



ОАО "АВТОДИЗЕЛЬ"
(Ярославский моторный завод)

**КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ
ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105,
ЯМЗ-1205, ЯМЗ-1809,
ЯМЗ-1909
и их комплектации**

**Руководство по эксплуатации
0905.3902150 РЭ**

ЯРОСЛАВЛЬ • 2015

Руководство содержит особенности конструкции, основные правила эксплуатации и технического обслуживания коробок передач моделей ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105, ЯМЗ-1205, ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909 и их комплектаций.

Положения руководства распространяются на коробки передач в комплектности ОАО «Автодизель».

Руководство по эксплуатации предназначено для всех лиц, связанных с эксплуатацией коробок передач ЯМЗ производства ОАО «Автодизель».

В качестве дополнительных разделов в руководстве приводятся описание сцеплений моделей MFZ 430, ЯМЗ-182-76, Hammer, принцип работы и устройство пневмогидравлического усилителя привода выключения сцепления, а также указания по их правильной эксплуатации.

Коробки передач типа ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105, ЯМЗ-1205, ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909 со сцеплениями моделей MFZ 430, ЯМЗ-182-76 или Hammer и пневмогидравлическим усилителем привода выключения сцепления в составе силовых агрегатов ЯМЗ-53602-100, ЯМЗ-53622-100, ЯМЗ-53642-100 и их комплектаций устанавливаются на изделия ОАО АЗ «Урал» (см. раздел «Применяемость и особенности комплектации двигателей» руководства по эксплуатации 536.3902150 РЭ).

Ответственный редактор — директор ИКЦ ОАО «Автодизель» Д.С. Мокроусов.

Все замечания по конструкции и работе коробок передач, а также пожелания и предложения по содержанию настоящего руководства просим направлять по адресу: 150040, г. Ярославль, проспект Октября, 75, ОАО «Автодизель», Инженерно-конструкторский центр.

В связи с постоянной работой по совершенствованию коробок передач, направленной на повышение их надежности и долговечности, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

© ОАО «Автодизель» (ЯМЗ), 2015

Перепечатка, размножение или перевод, как в полном, так и в частичном виде, запрещена без письменного разрешения ИКЦ ОАО «Автодизель»

031215

ВВЕДЕНИЕ

Коробки передач ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105, ЯМЗ-1205, их комплектации разработаны на базе коробок передач типа ЯМЗ-2361 и отличаются внешне размерами картера сцепления, длиной первичного вала, которые соответствуют типоразмеру SAE-1.

Коробки передач ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909, их комплектации разработаны на базе девятиступенчатых коробок передач типа ЯМЗ-239 с унификацией по базовым узлам и деталям и отличаются картером сцепления и длиной первичного вала.

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Исправная работа коробки передач и срок ее службы находится в прямой зависимости от культуры эксплуатации, поэтому нужно внимательно отнестись к проведению всех регламентных работ, предусмотренных данным руководством:

1. Применение эксплуатационных материалов, не указанных в настоящем руководстве, не разрешается.
2. Передачу заднего хода в коробке передач включать только после полной остановки транспортного средства (ТС).
3. Трогание груженого ТС с места производится на первой передаче, трогание на второй передаче допускается только на дорогах с твердым покрытием при частичной загрузке ТС.
4. Для предупреждения преждевременного износа трущихся пар рекомендуется перед пуском двигателя при температуре окружающей среды ниже минус 30°C подогреть коробку передач.
5. При монтаже коробки передач на двигатель не допускается нагружение первичного вала массой коробки передач.

КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105, ЯМЗ-1205, ИХ КОМПЛЕКТАЦИИ

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Коробки передач ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105 и ЯМЗ-1205 (базовые модели) производства ОАО «Автодизель» – механические, трех-ходовые, пятиступенчатые (пять передач для движения вперед и одна - для движения назад), с синхронизаторами на всех передачах, кроме первой передачи и заднего хода, с рычагом переключения передач, без спидометра.

ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ КОМПЛЕКТАЦИЙ КП ОТ БАЗОВОЙ МОДЕЛИ

Коробки передач (далее КП) по требованию потребителя могут выпускаться в различных комплектациях:

- с механизмом переключения непосредственно рычагом;
- с механизмом под механический дистанционный привод переключения;
- с механизмом под установку системы электропневматического переключения;
- без привода спидометра;
- с устройством для установки узлов электронного спидометра.

Комплектация КП	Основные отличия от базовой модели КП
ЯМЗ-0905-010 ЯМЗ-1105-010	Укомплектована рычагом переключения передач, без спидометра, с возможностью торцевого отбора мощности
ЯМЗ-0905-100 ЯМЗ-1105-100 ЯМЗ-1205-100	Укомплектована механизмом под дистанционный привод с вылетом валика 250 мм, налево, без спидометра
ЯМЗ-0905-101 ЯМЗ-1205-101	Укомплектована механизмом под дистанционный привод с вылетом валика 250 мм, направо, без спидометра
ЯМЗ-1105-110	Укомплектована механизмом под дистанционный привод с вылетом валика 250 мм, налево, без спидометра, с возможностью торцевого отбора мощности

Комплектация КП	Основные отличия от базовой модели КП
ЯМЗ-1205-150	Укомплектована механизмом переключения передач под установку электропневматического привода (ЭПП), без спидометра

КП могут комплектоваться картером сцепления с вертикальными или наклонными боковыми площадками с резьбовыми отверстиями для крепления силового агрегата.

Номер комплектации КП указывается при маркировании после обозначения модели КП (см. раздел «Маркировка»).

ПЕРЕДАТОЧНЫЕ ЧИСЛА КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Передача	Передаточные числа КП	
	ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105 и их комплектации	ЯМЗ-1205 и её комплектации
1	5,22	5,17
2	2,90	2,75
3	1,52	1,51
4	1,00	1,00
5	0,71*	0,7**
Задний ход	5,22	5,17

Примечание:

* - возможны модификации с передачным числом пятой передачи 0,664, обозначение таких модификаций ЯМЗ-09051 или ЯМЗ-11051;

** - возможны модификации с передачным числом пятой передачи 0,78; обозначение таких модификаций ЯМЗ-12051.

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

КП семейства ЯМЗ-0905 отличаются от КП типа ЯМЗ-2361 следующими деталями и узлами:

- укороченным по длине картером сцепления, имеющим площадки для крепления силового агрегата к раме автомобиля;
- укороченным по длине первичным валом;
- двуплечей вилкой выключения сцепления с осью, закрепленной на специальной опоре внутри картера сцепления;
- крышкой первичного вала с измененной координатой крепления маслоподводящей трубки;

- конфигурацией маслоподводящей трубки;
- на картере сцепления имеется люк для установки и крепления фланцевого пневмогидравлического усилителя привода выключения сцепления (ПГУ).

КП ЯМЗ-1105 отличаются от КП ЯМЗ-0905 только установкой промежуточного вала на конические подшипники.

КП ЯМЗ-1205 отличаются от КП ЯМЗ-0905 установкой первичного и вторичного валов на конические подшипники, промежуточного вала на усиленный передний подшипник, усиленными зубьями шестерен второй, третьей, пятой передач и первичного вала.

В КП применены двухконусные синхронизаторы, унифицированные с двухконусными синхронизаторами девятиступенчатых КП типа ЯМЗ-239, ЯМЗ-1809 и ЯМЗ-1909. Вилки переключения передач снабжены шатунными сухарями.

Шестерни вторичного вала установлены на подшипники роликовые игольчатые без колец.

Шестерня отбора мощности от бокового люка картера КП унифицирована по зубчатому венцу с КП типа ЯМЗ-239, ЯМЗ-1809 и ЯМЗ-1909.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ДЕМОНТАЖЕ КП С ДВИГАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО СНЯТЬ ПГУ, ЧТОБЫ ДВУПЛЕЧАЯ ВИЛКА МОГЛА ВЫЙТИ ИЗ ЗАЦЕПЛЕНИЯ С МУФТОЙ ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ.

Картер КП, крышка верхняя с деталями переключения передач, валы, шестерни, подшипники полностью соответствуют КП ЯМЗ-2361.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Первичный вал 1 (рисунок 1) коробки передач установлен на двух шариковых подшипниках. Передний подшипник с двухсторонним уплотнением запрессован в посадочное отверстие маховика. Задний подшипник, с помощью стопорного кольца, закреплен от осевых перемещений в передней стенке картера коробки передач и крышке подшипника.

Вторичный вал 12 передним концом опирается на роликовый подшипник, помещенный в гнезде первичного вала. Задний конец вторичного вала опирается на шариковый подшипник, фиксируется от осевого перемещения стопорным кольцом в задней стенке картера и крышке. На шлицах заднего конца вторичного вала установлен фланец 14 крепления карданного вала автомобиля.

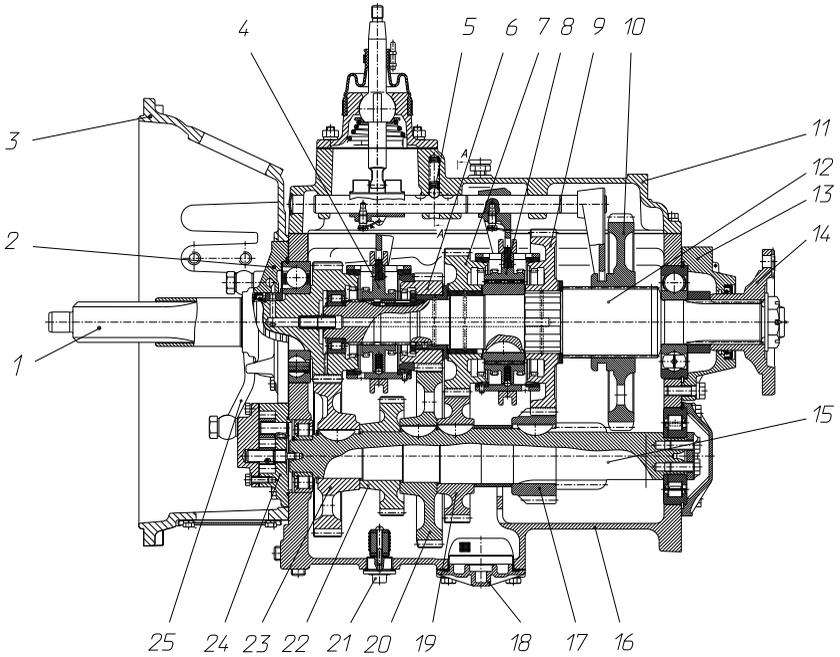
Промежуточный вал 15 установлен на двух роликовых подшипниках. Передний конец промежуточного вала имеет паз для привода масляного насоса. Блок шестерен заднего хода 26 вращается на двух роликовыми подшипниках, установленных на неподвижной оси 27.

Все шестерни коробки передач имеют косозубое зацепление, кроме прямозубого у шестерен первой передачи, заднего хода и привода отбора мощности. Шестерни второй, третьей и пятой передач и пара шестерен первичного и привода промежуточного вала находятся в постоянном зацеплении. Шестерни второй, третьей и пятой передач вторичного вала установлены на стальных подшипниках скольжения, имеющих специальные конфигурацию и покрытие. Безударное включение второй, третьей, четвертой и пятой передач обеспечивается двумя синхронизаторами 4 и 8.

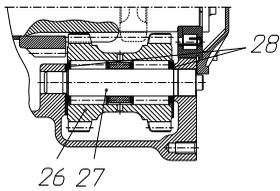
Синхронизатор инерционного типа позволяет произвести зацепление зубчатой муфты каретки с зубчатой муфтой шестерни только при уравнивании угловых скоростей вращения шестерни и вала. Уравнение скоростей производится с помощью фрикционной пары – конусного кольца синхронизатора и конуса на шестерне.

Включение первой передачи и заднего хода осуществляется перемещением шестерни 10 по шлицам вторичного вала до полного зацепления с соответствующей шестерней.

В верхней крышке коробки размещен механизм переключения передач. На штоках механизма переключения закреплены вилки, которые при перемещении штоков перемещают каретки синхронизаторов или шестерню первой передачи и заднего хода.



**Разрез по оси
блока шестерен**



A-A

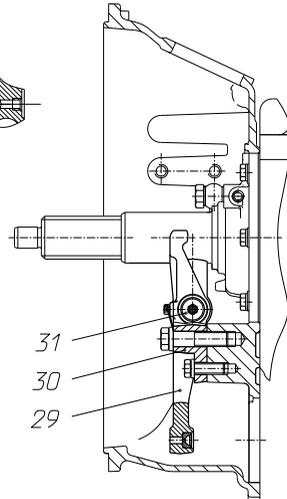
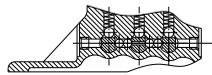


Рисунок 1 – Продольный разрез КП ЯМЗ-0905:

1 – первичный вал; 2 – крышка заднего подшипника первичного вала; 3 – картер сцепления; 4, 8 – синхронизаторы; 5 – шарик фиксатора; 6, 20 – шестерни пятой передачи; 7, 19 – шестерни третьей передачи; 9, 17 – шестерни второй передачи; 10 – шестерня первой передачи и заднего хода; 11 – верхняя крышка; 12 – вторичный вал; 13 – крышка заднего подшипника вторичного вала; 14 – фланец карданного вала; 15 – промежуточный вал; 16 – картер коробки передач; 18 – крышка заборника масляного насоса; 21 – сливная пробка с магнитом; 22 – шестерня привода отбора мощности; 23 – шестерня привода промежуточного вала; 24 – масляный насос; 25 – трубопровод системы смазки; 26 – блок шестерен заднего хода; 27 – ось блока шестерен заднего хода; 28 – шайбы; 29 – вилка; 30 – опора вилок; 31 – ось вилок

Штоки в нужном положении удерживаются шариковыми фиксаторами 5. Для предохранения от случайного включения одновременно двух передач имеется блокирующее устройство (сечение А–А), состоящее из штифта и двух пар шариков, при движении какого-либо штока два других запираются шариками, которые входят в соответствующие канавки на штоках. Для предохранения от ошибочного включения заднего хода и первой передачи служит пружинный предохранитель. Чтобы включить задний ход или первую передачу, нужно преодолеть дополнительно усилие пружины предохранителя.

Управление коробкой передач осуществляется рычагом качающегося типа по схеме (рисунок 2) или с помощью дистанционного привода механизмом управления переключением передач.

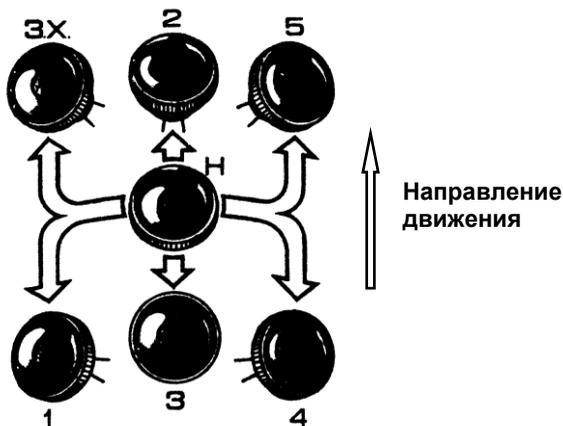


Рисунок 2 – Схема положений рычага переключения передач

КП ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105, ЯМЗ-1205 могут комплектоваться устройством для применения электронного спидометра.

СИСТЕМА СМАЗКИ КП

Система смазки КП – комбинированная. Схема системы смазки приведена на рисунке 4.

Масло засасывается из масляной ванны картера через заборник и систему каналов шестеренчатым масляным насосом 3, установленным на передней стенке картера КП и приводимым от промежуточного вала.

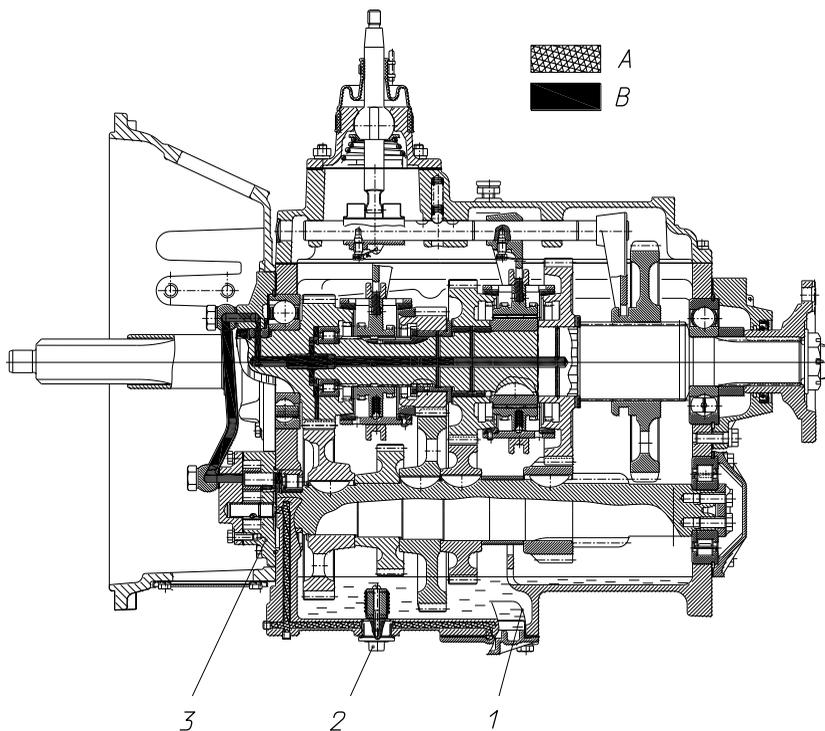


Рисунок 4 – Схема системы смазки КП:

- 1 – сетка маслозаборника; 2 – сливная пробка с магнитом;
- 3 – масляный насос
- A – засасывание масла; B – высокое давление

Далее масло от масляного насоса через трубопровод системы смазки 25 (см. рисунок 1) подается под давлением для смазывания переднего подшипника и подшипников скольжения шестерен вторичного вала.

Подшипники качения, зубчатые зацепления и механизм переключения передач смазываются разбрызгиванием. Для улавливания мелких металлических частиц, находящихся в масле, в сливную пробку 2 установлен постоянный магнит.

Для защиты от засорения, маслозаборник закрывается сеткой 1.

В КП заливать трансмиссионное масло через отверстие в верхней крышке, закрытое пробкой 3 (рисунок 5), до уровня контрольного отверстия, закрытое пробкой 4, находящегося с левой стороны картера.

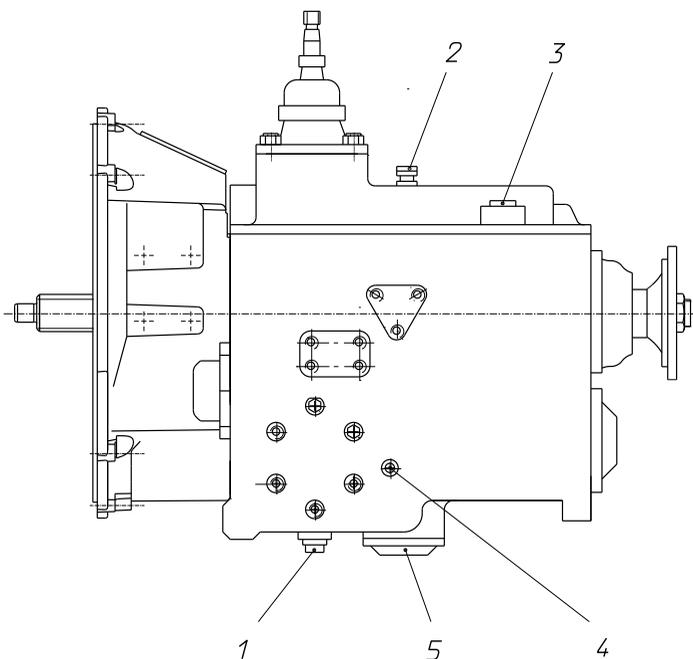


Рисунок 5 – Элементы системы смазки КП:

1 – сливная пробка с магнитом; 2 – сапун; 3 – пробка маслозаливного отверстия; 4 – пробка контрольного отверстия уровня масла; 5 – крышка заборника масляного насоса

Заправочная емкость системы смазки КП 5,5 л.

Внутренняя полость картера КП с помощью сапуна 2 сообщается с атмосферой.

При техническом обслуживании проверять крепление КП к двигателю и состояние ее подвески, поддерживать нормальный уровень масла в КП и своевременно заменять его при ТО-2.

Уровень масла в картере КП должен быть не ниже нижней кромки контрольного отверстия, закрытого пробкой 4. Масло из картера КП сливать в горячем состоянии через сливное отверстие, закрытое пробкой 1. После слива масла очистить магнит сливной пробки, отвернуть болты и снять крышку 5 заборника масляного насоса, очистить и промыть сетку, после чего крышку установить на место.

При установке крышки заборника обращать внимание на то, чтобы не перекрыть масляную магистраль крышкой или прокладкой.

КП промывать индустриальным маслом И-12А или И-20А по ГОСТ 20199-88; 2,5 – 3 л его залить в картер КП, установить рычаг переключения передач в нейтральное положение, пустить двигатель на 5...8 минут, после чего остановить его, слить промывочное масло и залить свежее.

Категорически запрещается промывать КП керосином или дизельным топливом во избежание отказа в работе масляного насоса из-за недостаточного разрежения на всасывании и, как следствие, выхода из строя коробки передач. В случае полной переборки коробки передач масляный насос перед установкой заполнить применяемым в коробке передач маслом.

Для плавного и легкого переключения передач и предохранения зубьев промежуточного вала и шестерни первой передачи и заднего хода от торцевого износа, а также предохранения колец синхронизаторов от износа правильно регулировать привод выключения сцепления и не допускать «ведения» сцепления.

Устройство КП ЯМЗ-1205 показано на рисунке 6.

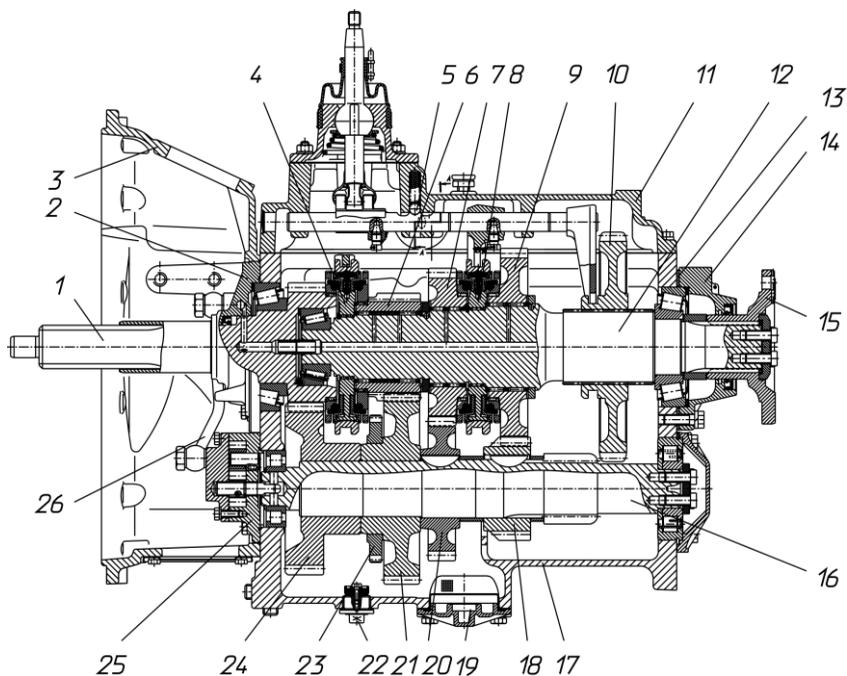


Рисунок 6 – Продольный разрез КП ЯМЗ-1205:

1 – первичный вал; 2 – крышка заднего подшипника первичного вала; 3 – картер сцепления; 4, 8 – синхронизаторы; 5 – шарик фиксатора; 6, 21 – шестерни пятой передачи; 7, 20 – шестерни третьей передачи; 9, 18 – шестерни второй передачи; 10 – шестерня первой передачи и заднего хода; 11 – верхняя крышка; 12 – вторичный вал; 13 – прокладка стальная; 14 – крышка заднего подшипника вторичного вала; 15 – фланец карданного вала; 16 – промежуточный вал; 17 – картер коробки передач; 19 – крышка заборника масляного насоса; 22 – сливная пробка с магнитом; 23 – шестерня привода отбора мощности; 24 – шестерня привода промежуточного вала; 25 – масляный насос; 26 – трубопровод системы смазки

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

При соблюдении следующих указаний по эксплуатации гарантируется длительный срок службы КП, безопасная и экономичная езда транспортного средства (ТС):

1. Трогание с места ТС:

- включить стояночный тормоз для исключения непредвиденного движения ТС;
- установить рычаг переключения передач в нейтральное положение;
- пустить двигатель;
- освободить стояночный тормоз;
- движение начинать с первой передачи (трогание с более высоких передач ведет к ускоренному износу сцепления).

2. Пользование педалью сцепления:

- при трогании с места передачу включать через 10...15 с после полного выжима педали сцепления.

ВНИМАНИЕ! РАБОТА ПРИ НЕПОЛНОМ ВЫКЛЮЧЕНИИ СЦЕПЛЕНИЯ ВЕДЕТ К ИЗНОСУ СИНХРОНИЗАТОРОВ И ПОВРЕЖДЕНИЮ ЗУБЧАТЫХ МУФТ ВКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

3. Включение синхронизированных передач:

- синхронизаторы обеспечивают быструю, надежную, бесшумную смену передач;
- при переводе рычага в положения включенных передач и при выключении передач необходимо преодолеть усилие пружинно-шариковых фиксаторов в механизме переключения, а при переводе рычага в положение для включения первой передачи и заднего хода необходимо преодолеть сопротивление пружины, исключающей случайное включение этих передач.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ СРОКА СЛУЖБЫ КП НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНЯТЬ СЛЕДУЮЩИЕ УКАЗАНИЯ:

- РЫЧАГ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ ПЕРЕМЕЩАТЬ НЕПРЕРЫВНО, ПЛАВНО, БЕЗ БОЛЬШИХ УСИЛИЙ, ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ВЫКЛЮЧЕННОМ СЦЕПЛЕНИИ;
- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ЗАДНЕГО ХОДА И ПЕРВОЙ ПЕРЕДАЧИ ПРИ ДВИЖУЩЕМСЯ ТС;
- НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ НА БОЛЕЕ НИЗКИЕ ПЕРЕДАЧИ С ПРОПУСКОМ ОТДЕЛЬНЫХ ПЕРЕДАЧ. ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ С ПРОПУСКОМ ПЕРЕДАЧ ДОПУСТИМО ТОЛЬКО ПРИ ПРИТОРМАЖИВАНИИ ТС ДО СКОРОСТИ, СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ВЫБРАННОЙ ПЕРЕДАЧЕ.

Задний ход и первую передачу включать лишь при частоте вращения коленчатого вала, соответствующей минимальным оборотам холостого хода двигателя с задержкой не менее 10 с после выжима педали сцепления. Включение без задержки приводит к скрежету и повреждению зубьев шестерён. Если при соблюдении этих правил включения заднего хода и первой передачи происходит со скрежетом, это свидетельствует о необходимости проверки работы систем сцепления (см. подраздел «Обслуживание и контроль сцепления»).

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ

При недостаточно нагретом масле в КП (ниже плюс 50°C) переключение передач может быть затруднено.

Для предупреждения преждевременного износа трущихся пар КП при температурах окружающего воздуха:

- ниже минус 20°C необходимо прогреть КП после пуска двигателя при минимальной частоте вращения коленчатого вала при выключенных передачах или при движении на первой, второй передачах;

- ниже минус 30°C прогреть КП перед пуском двигателя теплым воздухом. Если это невозможно, то во время длительной стоянки ТС масло из картера КП слить, а перед пуском двигателя слитое масло подогреть и залить в КП через отверстие в верхней крышке.

Температура обогревающего воздуха вблизи КП не должна превышать плюс 150°C.

ПРАВИЛА БУКСИРОВКИ ТС

При буксировке ТС с неработающим двигателем первичный и промежуточные валы КП не вращаются, масляный насос в этом случае не работает и не подает смазку в подшипники шестерен вторичного вала и на конусные поверхности синхронизаторов. Это может вызвать задиры поверхностей скольжения, износ колец синхронизаторов и привести к выходу из строя всей КП.

Для проведения буксировки необходимо отсоединить КП от трансмиссии ТС.

Допускается буксировка ТС с включенной нейтральной передачей в раздаточной коробке, если это разрешено руководством по эксплуатации ТС, без отсоединения карданного вала от КП.

МАРКИРОВКА

Маркировка КП выполняется на заднем торце картера коробки, на котором выбивается товарный знак или аббревиатура предприятия-изготовителя, модель КП и ее комплектация, код года выпуска, порядковый производственный номер КП.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Виды и периодичность технического обслуживания КП соответствуют видам и периодичности технического обслуживания двигателя.

По окончании периода обкатки ТС заменить масло в картере КП, очистить от продуктов приработки сетку маслозаборника и магнит сливной пробки.

ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)

1. Проверить уровень масла в картере КП, при необходимости, долить.

ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-2)

1. Выполнить все операции ТО-1.
2. Проверить и, при необходимости, отрегулировать заднюю опору КП в соответствии с руководством по эксплуатации ТС (если опора предусмотрена конструкцией ТС).
3. Смену масла в КП с промывкой картера, сетки маслозаборника и магнита сливной пробки производить в зависимости от пробега ТС:

- ТС с годовым пробегом 80000 км и более - через 50000 км;
- ТС с годовым пробегом менее 80000 км и при тяжелых условиях эксплуатации (грунтовые дороги, гористая местность, жаркий, сухой климатический район и т.п.) - через 30000-40000 км.

Для смазки КП следует применять только рекомендованные и допущенные для эксплуатации трансмиссионные масла и пластичные смазки (см. раздел «Эксплуатационные материалы» настоящего руководства).

Масло из КП сливать сразу после работы в горячем состоянии. Промывку картера производить жидкими промышленными маслами, например И-12А или И-20А ГОСТ 20799-88.

Категорически запрещается промывать КП дизельным топливом или керосином во избежание отказа в работе масляного насоса.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНТРОЛЬ СИСТЕМЫ СМАЗКИ КП

Слив масла из КП производить через сливную пробку с магнитом. Масло сливать в горячем состоянии.

Для очистки сетки маслозаборника вывернуть четыре болта крепления, снять крышку и извлечь сетку.

Масло заливать через отверстие, расположенное в верхней крышке картера и закрытое пробкой 5 (рисунок 5), до уровня нижней кромки контрольного отверстия, закрытого пробкой 4, находящегося с левой стороны картера КП.

Контроль уровня масла при техническом обслуживании (ТО-1, ТО-2) производить не сразу после поездки, а когда масло остынет до температуры ниже плюс 40°C. При контроле уровня масла ТС должно стоять прямо, без перекосов. Сливную пробку КП после проверки затянуть до обеспечения герметичности.

Объем масла в коробке передач 5,5 литров.

ОБСЛУЖИВАНИЕ И КОНТРОЛЬ СЦЕПЛЕНИЯ

Для обеспечения исправной работы синхронизаторов КП необходимо, чтобы сцепление выключалось полностью, без ведения.

Необходимо выполнять все рекомендации руководства по эксплуатации автомобиля по обслуживанию привода выключения сцепления и руководства по эксплуатации сцепления.

Сцепление можно проверить следующим образом:

- запустить двигатель и при оборотах холостого хода выключить сцепление;
- через 10...15 с плавно включить первую передачу или передачу заднего хода.

Если появится шум или скрежет, дергание автомобиля, необходимо проверить работу привода выключения сцепления (см. раздел «Сцепление» настоящего руководства).

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КП И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Способ устранения
ПОВЫШЕННЫЙ НАГРЕВ КП ПРИ РАБОТЕ	
Повышенный уровень масла в картере КП	Убедиться в наличии достаточного количества масла в картере КП и, при необходимости, слить или долить масло
Недостаточно количества масла в картере КП	
Неисправен масляный насос	Отремонтировать масляный насос или заменить исправным
НЕВКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ЗАТРУДНЁННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ВТОРОЙ, ТРЕТЬЕЙ, ЧЕТВЕРТОЙ И ПЯТОЙ ПЕРЕДАЧ	
Износ или повреждение синхронизаторов	Заменить неисправный синхронизатор
Неполное выключение сцепления (сцепление "ведет")*	Отрегулировать привод выключения сцепления или, если дефект является следствием неисправности деталей сцепления и привода, заменить повреждённые детали (см. примечание)
НЕВКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ВКЛЮЧЕНИЕ СО СКРЕЖЕТОМ ПЕРВОЙ ПЕРЕДАЧИ И ЗАДНЕГО ХОДА	
Неполное выключение сцепления (сцепление "ведет")*	Отрегулировать привод выключения сцепления или, если дефект является следствием неисправности деталей сцепления и привода, заменить повреждённые детали (см. примечание)
Неполное зацепление зубьев шестерен в КП, оснащенных дистанционным приводом	Отрегулировать механизм управления переключением передач таким образом, чтобы тяги механизма обеспечивали полное включение передач в КП
ПОВЫШЕННЫЙ ШУМ ПРИ РАБОТЕ КП	
Недостаточно масла в КП	Залить масло до уровня контрольного отверстия картера КП
Износ подшипников валов КП	Заменить неисправные подшипники
Повышенный износ зубьев шестерен	Заменить изношенные шестерни
Перекус осей первичного и вторичного валов из-за ослабления затяжки болтов крепления картера сцепления к картеру маховика и к картеру КП	Проверить затяжку и, при необходимости, подтянуть болты крепления картера сцепления к картеру маховика и к картеру КП

Неисправность	Способ устранения
САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ ПРИ ДВИЖЕНИИ ТС	
Неравномерный износ зубьев зубчатых муфт	Заменить неисправные детали
Повышенный износ подшипников валов КП	Заменить неисправные подшипники
Неисправности фиксаторов штоков механизма переключения передач	Заменить неисправные детали
ТЕЧЬ МАСЛА ИЗ КП	
Повышенный уровень масла в КП	Проверить уровень масла по контрольному отверстию в картере КП
Износ или потеря эластичности манжет КП	Заменить неисправные манжеты
Нарушение герметичности по плоскостям соединений КП	Заменить прокладки, подтянуть крепежные детали

Примечания:

*«Ведение» сцепления проявляется в моменты переключения передач, когда затруднено выключение или включение передач, особенно включение несинхронизированных передач. В этих случаях при полностью выжатой педали выключения сцепления на первичный вал КП частично передается крутящий момент двигателя. Причинами «ведения» сцепления могут быть: недостаточный рабочий ход муфты выключения сцепления и соответственно недостаточный отход нажимного диска, связанные, в том числе, с неполадками привода выключения сцепления (воздух в системе, загрязнение рабочей жидкости, применение рабочей жидкости, не рекомендуемой для данного привода), коробление дисков, заедание ведомого диска на шлицах первичного вала. Способы устранения: замена рабочей жидкости, устранение воздуха в системе, восстановление необходимого рабочего хода муфты выключения сцепления (12...14 мм), очистка и смазка шлиц первичного вала КП смазкой ШРУС-4 или ШРУС-4М.

** Прежде, чем искать причину неисправности, убедиться в наличии достаточного количества масла в картере КП.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ВАЛОВ В КАРТЕР КП И РЕГУЛИРОВКА КОНИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ КП ЯМЗ-1105

Замеры всех размеров для определения необходимого количества регулировочных прокладок должны производиться с точностью 0,01 мм не менее чем в трех, равноудаленных друг от друга местах. При расчете суммарной толщины прокладки должно быть принято среднее арифметическое значение этих замеров.

Порядок установки валов в картер коробки и регулировка конических подшипников для КП ЯМЗ-1105 следующий:

1. Установить промежуточный вал в картер КП.
2. Не устанавливая наружные кольца конических подшипников промежуточного вала, установить вторичный вал.
3. Установить наружные кольца подшипников промежуточного вала, масляный насос, первичный вал, крышку заднего подшипника первичного вала и задний подшипник вторичного вала. Затянуть болты масляного насоса с моментом затяжки $M_{кр}$ от 49 (5,0) до 54 (5,5) Н·м (кгс·м), крышки заднего подшипника первичного вала с $M_{кр}$ от 23,5 (2,4) до 35,3 (3,6) Н·м (кгс·м).
4. Отрегулировать осевой зазор в подшипниках промежуточного вала (см. рисунок 7).

4.1. Замерить абсолютную величину размера "А" между торцами картера КП и торцом наружного кольца заднего подшипника промежуточного вала, с использованием технологической оправки, при этом, передний подшипник и наружное кольцо заднего подшипника промежуточного вала должны быть прижаты усилием на кольцо 300 ± 20 кг. Перед замером валы провернуть не менее 5 оборотов в обе стороны (посадить ролики подшипников в наружные кольца).

4.2. Замерить абсолютную величину размера "Б" между торцами гнезда подшипника.

4.3. Рассчитать необходимый размер толщины регулировочной прокладки исходя из условия:

$$S_{пр} = B - A - (0,005 \dots 0,080)$$

Прокладку индивидуально обработанную установить в расточку гнезда заднего подшипника промежуточного вала. Нанести на поверхность гнезда, прилегающую к торцу картера коробки, герметик, установить гнездо и крышку заднего подшипника с прокладкой, затянуть болты крепления задней крышки с моментом затяжки $M_{кр}$ от 43,2 (4,4) до 60,8 (6,2) Н·м (кгс·м).

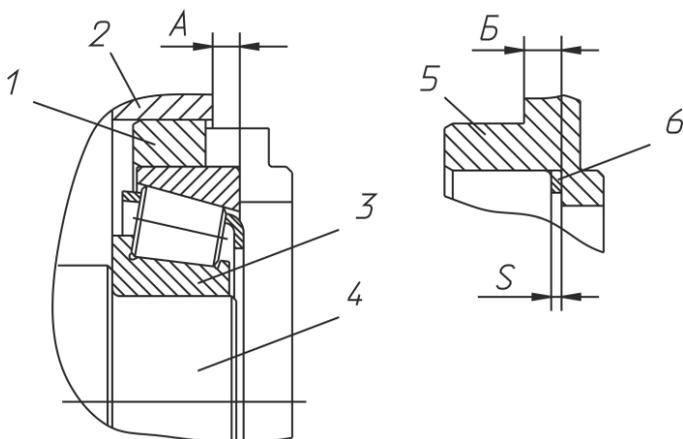


Рисунок 7 – Регулировка осевого зазора в подшипниках промежуточного вала:

1 – технологическое кольцо; 2 – картер КП; 3 – подшипник; 4 – вал промежуточный; 5 – гнездо подшипника; 6 – прокладка регулировочная

Проверить осевое перемещение промежуточного вала с усилием 60...80 кг. Осевое перемещение должно быть в пределах 0,005...0,060 мм.

При неудовлетворительных результатах проверки регулировки подшипников снять крышку заднего подшипника и провести повторную регулировку.

5. После сборки проверить легкость вращения валов.

Первичный вал должен без заеданий проворачиваться под действием момента $M_{кр}$ прокрутки не более 3,9 (0,4) Н·м (кгс·м) в направлении по часовой стрелке.

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ВАЛОВ В КАРТЕР КП И РЕГУЛИРОВКА КОНИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ КП ЯМЗ-1205

Установку валов в картер КП и регулировку осевого люфта в конических подшипниках первичного и вторичного валов произвести с помощью регулировочных прокладок.

Замеры всех размеров для определения необходимого количества регулировочных прокладок должны производиться с точностью 0,01 мм не менее чем в трех, равноудаленных друг от друга местах. При расчете суммарной толщины прокладки должно быть принято среднее арифметическое значение этих замеров.

Измерение осевых габаритов подшипников или размеров, включающих осевой габарит, производить при прижатии наружных колец к роликам усилием 50...100 Н (5...10 кгс) и относительного проворота колец не менее 5 оборотов.

Порядок установки валов в КП и регулировка конических подшипников для КП ЯМЗ-1205 следующий:

1. Рассчитать номинальный размер толщины регулировочной прокладки для обеспечения взаимного расположения первичного и вторичного валов с монтажным размером $A=16,5$ мм (рисунок 8). Для удобства замеров с передней части синхронизатора снять зубчатое кольцо с деталями фрикционной системы.

2. Рассчитать толщину регулировочной прокладки, устанавливаемой во внутреннюю расточку первичного вала под торец наружного кольца переднего подшипника вторичного вала, по действительным размерам B и V , обозначенным на рисунке 8, по формуле:

$$S = B + 16,5 - B$$

3. Подобрать или изготовить с обеспечением параллельности, заданной чертежом, регулировочную прокладку из условия:

$$Spr = S + 0,05 \text{ мм}$$

4. Установить подобранную прокладку во внутреннюю расточку первичного вала.

5. Установить в картер КП промежуточный вал.

5.1. Установить крышку заднего подшипника промежуточного вала, закрепить болтами с моментом затяжки $M_{кр}$ от 43,2 (4,4) до 60,8 (6,2) Н·м (кгс·м).

5.2. Установить масляный насос и закрепить его болтами с моментом затяжки $M_{кр}$ от 49 (5,0) до 68,64 (7,0) Н·м (кгс·м).

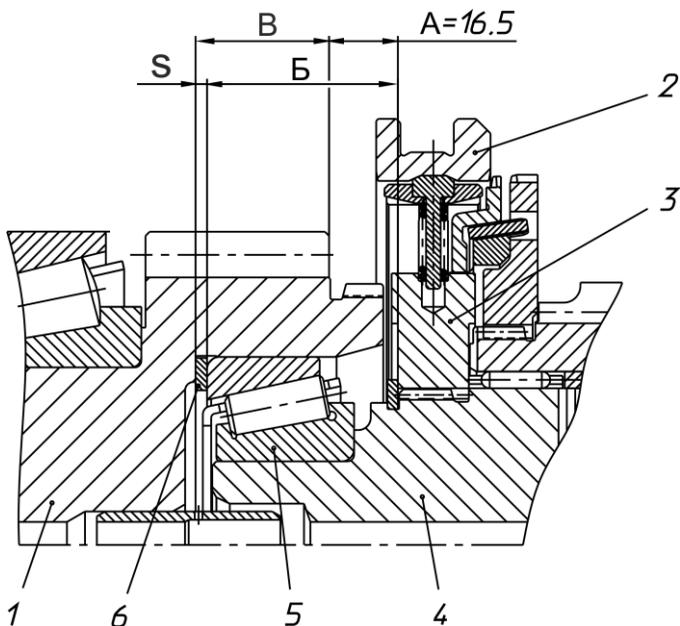


Рисунок 8 – Подбор толщины регулировочной прокладки:

1 – вал первичный; 2 – муфта синхронизатора; 3 – ступица синхронизатора; 4 – вал вторичный; 5 – подшипник; 6 – прокладка регулировочная

6. Установка и регулировка положения вторичного вала.

6.1. Установить вторичный вал в картер КП и зафиксировать его при помощи технологической оправки с обеспечением размера $B=91,5 \pm 0,025$ от переднего торца картера до поверхности Г ступицы синхронизатора, при этом, зафиксировать зубчатое кольцо 6, детали фрикционной системы 3 на ступице 7 (рисунок 9).

6.2. Установить КП в вертикальное положение с упором торца ступицы синхронизатора 4-5 передач в технологическое приспособление 5 (рисунок 9).

6.3. Установить на задний подшипник вторичного вала наружное кольцо 3, на торец картера прокладку 2 (рисунок 10).

6.4. При помощи технологического приспособления прижать прокладку к торцу картера и наружное кольцо к роликам заднего подшипника усилием 10...15 кгс, провернуть вторичный вал не менее 5 оборотов и измерить размер B (от торца наружного кольца до торца прокладки 2).

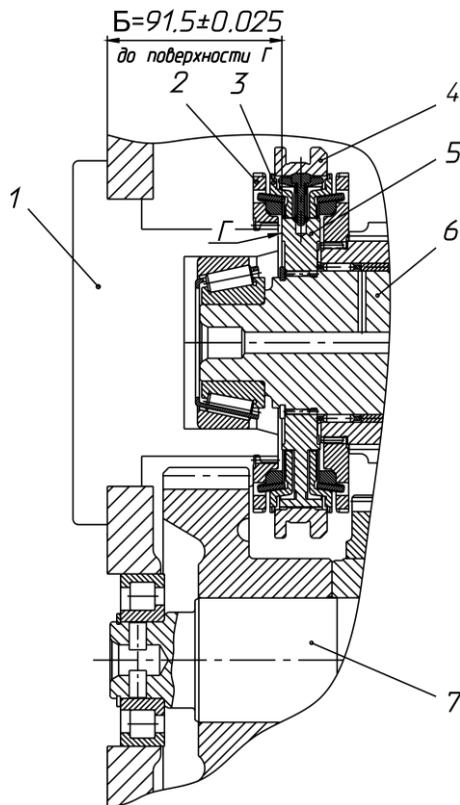


Рисунок 9 – Установка вторичного вала в картер КП:

1 – технологическая оправка; 2 – кольцо зубчатое; 3 – система синхронизации; 4 – муфта синхронизатора; 5 – ступица синхронизатора; 6 – вал вторичный в сборе; 7 – вал промежуточный в сборе

6.5. Замерить размер А от торца крышки заднего подшипника до упорного торца под наружное кольцо подшипника.

6.6. Рассчитать толщину установочной прокладки по формуле:

$$S_{пр} = S \pm 0,05 \text{ мм, где } S = A - B \text{ мм}$$

6.7. Демонтировать приспособление 4, крышку заднего подшипника вторичного вала 7, с установленной прокладкой 8, закрепить болтами с моментом затяжки $M_{кр}$ от 43,2 (4,4) до 60,8 (6,2) Н·м (кгс·м). Перед установкой крышки на прокладку 2 нанести герметик с 2-х сторон.

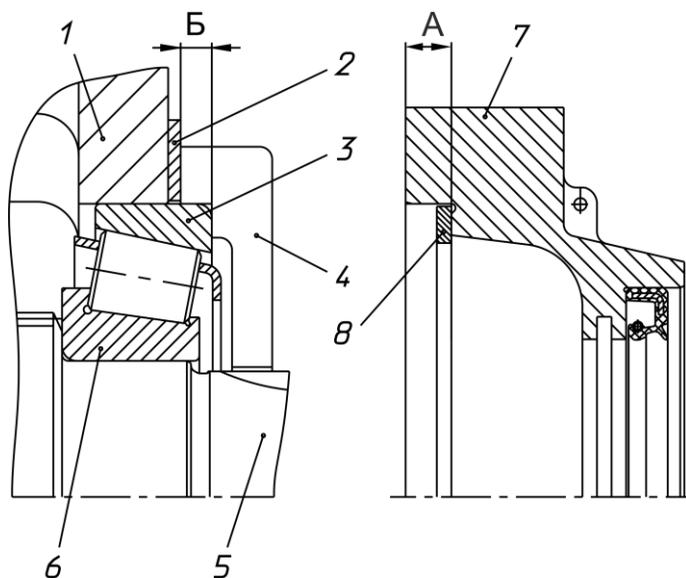


Рисунок 10 – Установка вторичного вала в картер КП:

1 – вал промежуточный в сборе; 2 – вал вторичный в сборе; 3 – система синхронизации; 4 – муфта синхронизатора; 5 – технологическая оправка; 6 – кольцо зубчатое; 7 – ступица синхронизатора

6.8. Регулировка конических подшипников первичного и вторичного валов:

6.8.1. Повернуть КП в вертикальное положение задним торцом вниз и установить первичный вал в сборе (рисунок 11).

6.8.2. С помощью специального приспособления приложить осевое усилие 2500...3000 Н (250...300 кгс) на наружное кольцо заднего подшипника первичного вала при включенной передаче заднего хода не менее 10 оборотов в ту и другую сторону.

6.8.3. Замерить размер Б (от торца картера КП до торца наружного кольца подшипника). Приспособление демонтировать.

6.8.4. Замерить размер А (от торца крышки заднего подшипника первичного вала до упорного торца под наружное кольцо подшипника).

6.8.5. Рассчитать толщину регулировочной прокладки $S_{пр}$ исходя из условия:

$$S_{пр} = S - (0,005...0,060) \text{ мм, где } S = A - Б$$

6.8.6. Подобрать или изготовить регулировочную прокладку толщиной $S_{пр}$ для обеспечения осевого зазора в пределах $0,005...0,060$ мм в подшипниках первичного и вторичного валов. Крышку с установленной прокладкой закрепить болтами с моментом затяжки $M_{кр}$ от 43,2 (4,4) до 60,8 (6,2) Н·м (кгс·м).

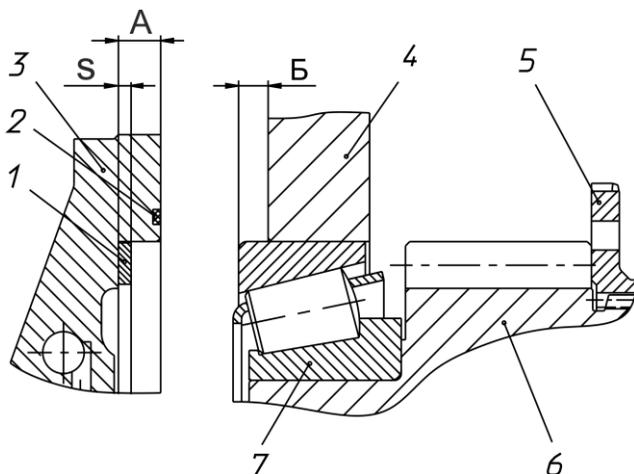


Рисунок 11 – Регулировка конических подшипников первичного и вторичного валов:

1 – прокладка регулировочная; 2 – кольцо уплотнительное; 3 – крышка подшипника; 4 – картер КП; 5 – кольцо зубчатое синхронизатора; 6 – вал первичный; 7 – подшипник

6.8.7. Проверить правильность регулировки подшипников первичного и вторичного валов путем осевого перемещения валов с предварительным приложением усилия $500...600$ Н (50-60 кгс) на торец первичного вала. После этого приложить усилие $1200...1500$ Н (120...150 кгс) к торцу любой шестерне вторичного вала в сторону первичного вала. Осевое перемещение должно быть в пределах $0,005...0,060$ мм. Проверку производить не менее двух раз.

6.8.8. Проверить легкость вращения валов. При горизонтальном положении КП первичный вал должен проворачиваться без заеданий как при включенных, так и при выключенных передачах. Момент $M_{кр}$ прокрутки в нейтральном положении передач в направлении по часовой стрелке должен быть не более 40 Н·м (0,4 кгс·м).

КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909, ИХ КОМПЛЕКТАЦИИ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Во избежание повреждения синхронизатора демультипликатора и синхронизаторов основной КП включение передач в основной КП при включенной лампе сигнализатора переключения демультипликатора не допускается.

2. Во избежание чрезмерного возрастания частоты вращения коленчатого вала двигателя и повышенного износа синхронизаторов КП не допускать включения низшего диапазона в демультипликаторе при скорости движения автомобиля выше 45 км/час.

3. Во избежание поломки КП при движении ТС, категорически запрещается включать первую передачу при включенном высшем диапазоне демультипликатора.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

КП ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909 производства ОАО «Автодизель» (базовые модели, рисунок 12) – механические, девятиступенчатые, состоят из основной пятиступенчатой КП и двухдиапазонного планетарного демультипликатора, с двухконусными синхронизаторами на всех передачах, кроме первой передачи и заднего хода, с устройством под электронный привод спидометра, с унификацией по базовым узлам и деталям с КП типа ЯМЗ-239.

ОСНОВНЫЕ ОТЛИЧИЯ КОМПЛЕКТАЦИЙ КП ОТ БАЗОВЫХ МОДЕЛЕЙ

КП по требованию потребителя могут выпускаться в различных комплектациях:

- с механизмом переключения непосредственно рычагом;
- с механизмом под механический дистанционный привод переключения;
- с механизмом под установку системы электропневматического переключения;
- без привода спидометра;
- с устройством для установки узлов электронного спидометра.

КП могут комплектоваться картером сцепления с вертикальными или наклонными боковыми площадками с резьбовыми отверстиями для крепления силового агрегата.

Модель КП	Основные отличия от базовой модели КП
ЯМЗ-1909-010	Укомплектована картером сцепления с вертикальными площадками для крепления силового агрегата, в отличие от картера с наклонными площадками у базовой КП, без привода спидометра, с непосредственным рычагом переключения передач
ЯМЗ-1909-310	Укомплектована механизмом под дистанционный привод, картер с косыми площадками
ЯМЗ-1909-50	Укомплектована механизмом под дистанционный привод, картер с косыми площадками, с механическим приводом спидометра

Номер комплектации КП указывается при маркировании после обозначения модели КП (см. раздел «Маркировка»).

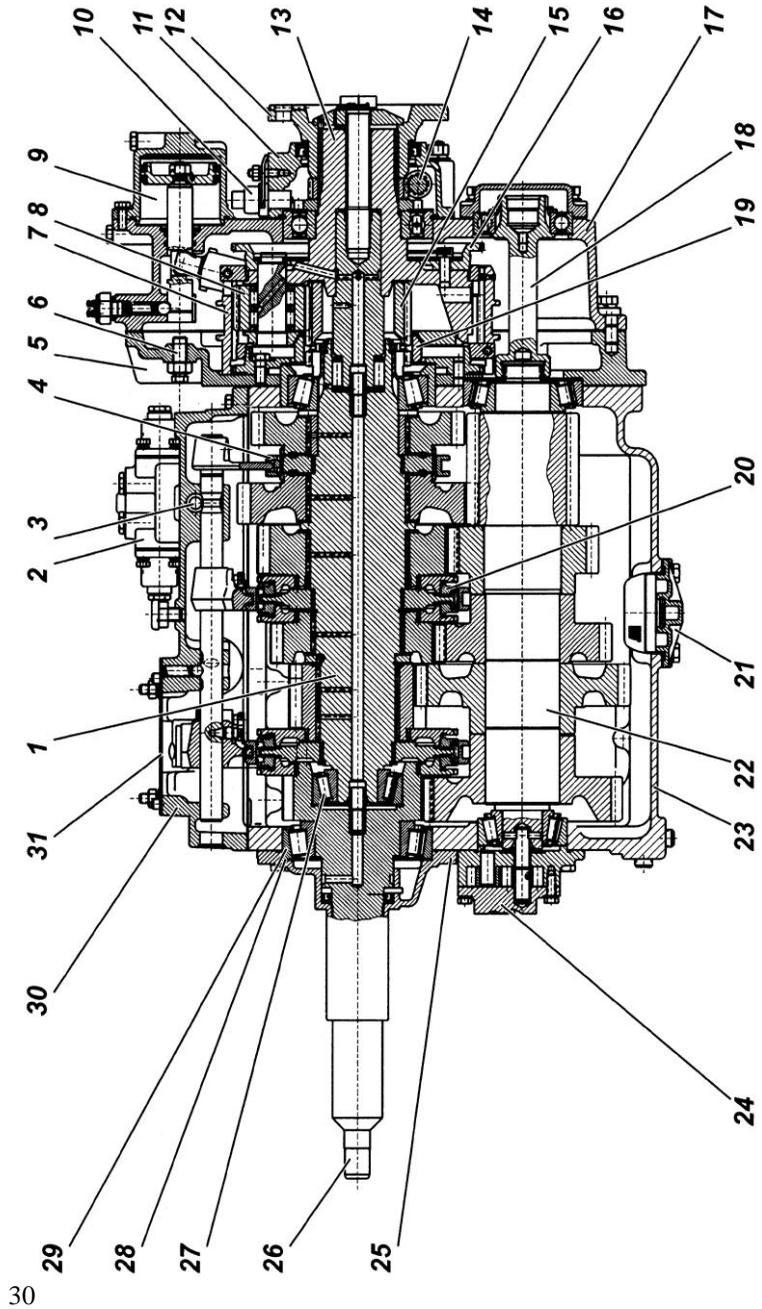


Рисунок 12 – Продольный разрез КП:

1 – вал вторичный; 2 – воздухораспределитель; 3 – сухари механизма подачи воздуха в пневмоцилиндр; 4 – муфта включения 1-ой передачи и заднего хода; 5 – проставка; 6 – болт регулировочный; 7 – шестерня коронная; 8 – сателлит; 9 – пневмоцилиндр включения передач демультипликатора; 10 – датчик скорости; 11 – крышка заднего подшипника выходного вала; 12 – фланец крепления карданного вала; 13 – вал выходной с синхронизатором; 14 – червяк привода спидометра; 15 – шестерня солнечная; 16 – муфта зубчатая высшего диапазона; 17 – картер демультипликатора; 18 – вал отбора мощности; 19 – муфта соединительная солнечной шестерни; 20 – синхронизатор; 21 – заборник масляного насоса; 22 – вал промежуточный; 23 – картер коробки передач; 24 – масляный насос; 25 – крышка подшипника; 26 – вал первичный; 27 – подшипник передний; 28 – прокладки регулировочные; 29 – подшипник задний первичного вала; 30 – крышка верхняя с вилками и штоками переключения передач; 31 – крышка-заглушка (устанавливается при поставке КП без наконечника с опорой рычага переключения передач или без механизма под дистанционный привод)

ПЕРЕДАТОЧНЫЕ ЧИСЛА КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

Передача	Передача в основной коробке	Диапазон в демультипликаторе	Передаточные числа КП	
			ЯМЗ-1809	ЯМЗ-1909, ЯМЗ-1909-010; ЯМЗ-1909-50
1	1	Низший	12,24	12,24
2	2	Низший	6,88	6,88
3	3	Низший	4,86	4,86
4	4	Низший	3,5	3,5
5	5	Низший	2,74	2,46
6	2	Высший	1,97	1,97
7	3	Высший	1,39	1,39
8	4	Высший	1,0	1,0
9	5	Высший	0,78	0,7
Задний ход	Задний ход	Низший	10,04	10,04

КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ

КП ЯМЗ-1809 отличается от КП ЯМЗ-1909 передаточным числом пятой (девятой) передачи.

Механизм переключения диапазонов демультипликатора оснащен автоматической системой блокировки включения низшего диапазона (АСБП).

Реле АСБП устроено таким образом, что разрешает включение низшего диапазона при частоте вращения выходного вала КП не более 1000 мин^{-1} , что в зависимости от передаточных чисел ведущего моста, раздаточной коробки, радиуса качения колёс соответствует скорости движения автомобиля 25-45 км/час. При наличии на ТС системы электронного спидометра роль АСБП должна выполнять эта система.

Заправочная ёмкость системы смазки КП 9,5...11,5 литров в зависимости от угла наклона продольной оси силового агрегата (коробки передач) на конкретном ТС.

Маслозаливное отверстие расположено на правой стороне проставки, установленной между картерами основной коробки и демультипликатора. Уровень масла определяется нижней кромкой этого отверстия.

ЭКСПЛУАТАЦИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Переключение передач с первой по пятую и с шестой по девятую производить, как и на любой КП, перемещением рычага переключения в соответствующее положение.

Для включения шестой передачи, оставить включенной пятую передачу и переместить кнопку переключения демультипликатора на включение высшего диапазона в демультипликаторе (расположение органов управления демультипликатором указано в руководстве по эксплуатации ТС). Шестая передача включается после выключения сцепления переводом рычага переключения основной коробки в положение 2 передачи. В момент перехода рычага через нейтральное положение автоматически включается высший диапазон в демультипликаторе, при этом рычаг нужно задержать в нейтральном положении до тех пор, пока не погаснет лампа сигнализатора переключения демультипликатора (т.е. до включения высшего диапазона), затем плавно отпустить педаль сцепления.

Для перехода с шестой на пятую передачу переместить кнопку переключения демультипликатора на включение низшего диапазона при включенной шестой передаче, скорость ТС при этом не должна превышать 45 км/час. Затем рычаг переключения передач после выключения сцепления перевести в нейтральное положение, задержать, пока не погаснет лампа сигнализатора, и включить пятую передачу в основной коробке, затем плавно отпустить педаль сцепления.

При управлении КП с помощью механического дистанционного привода положения, рукоятки рычага переключения передач могут отличаться от приведенных на схеме (рисунок 13) и указываются в руководстве по эксплуатации ТС.

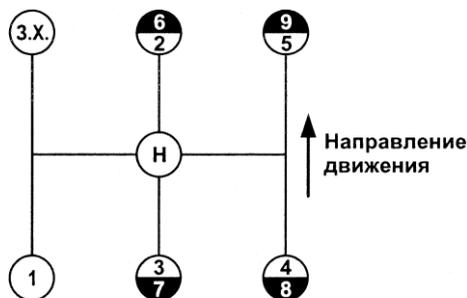


Рисунок 13 – Схема положений рычага переключения передач

При переводе рычага переключения передач из нейтрального положения в положение для включения заднего хода, должно ощущаться сопротивление пружинного предохранителя. Задний ход и первую передачу включать только после полной остановки ТС при скорости вращения коленчатого вала, соответствующей холостому ходу двигателя с задержкой до 10 с после выжима педали сцепления. Включение без задержки приводит к скрежету и повреждению зубьев муфты включения и шестерен. Если при соблюдении этих правил включение заднего хода и первой передачи происходит со скрежетом, это свидетельствует о необходимости проверки работы систем сцепления.

Движение задним ходом следует осуществлять при включенном низшем диапазоне в демультипликаторе.

Трогание груженого ТС с места производится на первой передаче. Трогание на второй передаче допускается только на дорогах с твердым покрытием при частичной загрузке ТС.

ПРАВИЛА БУКСИРОВКИ ТС

Буксировку автомобиля с неработающим двигателем можно производить только при отсоединенном карданном вале.

МАРКИРОВКА

Маркировка КП выполняется на площадке в передней верхней зоне на левой стенке картера КП, на которой выбивается товарный знак или аббревиатура предприятия-изготовителя, модель КП и ее комплектация, код года выпуска, порядковый производственный номер КП.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Виды и периодичность технического обслуживания КП соответствуют видам и периодичности технического обслуживания двигателя.

По окончании периода обкатки ТС заменить масло в картере КП, очистить от продуктов приработки сетку маслозаборника и магнит сливной пробки.

ПЕРВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-1)

1. Проверить уровень масла в картере КП и, при необходимости, долить.
2. Проверить работу узлов АСБП. Низший диапазон в КП не должен включаться при скорости ТС, соответствующей частоте вращения выходного вала более 1000 мин^{-1} .

ВТОРОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ТО-2)

1. Выполнить все операции ТО-1.
2. Проверить и, при необходимости, отрегулировать заднюю опору КП в соответствии с руководством по эксплуатации ТС (если опора предусмотрена конструкцией ТС).
3. Произвести очистку и смазку деталей воздухораспределителя КП (с использованием смазки №158 по ТУ 38.101.320-77, допускается применение смазки Литол 24).
4. Произвести очистку и смазку манжет, поршня и стенок цилиндра переключения демультипликатора.
5. Устранить утечки воздуха и все неисправности в работе пневмосистемы механизма управления демультипликатором.

6. Каждый раз при отсоединении КП от двигателя передний подшипник первичного вала, установленный в маховике, набить смазкой Литол 24 ГОСТ 21150. При этом проверить осевой люфт валов КП, который должен быть не более 0,1 мм. Если люфты окажутся выше указанных величин, то их необходимо отрегулировать согласно приведенным далее в разделе «Текущий ремонт» указаниям или заменить подшипники.

7. Смену масла в коробке передач с промывкой картера, сетки и магнита сливной пробки производить в зависимости от пробега ТС:

- ТС с годовым пробегом 80000 км и более - через 50000 км;
- ТС с годовым пробегом менее 80000 км и при тяжелых условиях эксплуатации (грунтовые дороги, гористая местность, жаркий, сухой климатический район и т.п.) - через 30000-40000 км.

Для смазки КП следует применять только рекомендованные и допущенные для эксплуатации трансмиссионные масла и пластичные смазки (см. раздел «Эксплуатационные материалы» настоящего руководства).

Уровень масла в картере КП ниже контрольного отверстия не допускается.

Масло из КП сливать сразу после работы в горячем состоянии. КП промывать индустриальным маслом И-12А или И-20А по ГОСТ 20799-88, для чего:

- 5,5-6 л его залить в картер КП;
- установить рычаг переключения передач в нейтральное положение, пустить двигатель на 7-8 минут, после чего остановить его, слить промывочное масло и залить свежее.

Категорически запрещается промывать КП керосином или дизельным топливом, во избежание отказа в работе масляного насоса из-за недостаточного разрежения на всасывании и, как следствие, выхода из строя КП. В случае полной переборки КП перед установкой масляного насоса внутреннюю полость заполнить маслом, применяемым в КП.

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КП И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Неисправность	Способ устранения
ЗАТРУДНЁННОЕ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ	
Неполное выключение сцепления (сцепление "ведет")	Отрегулировать свободный ход педали сцепления или, если отказ является следствием неисправности деталей сцепления, заменить повреждённые детали
Износ или повреждение синхронизатора	Заменить неисправный синхронизатор
Повреждены зубья зубчатых муфт	Заменить поврежденные детали
ПОВЫШЕННЫЙ ШУМ ПРИ РАБОТЕ КП	
Недостаточно масла в КП	Залить масло до уровня контрольного отверстия
Износ подшипников валов КП	Заменить неисправные подшипники
Повышенный износ зубьев шестерен	Заменить изношенные шестерни
САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ПЕРЕДАЧ ПРИ ДВИЖЕНИИ ТС	
Неравномерный износ зубьев зубчатых муфт	Заменить неисправные детали
Повышенный износ подшипников валов КП	Заменить неисправные подшипники
Неисправности фиксаторов штоков механизма переключения передач	Заменить неисправные детали
САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ВЫКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ В ДЕМУЛЬТИПЛИКАТОРЕ	
Поступление сжатого воздуха в полость цилиндра, противоположную включенной передаче	Заменить неисправные уплотнительные кольца золотника и впускного клапана воздухораспределителя
Выход из строя подшипников вилки переключения диапазонов	Заменить подшипники

Неисправность	Способ устранения
НЕВКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕДЛЕННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ В ДЕМУЛЬТИПЛИКАТОРЕ ПРИ НЕЙТРАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ РЫЧАГА ОСНОВНОЙ КП. ЛАМПА СИГНАЛИЗАТОРА ДОЛГО НЕ ГАСНЕТ, ВОЗДУХ ВЫХОДИТ ЧЕРЕЗ САПУН ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ	
Износ резины впускного клапана	Заменить изношенный клапан
Поломка пружины впускного клапана	Заменить неисправную пружину
Износ уплотнительного кольца впускного клапана	Заменить уплотнительное кольцо
Неравномерное прилегание впускного клапана к корпусу	Заменить неисправные детали
Заедание впускного клапана в отжатом положении	Очистить и смазать стержень впускного клапана, при необходимости отполировать
Износ или затверждение манжет поршня рабочего цилиндра	Заменить манжеты поршня
НЕВКЛЮЧЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕДЛЕННОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ДИАПАЗОНОВ В ДЕМУЛЬТИПЛИКАТОРЕ ПРИ НЕЙТРАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ РЫЧАГА ОСНОВНОЙ КП. ЛАМПА СИГНАЛИЗАТОРА ДОЛГО НЕ ГАСНЕТ, ВОЗДУХ ВЫХОДИТ ЧЕРЕЗ САПУН ВЕРХНЕЙ КРЫШКИ	
Повреждение мембраны воздухо-распределителя	Заменить поврежденную мембрану
Износ или затверждение уплотнительных колец рабочего цилиндра в отверстии под шток вилки переключения	Заменить уплотнительное кольцо
ПРОПУСК ВОЗДУХА ЧЕРЕЗ САПУН ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОЙ ПЕРЕДАЧЕ В ОСНОВНОЙ КП	
Износ резины впускного клапана	Заменить клапан
Неплотное прилегание толкателя к впускному клапану	Заменить неисправные детали

ПОРЯДОК УСТАНОВКИ ВАЛОВ В КАРТЕР КП И РЕГУЛИРОВКА КОНИЧЕСКИХ ПОДШИПНИКОВ

Замеры всех размеров для определения номинально необходимой толщины регулировочных прокладок должны производиться с точностью 0,01 мм, не менее, чем в трех равноудаленных друг от друга местах. При расчете номинально необходимого размера толщины регулировочной прокладки должно быть принято среднearифметическое значение этих размеров.

1. Рассчитать номинально необходимой размер толщины регулировочной прокладки для обеспечения взаимного расположения первичного и вторичного валов с монтажным размером $D = 0,25$ мм (рисунок 14) для чего:

1.1 При напрессованном до упора внутреннем кольце переднего подшипника вторичного вала измерить размер Б (от торца ступицы синхронизатора до широкого торца наружного кольца подшипника). Перед замерами кольцо подшипника плотно прижать к роликам и провернуть его не менее пяти оборотов.

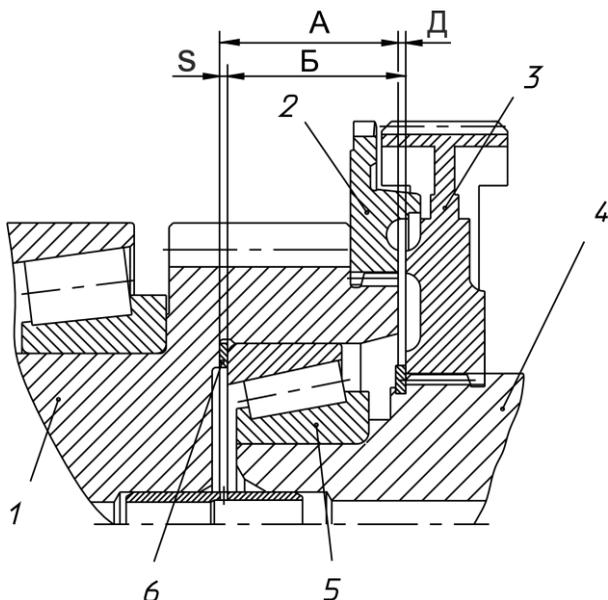


Рисунок 14 – Подбор толщины регулировочной прокладки:
1 – вал первичный; 2 – кольцо зубчатое; 3 – ступица синхронизатора;
4 – вал вторичный; 5 – подшипник; 6 – прокладка регулировочная

1.2 При прижатом до упора к торцу первичного вала зубчатом кольце 2, измерить размер А (от торца зубчатого кольца до торца выточки под подшипник в первичном вале).

1.3 Рассчитать номинально необходимой размер толщины регулировочной прокладки, исходя из условия:

$$S_{пр} = S + (0...0,05),$$

где $S_{пр}$ - номинально необходимый размер толщины регулировочной прокладки, а $S = A + 0,25 - B$

Прокладку, индивидуально обработанную по толщине с номинально необходимым размером $S_{пр}$ установить в расточку к торцу первичного вала.

2. Завести в картер КП промежуточный и вторичный валы в сборе и зафиксировать их взаимное положение друг относительно друга с помощью технологического приспособления (рисунок 15) таким образом, чтобы обеспечивался монтажный размер А (от переднего торца картера КП до переднего торца ступицы шестерни привода промежуточного вала), равный $48 \pm 0,025$ мм, и монтажный размер В (от переднего торца картера КП до переднего торца зубчатого кольца 2), равный $76,6 \pm 0,025$ мм. При этом зубчатое кольцо 2 должно быть плотно прижато к кольцевому выступу на торце ступицы синхронизатора 4, а торец технологической оправки должен обеспечивать надёжный упор в зоне базовой шлифованной поверхности зубчатого кольца, блокирующее кольцо 6 и муфта синхронизатора 5 должны быть зафиксированы на ступице вторичного вала, а наружное кольцо переднего подшипника промежуточного вала должно быть снято.

3. После выполнения работ по п. 2 рассчитать номинально необходимые размеры толщины регулировочных прокладок для обеспечения беззазорного торцового упора заднего подшипника промежуточного вала с проставкой и заднего подшипника вторичного вала с гнездом.

Расчет номинально необходимых размеров толщины регулировочных прокладок производить следующим образом:

3.1 Замерить абсолютные величины размеров А (между торцами уплотнительной прокладки и проставки) и В (между торцами картера и подшипника), рисунок 16. При этом торец ступицы шестерни привода промежуточного вала должен быть плотно (под усилием собственного веса вала) прижат к торцу технологического приспособления, а наружное кольцо заднего подшипника - к роликам.

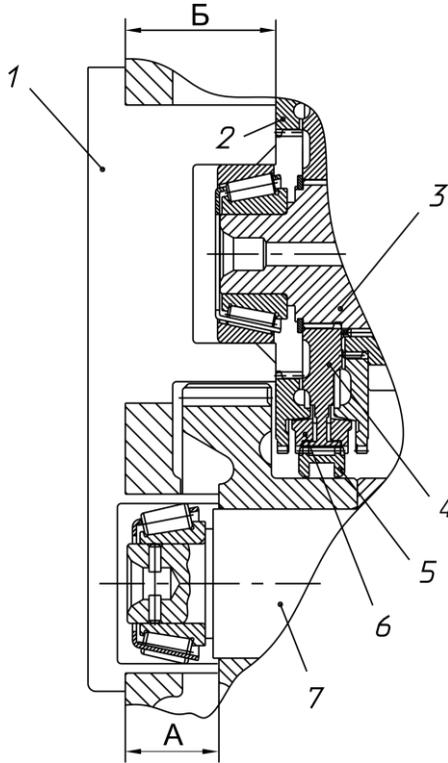


Рисунок 15 – Установка промежуточного и вторичного валов в сборе:

1 – технологическое приспособление; 2 – кольцо зубчатое; 3 – вал вторичный в сборе; 4 – ступица синхронизатора; 5 – муфта синхронизатора; 6 – блокирующее кольцо синхронизатора; 7 – вал промежуточный в сборе

3.2 Рассчитать номинально необходимой размер толщины регулировочной прокладки, исходя из условия:

$$S_{пр} = S + (0 \dots 0,05),$$

где $S_{пр}$ - номинально необходимый размер толщины регулировочной прокладки, а $S = A - B - 0,12^*$;

*0,12 - деформация уплотнительной прокладки.

Прокладку, индивидуально обработанную по толщине с номинально необходимым размером $S_{пр}$, установить в расточку к торцу проставки демультипликатора.

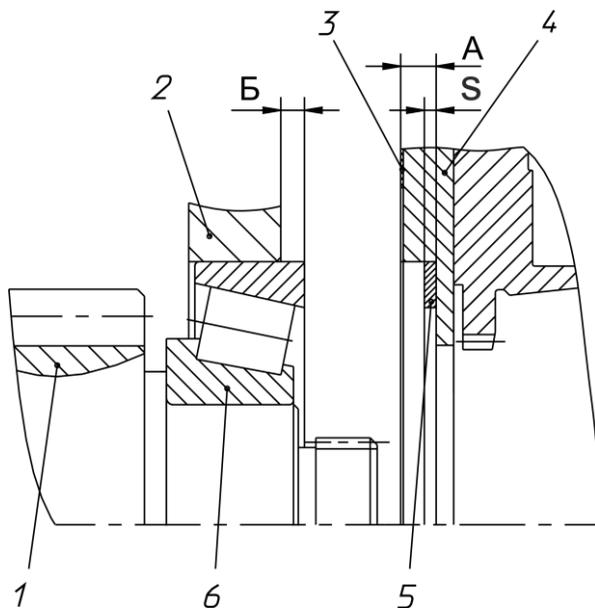


Рисунок 16 – Подбор толщины регулировочных прокладок:

1 – вал промежуточный; 2 – картер; 3 – прокладка уплотнительная; 4 – проставка демультипликатора; 5 – прокладка регулировочная; 6 – подшипник

3.3 Замерить абсолютные величины размеров А (между торцами уплотнительной прокладки и гнезда подшипника) и В (между торцами картера и подшипника с использованием технологической оправки) рисунок 17. При этом торец ступицы синхронизатора 4-5 передач должен быть плотно (под усилием собственного веса вала) прижат к торцу технологического приспособления, а наружное кольцо заднего подшипника - к роликам.

3.4 Рассчитать номинально необходимой размер толщины регулировочной прокладки, исходя из условия:

$$S_{пр} = S + (0...0,05),$$

где $S_{пр}$ - номинально необходимый размер толщины регулировочной прокладки, а $S = A - B - 0,12^*$; $*0,12$ - деформация уплотнительной прокладки.

Прокладку, индивидуально обработанную по толщине с номинально необходимым размером $S_{пр}$, установить в расточку к торцу гнезда подшипника.

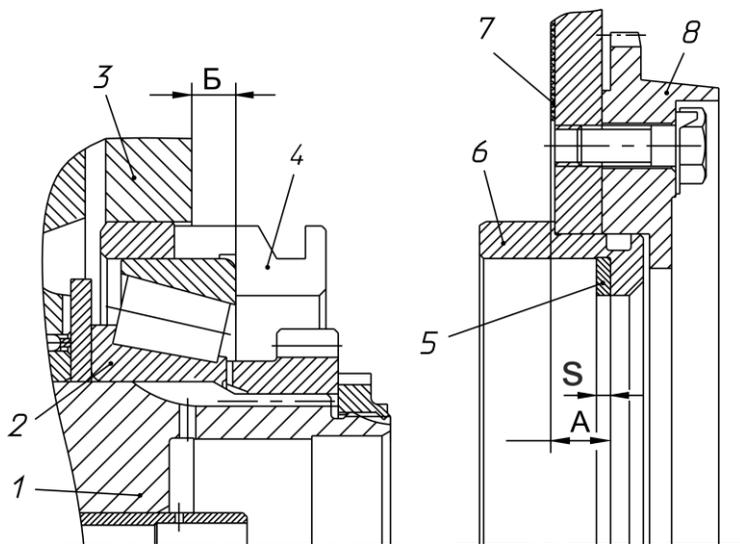


Рисунок 17 – Подбор толщины регулировочных прокладок:

1 – вал вторичный; 2 – подшипник; 3 – картер КП; 4 – оправка технологическая; 5 – прокладка регулировочная; 6 – гнездо подшипника; 7 – прокладка уплотнительная; 8 – муфта с проставкой в сборе

4. Демонтировать технологическую оправку 2 (рисунок 17), после чего демультипликатор с гнездом подшипника и регулировочной прокладкой, индивидуально обработанной по п. 3 и установленной к торцу гнезда, пристыковать к картеру КП, обеспечив затяжку болтов крепления демультипликатора к КП с моментом затяжки $M_{кр}$ от 215,74 (22) до 245,2 (25) Н·м (кгс·м). Перед установкой демультипликатора, на уплотнительную прокладку 7 с обеих сторон нанести герметик УГ-9 ТУ 2257-407-00208947-2004 или УГ-6 ТУ 2257-405-00208947-2004 непрерывной полосой шириной 2...3 мм по контуру.

5. Демонтировать технологическое приспособление, после чего отрегулировать осевые зазоры в подшипниках промежуточного, первичного и вторичного валов.

Регулировку произвести следующим образом:

5.1 Установить в расточку картера КП наружное кольцо переднего подшипника промежуточного вала, после чего измерить абсолютную величину размера А (между торцами картера и наружным кольцом подшипника) рисунок 18. При этом наружное

кольцо заднего подшипника промежуточного вала должно быть плотно (под усилием собственного веса вала) прижато через регулировочную прокладку к торцу проставки демультипликатора, а наружное кольцо переднего подшипника - к роликам. Перед замером промежуточный вал проверить не менее пяти оборотов.

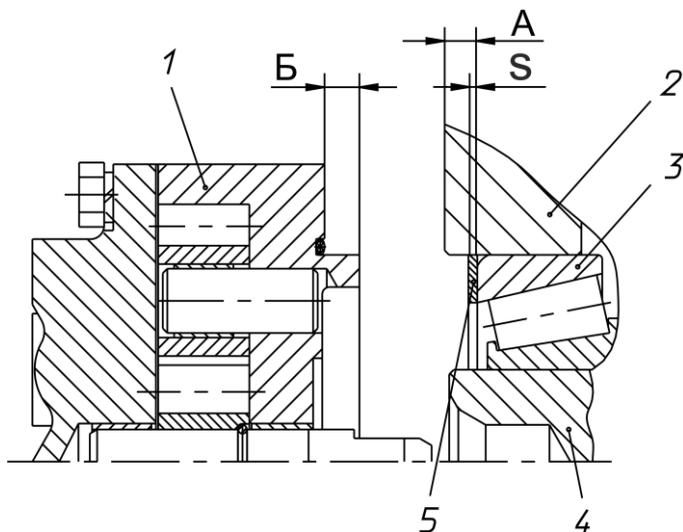


Рисунок 18 – Регулировка осевых зазоров в подшипниках первичного, промежуточного и вторичного валов:

1 – насос масляный; 2 – картер КП; 3 – подшипник; 4 – вал промежуточный; 5 – прокладка регулировочная

5.2 Замерить абсолютную величину размера Б (между торцами корпуса масляного насоса).

5.3 Рассчитать номинально необходимой размер толщины регулировочной прокладки, исходя из условия:

$$S_{пр} = S - (0,005...0,05),$$

где $S_{пр}$ - номинально необходимый размер толщины регулировочной прокладки, а $S = A - Б$

Прокладку, индивидуально обработанную по толщине с номинально необходимым размером $S_{пр}$, установить в расточку картера КП к торцу наружного кольца подшипника.

5.4 Пристыковать к картеру КП масляный насос, обеспечив затяжку болтов крепления масляного насоса к картеру КП с моментом затяжки $M_{кр}$ от 49 (5,0) до 68,64(7,0) Н·м (кгс·м).

5.5 Проверить правильность регулировки подшипников промежуточного вала путем его осевого перемещения. Осевое перемещение вала должно быть в пределах (0,005...0,06) мм.

Установить в расточку картера КП первичный вал в сборе с регулировочной прокладкой, индивидуально обработанной по п. 1 рисунок 19.

Убедиться, что подшипники промежуточного вала "не перетянуты" и вал имеет возможность свободно проворачиваться, для чего, провернуть на несколько оборотов первичный вал от руки за шлицевой конец. При неудовлетворительных результатах проверки регулировки подшипников, снять масляный насос и перепроверить правильность подшлифовки регулировочной прокладки.

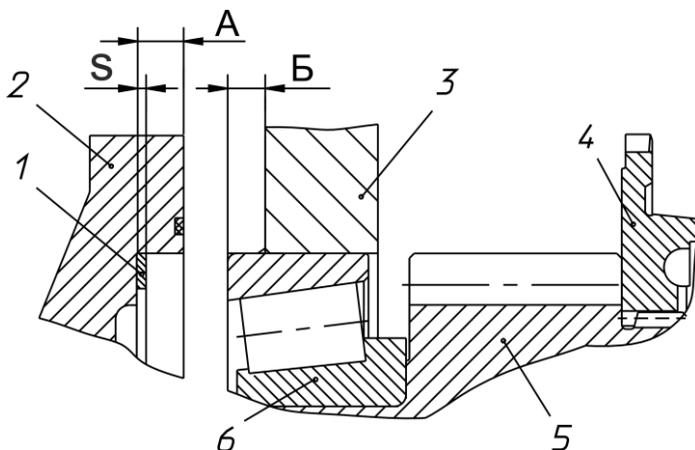


Рисунок 19 – Установка первичного вала:

1 – прокладка регулировочная; 2 – крышка подшипника; 3 – картер; 4 – кольцо зубчатое; 5 – вал первичный; 6 – подшипник

5.6 Замерить размер Б (между торцами картера КП и наружного кольца подшипника) рисунок 19. При этом наружное кольцо заднего подшипника вторичного вала должно быть плотно (под усилием собственного веса вторичного вала) прижато через регулировочную прокладку к торцу гнезда подшипника; первичный вал должен быть плотно (под усилием собственного веса) прижат через регулировочную прокладку к торцу наружного кольца переднего подшипника вторичного вала, а наружное кольцо заднего подшипника первичного вала - к роликам.

5.7 Замерить абсолютную величину размера A (между торцами крышки подшипника первичного вала).

5.8 Рассчитать номинально необходимой размер толщины регулировочной прокладки, исходя из условия:

$$S_{пр} = S - (0,005...0,05),$$

где $S_{пр}$ - номинально необходимый размер толщины регулировочной прокладки, а $S = A - B$

Прокладку, индивидуально обработанную по толщине с номинально необходимым размером $S_{пр}$, установить в расточку крышки первичного вала к торцу.

5.9 Крышку подшипника первичного вала пристыковать к картеру КП, обеспечив затяжку болтов крепления крышки к картеру с моментом затяжки $M_{кр}$ от 49 (5,0) до 68,64 (7,0) Н·м (кгс·м).

5.10 Проверить правильность регулировки подшипников первичного и вторичного валов путем осевого перемещения одного из валов, а также проворачиванием первичного вала с частотой вращения 10...15 мин⁻¹. При этом муфты синхронизаторов и муфта включения первой передачи и заднего хода должны быть в нейтральном положении, блокирующие кольца должны быть отжаты от конусов зубчатых муфт.

Осевое перемещение валов должно быть в пределах (0,005...0,06) мм, а момент прокрутки первичного вала должен быть не более 2...3 Н·м (0,2...0,3 кгс·м).

При неудовлетворительных результатах проверки регулировки подшипников, снять крышку подшипника первичного вала и перепроверить правильность подшлифовки регулировочной прокладки.

ТРЕБОВАНИЯ К СБОРКЕ КП

Детали и узлы КП, поступающие на сборку, должны быть чистыми, следы коррозии и окалины не допускаются. Масляные и воздушные каналы в деталях должны быть промыты и продуты. Освобождение узлов и деталей от упаковки, транспортных заглушек производить только перед установкой в КП.

При сборке обеспечить сохранение узлов и деталей от повреждений. Использование стальных выколоток не допускается.

При установке подшипников на валы нагрузку прилагать на внутренние кольца. Ударная нагрузка при установке и демонтаже подшипников не допускается. При установке уплотнительных прокладок не допускаются морщины, надрывы, перекрытие прокладками соединительных каналов.

Все трущиеся поверхности деталей КП, включая поверхности трения деталей механизма переключения, беговые дорожки подшипников шестерен смазать при сборке тонким слоем масла, применяемого для КП. Трущуюся поверхность отверстия муфты выключения сцепления, направляющую крышки под муфту и рабочую кромку манжеты первичного вала смазать тонким слоем ШРУС-4М ТУ 38401-58-128-95.

Втулки вала выключения сцепления прошприцевать через пресс-масленки вышеуказанной смазкой до появления ее из зазоров.

При напрессовке шестерен на промежуточный вал скрежет и надирь на поверхностях отверстий шестерен и вала не допускаются. Усилие напрессовки шестерен в начальной стадии 25...35 кН (2550...3570 кгс).

Температура промежуточного вала с напрессованными на него шестернями перед установкой в КП не должна превышать 35°С, при необходимости, охладить на воздухе.

ОСОБЕННОСТИ СБОРКИ КП

Затяжку болтов крепления картера демультпликатора производить в два приема (см. таблицу "Моменты затяжки").

Последовательность затяжки согласно рисунка 20.

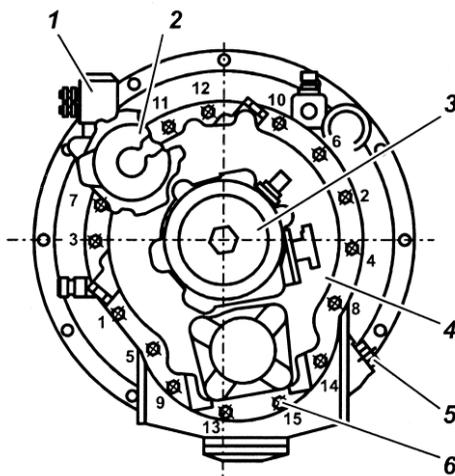


Рисунок 20 – Последовательность затяжки болтов крепления картера демультпликатора и размещение узлов:

- 1 – электромагнит; 2 – пневмоцилиндр; 3 – выходной фланец;
- 4 – демультпликатор; 5 – заливная пробка; 6 – болт крепления

При ремонте демультипликатора с заменой деталей синхронизатора, отрегулировать требуемую величину хода штока при включении высшего диапазона, обеспечив разгрузку подшипников вилки при высшем диапазоне, для чего:

- включить высший диапазон в демультипликаторе при вывернутом регулировочном болте 6 (рисунок 20), подав воздух под давлением от 784 до 833 кПа (8...8,5 кгс/см²) в пневмоцилиндр;

- убедиться в том, что зубчатые муфты включения высшего диапазона вошли в полное зацепление. При полном зацеплении лампочка сигнализатора должна погаснуть, фланец крепления карданного вала не должен проворачиваться от усилия руки;

- завернуть регулировочный болт до упора в шток поршня, повернуть на 5/6 оборота. Повторить эту операцию несколько раз, и если при доворачивании болта положение его граней остается неизменным, застопорить болт контргайкой, затянув ее крутящим моментом от 137 (14) до 157 (16) Н·м (кгс·м).

При правильной регулировке фланец выходного вала должен проворачиваться без заеданий от усилия руки.

Неправильная регулировка приводит к ускоренному износу подшипников вилки переключения.

КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909 С СИНХРОНИЗАТОРАМИ ФИРМЫ «НОЕРБИГЕР»

На вашем ТС могут быть установлены КП ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909, которые, с целью снижения усилия переключения передач, комплектуются двухконусными синхронизаторами фирмы «Hoerbiger». Сборка этих КП имеет некоторые отличия, которые изложены ниже. Устройство двухконусных синхронизаторов фирмы «Hoerbiger» показано на рисунке 21.

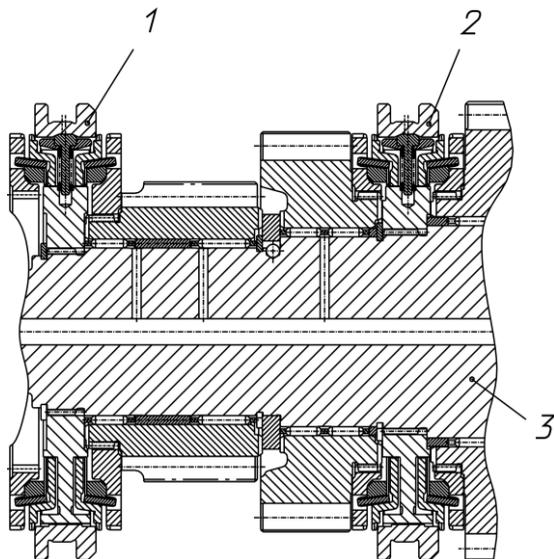


Рисунок 21 – Двухконусные синхронизаторы фирмы «Hoerbiger».

1 – синхронизатор 4 и 5 передач; 2 – синхронизатор 2 и 3 передач;
3 – вал вторичный

ОСОБЕННОСТИ СБОРКИ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ С ДВУХКОНУСНЫМИ СИНХРОНИЗАТОРАМИ

1. Порядок установки валов в картер КП и регулировка конических подшипников:

1.1. Положение валов в картере КП и регулировку осевого люфта их в подшипниковых опорах произвести с помощью установки регулировочных прокладок.

1.1.1. Подбор регулировочных прокладок произвести расчетом. При необходимости произвести дообработку прокладок

в нужный размер с обеспечением требования параллельности, заданного чертежами на прокладки.

1.1.2. Все измерения для определения толщины регулировочных прокладок производить с точностью 0,01 мм в двух противоположных местах. Величину размера рассчитать как среднее арифметическое значение этих замеров.

1.1.3. Измерение осевого габарита подшипника или размера, включающего осевой габарит подшипника, производить при сжатии осевым усилием 50...100 Н после относительного проворота колец подшипника не менее 5 оборотов в поджатом состоянии.

1.2. До установки первичного и вторичного валов в картер КП произвести подбор регулировочной прокладки, определяющей взаимное расположение валов с обеспечением монтажного размера $A = 16,5$ мм, как показано на рисунке 22.

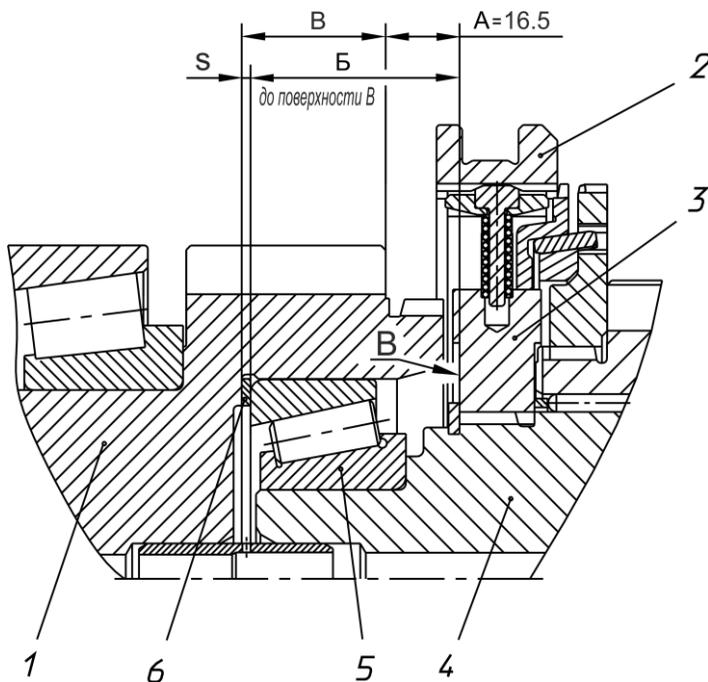


Рисунок 22 – Подбор регулировочной прокладки:

1 – вал первичный; 2 – муфта синхронизатора; 3 – ступица синхронизатора; 4 – вал вторичный; 5 – подшипник; 6 – прокладка регулировочная

1.2.1. Для удобства замеров с передней части синхронизатора 4-5 передач снять зубчатое кольцо и блок синхронизирующих колец.

1.2.2. Рассчитать величину толщины регулировочной прокладки, устанавливаемой во внутреннюю расточку первичного вала под торец наружного кольца переднего подшипника вторичного вала, по действительным размерам Б и В, обозначенным на рисунке 22. Замеры выполнить с учетом требований пунктов 1.1.2. и 1.1.3.

1.2.2.1. Рассчитать номинально необходимый размер толщины регулировочной прокладки, исходя из условия:

$$S = B + 16,5 - B.$$

1.2.2.2. Подобрать (или произвести индивидуальную обработку с учетом пункта 1.1.1.) регулировочную прокладку толщиной:

$$S_{пр} = S^{+0,05} \text{ мм.}$$

1.2.3. Прокладку толщиной $S_{пр}$ установить во внутреннюю расточку первичного вала к торцу расточки.

1.2.4. Детали, снятые по пункту 1.2.1, установить в синхронизатор 4-5 передач.

1.3. Завести в картер КП промежуточный и вторичный валы в сборе и установить их положение относительно переднего торца картера, как показано на рисунке 23. При этом предварительно, с переднего подшипника промежуточного вала снять наружное кольцо подшипника и на вторичном валу зафиксировать зубчатое кольцо 3, блок синхронизирующих колец 4 и муфту 5 на ступице 6 синхронизатора 4-5 передач.

1.3.1. Промежуточный вал выставить и зафиксировать при помощи оправки с технологическим размером А от переднего торца картера до поверхности Д ступицы шестерни привода промежуточного вала.

1.3.2. Вторичный вал выставить и зафиксировать при помощи оправки с технологическим размером Б от переднего торца картера до поверхности Г ступицы 6.

Дальнейшую регулировку конических подшипников производить как в КП ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909.

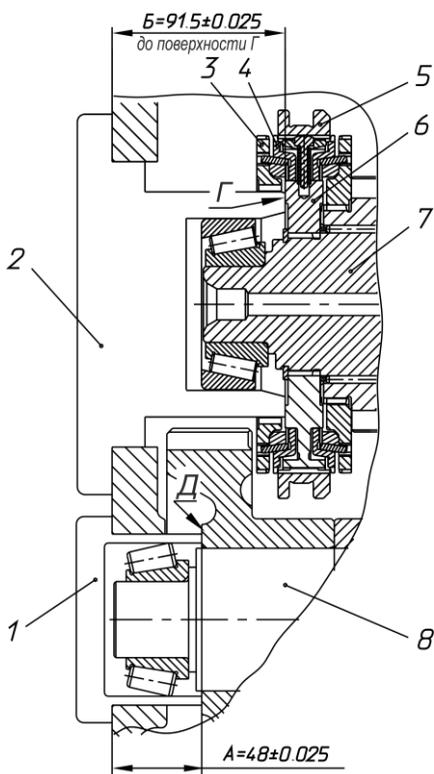


Рисунок 23. Установка промежуточного и вторичного валов в сборе

1, 2 – технологические оправки;
 3 – кольцо зубчатое; 4 – система синхронизатора; 5 – муфта синхронизатора; 6 – ступица синхронизатора; 7 – вал вторичный в сборе; 8 – вал промежуточный в сборе

Двухконусные синхронизаторы фирмы «Hoerbiger» могут быть, при необходимости, заменены на синхронизаторы производства ОАО «Автодизель». В этом случае, для замены синхронизатора 4 и 5 передач, необходимо приобрести комплект запасных частей 1509.1701150, синхронизатора 2 и 3 передач - комплект 1509.1701151.

При отсутствии указанных комплектов замена синхронизаторов «Hoerbiger» может быть произведена следующим образом:

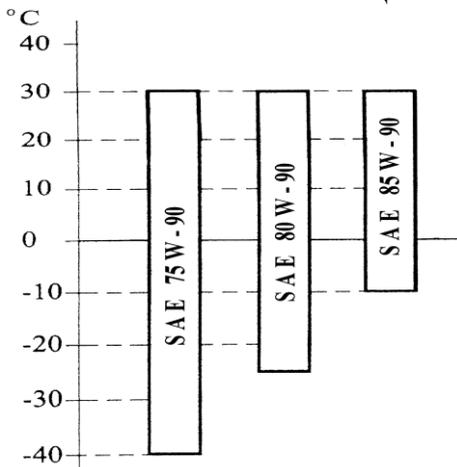
– для установки синхронизатора 4-5 передач 239.1701150 необходимо использовать шестерню 5 передачи вторичного вала 239.1701132-10 (1 шт.), сухарь вилки переключения 336.1702035 (2 шт.);

– для установки синхронизатора 2-3 передачи 336.1701151 необходимо использовать шестерню 2 передачи вторичного вала 239.1701127-10 (1 шт.), сухарь вилки переключения 336.1702025 (2 шт.).

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Для смазки КП применять только рекомендуемые и допущенные для эксплуатации трансмиссионные масла и пластичные смазки, приведенные ниже.

1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ КЛАССЫ ВЯЗКОСТИ ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕМПЕРАТУРЫ ОКРУЖАЮЩЕГО ВОЗДУХА, °С



2. ПЕРЕЧЕНЬ ТРАНСМИССИОННЫХ МАСЕЛ, ДОПУЩЕННЫХ ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ КП ЯМЗ

Марка масла	Номер стандарта	Предприятие-изготовитель
ТСп-15К SAE 85W-90 GL-3	ГОСТ 23652-79	ОАО "Омский НПЗ", ОАО "Ярославский НПЗ им. Менделеева"
ТСп-15К SAE 80W-90 GL-3	ГОСТ 23652-79	ООО "ЛУКОЙЛ – Волгограднефтепереработка", ООО НПЦ "ИсанГАЗ"
Ангрол ТСп-15К SAE 85W-90 GL-3	ГОСТ 23652-79	ОАО "Ангарская нефтехимическая компания"
ТАД - 17И SAE 85W-90 GL-5	ГОСТ 23652-79	ОАО "Завод им. Шаумяна" ООО "ЛУКОЙЛ – Волгограднефтепереработка"
Омскойл К SAE 80W-90 GL-3	ТУ 0253-019-00219158-95	ОАО "Омский НПЗ"

Марка масла	Номер стандарта	Предприятие-изготовитель
"Яр.МаркаТ" SAE 80W-90 GL-3	ТУ 0253-019-00219158-95	ОАО "Славнефть – Ярославнефтеоргсинтез"
ЯрМарка Супер Э SAE 80W-90 GL-5	ТУ 0253-018-00219158-96	
ЯрМарка Гипоид SAE 85W-90 GL-5	ТУ 0253-021-00219158-96	
ТМ-3-18к SAE 85W-90 GL-3	ТУ 0253-005-57352960-02	ОАО "Орскнефтеоргсинтез"
ЛУКОЙЛ ТМ типа ТСП-14Гип SAE 85W-90 GL-5	ТУ 38.40144-2001	ООО "ЛУКОЙЛ – Волгограднефтепереработка"
ЛУКОЙЛ ТМ-5-18 SAE 75W-90 GL-5	ТУ 38.601-07-23-03	ООО "ЛУКОЙЛ – Нижегороднефтеоргсинтез"
ЛУКОЙЛ ТМ-5 SAE 85W-90 GL-5	ТУ 0253-071-00148636-95	ООО "ЛУКОЙЛ – Пермнефтеоргсинтез"
Татнефть ТМ-5-18 SAE 75W-90 GL-5	ТУ 0253-003-54409843-03	ООО "Татнефть – Нижнекамскнефтехим-Ойл"
ТITAN 5 SPEED SL SAE 75W-90 GL-5/SL/ GL-5/GL-4/GL-3	–	FUCHS PETROLUB AG г. Маннгейм ООО "ФУКС ОЙЛ" г. Ярославль
Mobilube 1SHC SAE 75W-90 GL-5/GL-4/MT1	–	Компания "Еххон Mobil"
Mobilube GX SAE 80W-90 GL-4	–	

Примечание: Для КП, эксплуатирующихся за рубежом, допускается применение импортных трансмиссионных масел с уровнем эксплуатационных свойств по API не менее GL-4 и рекомендуемого класса вязкости в зависимости от температуры окружающего воздуха, указанных в пункте 1.

Уровень масла в картере КП ниже контрольного отверстия не допускается.

Для смазки деталей механизма выключения сцепления следует применять смазку ШРУС-4 ТУ 0254-001-05766076-98 или ШРУС-4М ТУ 38401-58-128-95.

СЦЕПЛЕНИЕ

Силовые агрегаты ЯМЗ-53602-100, ЯМЗ-53622-100, ЯМЗ-53642-100 и их комплектации с КП типа ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105, ЯМЗ-1205, ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909 комплектуются сцеплениями SACHS типоразмера MFZ 430 фирмы «ZF Friedrichshafen AG», ЯМЗ-182-76 или Hammer фирмы Dönmez Debriyaj&Hammer Kupplungen (см. раздел «Применяемость и особенности комплектации двигателей» в руководстве по эксплуатации 536.3902150 РЭ) и пневмогидравлическим усилителем привода выключения сцепления производства ПАО «Волчанский агрегатный завод» (см. раздел «Пневмогидравлический усилитель» настоящего руководства).

Сцепление размерности 430 – сухое, однодисковое, с диафрагменной нажимной пружиной, вытягиваемого типа, с фрикционными накладками из эллипсоавитой, безасбестовой композиции.

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Размер фрикционных накладок, мм:

– наружный диаметр 430
Шлицы ступицы ведомого диска 2 SAE 10С

Сцепление устанавливается в составе:

1. Диск нажимной с кожухом.
2. Диск ведомый.
3. Муфта выключения сцепления.

Порядок, перечень работ и указания по установке сцепления на двигатель приводится в Руководстве для монтажных работ 1295 754 905 21 (код 8.8874), которое прикладывается в составе эксплуатационной документации к каждому силовому агрегату, укомплектованному указанным сцеплением.

ОАО «Автодизель» гарантирует исправную работу сцепления при обеспечении потребителем требований руководств по эксплуатации двигателя, КП ЯМЗ и ТС, в том числе по выбору передач при трогании автомобиля и исправной работе привода выключения сцепления.

Гарантийные срок эксплуатации или наработка сцепления устанавливаются в соответствии с разделом «Гарантии завода» руководства по эксплуатации на двигателях.

По всем вопросам в течение гарантийных срока эксплуатации или наработки сцепления обращаться в Управление гарантийного и сервисного обслуживания ОАО «Автодизель» по телефону (4852) 27-46-21, сайт в интернете <http://service.powertrain.ru/>.

В случае выхода из строя сцепления SACHS после окончания гарантийных срока эксплуатации или наработки на силовой агрегат рекомендуется обращаться в организации, указанные в таблице.

№ п/п	Наименование организации	Адрес	Телефон/Факс
1.	AUTOLIGA TRUCK	117405, г. Москва, Варшавское шоссе, 170 Г	(495) 389-60-36, 388-89-37, 388-60-72/ (495) 388-89-38
2.	Univex-Automotive	103045, г. Москва, Последний пер., 5-1-5	(495) 980-62-32, 980-62-31/ (495) 980-62-34
3.	ООО G.O.K.	125252, Московская обл., Люберцы, ул. Зорге 28-65, а/я 11, 140002	((495) 933-24-83, 150-55-01,/ (495) 514-11-57
4.	Truck-Stop	196158, г. С. Петербург, Московское шоссе, 13Д	(812) 320-96-50, 934-48 71/ (812) 325-27-84
5.	BAW-Motion	198035, г. С. Петербург, ул. Шотландская, 1	(812) 714-93-01/ (812) 714-92-97

ВНИМАНИЕ! ПРИ РЕМОНТЕ ИЛИ ЗАМЕНЕ СЦЕПЛЕНИЯ (ДИСК НАЖИМНОЙ С КОЖУХОМ, ДИСК ВЕДОМЫЙ, МУФТА ВЫКЛЮЧЕНИЯ СЦЕПЛЕНИЯ) ПРИМЕНЯТЬ СЦЕПЛЕНИЯ КОМПЛЕКТНО ТОЛЬКО ОДНОЙ ФИРМЫ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ

В данном разделе приводится описание, принцип работы и устройство пневмогидравлического усилителя привода выключения сцепления, а также указания по его правильной эксплуатации.

Далее по тексту приняты следующие сокращения:

- ПГУ - пневмогидравлический усилитель привода выключения сцепления;
- АТС - автомобильное транспортное средство.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА

НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

ПГУ предназначен для уменьшения усилия прилагаемого водителем к педали управления сцеплением с целью выполнения эргономических требований, предъявляемых к рабочему месту водителя АТС. ПГУ может устанавливаться на АТС, имеющих источник сжатого воздуха с рабочим давлением 0,65...0,8 МПа (6,5...8 кгс/см²).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Масса усилителя и его исполнений, кг, не более 4,5

Рабочее давление:

- воздуха, МПа (кгс/см²) 0,65...0,8 (6,5...8,0)
- жидкости, МПа (кгс/см²) 1,3 (13)

Предельное давление:

- воздуха МПа (кгс/см²) 1,3 (13)
- жидкости МПа (кгс/см²) 7,5 (75)

Усилие на штоке:

- при рабочем давлении воздуха 0,8 МПа (8,0 кгс/см²)
кН(кгс), не менее 6,2 (620)
- при рабочем давлении воздуха 0,65 МПа (6,5 кгс/см²)
кН (кгс), не менее 5,1 (510)

Рабочая жидкость: РосДОТ - 4 ТУ 2451-004-36732629-99.

Смазочные материалы - смазка Азмол ЖТ-72 ТУ У 24.6-00152365 - 222:2006.

Параметры регулирования в соответствии с программой-методикой испытаний.

Момент затяжки штуцера прокачки (см. рис. 6 поз. 12) - 13,37...31,39 Н·м (1,4...3,2 кгс·м).

СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

ПГУ изготавливаются и поставляются потребителю в собранном виде, отрегулированными согласно программе-методике испытаний. Присоединительные отверстия заглушены транспортными пробками, шток до отказа выдвинут из корпуса ПГУ.

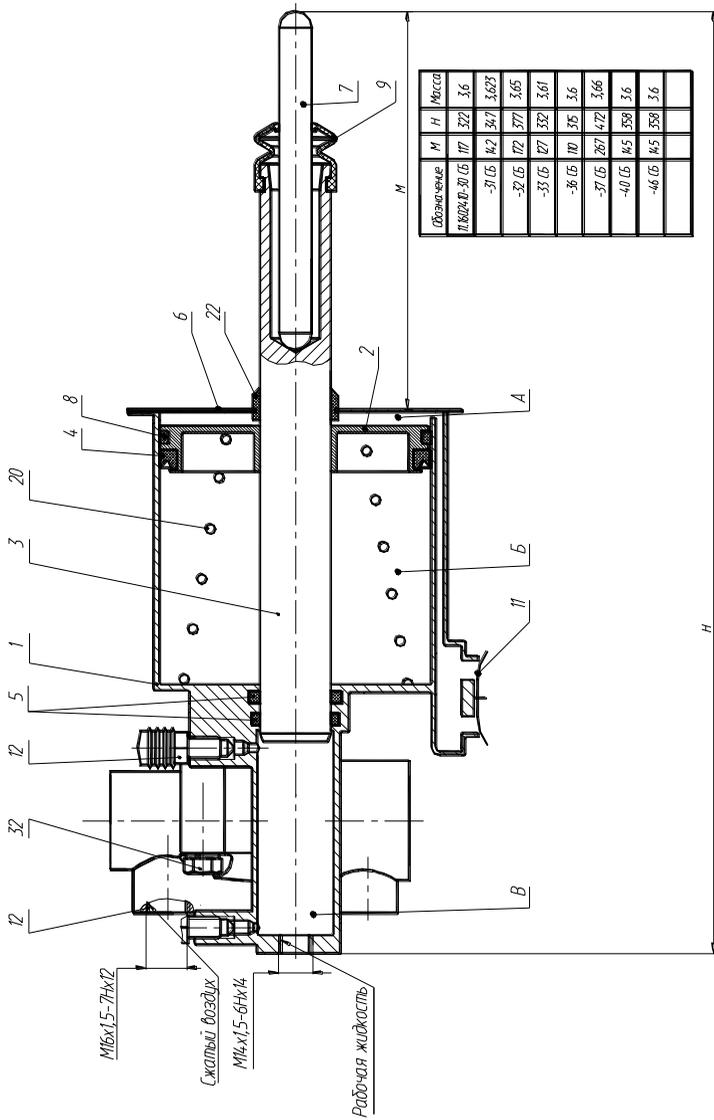
УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

Схемы ПГУ и клапана управления ПГУ приведены на рисунках 7 и 8.

ПГУ содержит корпус 1, внутри которого расположен поршень 2 и шток 3. Шток 3 запрессован в поршень 2. Поршень со штоком подвижно уплотнены в корпусе и могут перемещаться в осевом направлении.

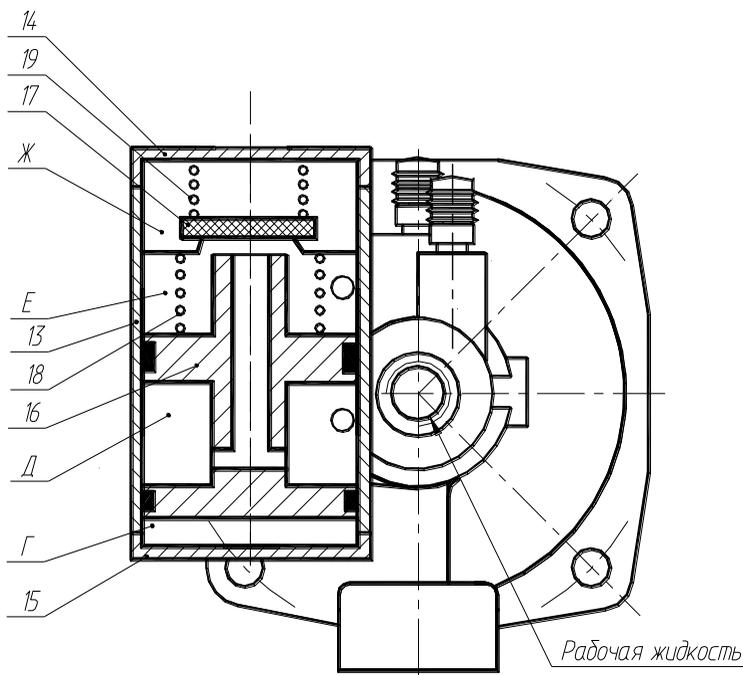
Поршень 2 уплотнен в корпусе 1 при помощи резиновой манжеты 4, а шток двумя уплотнительными резиновыми кольцами 5, для уменьшения износа уплотнительных устройств, между поршнем 2 и корпусом 1 установлена фторопластовая опора 8. Для обеспечения плавности включения сцепления и выбора зазора между выжимным подшипником и вилкой выключения сцепления в корпусе установлена пружина 20. Корпус со стороны поршня закрыт крышкой 6, сквозь которую проходит шток. На конце штока установлен толкатель 7, который упирается в вилку выключения сцепления. Чехол защитный 9, установленный на конце штока 3 предотвращает попадание грязи внутрь штока. На корпусе со стороны поршня имеется фланец, который предназначен для крепления ПГУ к коробке передач. В центре крышки 6 установлен резиновый грязесъемник 22, который очищает шток от грязи и предотвращает попадание ее внутрь корпуса.

В нижней части корпуса установлено выпускное окно 11, имеющее резиновый клапан. Клапан предотвращает попадание грязи внутрь корпуса.



1 – корпус; 2 – поршень; 3 – шток; 4 – манжета; 5 – уплотнительные кольца; 6 – крышка; 7 – толкатель; 8 – фторопластовая опора; 9 – чехол защитный; 11 – окно выпускное; 12 – штуцер; 20 – пружина; 22 – грязеуловитель; 32 – болт.

Рисунок 7 – Схема пневмогидравлического усилителя привода выключения сцепления



13 – корпус клапана; 14,15 – пробки; 16 – золотник; 17 – клапан; 18, 19 – пружина

Рисунок 8 – Схема клапана управления ПГУ

В верхней части корпуса установлены два штуцера 12, для удаления воздуха из полости В и прокачки гидросистемы. К корпусу 1 при помощи двух болтов 32 прикреплен клапан управления ПГУ. Клапан управления содержит корпус 13, закрытый с двух сторон пробками 14 и 15. Внутри корпуса 13 расположены золотник 16 и воздушный клапан 17. Золотник подвижно уплотнен в корпусе двумя резиновыми кольцами и подпружинен относительно корпуса витой цилиндрической пружиной 18. Пружина 18 отодвигает золотник 16 от воздушного клапана до упора в пробку 15. Золотник имеет осевое и радиальное отверстия, которые сообщают полости Е и Д. Воздушный клапан 17 пружиной 19 прижат к седлу, расположенному внутри корпуса и разобщает полость Ж с полостью Е.

Полость Б системой отверстий связана с полостью Е; полости А и Д с выпускным окном. Полости Г и В связаны между собой отверстиями. Полость В через присоединительное отверстие в корпусе 1 при помощи трубопроводов связана с главным гидроцилиндром выключения сцепления. Полость Ж через присоединительное отверстие в корпусе 13 трубопроводом связана с ресивером.

ПГУ работает следующим образом. Полости В и Г, сообщенные с главным цилиндром выключения сцепления, заполняются рабочей жидкостью. Из них при помощи штуцера 12 удаляется воздух. Полость Ж сообщена с ресивером через присоединительное отверстие в корпусе 13. При воздействии на педаль управления сцеплением давление жидкости в полостях Г и В повышается. Золотник 16, преодолевая усилие сопротивления пружины 18 перемещается к воздушному клапану 17 и упирается в него. При этом полости Е и Д разобщаются. Дальнейшее повышение давления жидкости в полостях Г и В заставляет золотник 16 перемещаться, преодолевая усилие пружин 18 и 19, а также усилие, создаваемое давлением воздуха в полости Ж на клапан 17.

Воздушный клапан 17 отрывается от седла и сжатый воздух заполняет полости Е и Б. Давление воздуха в полости Б перемещает поршень 2 вместе со штоком 3, увеличивая при этом объем полости В. Давление жидкости в полостях В и Г падает, золотник под действием пружин 18 и 19, а также под действием сжатого воздуха в полости Е перемещается вместе с воздушным клапаном до тех пор, пока клапан не сядет на седло. Подача сжатого воздуха в полость Б прекращается, вместе с этим прекращается перемещение поршня 2 со штоком 3. Если водитель продолжает воздействовать на педаль и давление жидкости в полостях Г и В повышается, то золотник снова откроет воздушный клапан, давление воздуха в полости Б повысится и поршень вместе со штоком снова выдвинется на определенную величину.

В том случае, если водитель отпустит педаль управления сцеплением, давление жидкости в полостях Г и В уменьшится, золотник под действием пружины 18 и давления воздуха в полости Е переместится и откроет осевое отверстие в золотнике. Сжатый воздух из полости Б через полость Е, осевое и радиальное отверстия в золотнике попадает в полость Д, а далее

через систему отверстий и выпускное окно 11 выходит в атмосферу.

Усилие на поршне 2 падает и шток 3 вместе с поршнем 2 под действием вилки выключения сцепления переместится внутрь корпуса. Наличие активной площади на золотнике в полости Е позволяет несколько увеличивать усилие на педали сцепления пропорционально росту усилия развиваемого ПГУ. Данный эффект позволяет водителю лучше чувствовать работу сцепления и управляемость им.

МАРКИРОВКА

Маркирование ПГУ выполнено на корпусе ПГУ, где указывается изготовитель изделия, обозначение и заводской номер.

Пример маркирования:

ПАО «ВАЗ» 11.1602410-33
070310723

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Техническое обслуживание ПГУ следует проводить при каждом ТО-2 АТС. При техническом обслуживании ПГУ следует проверить герметичность штуцеров и крепление агрегата.

В период эксплуатации ПГУ тщательно следить за герметичностью штуцеров, креплением агрегата. Не допускается ослабление крепёжных элементов.

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Во время подготовки ПГУ к работе и при контроле его параметров следует соблюдать меры безопасности, соответствующие монтажно-демонтажным работам и работам со сжатым воздухом и жидкостью под давлением.

РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

ПГУ располагается в основном горизонтально выпускным окном вниз, а штуцером для прокачки вверх. Допускается угол наклона $\pm 7^\circ$ от горизонтали. Устанавливается ПГУ на фланец картера сцепления и крепится с помощью четырех болтов.

Подключение ПГУ к гидроприводу и к пневмоприводу осуществляется при помощи гибких шлангов.

После подключения гидросистема заполняется рабочей жидкостью и при помощи штуцера 12 из системы удаляется воздух путем прокачки.

После прокачки гидросистемы, пневмопривод заполняется сжатым воздухом. При помощи мыльного раствора проверяется герметичность соединений в пневмосистеме, после чего ПГУ готов к работе.

ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

Измерение параметров, регулирование и настройка ПГУ производится заводом-изготовителем.

ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

При появлении неисправности ПГУ необходимо обратиться к таблице 3.1

Таблица 3.1

Описание последствий отказов, повреждений	Возможные причины отказов и повреждений	Указания по способам устранения
Утечки воздуха по присоединительным штуцерам	Нарушение герметичности уплотнений	Заменить уплотнения
Утечка рабочей жидкости по присоединительным штуцерам	Нарушение герметичности уплотнений	Заменить уплотнения
Утечка рабочей жидкости или воздуха на рабочем ходу из выпускного окна	Нарушение герметичности уплотнения штока или золотника	Заменить ПГУ. Неисправный агрегат отправить в ремонт

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Во время текущего ремонта ПГУ следует соблюдать меры безопасности, соответствующие монтажно-демонтажным работам и работам с агрессивными жидкостями и работам со сжатым воздухом, жидкостью под давлением.

ГАРАНТИИ ЗАВОДА

Гарантийные обязательства, порядок предъявления и рассмотрения рекламаций на КП, сцепления, пневмогидравлические усилители привода выключения сцепления принимаются в соответствии с разделом «Гарантии завода и порядок предъявления рекламаций» руководства по эксплуатации 536.3902150 РЭ «Двигатели ЯМЗ-536, ЯМЗ-5361, ЯМЗ-5362, ЯМЗ-5363, ЯМЗ-5364».

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ А

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Резьбовое соединение	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
Болты крепления картера сцепления к картеру коробки передач	140 – 160 (14 – 16)*, ** 216 – 245 (22 – 25)***
Болты крепления картера сцепления к картеру маховика М12	98 – 108 (10 – 11)
Болты крепления проставки к картеру основной коробки	123 – 157 (12,5–16)***
Болты крепления картера демультимпликатора к проставке: - предварительная затяжка - окончательная затяжка	20 – 30 (2 – 3)*** 79 – 98 (8 – 10)***
Болты крепления верхней крышки картера КП	36 – 50 (3,6 – 5,0)*, ** 49 – 68,64 (5,0 – 7,0)***
Болты крепления крышки первичного вала к картеру КП	23,5 – 35,3 (2,4 – 3,6)* 43,2 – 60,8 (4,4 – 6,2)** 49 – 68,64 (5,0 – 7,0)***
Болты крепления масляного насоса к картеру КП	49 – 54 (5,0 – 5,5)* 49 – 68,64 (5,0 – 7,0)
Болты крепления задней крышки промежуточного вала к картеру КП	43,2 – 60,8 (4,4 – 6,2)*, **
Болты крепления крышки заднего подшипника вторичного вала	43,2 – 60,8 (4,4 – 6,2)*, **
Оси вилки переключения демультимпликатора	118 – 128 (12 – 13)***
Болты крепления муфты зубчатой низшего диапазона к проставке	49 – 55 (5 – 5,6)***
Болты крепления муфты зубчатой низшего диапазона к проставке	49 – 55 (5 – 5,6)***

Резьбовое соединение	Момент затяжки Н·м (кгс·м)
Гайка крепления фланца выходного вала	245,2 – 313,8 (25 – 32)*, **
Болт крепления фланца выходного вала	431 – 490 (44 – 50)***
Сливная пробка масла с магнитом	88,3 – 108 (9 – 11)
Крышка сетки маслозаборника	35 – 49 (3,6 – 5)
Болты крепления опоры вилки включения сцепления:	
- М14	157 – 196 (16 – 20)
- М18	353 – 431,5 (36 – 44)
Болты крепления трубопровода системы смазки КП	47 – 59 (5 – 6)
Болты крепления сцепления к маховику	39,22 – 49,03 (4 – 5)
Болты крепления ПГУ к КП	19,61 – 24,51 (2 – 2,5)

Примечание:

* - для коробок передач ЯМЗ-1105;

** - для коробок передач ЯМЗ-1205;

*** - для коробок передач ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	3
ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ	3
КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ЯМЗ-0905, ЯМЗ-1105, ЯМЗ-1205, ИХ КОМПЛЕКТАЦИИ	4
Характеристики коробок передач	4
Основные отличия комплектаций КП от базовой модели	4
Передаточные числа коробок передач	5
Конструктивные особенности	5
Устройство и работа	7
Эксплуатация коробки передач	15
Эксплуатация коробки передач при низких температурах	16
Правила буксировки ТС	16
Маркировка	17
Техническое обслуживание	17
Первое техническое обслуживание (ТО-1)	17
Второе техническое обслуживание (ТО-2)	17
Обслуживание и контроль системы смазки КП	18
Обслуживание и контроль сцепления	18
Текущий ремонт	19
Возможные неисправности КП и способы их устранения	19
Порядок установки валов в картер КП и регулировка конических подшипников для КП ЯМЗ-1105	21
Порядок установки валов в картер КП и регулировка конических подшипников для КП ЯМЗ-1205	23
КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909, ИХ КОМПЛЕКТАЦИИ	28
Предупреждение	28
Характеристики коробок передач	28
Основные отличия комплектаций КП от базовой модели	28
Передаточные числа коробок передач	31
Конструктивные особенности	32
Эксплуатация коробки передач	32
Правила буксировки автомобиля	34
Маркировка	34

Техническое обслуживание	34
Первое техническое обслуживание (ТО-1)	34
Второе техническое обслуживание (ТО-2)	34
Текущий ремонт	36
Возможные неисправности КП и способы их устранения	36
Порядок установки валов в картер КП и регулировка конических подшипников	38
Требования к сборке КП	45
Особенности сборки КП	46
Коробки передач ЯМЗ-1809, ЯМЗ-1909 с синхронизаторами фирмы «HOERBIGER»	48
Особенности сборки коробок передач с двухконусными синхронизаторами	48
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ	52
Рекомендуемые для эксплуатации классы вязкости трансмиссионных масел в зависимости от температуры окружающего воздуха	52
Перечень трансмиссионных масел, допущенных для эксплуатации КП ЯМЗ	52
СЦЕПЛЕНИЕ	54
Техническая характеристика	54
ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УСИЛИТЕЛЬ	56
ГАРАНТИИ ЗАВОДА	63
ПРИЛОЖЕНИЯ	64
Приложение А. Моменты затяжки резьбовых соединений	64

ДЛЯ ЗАМЕТОК