

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ AW F21 FREELANDER 2

Коробка передач

В главном корпусе коробки передач находятся все элементы коробки передач. Гидротрансформатор находится в отдельном корпусе.

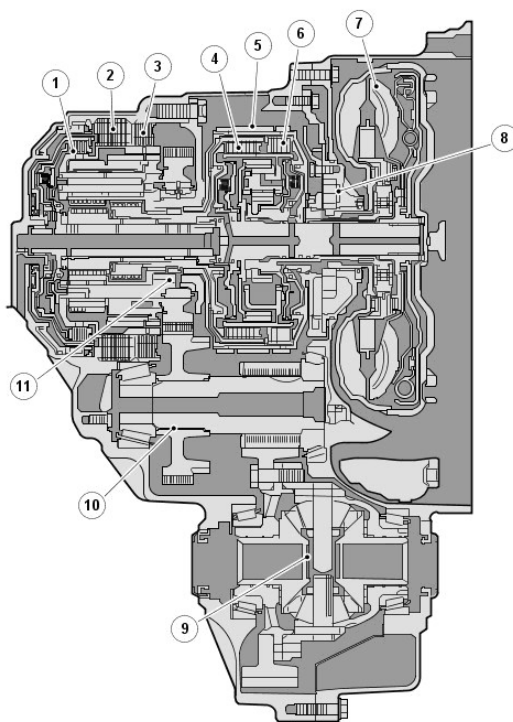


Рис.2. Автоматическая коробка передач AW F21 в разрезе

1 - муфта C2; 2 - тормоз B2; 3 - односторонняя муфта F1; 4 - муфта C1; 5 - тормоз B1; 6 - муфта C3; 7 – гидротрансформатор; 8 - гидравлический насос; 9 - дифференциал в сборе; 10 - обратная ведомая шестерня; 11 - обратная ведущая шестерня

Рабочая жидкость удерживается в нижней части главного корпуса. Комбинированная сливная/заливная заглушка находится в нижней части корпуса. Для проверки уровня масла следует снять внутреннюю заливную заглушку, когда трансмиссионная жидкость находится при температуре 50 - 60°C. Если масло капает из отверстия заглушки, уровень правильный.

Коробка передач оснащена охладителем трансмиссионной жидкости, расположенным на левом торце радиатора. Охладитель соединен с корпусом гидротрансформатора коробки передач двумя трубопроводами. Жидкостный охладитель соединен с системой охлаждения двигателя и охлаждает трансмиссионную жидкость за счет передачи теплоты от охладителя к охлаждающей жидкости двигателя. Подробнее в разделе **охлаждение автоматической коробки передач Freelander 2**.



LR-WEST

Сервис Ленд Ровер
Диагностика, ремонт и обслуживание

- ▶ Москва, ул. Рябиновая 28Ас2
- ▶ Москва, ул. Бажова 17

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ AW F21 FREELANDER 2

Гидротрансформатор

Гидротрансформатор осуществляет связь между двигателем и коробкой передач. Он расположен в картере коробки передач со стороны двигателя. Мощность привода от коленчатого вала двигателя с помощью гидравлики и механической системы передается через гидротрансформатор в коробку передач. Гидротрансформатор соединен с двигателем через ведущий диск.

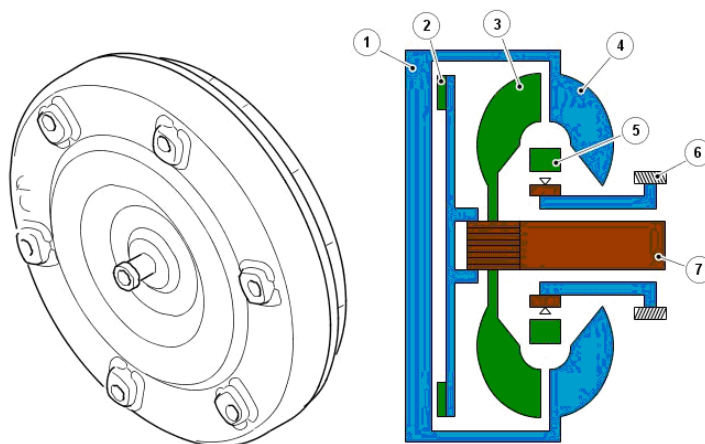


Рис.3. Гидротрансформатор

1 - корпус гидротрансформатора; 2 - муфта блокировки гидротрансформатора; 3 - турбинное колесо; 4 - насосное колесо; 5 – статор; 6 - гидравлический насос; 7 - входной вал

Основными деталями гидротрансформатора являются насосное колесо, статор и турбинное колесо. Гидротрансформатор является герметичным устройством, и все его детали располагаются между крышкой корпуса гидротрансформатора и насосным колесом. Оба указанных элемента приварены друг к другу, образуя герметичный заполненный жидкостью корпус. Поскольку насосное колесо приварено к крышке корпуса гидротрансформатора, оно вращается с частотой вращения коленчатого вала двигателя.

В гидротрансформаторе находится гидравлически управляемая муфта блокировки, которую контролирует модуль TCM с помощью электромагнитного клапана в блоке клапанов; он активирует золотниковые клапаны для управления гидравлическим давлением, подаваемым на муфту. Модуль TCM может применить три режима работы гидротрансформатора: разблокированный, частично заблокированный и полностью заблокированный.



АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ AW F21 FREELANDER 2

Блок клапанов

Блок клапанов располагается вертикально в передней части главного корпуса коробки передач, под герметичной крышкой. В блоке клапанов находятся электромагнитные клапаны, демпферы и золотниковые клапаны, которые управляют работой коробки передач. Электромагнитными клапанами управляет TCM, обеспечивая переключение передач и плавный переход между диапазонами.

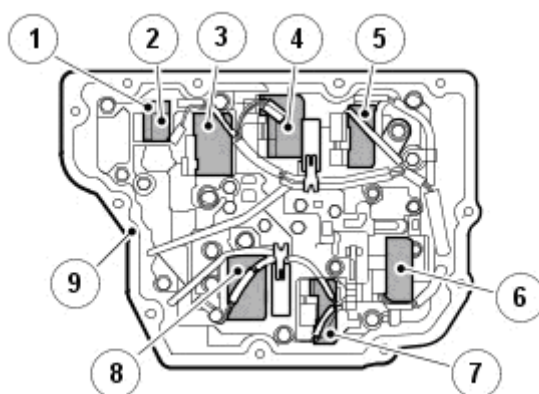


Рис.4. Электромагнитные клапаны

1 - 3-ходовой электромагнитный клапан S1; 2 - 3-ходовой электромагнитный клапан S2; 3 - электромагнитный клапан управления давлением в магистрали SLT; 4 - электромагнитный клапан управления переключением SLC2; 5 - электромагнитный клапан управления переключением SLC1; 6 - электромагнитный клапан управления блокировкой SLU; 7 - электромагнитный клапан управления переключением SLC3; 8 - электромагнитный клапан управления переключением SLB1; 9 - блок клапанов

Электромагнитные клапаны управления переключением - SLC1, SLC2, SLC3, SLB1

Электромагнитные клапаны управления переключением (SLC1, SLC2, SLC3 и SLB1) установлены на переднем клапанном корпусе. Электромагнитные клапаны реагируют на входные сигналы от TCM и управляют гидравлическим давлением, подаваемым на муфты (C1, C2 и C3) и тормоз B1, для обеспечения плавного переключения. TCM использует эти электромагнитные клапаны поодиночке или в сочетании друг с другом для обеспечения переключения с 1-й до 6-й передачи.

Если электромагнитный клапан выходит из строя, TCM прерывает подачу тока к электромагнитным клапанам управления переключением и, чтобы не допустить повреждения, коробка передач переходит в аварийный режим.



АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧAW F21 FREELANDER 2

Электромагнитный клапан управления давлением в магистрали - SLT

Электромагнитный клапан управления давлением в магистрали (SLT) установлен на переднем клапанном корпусе. Электромагнитный клапан управляется линейно модулем TCM, который использует сигналы градуса открытия дроссельной заслонки и информацию о крутящем моменте двигателя, поступающую от модуля управления двигателем (ECM), для вычисления параметров работы электромагнитного клапана. Электромагнитный клапан управляет давлением в магистрали, подаваемым на муфты и тормоза, для обеспечения плавного переключения.

Если электромагнитный клапан выходит из строя, TCM прекращает подачу тока к нему. Максимальное давление будет подано на муфты и тормоза, если неисправность не вызвана заеданием электромагнитного клапана, что может вызвать низкое давление в магистрали.

Электромагнитный клапан управления блокировкой - SLU

Электромагнитный клапан управления блокировкой установлен на переднем клапанном корпусе. Электромагнитный клапан управляется линейно модулем TCM, который использует сигналы частоты вращения коленчатого вала двигателя, градуса открытия дроссельной заслонки и сигналы датчика частоты вращения коробки передач для вычисления параметров работы электромагнитного клапана. Электромагнитный клапан управляет степенью блокировки или проскальзывания, которые необходимы для муфты блокировки гидротрансформатора.

Если электромагнитный клапан выходит из строя, TCM прекращает подачу тока к нему, что приводит к тому, что не происходит блокировка гидротрансформатора.

3-ходовой электромагнитный клапан - S1, S2

3-ходовой электромагнитный клапан (S1) расположен на центральном клапанном корпусе, а электромагнитный клапан (S2) - на переднем клапанном корпусе. Электромагнитные клапаны являются двухпозиционными электромагнитными клапанами, управляемыми TCM. Сочетание двух электромагнитных клапанов используется либо для управления торможением двигателем на 1-й передаче, либо для переключения передач.

Если электромагнитный клапан выходит из строя, TCM прекращает подачу тока на оба электромагнитных клапана.



АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ AW F21 FREELANDER 2

Датчики частоты вращения

В коробке передач используются два датчика частоты вращения (NIN и SP), расположенные в картере коробки передач. Датчик частоты вращения (SP) расположен рядом с обратной ведущей шестерней и считывает показания с зубьев шестерни для формирования выходного сигнала о частоте вращения выходного вала. Датчик частоты вращения (NIN) расположен рядом с барабаном муфты С" и считывает показания с зубьев на наружной окружности барабана для формирования выходного сигнала о частоте вращения входного вала. Оба сигнала частоты вращения получает модуль TCM, который использует эти два сигнала для вычисления выходного крутящего момента двигателя, времени переключения передач и блокировки гидротрансформатора.

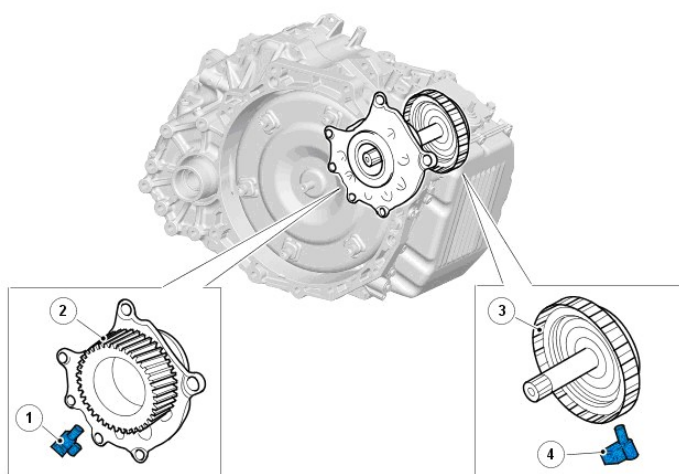


Рис.5. Датчики частоты вращения

1 - датчик частоты вращения (SP) (частота вращения выходного вала); 2 - обратная ведущая шестерня; 3 - барабан муфты C2; 4 - датчик скорости (NIN)

Датчик температуры трансмиссионной жидкости

Датчик температуры трансмиссионной жидкости располагается на внутреннем жгуте электропроводки в коробке передач. Он определяет температуру трансмиссионной жидкости в контуре управления гидравлическим давлением и передает соответствующий температуре сигнал в TCM. TCM отслеживает температуру и обеспечивает плавное переключение передач в широком диапазоне температур.



АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ AW F21 FREELANDER 2

Многодисковая приводная или тормозная муфта

В коробке передач используются три приводные и две тормозные муфты (B2 - это многодисковая тормозная муфта; B1 - двойная тормозная лента). Каждая муфта, в зависимости от величины крутящего момента на выходе, содержит один или несколько фрикционных дисков. Типичная муфта состоит из нескольких стальных наружных дисков и внутренних дисков, покрытых с обеих сторон фрикционным материалом.

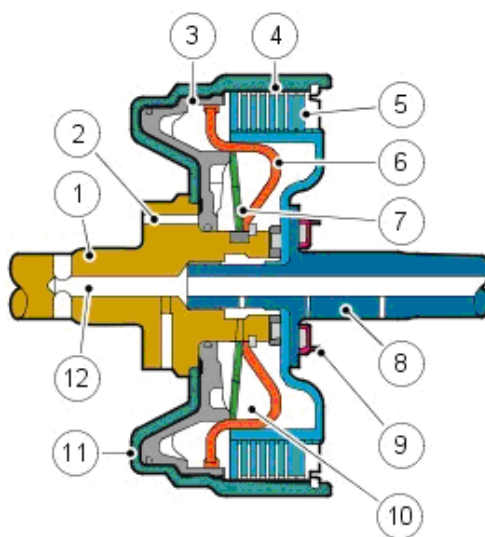


Рис.6. Конструкция типовой многодисковой приводной (тормозной) муфты
1 - входной вал; 2 - канал подачи магистрального давления; 3 – поршень; 4 – цилиндр (наружный упорный диск); 5 - пакет фрикционных дисков; 6 – перегородка; 7 - диафрагменная пружина; 8 - выходной вал; 9 – подшипник; 10 - полость уравнивания центробежной составляющей давления; 11 - поршневая камера; 12 - смазывающий канал

Муфта/ тормоз

Принцип действия

- | | |
|-----------|---|
| Муфта С1 | Соединяет водило передней планетарной передачи с задней солнечной шестерней задней планетарной передачи |
| Муфта С2 | Соединяет промежуточный вал с водилом задней планетарной передачи |
| Муфта С3 | Соединяет водило передней планетарной передачи со средней солнечной шестерней задней планетарной передачи |
| Тормоз В1 | Блокирует среднюю солнечную шестерню задней планетарной передачи |
| Тормоз В2 | Блокирует водило задней планетарной передачи |

Диски муфты удерживаются в разведённом положении механически диафрагменной пружиной и гидравлически динамическим давлением. Подача давления осуществляется через смазочный канал, по которому жидкость поступает к подшипникам и т.д. Рабочая жидкость поступает через отверстия выходного вала в камеру между перегородкой и



LR-WEST

Сервис Ленд Ровер

Диагностика, ремонт и обслуживание

- ▶ Москва, ул. Рябиновая 28Ас2
- ▶ Москва, ул. Бажова 17

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОРОБКА ПЕРЕДАЧ AW F21 FREELANDER 2

поршнем. Чтобы предотвратить непреднамеренное включение муфты под действием центробежной составляющей давления, предусмотрена уравнивающая камера, которая, при отсутствии статической составляющей давления, удерживает поршень в равновесном положении.

Когда требуется выполнить включение муфты, в камеру перед поршнем подается магистральное давление, создаваемое гидравлическим насосом. Магистральное давление преодолевает низкое давление жидкости в уравнивающей камере. Поршень двигается, преодолевая давление диафрагменной пружины, и сжимает пакет дисков. Когда магистральное давление падает, диафрагменная пружина отводит поршень в сторону от пакета дисков, и муфта выключается.

Односторонняя муфта

В роликовой муфте односторонней муфты имеется 10 параллельных роликов, расположенных между гладким цилиндрическим внутренним кольцом и скошенными поверхностями корпуса муфты. Для удержания роликов на месте между двумя контактными поверхностями используются пружины.

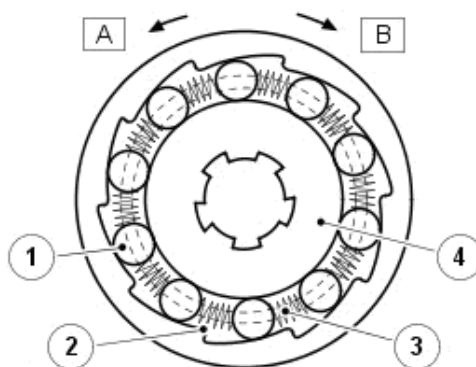


Рис.7. Конструкция односторонней муфты

1 – ролик; 2 - корпус (сепаратор); 3 – пружина; 4 - внутреннее кольцо

Когда муфта вращается по часовой стрелке, ролики оказываются зажатыми между внутренним кольцом и скошенными поверхностями корпуса муфты, обеспечивая принудительное вращение внутреннего кольца, блокируя вращение против часовой стрелки водила задней планетарной передачи. Когда муфта вращается по часовой стрелке, ролики отодвигаются от скошенных поверхностей и могут свободно (не блокируясь) вращаться вместе с корпусом муфты, передавая движение от муфты к водилу задней планетарной передачи. В этом состоянии муфта свободно вращается во внутреннем кольце.

