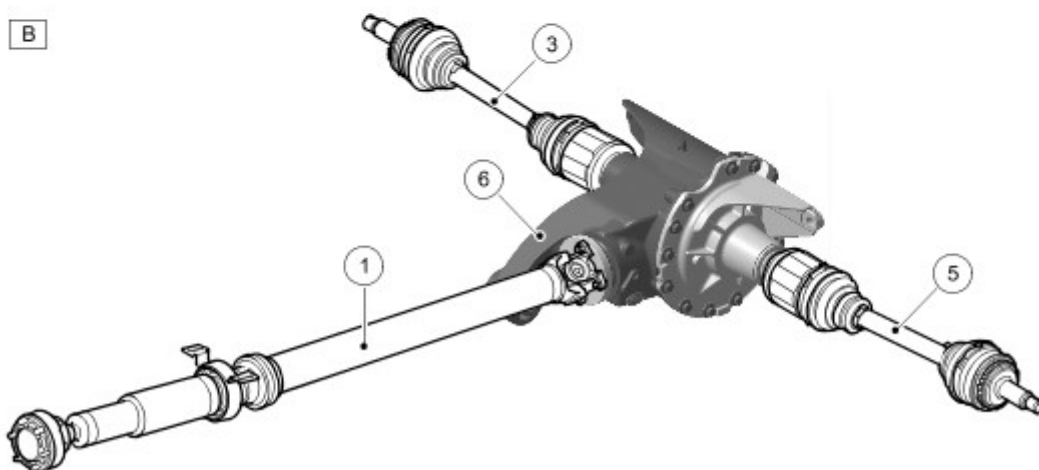
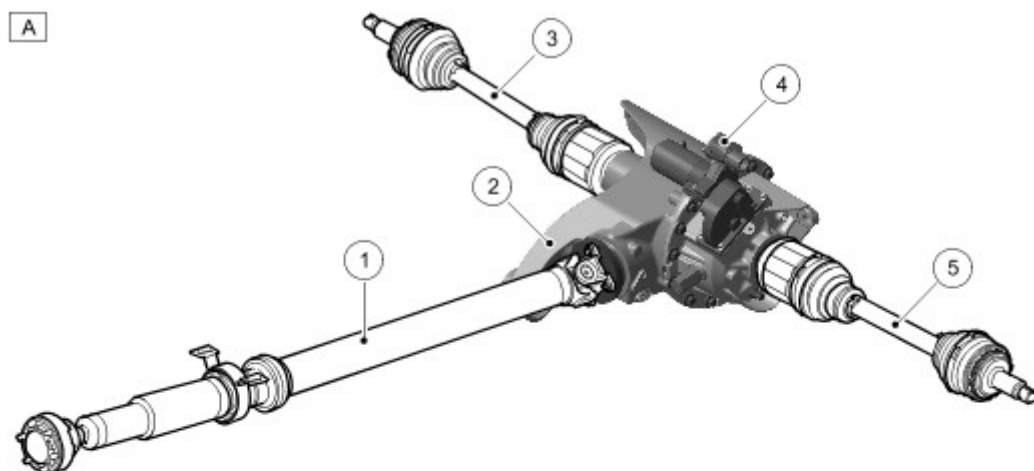


Опубликовано: 22.12.2006

Задний ведущий мост и дифференциал

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ



E51166

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
A	-	Задний дифференциал с электронным управлением
B	-	Задний дифференциал открытого типа
1	-	Задний приводной вал
2	-	Задний дифференциал с электронным управлением
3	-	Правая задняя полуось
4	-	Электродвигатель привода (блокировки) в сборе
5	-	Левая задняя полуось
6	-	Задний дифференциал

Задний дифференциал открытого типа изменяет угол передачи момента на 90° и распределяет момент между задними колесами через полуоси.

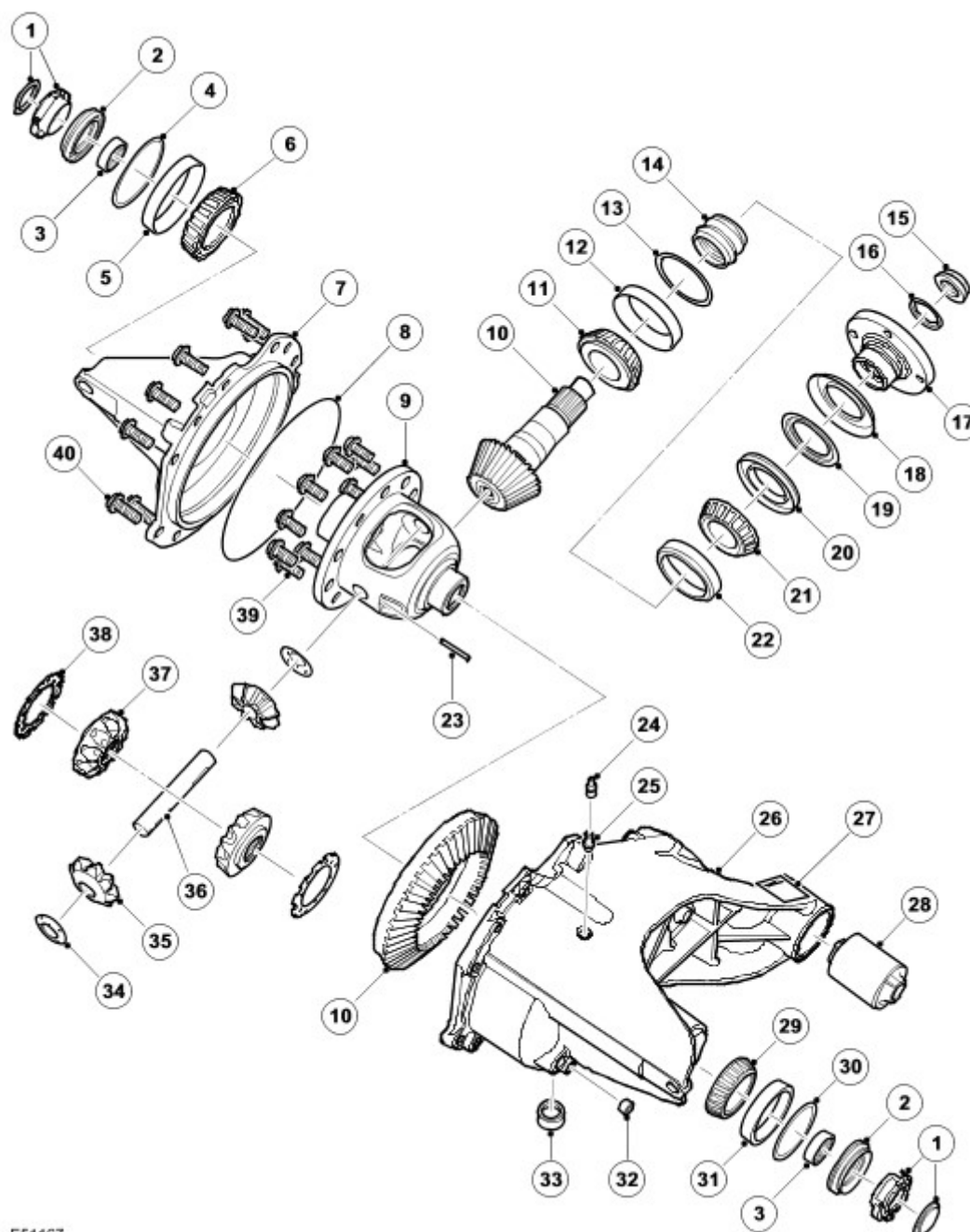
Задние дифференциалы открытого типа для моделей с бензиновыми двигателями V6 и V8 имеют одинаковые передаточные числа. Передаточные числа в моделях с дизельным двигателем TdV6 различаются в зависимости от того, какая коробка передач установлена: автоматическая или механическая.

Задний дифференциал открытого типа расположен в центральной задней части шасси.

Дифференциал крепится к шасси болтами с резиновыми втулками и имеет две точки крепления сзади и одну спереди.

ЗАДНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛ ОТКРЫТОГО ТИПА В СБОРЕ

Задний дифференциал открытого типа в разобранном виде



E51167

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Крышка
2	-	Уплотнение
3	-	Подшипник в сборе без обоймы
4	-	Дистанционная втулка преднатяга подшипника

5	-	Подшипник
6	-	Наружное кольцо роликового подшипника
7	-	Крышка
8	-	Уплотнение
9	-	Чашка дифференциала
10	-	Зубчатая передача в сборе
11	-	Подшипник
12	-	Наружное кольцо роликового подшипника
13	-	Шайба
14	-	Деформируемая дистанционная втулка
15	-	Гайка ведущей шестерни
16	-	Прижим
17	-	Фланец
18	-	Наружный дефлектор
19	-	Внутренний дефлектор
20	-	Масляное уплотнение
21	-	Подшипник
22	-	Наружное кольцо роликового подшипника
23	-	Цилиндрический штифт
24	-	Крышка сапуна
25	-	Сапун
26	-	Корпус
27	-	Местоположение данных
28	-	Монтажная втулка
29	-	Подшипник
30	-	Дистанционная втулка преднатяга подшипника
31	-	Наружное кольцо роликового подшипника
32	-	Заглушка
33	-	Сливная пробка
34	-	Упорная шайба
35	-	Планетарная передача
36	-	Поперечный вал
37	-	Солнечное колесо
38	-	Упорная шайба
39	-	Болт, 10 шт.
40	-	Болт, 12 шт.

Чугунный корпус состоит из двух частей: чашки и крышки. В чашке расположены все внутренние детали. Чашка крепится к крышке 12 болтами, а место соединения герметизируется кольцевым уплотнением. Крышка и чашка имеют литые ребра для повышения мобильности. В верхней части чашки закреплена трубка сапуна. Это позволяет установить пластмассовую трубку и вывести ее в высокой точке под кузовом автомобиля во избежание проникновения воды во время преодоления автомобилем брода.

Чашка имеет сливную пробку для масла. Емкость дифференциала составляет примерно 1,6 л при сухой заправке. При последующей замене потребуется меньшее количество масла из-за несливаемого остатка в картере зубчатой передачи.

Дифференциал имеет традиционную конструкцию с гипоидной зубчатой передачей, аналогичную используемой в переднем дифференциале. Выпускаются 3 типа задних дифференциалов открытого типа с разными передаточными числами. В автомобилях с бензиновым двигателем V8 используется дифференциал с передаточным числом конечной передачи 3,73:1, в автомобилях с бензиновым двигателем V6 – дифференциал с передаточным числом конечной передачи 3,73:1. В автомобилях с двигателем TdV6 и автоматической коробкой передач передаточное число конечной передачи равно 3,54, а с механической коробкой передач – 3,07. Изменение числа зубьев между ведомой шестерней и ведущей шестерней главной передачи приводит к изменению передаточного числа.

Дифференциал состоит из вала шестерни, гипоидной шестерни и ведомой шестерни главной передачи со встроенным корпусом, вмещающим 2 планетарных шестерни. В корпусе также размещены 2 солнечных шестерни, которые передают крутящий момент приводным валам.

Вал шестерни смонтирован на 2 противостоящих конических роликовых подшипниках с деформируемой втулкой между ними. Втулка используется для центровки подшипников и, кроме того, деформируется при приложении усилия к гайке шестерни с фланцем. Это позволяет затягивать гайку с фланцем с заданным моментом, при котором втулка деформируется, обеспечивая необходимый преднатяг подшипника.

Вал шестерни имеет шлицованный снаружи внешний конец, входящий в зацепление с первичным фланцем, который крепится гайкой шестерни и прижимом. Первичный фланец имеет 4 резьбовых отверстия и соединяется с задним приводным валом. 4 болта обеспечивают крепление заднего приводного вала к первичному фланцу. В картер зубчатой передачи запрессован сальник, который герметизирует соединение первичного фланца с картером зубчатой передачи. С внутреннего конца вала шестерни установлена гипоидная шестерня, входящая в зацепление с ведомой шестерней главной передачи.

Ведомая шестерня располагается на корпусе дифференциала и закрепляется 10 винтами. Корпус дифференциала смонтирован на конических роликовых подшипниках, помещенных в механически обработанные отверстия с обеих сторон картера зубчатой передачи. Шайбы удерживаются в корпусе за крышками подшипников; их толщина подобрана таким образом, чтобы обеспечить требуемые преднатяг подшипников и люфт гипоидной передачи.

Чашка дифференциала имеет сквозное отверстие для вала. Вал опирается на солнечную шестерню и игольчатый роликовый подшипник. На одном конце вала имеется стопорное кольцо, которое входит в механически обработанную канавку в солнечной шестерне, фиксируя положение вала.

Солнечные шестерни располагаются в углублениях корпуса чашки и входят в зацепление с планетарными шестернями. Между солнечными шестернями и чашкой установлены дистанционные втулки, обеспечивающие правильное зацепление солнечных и планетарных шестерен. Каждая солнечная шестерня имеет механически обработанное отверстие с внутренними шлицами и механически обработанную канавку рядом со шлицевым концом. Эта канавка обеспечивает жесткое крепление стопорного кольца, установленного на конце каждого выходного фланца.

Каждый выходной вал имеет шлицевую часть, сцепленную с солнечной шестерней. Стопорное кольцо, установленное на шлицевом вале, входит в канавку отверстия солнечной шестерни и жестко фиксирует выходной вал. С каждой стороны картера зубчатой передачи запрессованы сальники, уплотняющие выходной вал.

Принцип действия дифференциала

Передний и задний дифференциалы имеют одинаковый принцип действия. Вращательное движение приводного вала передается через первичный фланец валу шестерни и ведущей шестерне. Угловое расположение ведущей шестерни по отношению к ведомой шестерне обеспечивает передачу вращательного движения под углом 90°.

Далее вращательное движение передается ведомой шестерне, которая, в свою очередь, приводит в движение картер дифференциала. Вал, крепящийся к картеру, вращается с такой же скоростью, что и картер. Смонтированные на вале планетарные шестерни также вращаются вместе с картером. Планетарные шестерни, в свою очередь, передают вращательное движение правой и левой солнечным шестерням, которые вращают полуоси.

Когда автомобиль движется по прямой, крутящие моменты, передаваемые дифференциалом на каждую солнечную шестерню, одинаковы. В этом состоянии обе полуоси вращаются с одинаковой скоростью. Планетарные шестерни не вращаются и надежно фиксируют солнечные шестерни на картере дифференциала.

Когда автомобиль поворачивает, наружное колесо вращается с большей скоростью и проходит больший путь, чем внутреннее. Дифференциал определяет разницу крутящих моментов солнечных шестерен. Планетарные шестерни начинают вращаться на своих осях, позволяя наружному колесу поворачиваться быстрее внутреннего.

ОБСЛУЖИВАНИЕ

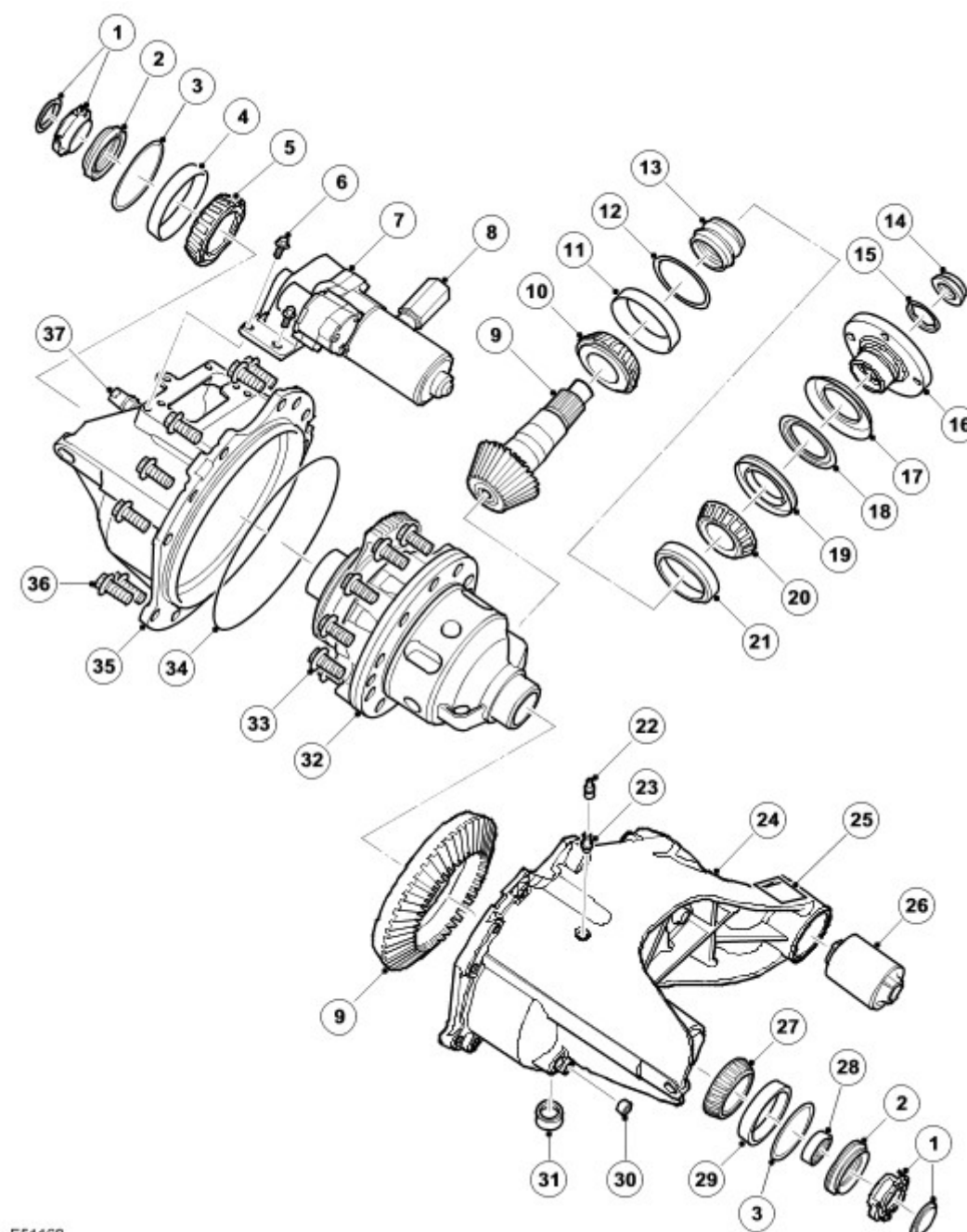
В заднем дифференциале открытого типа используется масло Castrol SAF-XO. Данное масло содержит уникальные присадки, улучшающие работу дифференциала. Запрещается использовать в заднем дифференциале открытого типа другое масло.

Ремонтопригодные детали заднего дифференциала открытого типа

- Игольчатые роликовые подшипники в сборе
- Уплотнения полуосей
- Втулка/арматура шасси
- Смазка.

ЗАДНИЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛ В СБОРЕ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Задний дифференциал с электронным управлением в разобранном виде



E51168

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Крышка
2	-	Кольцевое уплотнение
3	-	Дистанционная втулка преднатяга подшипника
4	-	Подшипник
5	-	Крышка подшипника

6	-	Болт, 4 шт.
7	-	Корпус и электродвигатель в сборе
8	-	Демпфер
9	-	Зубчатая передача в сборе
10	-	Подшипник
11	-	Крышка подшипника
12	-	Шайба
13	-	Деформируемая дистанционная втулка
14	-	Гайка ведущей шестерни
15	-	Прижим
16	-	Фланец
17	-	Наружный дефлектор
18	-	Внутренний дефлектор
19	-	Уплотнение
20	-	Подшипник
21	-	Крышка подшипника
22	-	Крышка сапуна
23	-	Сапун
24	-	Корпус
25	-	Местоположение данных
26	-	Монтажная втулка
27	-	Подшипник
28	-	Подшипник в сборе без обоймы
29	-	Крышка подшипника
30	-	Заливная пробка
31	-	Сливная пробка
32	-	Дифференциал в сборе с электронным управлением
33	-	Болт, 10 шт.
34	-	Кольцевое уплотнение
35	-	Крышка
36	-	Болт, 12 шт.
37	-	Датчик температуры

Задний дифференциал с электронным управлением имеет такой же принцип действия, что и задний дифференциал открытого типа, но при этом обладает функцией блокировки.

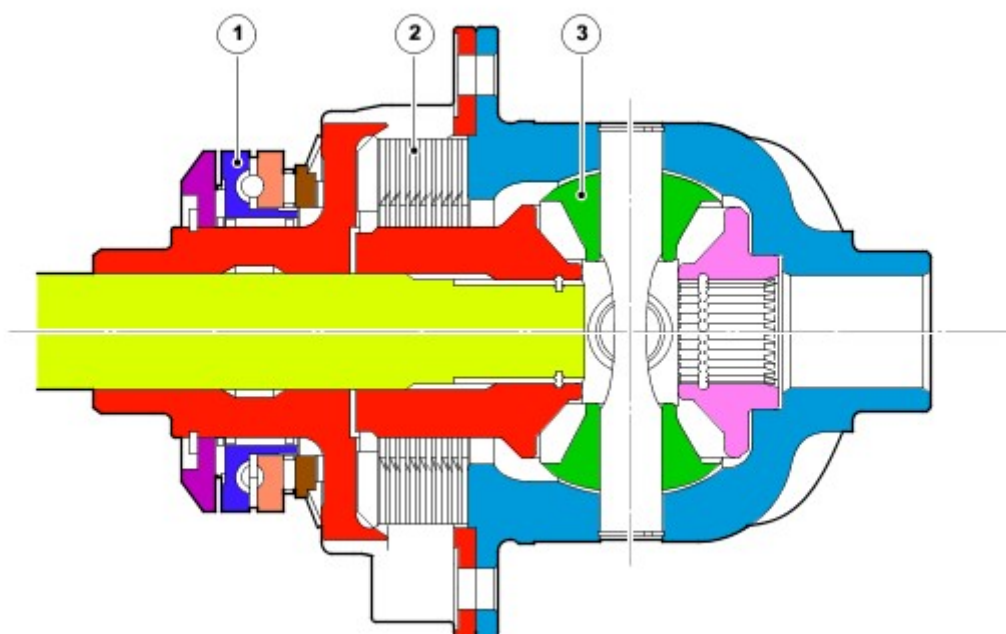
Многодисковая муфта с электронным управлением обеспечивает блокировку заднего дифференциала и изменение распределения крутящего момента для улучшения тягового усилия и курсовой устойчивости автомобиля.

Программа, управляющая электроникой многодисковой муфты заднего дифференциала в сборе, обеспечивает следующее:

- 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.

Первичный момент передается дифференциалу от выходного вала раздаточной коробки, а затем посредством дифференциала подводится к 2 задним полуосям.

Устройство распознает пробуксовку колес, используя сигналы различных систем автомобиля, поступающие в электронный блок управления задним дифференциалом, и соответствующим образом блокирует дифференциал.

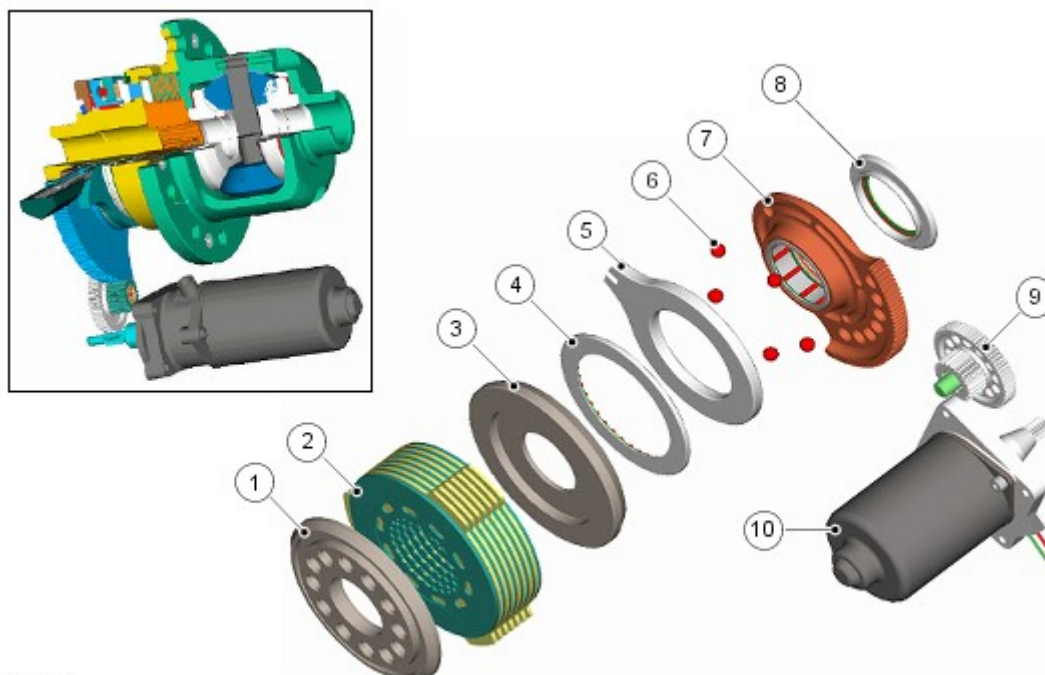


E51169

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Привод
2	-	Пакет муфты
3	-	Дифференциал

Блокировка и перераспределение крутящего момента заднего дифференциала с электронным управлением осуществляются электродвигателем постоянного тока, которым управляет электронный блок управления задним дифференциалом посредством сигналов широтно-импульсной модуляции (PWM).

Многодисковая муфта в сборе



E51170

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Нажимной диск

2	-	Диск сцепления в сборе
3	-	Нажимной диск
4	-	Упорное кольцо
5	-	Выходной привод
6	-	Шарики привода
7	-	Входной привод
8	-	Дистанционная втулка преднатяга подшипника
9	-	Зубчатый редуктор
10	-	Электродвигатель привода

Многодисковые муфты в сборе межосевого дифференциала (раздаточной коробки) и заднего дифференциала с электронным управлением действуют по одному принципу. Многодисковая муфта в сборе 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.

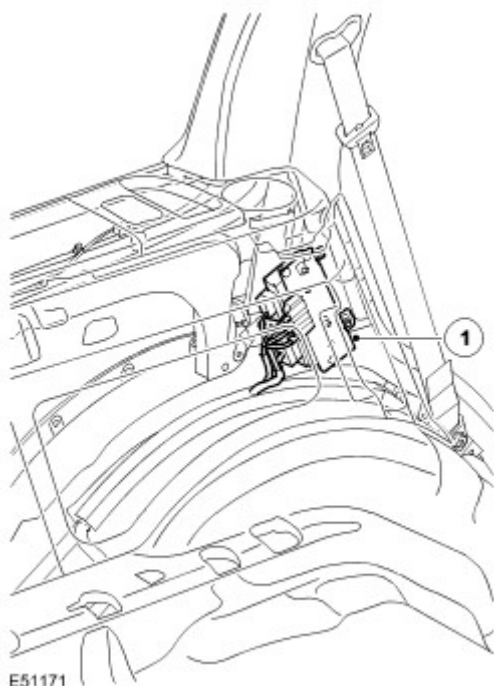
Определенная пробуксовка дифференциала необходима при прохождении поворотов. Она дает возможность автомобилю сохранять устойчивость при управлении антиблокировочной системой (АБС). Модуль управления раздаточной коробкой получает команды, формируемые водителем с помощью основных органов управления автомобиля,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

Многодисковая в сборе муфта активно управляет передачей крутящего момента через задний дифференциал и оптимизирует распределение моментов в карданной передаче. Муфта перераспределяет крутящий момент дифференциала на колеса с большим сцеплением и предотвращает пробуксовку колес, имеющих меньшее сцепление с дорогой.

Вращение диска входного привода посредством вала электродвигателя передается выходному приводу. Это движение действует на 5 шариков реечного механизма между входным и выходным приводами, вызывая определенное осевое смещение. Осевое смещение заставляет нажимной диск создавать трение между солнечной шестерней и корпусом дифференциала за счет дисков сцепления, поддерживаемых солнечной шестерней, и дисков, поддерживаемых корпусом муфты на корпусе дифференциала. Сила трения препятствует вращению дифференциала, вследствие чего корпус дифференциала и левая полуосевая шестерня дифференциала блокируются.

Электронный блок управления задним дифференциалом

Электронный блок управления задним дифференциалом управляет работой многодисковой муфты. Блок управления монтируется на кронштейне, закрепленном на левой задней стойке кузова, под облицовкой.



Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Электронный блок управления задним дифференциалом

Блок управления подключен к шине CAN (локальная сеть контроллеров) и управляет работой дифференциала, используя сообщения шины CAN, передаваемых другими блоками управления локальной сети.

Ввод/вывод всех сигналов блока управления осуществляется через 3 разъема. Постоянное напряжение питания подается в блок через плавкую вставку 40 А, расположенную в распределительном блоке аккумуляторной батареи (ВJB), а напряжения зажигания – через предохранитель 24, расположенный в центральном распределительном блоке (СJB).

При выключении зажигания блок управления сохраняет в памяти положение электродвигателя заднего дифференциала с электронным управлением.

Блок управляет замкнутой (имеющей обратную связь) системой позиционирования, встроенной в электродвигатель, и регулирует напряжение питания электродвигателя.

В случае замены блока управления необходимо подключить к автомобилю прибор Т4 и выполнить процедуру автоматической калибровки электронного блока управления задним дифференциалом. Эта процедура также должна быть выполнена в случае замены электродвигателя или дифференциала в сборе.

Когда в заднем дифференциале с электронным управлением или модуле управления возникает неисправность, либо происходит сбой одного из необходимых входных сигналов, например, сигнала скорости движения, блок управления регистрирует код неисправности, и начинает постоянно гореть контрольная лампа на щитке приборов.

Описание контактов электронного блока управления задним дифференциалом

Разъем C2162

№ контакта	Описание	Вход / выход
1	Не используется	-
2	Линия шины CAN низкого уровня	Вход / выход
3	Линия шины CAN высокого уровня	Вход / выход
4	Не используется	-
5	Линия шины CAN высокого уровня	Вход / выход

6	Линия шины CAN низкого уровня	Вход / выход
---	-------------------------------	--------------

Разъем C2163

№ контакта	Описание	Вход / выход
1	Не используется	-
2	Не используется	-
3	Масса	-
4	Питание системы зажигания	Вход
5	Не используется	-
6	Масса	-
7	Питание аккумуляторной батареи	Вход
8	Питание аккумуляторной батареи	Вход

Разъем C2164

№ контакта	Описание	Вход / выход
1	+ датчика Холла привода	Вход
2	Не используется	-
3	Электродвигатель привода	Выход
4	Датчик Холла - сигнал А	Вход
5	Не используется	-
6	Не используется	-
7	Датчик Холла - сигнал В	Вход
8	Датчик температуры масла в дифференциале	Вход
9	Не используется	-
10	Масса - датчик Холла	-
11	Датчик температуры масла в дифференциале	Выход
12	Электродвигатель привода	Вход
13	Датчик температуры электродвигателя	Выход
14	Не используется	-
15	Не используется	-
16	Датчик температуры электродвигателя	Вход
17	Тормозной соленоид электродвигателя	Выход
18	Тормозной соленоид электродвигателя	Вход

Сообщения шины CAN

Шина CAN представляет собой высокоскоростную сеть передачи данных, связывающую различные модули управления автомобиля. Она обеспечивает быстрый (в течение нескольких микросекунд) обмен данными между модулями управления. Шина CAN представляет собой двухпроводную линию, провода которой скручены вместе для ослабления электромагнитных помех (шума), создаваемых сообщениями шины. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Communications Network](#) (418-00 Module Communications Network)

Электронный блок управления задним дифференциалом подключен к шине CAN через модуль управления раздаточной коробкой и управляет работой дифференциала, используя сообщения CAN от других блоков управления сети. Основными данными, передаваемыми в блок управления, являются: скорости колес, угол поворота рулевого колеса, частота вращения вала автоматической коробки передач, сведения о температурах, данные конфигурации автомобиля, передаточные числа осей и данные режима.

Блок управления также передает по шине CAN сообщения о состоянии заднего дифференциала с электронным управлением в другие модули управления сети. Основными данными, передаваемыми блоком управления, являются: крутящий момент муфты и статус режима, заданного по умолчанию.

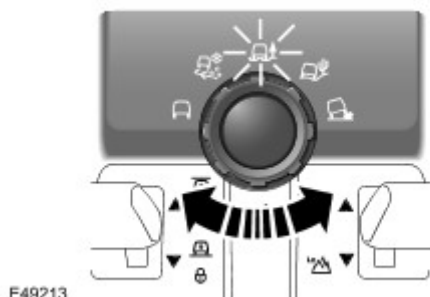
В приведенной ниже таблице показаны сообщения, которые могут отображаться на дисплее центра сообщений щитка приборов верхнего ряда и относятся к заднему дифференциалу с электронным управлением:

Сообщение	Описание	Звуковая сигнализация
'TRANSMISSION OVERHEAT' 'SLOW DOWN' (перегрев коробки передач, сбросьте скорость)	Температура заднего дифференциала достигла порога перегрева или приближается к нему.	Нет
'TRANSMISSION FAULT' 'TRACTION REDUCED' (неисправность коробки передач, тяговое усилие снижено)	Модуль управления раздаточной коробкой прекратил передачу сообщений по шине CAN. Переход по умолчанию к межосевому дифференциалу открытого типа. Данное сообщение также появляется в случае неисправности заднего дифференциала с электронным управлением.	Нет
'TRANSMISSION FAULT' 'STOP SAFELY' (неисправность коробки передач, остановитесь в безопасном месте)	В заднем дифференциале с электронным управлением возникла неисправность. Остановите автомобиль при первой возможности.	Одиночный звуковой сигнал

В автомобилях с щитком приборов нижнего ряда вместо центра сообщений используется лампа состояния, которая работает по следующему принципу:

- Желтый цвет - перегрев
- Красный цвет - неисправность, остановите автомобиль

СИСТЕМА TERRAIN RESPONSE™



Система Terrain Response™ позволяет водителю выбрать программу, которая будет обеспечивать оптимальные параметры с точки зрения тягового усилия и динамических характеристик для текущих дорожных условий.

Управление системой осуществляется с помощью поворотного переключателя, расположенного на центральной консоли.

Чтобы обеспечить требуемые характеристики автомобиля для выбранного типа местности, система использует сочетание разных автомобильных подсистем. В систему Terrain Response™ входят следующие подсистемы:

- Система управления двигателем
- Автоматическая коробка передач (при наличии)
- Раздаточная коробка
- Тормозная система
- Пневматическая подвеска.

Модуль управления каждой подсистемы обеспечивает обратную связь согласно выбранной программе, что позволяет модулю управления Terrain Response™ контролировать правильность работы всех систем. Исключением является задний дифференциал с электронным управлением, который не имеет обратной связи с системой Terrain Response™, поскольку подчиняется модулю управления раздаточной коробкой. Для получения дополнительной информации обратитесь к [Ride and Handling Optimization](#) (204-06 Ride and Handling Optimization)

ОБСЛУЖИВАНИЕ

В заднем дифференциале с электронным управлением используется масло Castrol SAF-Carbon Mod Plus. Это масло содержит уникальные присадки и улучшители трения, которые улучшают работу дифференциала. Запрещается использовать в заднем дифференциале с электронным управлением другое масло.

Ремонтопригодные детали заднего дифференциала с электронным управлением

- Уплотнения полуосей
- Игольчатый роликовый подшипник в сборе
- Втулка/арматура шасси
- Электродвигатель привода
- Датчик температуры
- Блок управления и кронштейн
- Смазка.

ДИАГНОСТИКА

Электронный блок управления задним дифференциалом способен сохранять в памяти коды неисправностей, которые могут быть считаны с помощью прибора T4 или любого другого диагностического прибора, использующего протокол ISO-14229.

Эта информация передается через диагностический разъем.

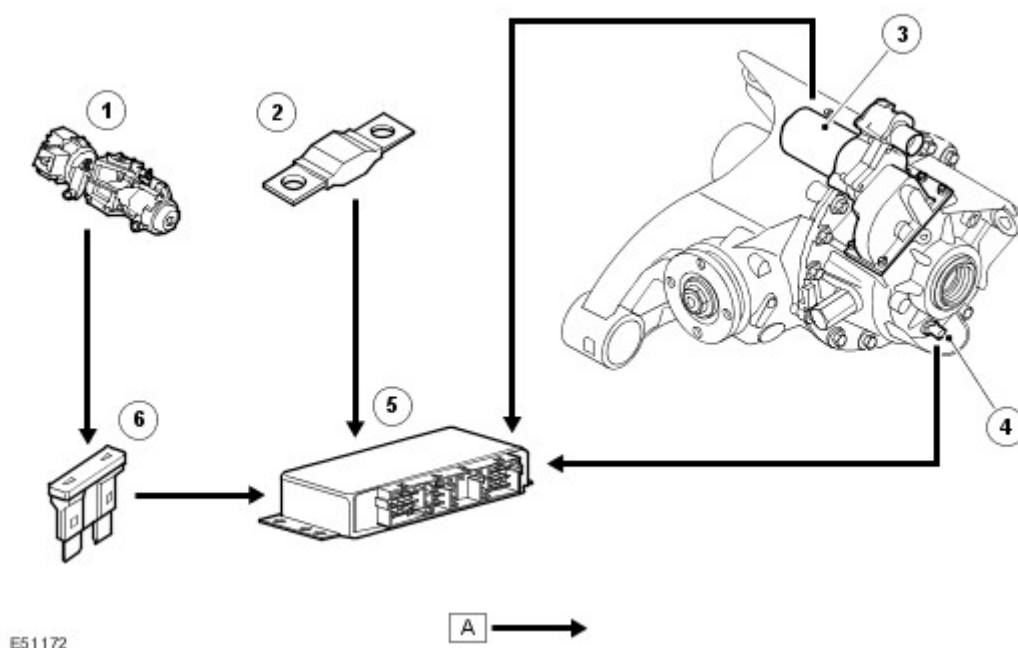
Диагностический разъем дает возможность различным модулям управления, подключенным к шинам, обмениваться данными с прибором T4 или другим подходящим средством диагностики. Данные поступают к разъему по шине CAN. Это позволяет считывать диагностическую информацию и программировать различные функции, используя прибор T4 или другое подходящее средство диагностики.

Электронный блок управления задним дифференциалом использует диагностические коды неисправностей (DTC), которые соответствуют неисправностям в электрических цепях заднего дифференциала с электронным управлением.

СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЗАДНИМ ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

ПРИМЕЧАНИЕ:

A = проводная связь



E51172

Наименование пункта	Каталожный номер запасной части	Описание
1	-	Замок зажигания
2	-	Плавкая вставка (аккумуляторная батарея)
3	-	Электродвигатель привода
4	-	Датчик температуры масла
5	-	Электронный блок управления задним дифференциалом
6	-	Предохранитель (зажигание)