

## Раздаточная коробка (PTU) системы полного привода с активной трансмиссией DISCOVERY SPORT

PTU системы полного привода с активной трансмиссией Discovery Sport состоит из главного картера, левой и правой крышек и кожуха вала ведущей шестерни. В картере находятся основные компоненты: коронная шестерня и вал, ведущая приводная шестерня и вал, первичный вал, трехконусный синхронизатор и гидравлический поршень.

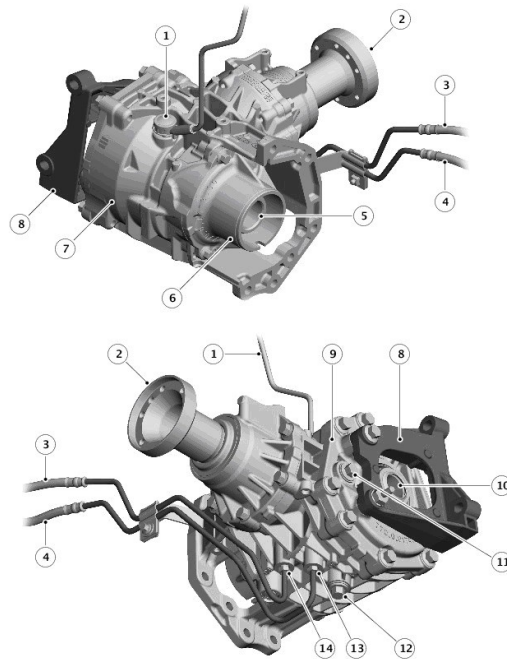


Рис.2. Раздаточная коробка (PTU) системы полного привода с активной трансмиссией Discovery Sport в сборе

1 - сапун и трубка; 2 - фланец привода; 3 - напорный гидравлический трубопровод от блока клапанов AWD (P4); 4 - напорный гидравлический трубопровод от блока клапанов AWD (P3); 5 - первичный вал; 6 - левая крышка; 7 - корпус; 8 - кронштейн крепления двигателя; 9 - правая крышка; 10 - вал коронной шестерни; 11 - контрольная пробка уровня масла; 12 - сливная пробка; 13 - гидравлическое соединение (P3); 14 - гидравлическое соединение (P4)



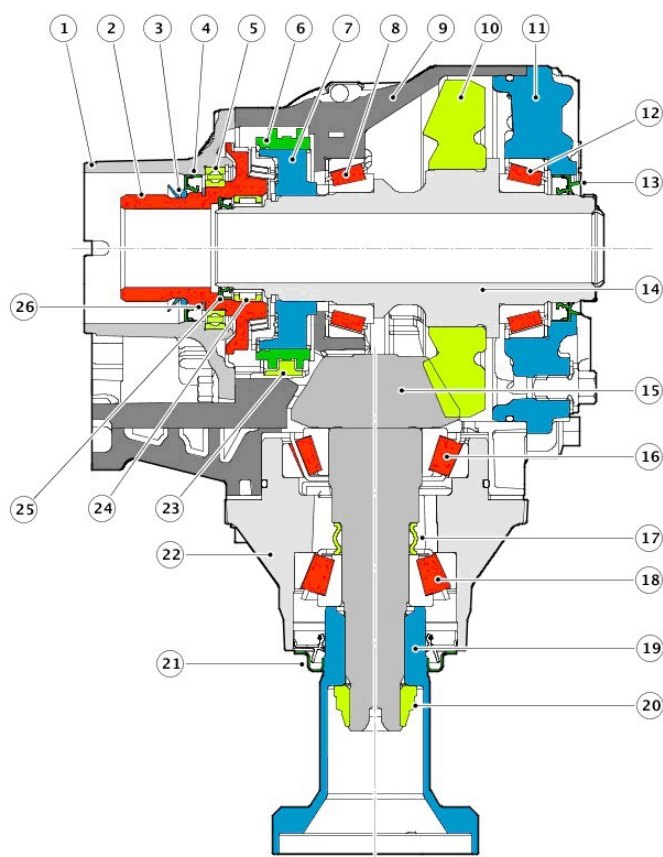


Рис.3. Раздаточная коробка (PTU) системы полного привода с активной трансмиссией Discovery Sport в разрезе

1 - левая крышка; 2 - первичный вал; 3 - призматическое уплотнение; 4 - радиальное уплотнение; 5 - подшипник; 6 - муфта синхронизатора; 7 - ступица синхронизатора; 8 - конический роликовый подшипник; 9 - корпус; 10 - коронная ведущая шестерня; 11 - правая крышка; 12 - конический роликовый подшипник; 13 - масляное уплотнение с тремя кромками; 14 - вал коронной шестерни; 15 - сателлит; 16 - конический роликовый подшипник; 17 - деформируемая дистанционная втулка; 18 - конический роликовый подшипник; 19 - фланец привода; 20 - гайка предварительного натяга; 21 - радиальное уплотнение; 22 - кожух вала ведущей шестерни; 23 - вилка переключения передач синхронизатора; 24 - игольчатый подшипник; 25 - радиальное уплотнение; 26 - стопорное кольцо

Конструкция PTU активной трансмиссии аналогична конструкции PTU, используемой на автомобилях без активной трансмиссии. PTU активной трансмиссии имеет синхронизатор с гидравлическим приводом, который позволяет полностью отключать передачу крутящего момента от дифференциала коробки передач на коронную шестерню, обеспечивая работу автомобиля в режиме FWD только при наличии соответствующих условий. Это позволяет снизить потери на трение, повышая управляемость и топливную экономичность автомобиля.

Первичный вал соединяется с правым выходным валом дифференциала<sup>1</sup> коробки

<sup>1</sup> Дифференциал – это механическое устройство, которое делит момент входного вала между выходными валами. В конструкции привода автомобилей момент от выходного вала коробки передач (или карданного вала)



передач. Шлицы первичного вала сопрягаются со шлицами выходного вала дифференциала коробки передач. Первичный вал опирается на шариковый подшипник в левой крышке и игольчатый подшипник между первичным валом и валом коронной шестерни. На первичном валу имеется кольцо зацепления, которое входит в состав трехконусного синхронизатора. Для смазки шлицев между трансмиссией и PTU используется противозадирная смазка.

### Внутренние компоненты раздаточной коробки

Коронная шестерня установлена в раздаточной коробке продольно. Шестерня представляет собой гипоидную коническую передачу с малым смещением, форма которой обеспечивает минимальную потерю мощности в пределах всего диапазона частоты оборотов. На левом конце вала коронной шестерни имеются шлицы, входящие в зацепление с соответствующими шлицами муфты синхронизатора. Вал коронной шестерни является полым, что позволяет установить правую полуось. Полуось проходит через вал коронной шестерни и первичный вал и входит в зацепление со шлицами дифференциала коробки передач. Полуось приводится в движение от дифференциала коробки передач и не получает крутящий момент от раздаточной коробки (PTU).

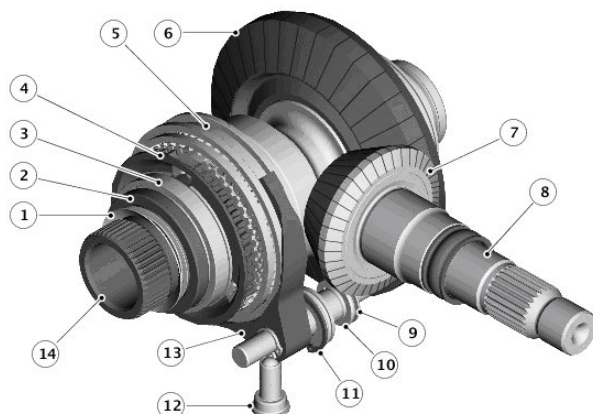


Рис.4. Внутренние компоненты раздаточной коробки

1 - призматическое уплотнение; 2 - радиальное уплотнение; 3 - шариковый подшипник; 4 - кольцо зацепления первичного вала; 5 - муфта синхронизатора; 6 - коронная ведущая шестерня; 7 - ведущая приводная шестерня; 8 - вал шестерни; 9 - уплотнительное кольцо; 10 - поршень; 11 - стопорное кольцо; 12 - фиксатор; 13 - вилка переключения передач синхронизатора; 14 - первичный вал

Вал коронной шестерни установлен в корпусе на противоположащих конических роликовых подшипниках, запрессованных в корпус и герметизированных кольцевым уплотнением. На внешней стороне правого корпуса установлено масляное уплотнение с тремя кромками, защищающее приводную шестерню от попадания грязи и влаги. Другое уплотнение препятствует проникновению грязи и влаги между приводной шестерней и

поровну делится между полуосями правого и левого колеса. В полноприводных автомобилях также может применяться для деления момента в заданном соотношении между ведущими осями.



правой полуосью.

Ведущая приводная шестерня заблокирована в корпусе под углом 90 градусов относительно коронной шестерни. Ведущая приводная шестерня опирается в корпусе на противоположащие конические роликовые подшипники. Ведущая шестерня удерживается в корпусе с помощью гайки предварительного натяга. Внешний конец ведущей шестерни имеет шлицы и входит в зацепление с фланцем привода. Фланец привода крепится на ведущей шестерне с помощью гайки предварительного натяга.

Ведущая приводная шестерня заблокирована в корпусе под углом 90 градусов относительно коронной шестерни. Ведущая приводная шестерня опирается в корпусе на противоположащие конические роликовые подшипники. Ведущая шестерня удерживается в корпусе с помощью гайки предварительного натяга. Внешний конец ведущей шестерни имеет шлицы и входит в зацепление с фланцем привода. Фланец привода крепится на ведущей шестерне с помощью гайки предварительного натяга.

Между внешним коническим роликовым подшипником и буртом вала ведущей шестерни установлена деформируемая дистанционная втулка. Деформируемая дистанционная втулка удерживает конический роликовый подшипник в правильном положении, а также сжимается под давлением гайки предварительного натяга. Это позволяет затянуть гайку предварительного натяга с установленным усилием, сжимающим втулку, отрегулировать соответствующий предварительный натяг конического роликового подшипника и, таким образом, обеспечить правильное зацепление зубцов ведущей приводной и коронной шестерен.



## Трехконусный синхронизатор

Трехконусный синхронизатор имеет три поверхности трения. Промежуточный конус имеет фрикционное покрытие на внутренней и внешней поверхностях, внутренний конус имеет фрикционное покрытие на внутренней поверхности. Эти соосные поверхности дополняются внутренним и внешним блокирующими кольцами.

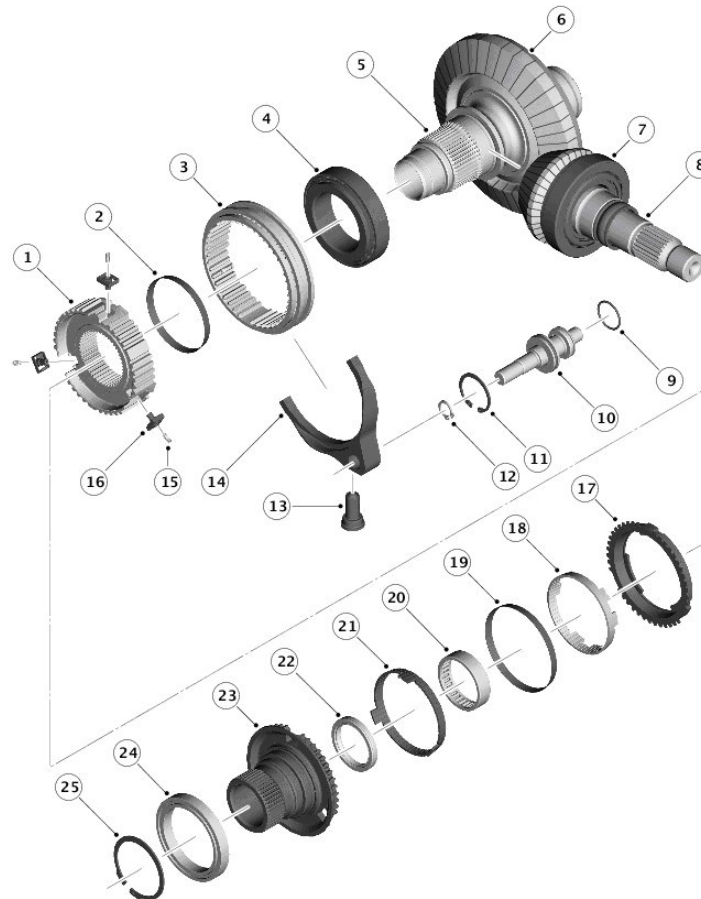


Рис.5. Трехконусный синхронизатор

1 - ступица; 2 - внутреннее блокирующее кольцо; 3 - втулка селектора; 4 - подшипник; 5 - вал коронной шестерни; 6 - коронная ведущая шестерня; 7 - ведущая приводная шестерня; 8 - вал шестерни; 9 - уплотнитель; 10 - поршень; 11,12 - стопорные кольца; 13 - фиксатор; 14 - вилка механизма переключения передач; 15 - пружина и шарик фиксатора (3 шт.); 16 - корпус фиксатора (3 шт.); 17 - блокирующее кольцо; 18 - внутренний конус; 19 - внешнее блокирующее кольцо; 20 - игольчатый роликовый подшипник; 21 - промежуточный конус; 22 - радиальное уплотнение; 23 - первичный вал; 24 - шариковый подшипник; 25 - стопорное кольцо

Синхронизаторы работают как тормозной механизм. Притормаживая или ускоряя компоненты, они уравнивают скорости вращения первичного вала и вала коронной шестерни для зацепления синхронизатора.





## Система полного привода DISCOVERY SPORT

Процесс синхронизации начинается с того, что втулка селектора перемещаетсявилкой переключения передач в сторону кольца зацепления на первичном валу. Пока существует разница в скорости вращения ступицы селектора и кольца зацепления, втулка селектора блокируется блокирующим кольцом. Конусы синхронизатора создают момент трения, что приводит к уравниванию скоростей вращения вала коронной шестерни и первичного вала. После синхронизации скоростей вращения обоих валов втулка селектора может переместиться дальше и войти в зацепление с кольцом зацепления на первичном валу, обеспечивая жесткую передачу с валом коронной шестерни.

Синхронизатор приводится в действие поршнем двустороннего действия, расположенным в отверстии корпуса PTU. Давление по гидравлическим напорным трубопроводам подается от блока клапанов RDU на поршень. Напорные трубопроводы соединяются с отверстиями в корпусе PTU (P3 и P4). Метки P3 и P4 соответствуют маркировке на блоке клапанов AWD. Соединение P3 используется для подачи давления для зацепления синхронизатора, а соединение P4 – для расцепления синхронизатора.

Поршень удерживается стопорным кольцом и имеет два уплотнения. Выступающая часть поршня входит ввилку переключения передач и удерживается стопорным кольцом. Подпружиненный шарик сухаря установлен в корпусе. Подпружиненный шарик надежно удерживаетвилку переключения передач в нужном положении, пока не подается гидравлическое давление для перемещения ее в противоположном направлении.

