
КПП (12JSD160)

КПП	31C-3
Общие сведения	31C-3
Меры предосторожности.....	31C-4
Конструкция и принцип работы КПП.....	31C-8
Таблица признаков неисправностей.....	31C-23
Проверка и регулировка.....	31C-26
Механизм управления КПП.....	31C-33
Деталировка	31C-33
Разборка и установка	31C-35
КПП в сборе	31C-40
Замена	31C-40
Механизм управления одиночной Н.....	31C-47
Деталировка	31C-47
Разборка и установка	31C-49
Верхняя крышка КПП.....	31C-54
Деталировка	31C-54
Разборка и сборка	31C-56
Вспомогательная КПП.....	31C-60
Деталировка	31C-60
Разборка и сборка	31C-65
Основная КПП.....	31C-75
Деталировка	31C-75
Разборка и сборка	31C-80
Вторичный вал в сборе	31C-89
Деталировка	31C-89
Разборка и сборка	31C-90
Промежуточный вал основной КПП.....	31C-104
Деталировка	31C-104
Разборка и сборка	31C-105

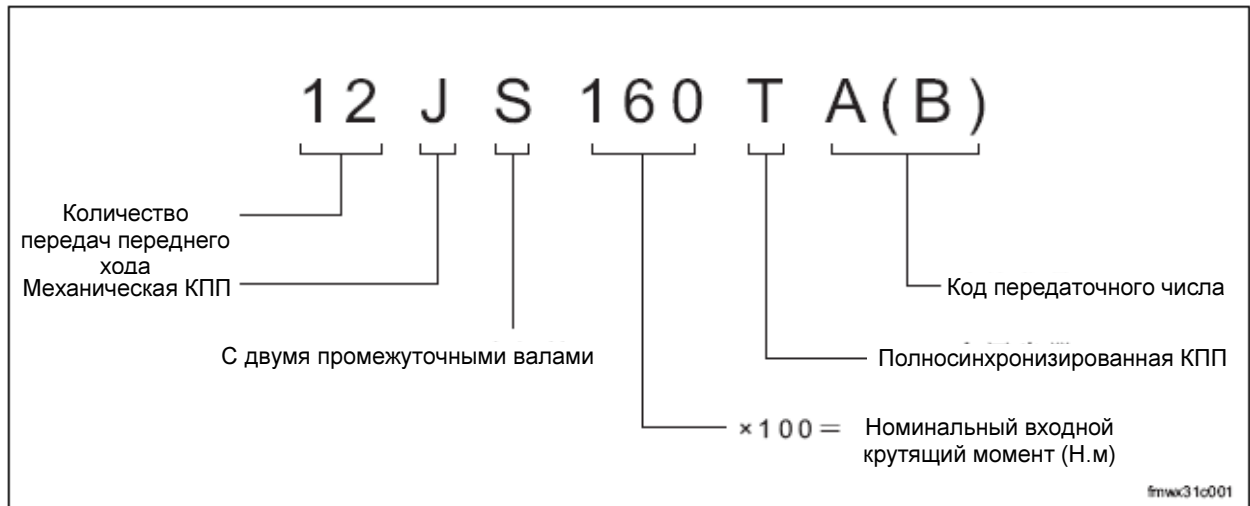
31C

КПП

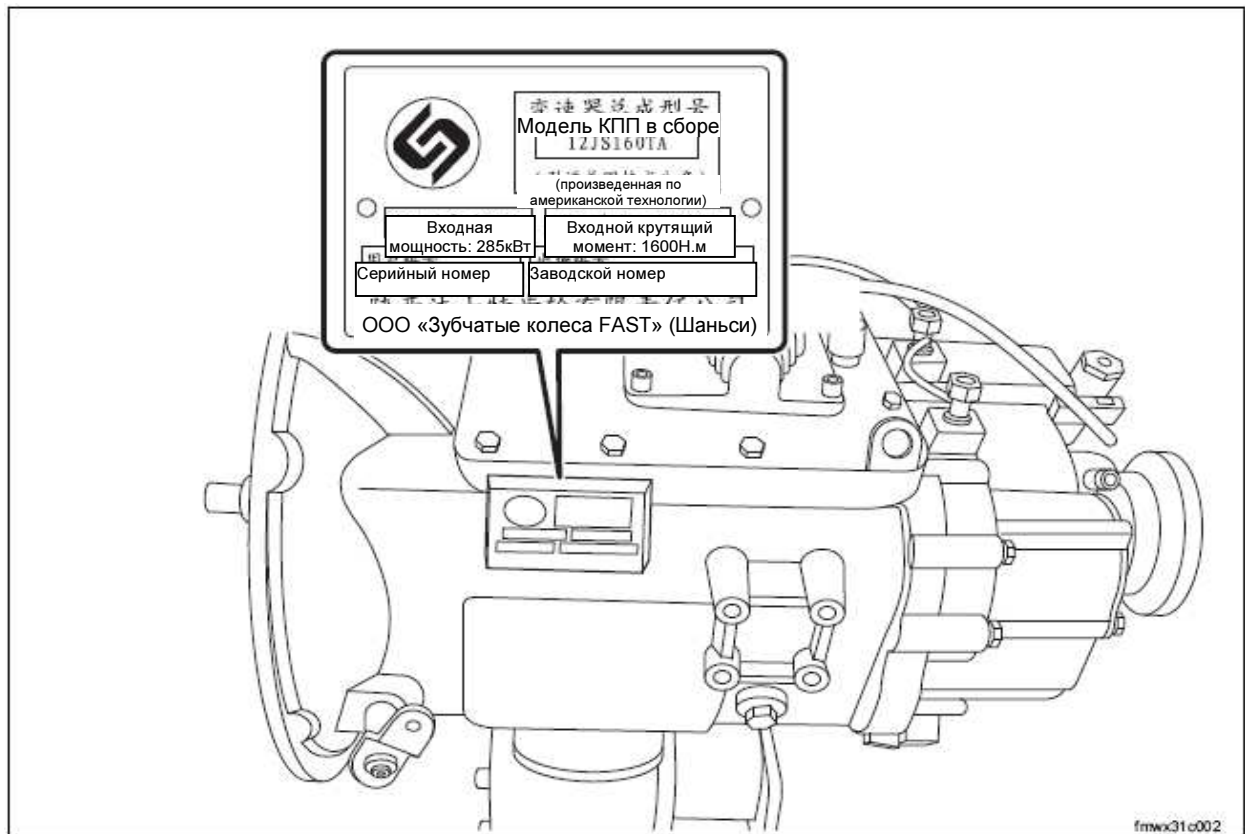
Общие сведения

КПП с двумя промежуточными валами FAST в основном характеризуется оснащением дополнительным вспомогательным валом на оси симметрии обычного вспомогательного вала типичной КПП, т. е. КПП оснащена двумя промежуточными валами, оснащение дополнительным вспомогательным валом позволяет осуществлять симметричной передачи крутящего момента, обеспечить плавную передачи крутящего момента, низкий уровень шума.

Обозначение модели КПП:



Заводская табличка КПП:



Меры предосторожности

I. Меры предосторожности при эксплуатации КПП

Правильная и рациональная эксплуатация КПП и проведение регулярного технического обслуживания имеет важное значение для обеспечения безопасности и надежности движения автомобиля, продления срока службы КПП, соблюдайте следующие эксплуатационные требования.

1. Перед троганием автомобиля с места освободите стояночный тормоз. Насчет автомобиля, оснащенного тормозной системой с пружинным энергоаккумулятором, допускается трогание автомобиля с места только после доведения давления до нормы, требуемой для освобождения стояночного тормоза.
2. Трогание автомобиля с места должно осуществляться в положении 3-ой передачи или 4-ой передачи в зависимости от дорожных условий.
3. Когда рычаг переключения передач находится в положении повышающей передачи, нейтральное положение находится между 9-ой и 10-ой передачами; когда рычаг переключения передач находится в положении понижающей передачи, нейтральное положение находится между 3-ей и 4-ой передачами. При остановке автомобиля переключите рычаг переключения передач в положение понижающей передачи, т. е. переключатель на рычаге управления находится в положении понижающей передачи.
4. При переключении передач нажмите на педаль сцепления до упора, в противном случае это повлияет на срок службы синхронизатора основной КПП, переключите рычаг переключения передач в нужное положение
5. При переключении в положение передачи заднего хода, в первую очередь остановите автомобиль, затем переключите рычаг переключения передач в нужное положение, с целью избежания внутренних деталей КПП. При переключении в положение передачи заднего хода, приложите значительное усилие для преодоления сопротивления блокированию передачи заднего хода.
6. При переключении из положения 6-ой передачи в положение 7-ой передачи (или при переключении из положения 7-ой передачи в положение 6-ой передачи), следует сознательно приостановить, с целью облегчения переключения вспомогательной КПП между положениями понижающих и понижающих передач. Перед переключением передач, в первую очередь переключите рычаг переключения передач в нужное положение, затем переключите КПП между повышающими и понижающими передачами.
7. При переключении КПП из положения понижающей передач в положение повышающей передачи (или наоборот), не допускается переключение КПП мимо ряда, в противном случае это повлияет на срок службы синхронизатора вспомогательной КПП.
8. Постоянно проверяйте вентиляционную пробку, в случае обнаружения засорения грязью, следует своевременно устранить.
9. Проверяйте фильтрующую сетку воздушного фильтра через каждые 20000 км пробега, очистите фильтрующую сетку и внутреннюю стенку фильтра мыльной водой, просушите сжатым воздухом.

10. При движении на спуске не допускается переключение КПП между положениями повышающих и понижающих передач.
11. В случае обнаружения посторонних шумов, значительной трудности управления и других аномалий в процессе эксплуатации КПП, следует своевременно остановить автомобиль и его проверить, допускается продолжение движения только после устранения неисправностей.
12. При управлении механизмом отбора мощности, следует строго соблюдать правила эксплуатации, в противном случае это приведет к ускорению повреждений синхронизаторов вспомогательной КПП.
13. В течение всего периода «Три вида гарантии» не допускаются произвольная разборка и сборка КПП.

31C

Предупреждение:

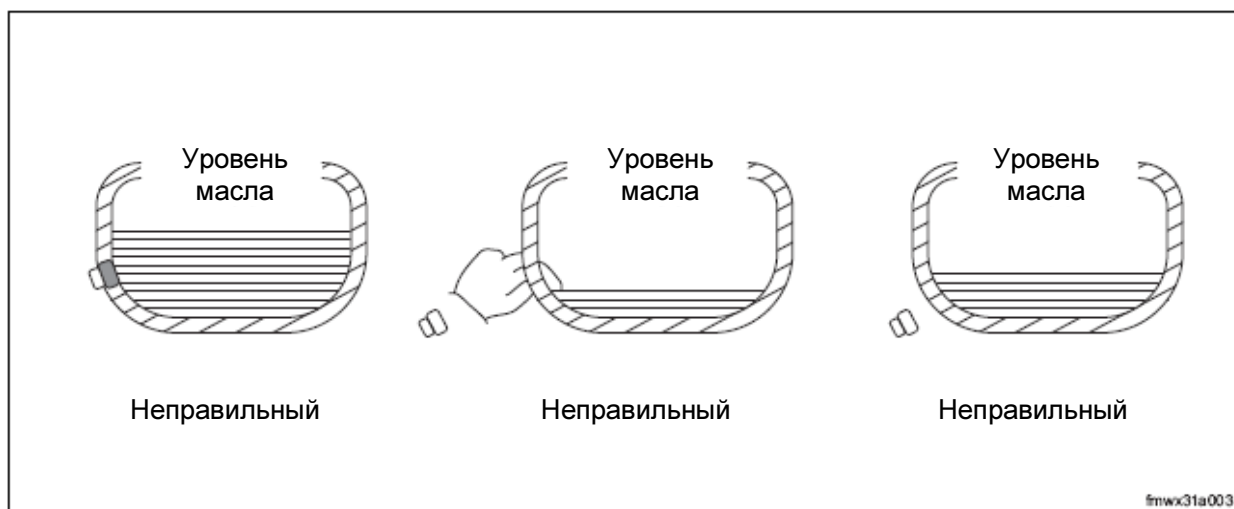
1. При переключении КПП из положения понижающей передач в положение повышающей передачи или из положения повышающей передач в положение понижающей передач, не допускается переключение КПП мимо ряда.
2. При движении на спуске не допускается переключение КПП между положениями повышающих и понижающих передач.
3. Не допускается выбег автомобиля в нейтральном положении.
4. При буксировании не допускается контакт ведущих колес с земной поверхностью.
5. В случае обнаружения посторонних шумов, значительной трудности управления и других аномалий в процессе эксплуатации КПП, следует своевременно остановить автомобиль и его проверить, допускается продолжение движения только после устранения неисправностей.

II. Меры предосторожности при техническом обслуживании КПП

В соответствии с периодичность технического обслуживания выполняйте работы по техническому обслуживанию и проверке, приведенные в правилах технического обслуживания.

1. Повседневные проверки**1-1. Проверка уровня смазочного масла**

Ежедневно проверяйте уровень смазочного масла в КПП и наличие/отсутствие утечки, своевременно добавляйте смазочное масло, в случае обнаружения утечки, своевременно отремонтируйте, с целью предотвращения неисправностей КПП из-за потери смазочного масла.



fmwx31a003

1-2. Пневматическая система

- 1) Ежедневно удаляйте влаги из пневматической системы автомобиля.
- 2) Ежедневно проверяйте наличие/отсутствие утечки воздуха методом выслушивания, при необходимости проводите ремонт.
- 3) Убедитесь в нормальном рабочем состоянии воздухоосушителя. Проводите проверку и ремонт воздушного компрессора автомобиля в соответствии с установленными требованиями, с целью избежания попадания смазочного масла в пневматическую систему автомобиля.

2. Техническое обслуживание новой КПП через первые 2000-5000 км пробега

- 2-1. замените смазочное масло;
- 2-2. проверьте наличие/отсутствие ослабления или потерь болтов крепления КПП и крепежных элементов, в частности болтов крепления КПП с двигателем;
- 2-3. смажьте подшипник выключения;
- 2-4. смажьте вал вилки выключения сцепления;
- 2-5. очистите фильтрующий элемент воздушного фильтра;
- 2-6. проверьте и очистите вентиляционные отверстия КПП;
- 2-7. проверьте рабочее состояние механизма управления КПП.

3. Техническое обслуживание КПП через каждые 10000 км пробега или 2 месяца работы

- 3-1. проверяйте наличие/отсутствие ослабления или потерь болтов крепления КПП и крепежных элементов, в частности болтов крепления КПП с двигателем;
- 3-2. смажьте подшипник выключения;
- 3-3. смажьте вал вилки выключения сцепления;
- 3-4. очистите фильтрующий элемент воздушного фильтра;
- 3-5. проверьте и очистите вентиляционные отверстия КПП;
- 3-6. проверьте рабочее состояние механизма управления КПП.

4. Замена масла

- 4-1. применение подходящего смазочного масла имеет важное значение при выполнении работ по техническому обслуживанию КПП, строго соблюдайте следующие процедуры технического обслуживания:
 - 1) приобретайте смазочное масло у официального поставщика;
 - 2) применяйте смазочное масло подходящего типа и класса вязкости, марка смазочного масла: 85W-90GL5;
 - 3) заменяйте смазочное масло в соответствии с периодичностью замены;
 - 4) обеспечите правильный уровень смазочного масла.
- 4-2. Периодичность замены смазочного масла не должна превышать периодичность, указанную в следующей таблице.

При эксплуатации на шассе	Во внедорожных эксплуатационных условиях	В жестких эксплуатационных условиях
Через 12 месяцев (или больше) работы или 50000 км пробега	Через каждые 1000 часов работы	Через каждые 500 часов работы

Внимание:

Жесткие эксплуатационные условия: компоненты работают при высокой нагрузке, в условиях серьезного загрязнения окружающей среды или в режиме непрерывной работы на крутом склоне. В таких жестких эксплуатационных условиях следует строго соблюдать требования к периодичности замены масла.

III. Меры предосторожности при разборке КПП

1. Ремонт должен производиться в чистом месте, с целью избежания попадания пыли и других всяких мелочей в КПП. Перед разборкой внимательно очистите внешнюю поверхность КПП.
2. При разборке различных сборочных единиц следует по очереди разместить все детали на чистый верстак, с целью облегчения повторной сборки и уменьшения вероятность потерь деталей.
3. При разборке промежуточного вала, вторичного вала и шестерни первичного вала не нужно снимать первичный вал.
4. При разборке подшипника следует использовать специальный инструмент, внимательно очистить, проверить наличие/отсутствие точечной коррозии беговой дорожки, также проверить исправность корпус качения.

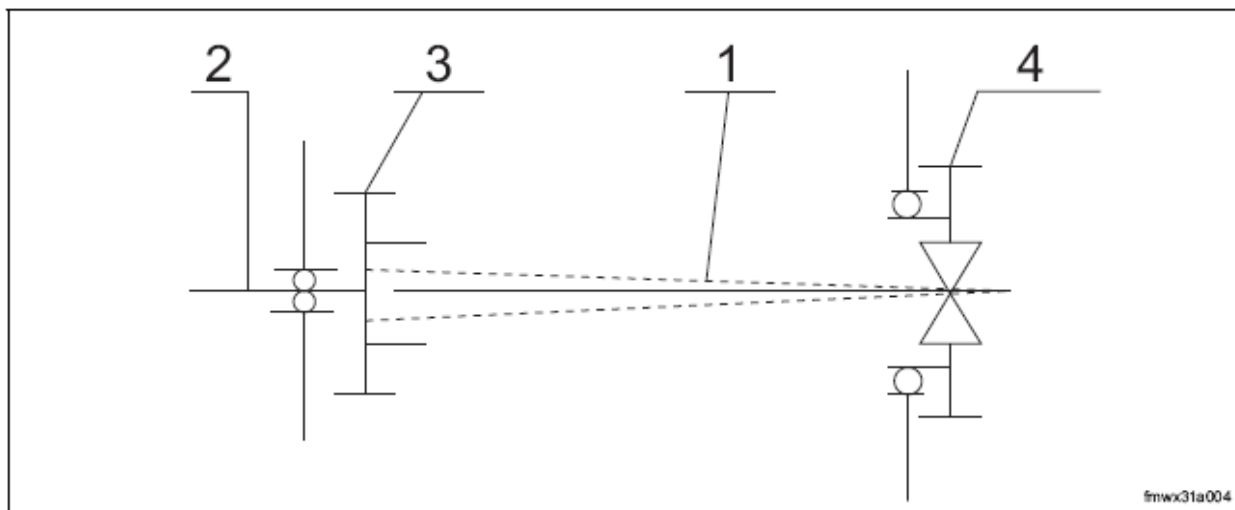
IV. Меры предосторожности при сборке:

Перед сборкой следует полностью очистить устанавливаемые узлы и детали, не допускается попадание пыли и всяких мелочей в КПП, в противном случае, это приведет к ненужным повреждениям.

1. Прокладки - при повторной сборке КПП замените все прокладки новыми.
2. Болты - в целях избежания утечек масел, нанесите резьбовой герметик на все болты и затяните их установленными крутящими моментами.
3. О-образные кольца - смажьте все О-образные кольца силиконовой консистентной смазкой.
4. Предварительное смазывание - в процессе сборки нанесите консистентную смазку на все упорные шайбы для осуществления предварительного смазывания, это позволяет предотвращать царапины или износ.
5. Затяните гайку фланца выходного вала, гайка выходного вала должна быть затянута крутящим моментом 610-680 Н.м, в противном случае это приведет к серьезным последствиям.

Конструкция и принцип работы КПП

I. Плавающая конструкция с двумя промежуточными валами



1	Шпиндель
2	Входной вал

3	Шестерня входного вала
4	Шестерня привода вспомогательной КПП

Насчет 12-ступенчатой полносинхронизированной КПП, в основной КПП и вспомогательной КПП применяются два одинаковых промежуточных вала, расположенных под углом 180° . После передачи крутящего момента из входного вала, крутящий момент отдельно подается на два промежуточных вала, затем подается на шпиндель, крутящий момент подается таким же образом для вспомогательной КПП.

По теории, каждый промежуточный вал только может выдерживать $1/2$ крутящего момента, в связи с этим, применяются два промежуточных вала для уменьшения межцентровое расстояние КПП, уменьшения толщины шестерен, сокращения осевого размера, уменьшения массы. При применении конструкции с двумя промежуточными валами, шестерни различных передач шпинделя должны одновременно зацеплять шестерни двух промежуточных валов.

В целях обеспечения правильного зацепления и равномерного распределения нагрузок, шестерни шпинделя находятся в плавающем положении по вертикали, насчет шпинделя, применяется шарнирная плавающая конструкция, цапфа шпинделя вставлена в отверстие входного вала, в отверстии установлена смазываемая направляющая втулка, между цапфой шпинделя и направляющей втулкой имеется достаточный радиальный зазор. Задняя часть шпинделя вставлена в отверстие ведущей шестерни вспомогательной КПП с помощью эвольвентных шлиц, цапфа ведущей шестерни вспомогательной КПП опирается на шарикоподшипник.

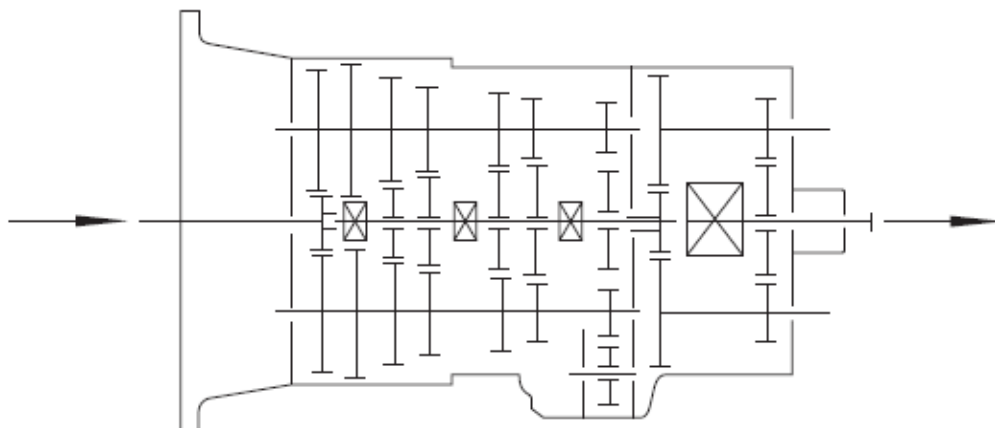
Поскольку шестерни различных передач свободно перемещаются на шпинделе, это позволяет заменить обычные игольчатые подшипники, с целью обеспечения более простой конструкции шпинделя. Во время работы шестерни двух промежуточных валов прикладывают равные радиальные силы на шестерни шпинделя, противоположно направленные силы компенсируются друг другом, при этом шпинделя только нужно выдерживать крутящий момент, не нужно выдерживать изгибающий момент, это позволяет улучшить несущую способность шпинделя и подшипника, увеличить надежность и прочность КПП.

II. Путь передачи крутящего момента

Ознакомление с путем передачи крутящего момента от двигателя в конкретных положениях КПП поможет техническому персоналу правильно выполнить работы по проверке, ремонту и техническому обслуживанию КПП. В общем, КПП FAST представляет единое целое, состоящего из двух отдельных КПП. Первая КПП (также называется основной КПП) состоит из 6 пар шестерен, работающих под контролем рычага переключения передач. Вторая КПП называется вспомогательной КПП, состоящей из 2 пар шестерен, работающих под контролем пневматического привода для осуществления переключения рабочих передач.

Примечание:

Данная КПП представляет собой КПП с шестернями постоянного зацепления. В процессе работы, не смотря на то, что только некоторые шестерни передают мощность, но все шестерни вращаются.

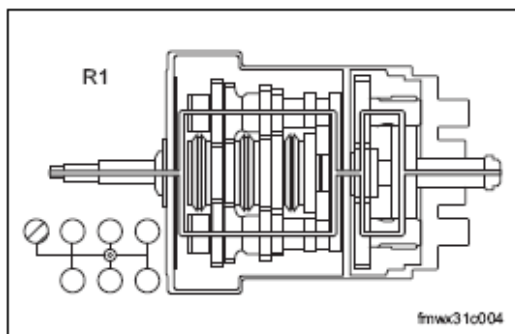


Передачи

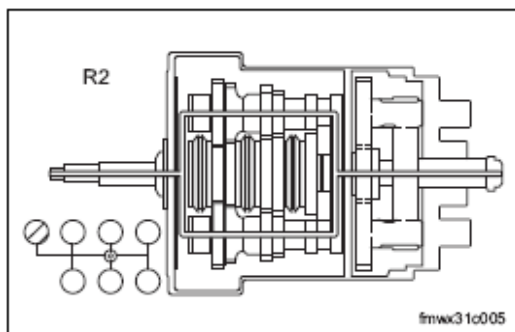
12JS160()S160T		
12JS180TA	12JS180T	
12JS200TA	12JS200T	
1	1	→ → → → → → → → → → → → → → → →
2	2	→ → → → → → → → → → → → → → → →
3	3	→ → → → → → → → → → → → → → → →
4	4	→ → → → → → → → → → → → → → → →
6	5	→ → → → → → → → → → → → → → → →
5	6	→ → → → → → → → → → → → → → → →
7	7	→ → → → → → → → → → → → → → → →
8	8	→ → → → → → → → → → → → → → → →
9	9	→ → → → → → → → → → → → → → → →
10	10	→ → → → → → → → → → → → → → → →
12	11	→ → → → → → → → → → → → → → → →
11	12	→ → → → → → → → → → → → → → → →
1-ая передача заднего хода (R)	1-ая передача заднего хода (R)	→ → → → → → → → → → → → → → → →
2-ая передача заднего хода (R)	2-ая передача заднего хода (R)	→ → → → → → → → → → → → → → → →

fmx31 c003

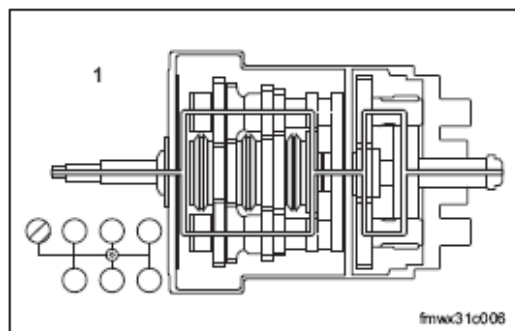
1. Путь передачи крутящего момента основной КПП



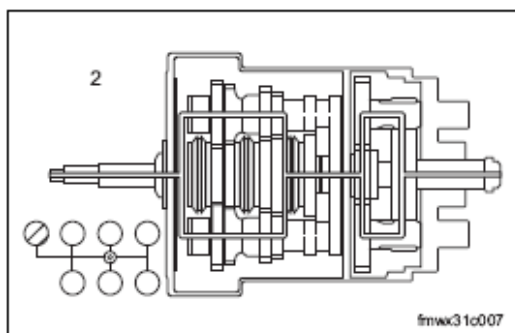
(a). Путь передачи крутящего момента в положении 1-ой передачи заднего хода.



(b). Путь передачи крутящего момента в положении 2-ой передачи заднего хода



(c). Путь передачи крутящего момента в положении 1-ой передачи



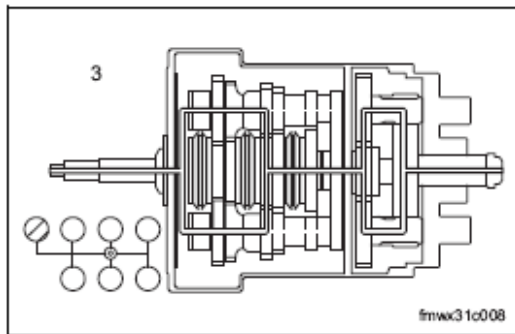
(d). Путь передачи крутящего момента в положении 2-ой передачи

31C

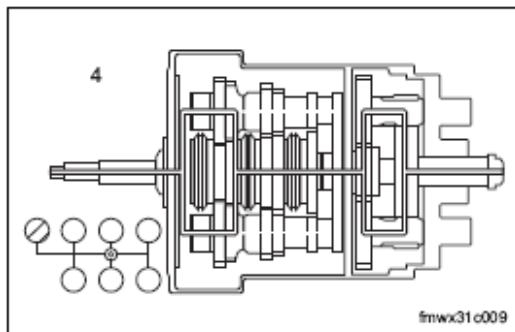
31C-12

КПП (12JSD160) - КПП

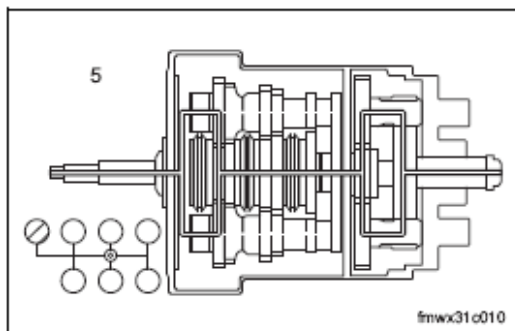
31C



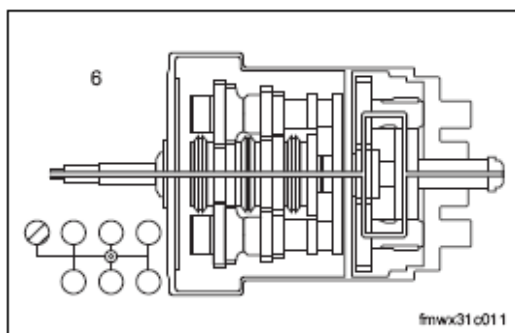
- (e). Путь передачи крутящего момента в положении 3-ей передачи



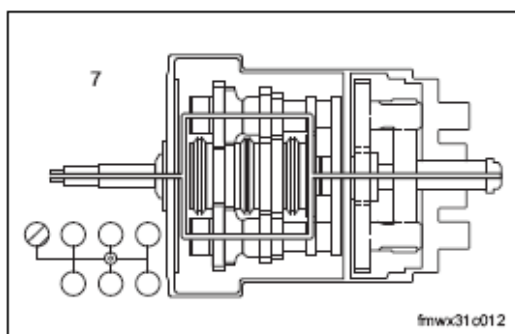
- (f). Путь передачи крутящего момента в положении 4-ой передачи



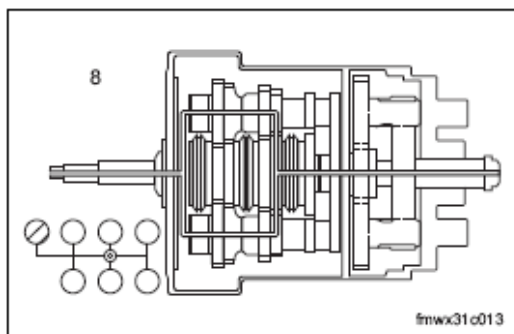
- (g). Путь передачи крутящего момента в положении 5-ой передачи



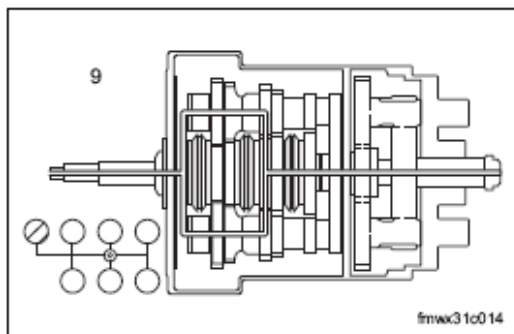
- (h). Путь передачи крутящего момента в положении 6-ой передачи



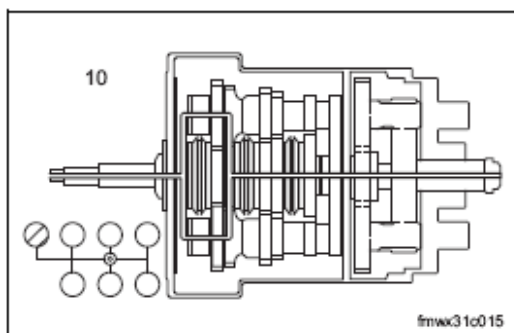
- (i). Путь передачи крутящего момента в положении 7-ой передачи



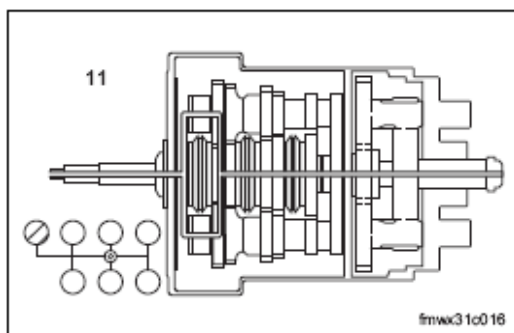
- (j). Путь передачи крутящего момента в положении 8-ой передачи



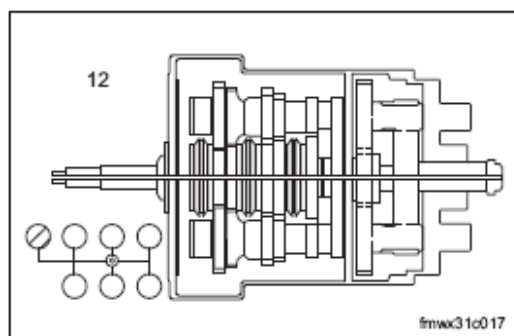
- (k). Путь передачи крутящего момента в положении 9-ой передачи



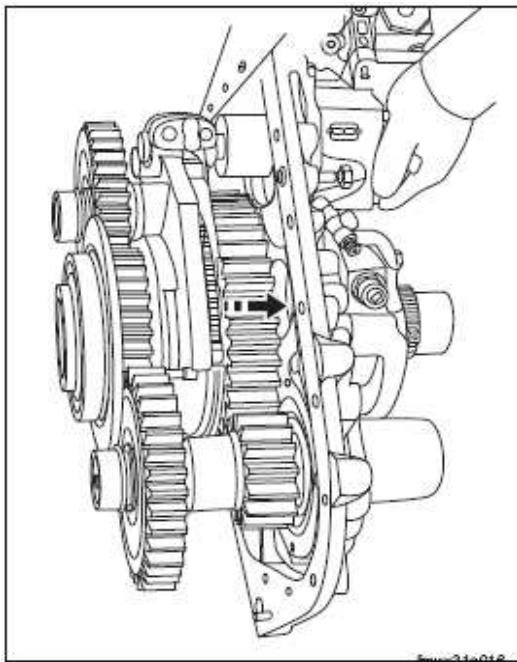
- (l). Путь передачи крутящего момента в положении 10-ой передачи



- (m). Путь передачи крутящего момента в положении 11-ой передачи

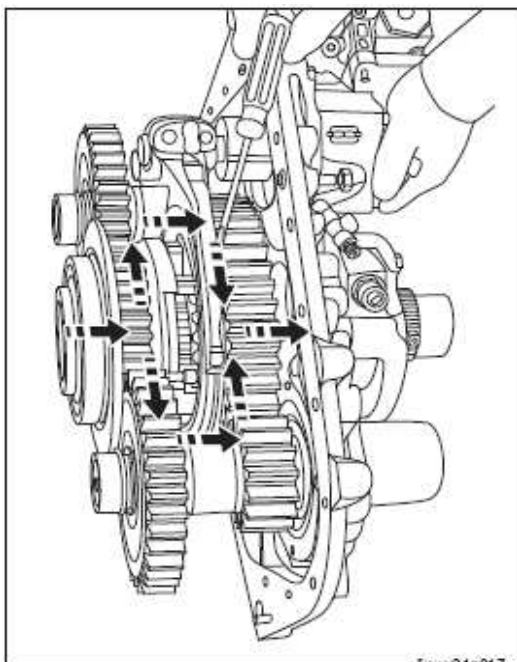


- (n). Путь передачи крутящего момента в положении 12-ой передачи



2. Путь передачи крутящего момента вспомогательной КПП

(a). Путь передачи крутящего момента в положении повышающей передачи



(b). Путь передачи крутящего момента в положении понижающей передачи

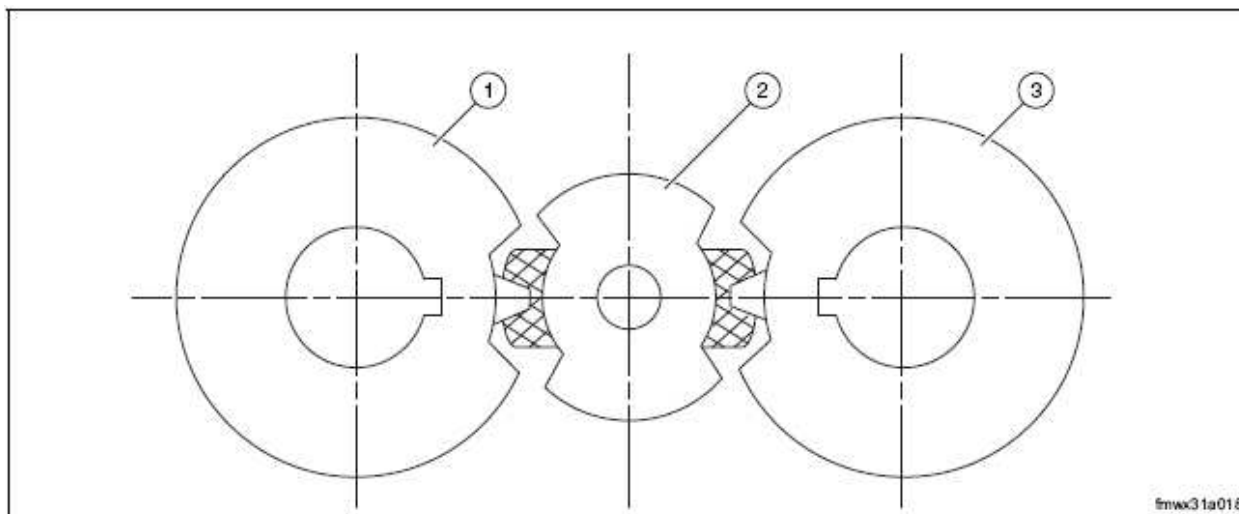
III. Пары шестерен и порядок спаривания шестерен

В целях обеспечения правильного зацепления шестерен промежуточных валов и шестерен шпинделя, следует обеспечить правильное «спаривание шестерен».

- (1) В первую очередь сделайте отметки на любых двух смежных зубьях шестерни входного вала, затем сделайте одинаковые отметка на другой симметричной стороне (число зубьев между отметками двух пар шестерен должно быть одинаково).
- (2) Отдельно сделайте отметки на поверхности верхней части зубьев ведущей шестерни каждого промежуточного вала, расположенной относительно шпоночной канавки.
- (3) При установке отдельно вставьте зубья с отметками ведущих шестерен двух промежуточных валов между двумя отмеченными зубьями по обе стороны шестерни входного вала.

- (4) При установке вспомогательной КПП, выберите шестерни редуктора и малую шестерню промежуточного вала вспомогательной КПП для спаривания шестерен.

Порядок спаривания шестерен:



1	Шестерня левого промежуточного вала
2	Шестерня первичного вала

3	Шестерня правого промежуточного вала
---	--------------------------------------

Спаривание шестерен основной КПП

- В первую очередь сделайте отметки на любых двух смежных зубьях шестерни первичного вала маркировочной краской, затем сделайте одинаковые отметка на любых двух смежных зубьях шестерен с другой стороны, расположенных под углом 180°. Число зубьев между отметками двух пар шестерен должно быть одинаково.
- Отдельно сделайте отметки на поверхностях верхних частей наружных зубьев шестерен постоянного зацепления двух промежуточных валов, расположенных относительно шпоночных канавок в отверстиях маркировочной краской, такие отметки являются единственными.
- При установке отдельно вставьте зубья с отметками шестерен постоянного зацепления двух промежуточных валов в отмеченные канавки шестерни первичного вала. Если установка соответствует установленным требованиям, первичный вал гибко вращается, если первичный вал не может вращаться или трудно вращаться, проверяйте соответствие/несоответствие отметок для спаривания.

Спаривание шестерен вспомогательной КПП

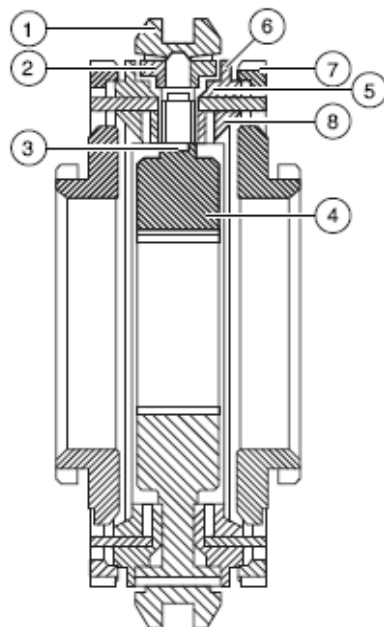
- В первую очередь сделайте отметки на любых двух смежных зубьях редукционной шестерни вспомогательной КПП маркировочной краской, затем сделайте одинаковые отметка на любых двух смежных зубьях шестерен с другой стороны, расположенных под углом 180°. Число зубьев между отметками двух пар шестерен должно быть одинаково.
- Покрасьте поверхности верхних частей зубьев с отметками «О» шестерен промежуточного вала вспомогательной КПП маркировочной краской, такие отметки являются единственными.
- При установке вставьте зубья с отметками шестерен двух промежуточных валов вспомогательной КПП в отмеченные канавки редукционной шестерни вспомогательной КПП. При установке вспомогательной КПП в сборе на основную КПП внимательно

проверяйте отметки для спаривания, убедитесь в правильном спаривании до сборки.

- При установке на основную КПП внимательно проверяйте отметки для спаривания, убедитесь в правильном спаривании до сборки.

IV. Конструкция и принцип работы синхронизатора основной КПП

31C



fmwx3 1c018

1	Зубчатая втулка синхронизатора
2	Сухарь
3	Пружина
4	Зубчатая ступица синхронизатора

5	Внешний конус синхронизатора
6	Двойной конус синхронизатора
7	Зубчатый венец синхронизатора
8	Внутренний конус синхронизатора

Синхронизаторы КПП автомобиля обеспечивает удобство и быстроту безударного и бесшумного переключения передач, также позволяет продлить сроки службы шестерен, увеличить разгонное свойство и топливную экономичность автомобиля, в связи с этим, кроме передачи заднего хода, в большинстве случаев другие передачи оснащены синхронизаторами. Синхронизатор должен обладать большим крутящим моментом, высокой плавностью и устойчивостью. Инерционные синхронизаторы обеспечивают высокую плавность и надежность зацепления синхронизаторов и переключения передач, делятся на два вида - инерционный синхронизатор с блокирующими элементами и инерционный синхронизатор с усилителем, наиболее широко используются инерционный синхронизатор с блокирующими кольцами, инерционный синхронизатор с блокирующими пальцами и другие инерционные синхронизаторы с блокирующими элементами. Синхронизатор с блокирующими кольцами характеризуется компактной конструкцией, отличными характеристиками, высокой надежностью, низкими затратами, в настоящее время широко используется такой синхронизатор. Недостатком такого синхронизатора является небольшой крутящий момент трения. Двухконусный синхронизатор с блокирующими пальцами представляет собой синхронизатор нового поколения, разработанный на базе синхронизатора с блокирующими кольцами, принципы работы и конструкции двух видов синхронизаторов аналогичны, такой синхронизатор обладает преимуществами синхронизатора с блокирующими кольцами и

компенсирует недостаток, связанный с моментом трения синхронизатора.

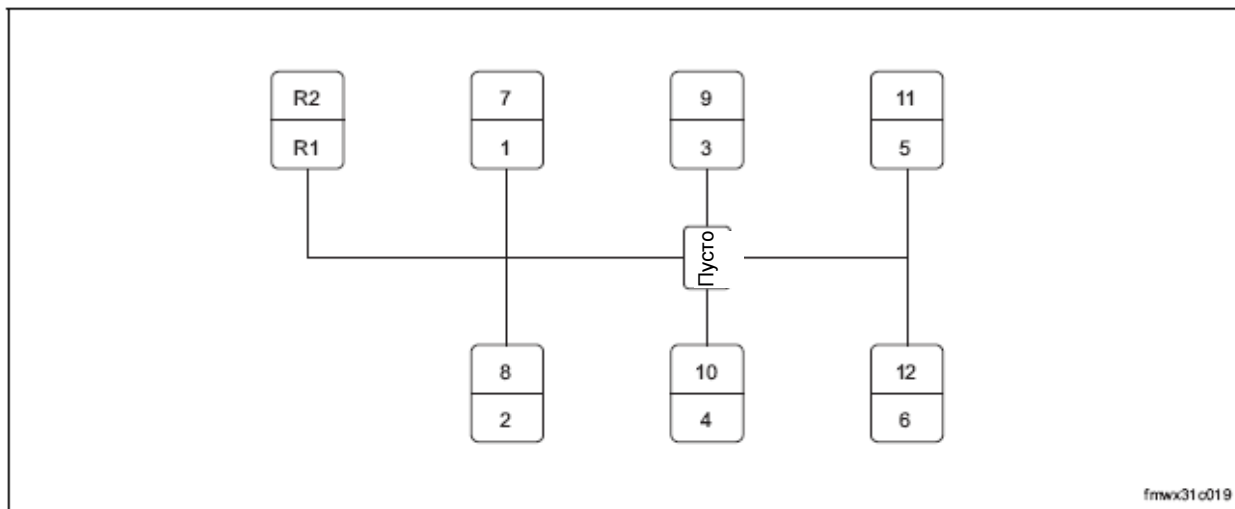
Синхронизатор 5-ой и 6-ой передач показан на вышеуказанном рисунке, 5-ая и 6-ая передачи оснащены двухконусным синхронизатором, 5-ая и 6-ая передачи совместно используют зубчатую втулку синхронизатора, зубчатую втулку, сухарь, пружину и т. д., каждая из двух передач имеет три конические детали (поз. 5, поз. 6, поз. 8), внешний конус зацепления синхронизатора (5) имеет 6 одиночных шпонок, соединяющие 6 шпоночные канавки внутреннего конуса синхронизатора (8), в связи с этим, внешний конус (5) и внутренний конус (8) совместно вращаются вслед за вращением КПП вторичного вала, 6 бобышек конуса синхронизатора (6) соединяются с 6 отверстиями в венце зацепления (7), в связи с этим, конус (6) вращается вслед за вращением шестерни 5-ой передачи. При переключении КПП из положения 4-ой передачи в положение 5-ой передачи или из положения 6-ой передачи в положение 5-ой передачи, появляется относительная разница угловых скоростей движения между шестерней 5-ой передачи и вторичным валом, при этом две скользящие фрикционные конусные поверхности конусов синхронизатора 5-ой передачи начинают работать, в связи с этим, при условии одинаковых общих размеров, момент трения в синхронизаторе, создаваемый осевым усилием, приложенным на зубчатую втулку синхронизатора, равен общему моменту трения, приложенному между двумя конусными поверхностями, т. е. момент трения в синхронизатора при переключении 5-ой передачи примерно в 2 раза выше, чем момент трения в одноконусном синхронизатора, это позволяет уменьшить усилие переключения передач около 50%.

Принцип работы: при переключении передачи, зубчатая муфта включения приводит в перемещение внешнего конуса, поскольку имеется зазор после установки синхронизатора, под действием усилия внешний конус приводит конус в действие, конус приводит венец зацепления в прилегание к шестерне, внешний конус вращается на определенный угол относительно зубчатой муфты включения и сухаря под действием момента трения, создаваемого разницей частот вращения, также фиксируется с помощью сухаря, в этом случае зубчатая втулка перемещается под действием усилия переключения передачи, блокирующая угловая поверхность зубчатой втулки прилегает к блокирующей угловой поверхности внешних шлиц внешнего конуса, под действием усилия переключения передачи блокирующая наклонная поверхность приводит внешний конус в дальнейшее сжатие, в этот момент конусы начинают трение, под действием усилия переключения передачи момент переключения венца для возврата внешнего конуса в исходное положение, создаваемый на блокирующей наклонной поверхности, менее момента трения между конусами, это позволяет предотвращать переключить передачу до синхронизации. После преодоления момента инерции сопрягаемой части под действием момента трения конуса разница частот вращения и момент трения исчезают. Внешний конус возвращается в исходное положение, блокирующие наклонные поверхности отсоединяют под действием момента переключения венца, зубчатая муфта включения преодолевает силу пружины сухаря, переступает через блокирующее кольцо, синхронно зацепляет зубья зацепления шестерни, с целью обеспечения безударного переключения передачи.

V. Механизм управления

Основной механизм управления 12-ступенчатой полносинхронизированной КПП представляет собой одиночный механизм дистанционного управления, характеризующийся компактной конструкцией, четким расположением передач, хорошим ощущением шупанья, 1-ая передача заднего хода (R1), 2-ая, 3-ья, 4-ая, 5-ая, 6-ая передачи расположены в зоне понижающих передач, 2-ая передача заднего хода (R2), 7-ая, 8-ая, 9-ая, 10-ая, 11-ая, 12-ая расположены в зоне повышающих передач, нейтральное положение понижающих передач расположено между 3-ей, 4-ой передачами, нейтральное положение повышающих передач расположено между 9-ой, 10-ой передачами.

31C



Одиночный механизм дистанционного управления в основном состоит из корпуса, внешнего рычага переключения передач, поперечного рычага переключения передач, наконечника переключения передач, нажимной пружины, вентиляционной пробки и переключателя индикатора, пускового стопора и других деталей, предназначен для осуществления выбора и переключения КПП между передачами. Внешний рычаг переключения передач, блок управления переключателем заднего хода, наконечник переключения передач, держатель пружины, пружина и стопорное кольцо установлены на поперечном рычаге переключения передач, поперечное перемещение и вращение поперечного рычага переключения передач, выбор и переключение передач осуществляются путем управления внешним рычагом переключения передач. На каждой стороне наконечника переключения передач имеется одна секторная бобышка, на бобышке имеется канавка для управления переключателем индикатора нейтрального положения и пневматическим регулирующим клапаном, управление переключателем индикатора заднего хода осуществляется путем перемещения и вращения блока управления переключателя заднего хода.

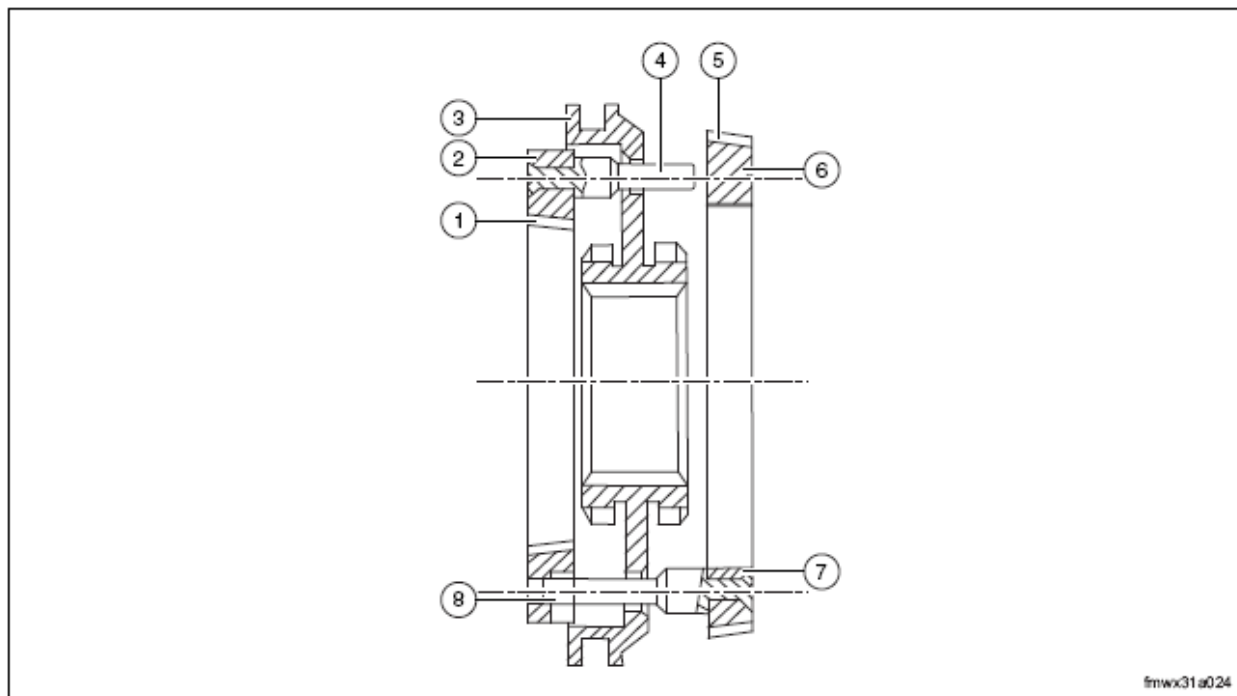
VI. Конструкция и принцип работы синхронизатора вспомогательной КПП

Насчет КПП с двумя промежуточными валами 12JS160TA, во вспомогательной КПП установлен инерционный синхронизатор с блокирующими пальцами, работающий под действием цилиндра переключения вспомогательной КПП, только приводится в действие при переключении между положениями повышающих и понижающих передач. Функционирование синхронизатор осуществляется с помощью поперечной тяги переключения передачи и клапана управления одиночной Н.

На кольце синхронизатора повышающей передачи (2) и коническом кольце понижающей передачи (6) отдельно заклепаны три блокирующих пальца (4) и (7), скользящая зубчатая втулка (3) через шлицы соединяется с выходной вал вспомогательной КПП. Кольцо синхронизатора

повышающей передачи и коническое кольцо понижающей передачи изготовлены методом порошковой металлургии на основе железа, на внутренней конической поверхности кольца синхронизатора повышающей передачи и наружной конической поверхности кольца синхронизатора понижающей передачи отдельно приклеены неметаллические материалы с повышенным коэффициентом трения, на ведущей шестерни и редукционной шестерни вспомогательной КПП отдельно соответственно расположены наружный конус и внутренний конус, как показано на следующем рисунке:

31C



1	Фрикционная лента повышающей передачи
2	Кольцо синхронизатора повышающей передачи
3	Скользящая зубчатая втулка
4	Блокирующий палец повышающей передачи

5	Фрикционная лента понижающей передачи
6	Коническое кольцо понижающей передачи
7	Блокирующий палец понижающей передачи
8	Пружина

VII. Принцип работы пневматической системы 12-ступенчатой КПП

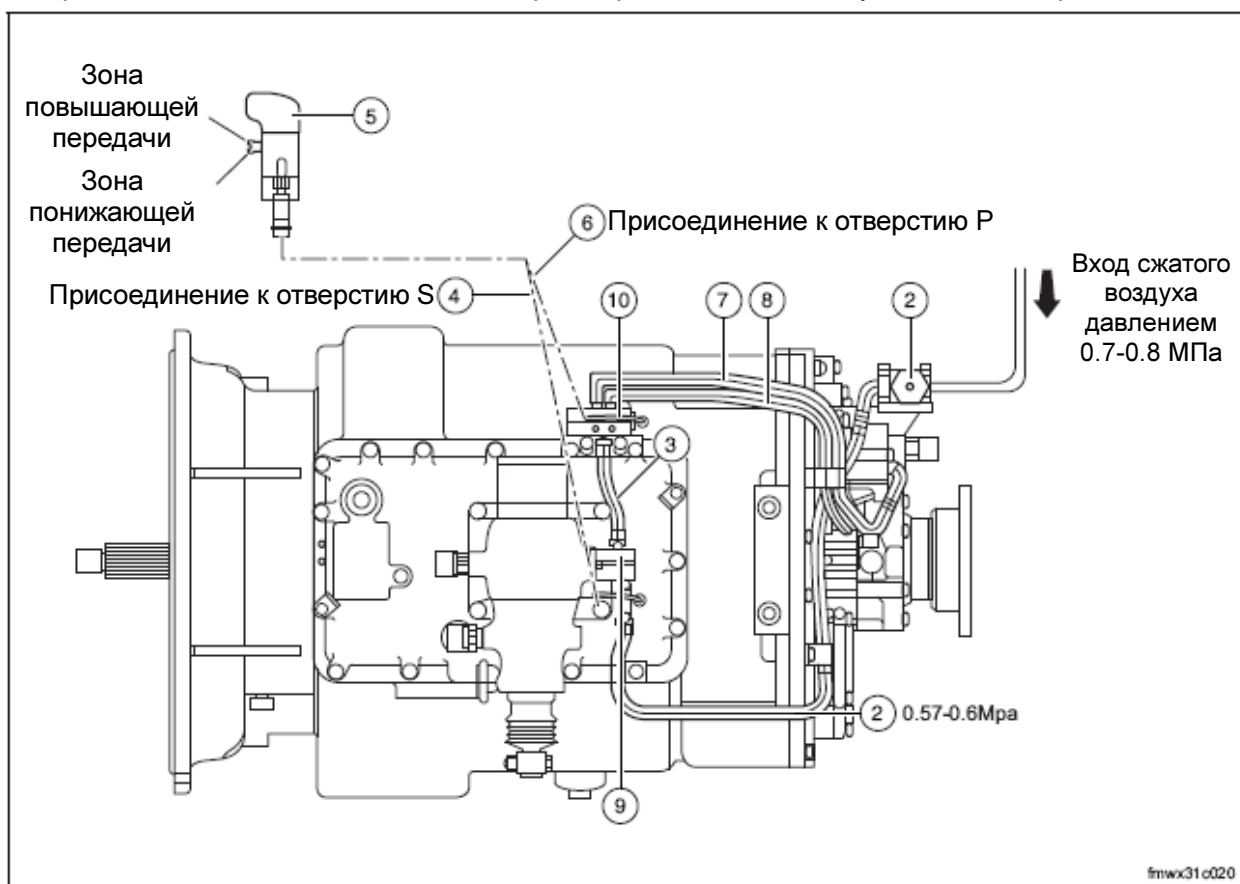
Сжатый воздух давлением 0.7-0.8 МПа выходит из ресивера автомобиля и проходит через регулятор воздушного фильтра, после регулировки сжатый воздух давлением 0.57-0.6 МПа входит в основной воздухопровод и управляющий воздухопровод. Когда основная КПП находится в нейтральном положении, пневматический регулирующий клапан находится в положении открытия, сжатый воздух впускает в переключательный клапан магистрали. Когда рычаг переключателя предварительного выбора находится в положении понижающей передачи, наконечник рычага находится в положении понижающей передачи, переключательный клапан магистрали открывается под действием воздуха в управляющем выпускном воздухопроводе. Сжатый воздух через воздухопровод понижающей передачи поступит на вход магистрали понижающей передачи цилиндра переключения передач, поршень цилиндра переключения передач приводит скользкую зубчатую втулку синхронизатора вспомогательной КПП и

31C-20

КПП (12JSD160) - КПП

31C

зацепляемые зубья редукционной шестерни вспомогательной КПП в зацепление, в этот момент КПП полностью находятся в положении понижающей передачи, т. е. в зоне 1-ой передачи заднего хода (R1), 2-ой, 3-ей, 4-ой, 5-ой, 6-ой передачи; когда рычаг предварительного выбора находится в положении повышающей передачи, рычаг находится в положении повышающей передачи, отсутствует воздух, выходящего из управляющего выпускного воздухопровода, сжатый воздух через выход повышающей передачи переключательного клапана магистрали поступит на вход магистрали между воздухопроводом повышающей передачи и цилиндром переключения вспомогательной КПП, поршень цилиндра переключения передач приводит скользящую зубчатую втулку синхронизатора вспомогательной КПП и зацепляемые зубья ведущей шестерни вспомогательной КПП в зацепление, в этот момент КПП полностью находятся в положении повышающей передачи, т. е. в зоне 2-ой передача заднего хода (R2), 7-ой, 8-ой, 9-ой, 10-ой, 11-ой, 12-ой, нейтральное положение понижающих передач расположено между 3-ей, 4-ой передачами, нейтральное положение повышающих передач расположено между 9-ой, 10-ой передачами.



1	Регулятор воздушного фильтра
2	Основной воздухопровод
3	Переходный воздухопровод
4	Управляющий впускной воздухопровод
5	Рыча переключения передач (клапан предварительного выбора)

6	Управляющий выпускной воздухопровод
7	Воздухопровод повышающей передачи
8	Воздухопровод понижающей передачи
9	Пневматический регулирующий клапан
10	Переключательный клапан магистрали



FOTON

Внимание:

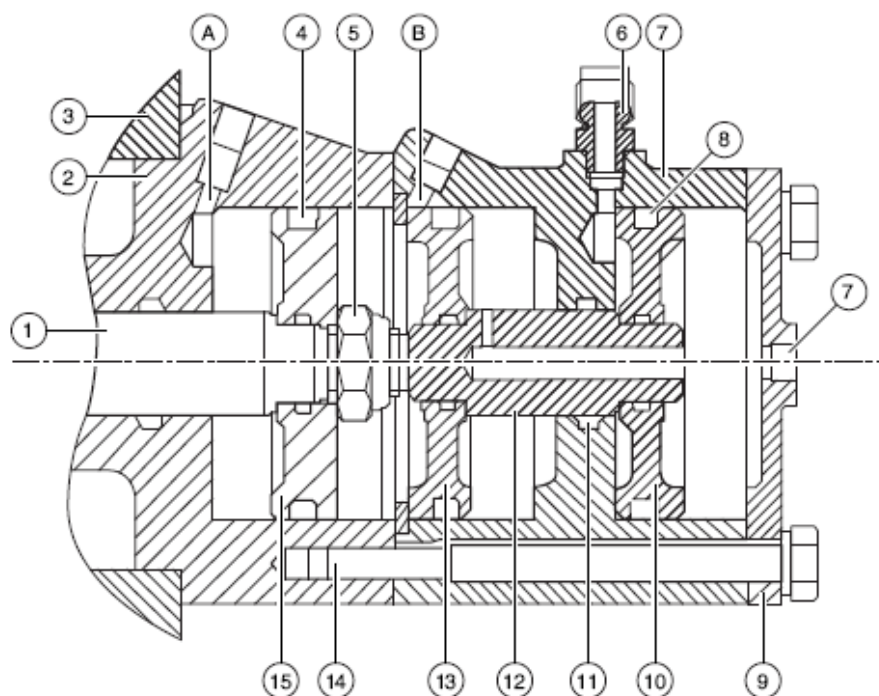
1. Пневматический регулирующий клапан только подключается в нейтральном положении, при переключении передачи поток воздуха отключится на месте установки пневматического регулирующего клапана, т. е. переключение КПП между повышающими и понижающими передачами только осуществляется в нейтральном положении.
2. В положении понижающей передачи имеется воздух, выходящий из управляющего выпускного воздуха магистрали (клапана предварительного выбора), в положении понижающей передачи отсутствует воздух, выходящий из управляющего выпускного воздуха магистрали (клапана предварительного выбора).

31C**VIII. Принцип работы механизма отбора мощности в остановленном состоянии автомобиля**

В целях удовлетворения специальных требования к некоторым спецмашинам, возможна установка механизма отбора мощности под КПП, между корпусом сцепления и КПП. Если отбор мощности осуществляется у удлиненного промежуточного вала вспомогательной КПП в правой задней части КПП, это называется «механизмом заднего отбора мощности», такой тип отбора мощности является самым популярным. Если отбор мощности осуществляется между корпусом сцепления и КПП, это называется «механизмом переднего отбора мощности» или «механизмом переднего отбора суммарной мощности».

Если используется «механизм заднего отбора мощности», в целях осуществления отбора мощности в остановленном состоянии автомобиля, следует переключить синхронизатор вспомогательной КПП в нейтральное положение. В целях решения данной проблемы, только нужно снять крышку цилиндра положения рабочей передачи КПП, установить дополнительный цилиндр нейтрального положения.

Отверстия (А) и (В) отдельно присоединены к воздухопроводам понижающей и повышающей передач КПП, соединяются с клапанами одиночной Н КПП, давление воздуха составляет 0.57-0.6 МПа, отверстие (С) представляет собой вход сжатого воздуха в том случае, когда КПП находится в нейтральном (центральном) положении, давление воздуха составляет 0.7-0.8 МПа. Во время отбора мощности в остановленном состоянии автомобиля, в первую очередь выключите сцепление, переключите рычаг переключения передач в нейтральное положение понижающей передачи, чтобы поршень цилиндра положения рабочей передачи (15) сжимал на стопорное кольцо, затем управляйте регулирующим клапаном цилиндра нейтрального положения, при этом сжатый воздух давлением 0.7-0.8 МПа через отверстие (С) входит в цилиндр (7) нейтрального положения. Поскольку данный цилиндр имеет функцию нагнетания, в связи с этим поршни (10, 13) цилиндра нейтрального положения перемещают налево до верхнего стопорного кольца и прекратят перемещение. В этот момент поршень (15) цилиндра положения рабочей передачи КПП находится в нейтральном положении. В этот момент переключите основную КПП в нужное положение, подключите к пневматической системе механизма отбора мощности, зацепите сцепление, с целью осуществления отбора мощности в остановленном состоянии автомобиля.



fmwx3 1c021

1	Вал вилки переключения рабочих передач
2	Цилиндр переключения передач
3	Корпус задней крышки
4	О-образное кольцо
5	Нейлоновая шестигранная контргайка
6	Вентиляционная пробка
7	Цилиндра нейтрального положения
8	Стопорное кольцо вала

9	Головка блока цилиндра
10	Поршень цилиндра нейтрального положения
11	О-образное кольцо
12	Пустотелый вал
13	Поршень цилиндра нейтрального положения
14	Болт
15	Поршень цилиндра переключения передач

Таблица признаков неисправностей

Содержание следующей таблицы поможет Вам выяснить причины неисправностей. Цифровой порядок обозначает порядок приоритетов. Проверьте компоненты по очереди, при необходимости их замените.

Описание неисправностей	Возможные причины неисправностей	Ссылки
Посторонний шум или высокий уровень шума	1. Плохое качество смазочного масла	Замените подходящим смазочным маслом 85W-90GL5, рекомендуемым производителем.
	2. Низкий уровень масла	Доведите уровень масла до требуемой нормы.
	3. Слишком большой зазор из-за повреждений поверхностей зубьев шестерен или износа	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160ТА - КПП».
	4. Повреждение или трещины подшипника	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160ТА - КПП».
	5. Ненадлежащее зацепление вилки переключения передач и шестерни	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160ТА - Механизм управления КПП».
	6. Износ или повреждения синхронизаторов	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160ТА - КПП».
	7. Повреждения шестерен	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160ТА - КПП».
Затруднение при переключении передач или отказ от переключения основной КПП	1. Износ или повреждения подшипников	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160ТА - Верхняя крышка КПП».
	2. Изгиб вилки переключения и вала или наличие заусенцев	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160ТА - Верхняя крышка КПП».
	3. Ослабление стопорного винта вилки переключения	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160ТА - Верхняя крышка КПП».
	4. Ненормальное выключение сцепления	См. п. Проверка и регулировка в части 32C «Сцепление - Сцепление в сборе».
	5. Слишком высокая вязкость смазочного масла	Замените подходящим смазочным маслом 85W-90GL5, рекомендуемым производителем.
	6. Коробление шпинделя	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160ТА - Вторичный вал в сборе».

31C

31C-24

КПП (12JSD160) - КПП

31C

Описание неисправностей	Возможные причины неисправностей	Ссылки
Задержка переключения или отказ от переключения вспомогательной КПП в положение повышающей/понижающей передачи	1. Наличие дефектов клапана регулировки давления	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160TA - КПП».
	2. Неисправности воздухопровода или переходника	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Механизм управления одиночной Н».
	3. Заедание плунжера клапана двойной Н	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Механизм управления одиночной Н».
	4. Ненадлежащее смазывание или повреждение О-образного кольца цилиндра переключения передач	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Вспомогательная КПП».
	5. Ослабление гайки поршня цилиндра	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Вспомогательная КПП».
	6. Повреждение поршня цилиндра	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Вспомогательная КПП».
	7. Повреждения синхронизатора или пружины	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Вспомогательная КПП».
Автоматическое переключение рычага переключения передач в нейтральное положение или ненужное положение	1. Деформация или износ вилки переключения передач	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Верхняя крышка КПП».
	2. Износ шарика фиксатора или канавки для шарика на валу вилки переключения передач	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Верхняя крышка КПП».
	3. Поломка или усталость самоблокирующей пружины	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Верхняя крышка КПП».
	4. Зазор между зубьями шестерен слишком велик	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160TA - КПП».
	5. Отказ зацепляющих зубьев или конуса зубчатой втулки	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160TA - КПП».
	6. Износ скользящей части или торца скользящей втулки	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160TA - КПП».
	7. Осевой сдвиг из-за износа подшипника	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160TA - КПП».
	8. Ослабление контргайки фланца	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Вспомогательная КПП».



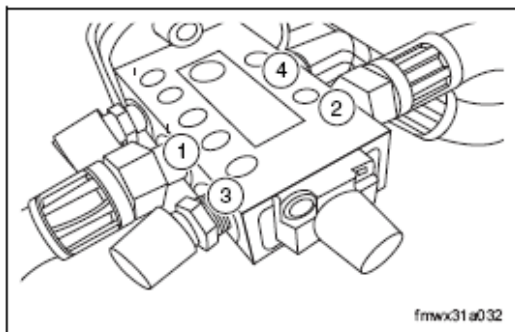
FOTON

Описание неисправностей	Возможные причины неисправностей	Ссылки
Автоматическое переключение вспомогательной КПП из положения повышающей/понижающей передачи в нейтральное положение	1. Наличие дефектов клапана регулировки давления	Замените клапана регулировки давления.
	2. Неисправности воздухопровода или переходника	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Механизм управления одиночной Н».
	3. Деформация вала, отрыв шестерни от положения спаривания	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160TA - КПП».
	4. Отказ зацепляющих зубьев или конус зубчатой втулки	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160TA - КПП».
Беспорядочное переключение передач	1. Отсутствие или износ взаимоблокируемого стального шарика или взаимоблокируемого штифта	См. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Верхняя крышка КПП».
Утечка масла или утечка воздуха	1. Слишком высокий уровень смазочного масла	Доведите уровень масла до требуемой нормы.
	2. Повреждение, отказ уплотнительного элемента	См. п. Проверка и регулировка в части 31C «КПП 12JS160TA - КПП».
	3. Ослабление крепежных элементов	Затяните крепежные элементы.
	4. Засорение вентиляционной пробки.	Очистите или замените вентиляционную пробку.
	5. Болт не покрыт герметиком	Нанесите герметик, снова установите болт.

Проверка и регулировка

1. Проверка клапана одиночной Н

31C



- (a). Проверка внешнего вида: не допускается наличие дефектов и значительного износа корпуса, плунжер должен свободно перемещаться.
- (b). Проверка прохода: когда штифт находится в исходном положении, после входа сжатого воздуха, сжатый воздух должен выпустить только через выход (4); когда штифт возвращается в минимальном положении под действием усилия, после входа сжатого воздуха, сжатый воздух должен выпустить только через выход (2).

Примечание:

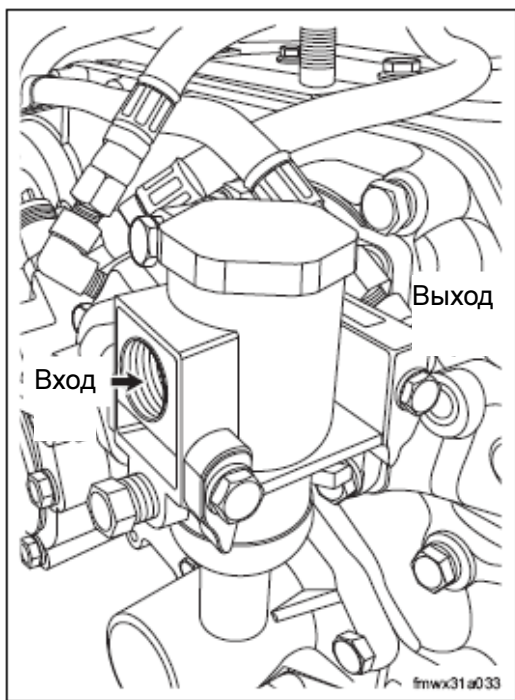
В случае обнаружения любой из вышеуказанных неисправностей, замените клапан.

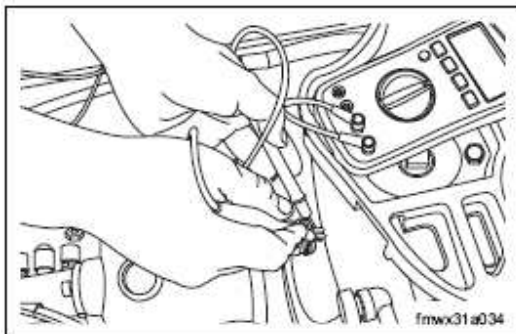
2. Проверка регулятора воздушного фильтра

- (a). проверка внешнего вида: не допускается наличие дефектов и утечек из узлов и деталей;
- (b). проверка давления: когда давление в пневматической системе автомобиля достигает 0.7-0.8 МПа, установите манометр на выходе, наблюдайте за показаниями манометра, значение давления должно быть составлено 0.41-0.44 МПа.

Примечание:

Если показания не соответствуют установленным требованиям, следует заменить регулятор воздушного фильтра.



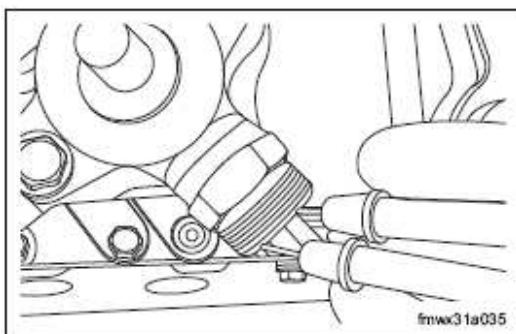


3. Проверка переключателя нейтрального положения

- (a). Проверка внешнего вида: не допускается наличие деформаций, повреждений или ослабления контактов и других дефектов.
- (b). Измерение сопротивления: измерите сопротивление между двумя клеммами переключателя с помощью авометра.

31C

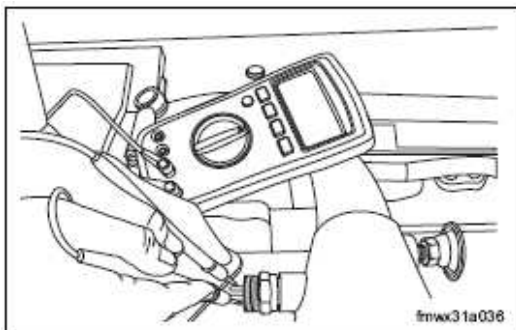
Положение передачи	Сопротивление контактов (Ом)
Нейтральное положение	<1
Положение другой передачи	∞



4. Проверка переключателя рабочих передач

- (a). Проверка внешнего вида: не допускается наличие деформаций, повреждений или ослабления контактов и других дефектов.
- (b). Измерение сопротивления: измерите сопротивление между двумя клеммами переключателя с помощью авометра.

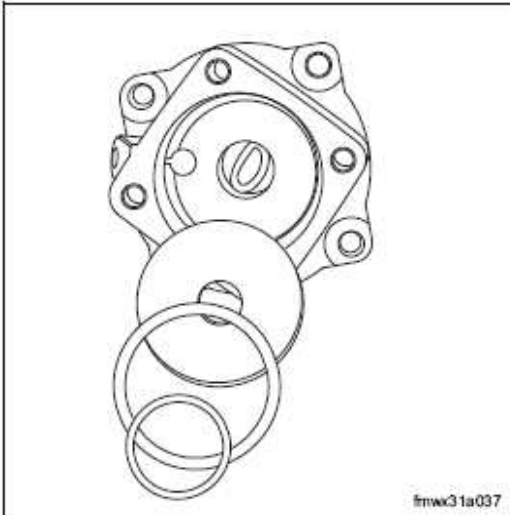
Положение передачи	Сопротивление контактов (Ом)
Нейтральное положение	<1
Положение другой передачи	∞



5. Проверка переключателя передачи заднего хода

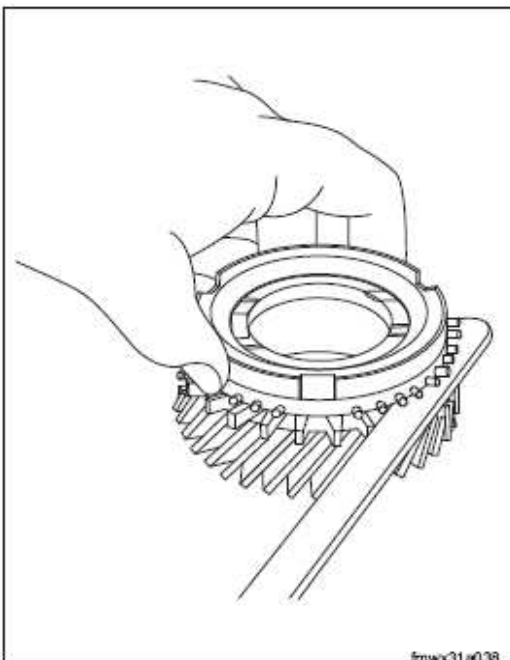
- (a). Проверка внешнего вида: не допускается наличие деформаций, повреждений или ослабления контактов и других дефектов.
- (b). Измерение сопротивления: измерите сопротивление между двумя клеммами переключателя с помощью авометра.

Положение передачи	Сопротивление контактов (Ом)
Положение передачи заднего хода	<1
Положение другой передачи	∞



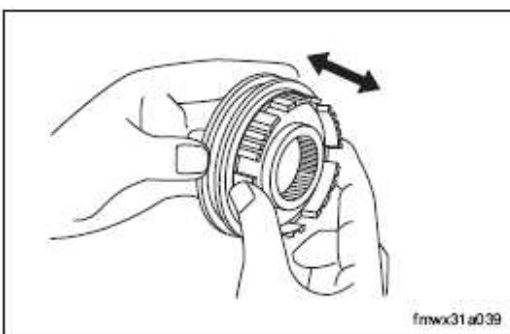
6. Проверка цилиндра переключения вспомогательной КПП

- (a). Проверьте наличие/отсутствие повреждений, деформаций, плохого смазывания или ненадлежащей установки и других аномалий O-образных колец или других уплотнительных элементов.



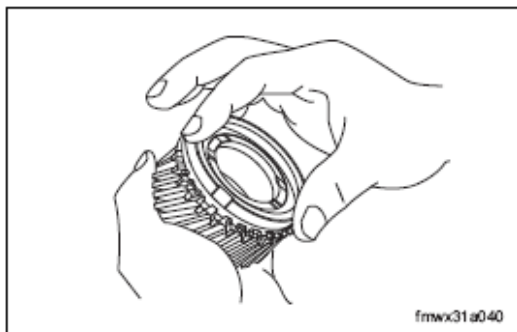
7. Проверка синхронизатора повышающей и понижающей передач

- (a). Измерьте зазор между шестерней и кольцом синхронизатора с помощью толщиномера.
- (b). Если измеренное значение превышает допустимый предел, замените кольцо синхронизатора или синхронизатор.



- (c). Проверьте зубчатый венец синхронизатора и зубодержатель.

- Проверьте состояния скольжения зубчатого венца и зубодержателя.



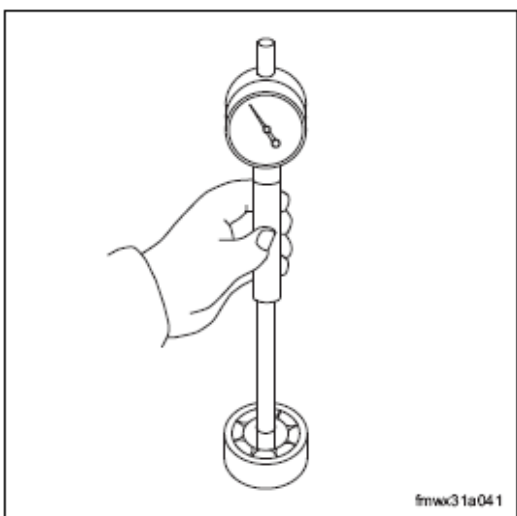
- (d). Проверьте кольцо синхронизатора.
- Подавляйте кольцо синхронизатора к шестерне и поверните в одном направлении, проверьте состояние блокирования кольца синхронизатора. Если состояние блокирования не соответствует установленным требованиям, нанесите высококачественную полированную пасту на контактные поверхности кольца синхронизатора и шестерни, осторожно полируйте.

31C

Внимание:

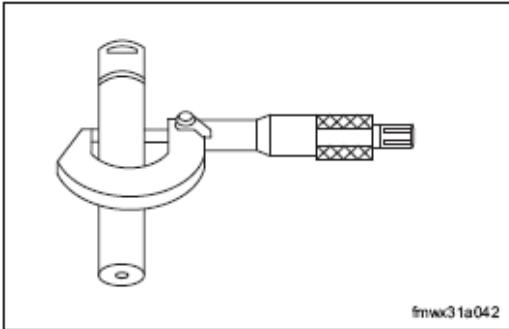
После полировки удалите полированную пасту.

- Снова проверяйте состояние блокирования кольца синхронизатора.
- Если состояние блокирования все-таки не соответствует установленным требованиям, измерьте зазор между шестерней и кольцом синхронизатора.



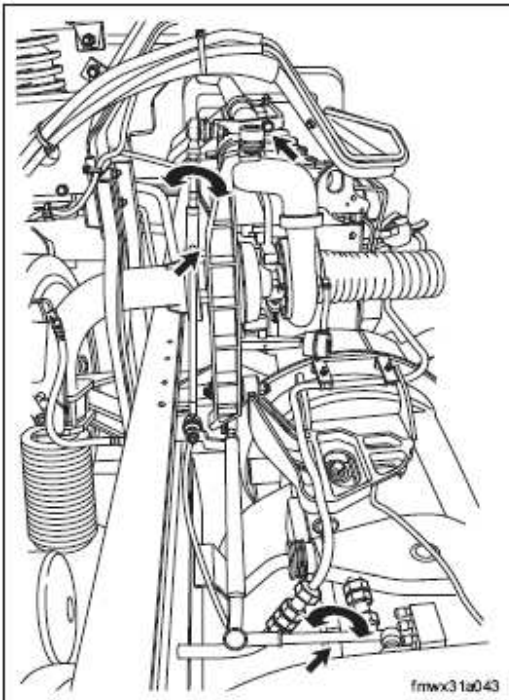
8. Проверка подшипника

- (a). Поставьте все подшипники в чистый растворитель и их очистите. Проверьте наличие/отсутствие точечной коррозии или выкрашивания стальных шариков, роликов и дорожек подшипников.
- (b). Измерьте внутренний диаметр подшипника.
- (c). Износ отверстия в гнезде подшипника, износ отверстия подшипника на корпусе могут привести к нарушению отношения сопряжения с подшипником, непосредственному влиянию на относительные положения входного вала и выходного вала КПП. Зазор между подшипником и отверстием в гнезде составляет 0-0.03 мм, максимально допустимый предел составляет 0.10 мм. При необходимости замените корпус или вставьте втулку в отверстие.



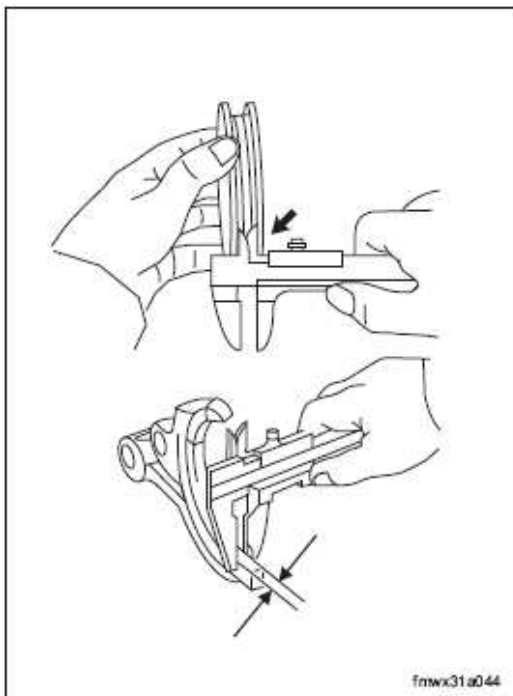
9. Измерение диаметра вала заднего хода

- (a). Измерите диаметр вала заднего хода с помощью микрометра.
- (b). Если измеренное значение превышает допустимый предел, замените вал заднего хода.



10. Регулировка механизма управления переключением передач

- (a). Техперсонал А должен сидеть в кабине и переключить рычаг переключения передач в нейтральное положение.
- (b). Техперсонал В должен ослаблять телескопический рычага в сборе или регулировочную гайку рычага переключения передач в сборе, отрегулируйте положение передачи до оптимального положения.
- (c). Затяните гайки.



11. Измерение зазора между зубчатым венцом и вилкой переключения

- (a). Измерите размер зубчатого венца с помощью микрометра.
- (b). Измерите размер вилки переключения с помощью микрометра.

Примечание:

Если зазор между сопрягаемыми деталями превышает допустимый предел, замените соответствующий зубчатый венец и вилку переключения.

31C

12. Проверка шестерен

- (a). Проверьте наличие/отсутствие точечной коррозии на поверхностях зубьев шестерен, в случае обнаружения точечной коррозии на поверхностях зубьев, замените поврежденную шестерню.
- (b). При нормальных эксплуатационных условиях износ поверхности шестерни КПП является равномерным, степень износа по длине зуба не должна превышать 30% от номинальной длины зуба; степень износа по толщине зуба не должна превышать 0.40 мм; площадь зацепления шестерни должна быть не ниже 2/3 от площади поверхности зуба; как правило, зазор между зубьями работающих шестерен должен быть составлен 0.1-0.26 мм, допустимый предел составляет 0.80 мм; зазор между зубьями сопрягаемых шестерен должен быть составлен 0.10-0.15 мм, допустимый предел составляет 0.60 мм, возможно измерение зазор с помощью циферблатного индикатора или методом вбивания с помощью мягкого металла. Если измеренное значение превышает допустимый предел, следует заменить пару шестерен.
- (c). Поломка зубьев шестерни в основном вызвана ненадлежащим зазором в сопряжении шестерен, ненадлежащим сопряжением шестерен или воздействием значительной нагрузки на работающую шестерню. Если степень незначительной поломки кромки шестерни не более 2 мм, возможна доводка с помощью сланцевого точила для дальнейшего использования; если степень поломки превышает данный предел или число точек незначительной поломки превышает 3, следует заменить пару шестерен.
- (d). Износ торца шестерни постоянного зацепления: осевой зазор торца косога зуба постоянного зацепления должен быть составлен 1.0-0.30 мм, с целью обеспечения надлежащего вращения шестерни, в случае обнаружения вмятины торца зуба из-за износа, возможна шлифовка, степень шлифовки не должен превышать 0.50 мм.

13. Проверка шлиц

- (a). Проверьте степень износа всех шлиц валов, в случае обнаружения наклона скользящей зубчатой втулки, выходного фланца к шлицам из-за износа, следует их заменить. В случае

обнаружения значительного износа несущего шлицевой шестерни, возможна проверка в сочетании со шлицевой втулкой, если степень износа шлицевой шестерни превышает 0.25 мм или зазор между шлицевой шестерней и шлицевой канавкой превышает 0.40 мм, зазор между зубчатым венцом зацепления, втулкой зацепления шестерни и валом шлицевой шестерни более 0.30 мм, зазор между сегментной шпонкой и шлицевой канавкой цапфы превышает 0.08 мм, отремонтируйте или замените вал шлицевой шестерни и вал со шлицевой канавкой.

14. Проверка упорных шайб

- (a). Проверьте состояние поверхностей всех упорных шайб. В случае обнаружения царапин или уменьшения толщины шайб, следует их заменить.

15. Проверка и ремонт вала КПП

- (a). Держите отверстия для выталкивателей на обоих концах вала КПП с помощью выталкивателя, измерьте радиальное биение вала с помощью циферблатного индикатора, отклонение должно быть менее 0.10 мм. Если измеренное значение превышает допустимый предел, следует скорректировать под давлением или заменить.
- (b). зазор между отверстием в гнезде шестерни постоянной зацепления, игольчатым подшипником и цапфой должен быть составлен 0.01-0.08 мм, если степень износа цапфы шестерни постоянного зацепления, игольчатого подшипника и отверстия в гнезде превышает допустимый предел, в противном случае следует заменить.

16. Проверка отливок из серого чугуна

- (a). Проверьте все отливки из серого чугуна, определите наличие/отсутствие трещин или повреждений. Насчет крупных отливок, допускаются заплавление или сварка медью, но термотрещины не должны распространяться на соединительные поверхности между отверстием подшипника и болтом.

17. Проверка крышки подшипника

- (a). Проверьте состояние прорези.
- (b). Проверьте сальник в крышке подшипника первичного вала и сальник в корпусе спидометра, в случае нарушения герметичность губ, замените уплотнительные элементы.

18. Проверка скользящих зубчатых втулок

- (a). Проверьте все вилки переключения и канавки вилок переключения скользящих зубчатых втулок, определите наличие/отсутствие серьезного износа или выцветания из-за перегрева.
- (b). Проверьте зацепляемые зубья скользящих зубчатых втулок, определите наличие/отсутствие перекоса контактной зоны.

19. Проверка О-образных колец

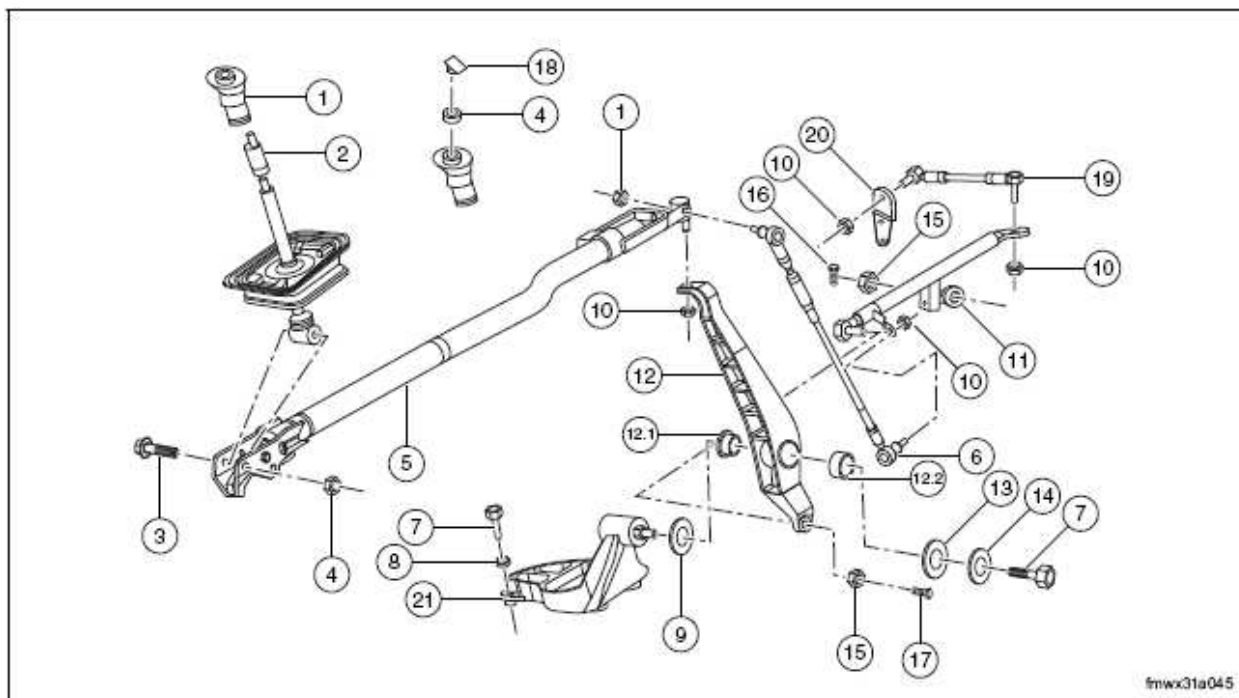
- (a). Проверьте все О-образные кольца, определите наличие/отсутствие трещин и деформации. В случае обнаружения износа, старения, следуете заменить.

20. Проверка износа цапфы

- (a). Значительный износ цапфы приведет к смещению оси шестерни, изменению зазора между зубьями шестерен, шуму при передаче движущей силы, также нарушению отношения сопряжения цапфы с подшипником, угрозе пережога во время работы; в связи с этим, степень износа цапфы в сопряжении с натягом роликового подшипника должна быть не более 0.02 мм, степень износа цапфы в сопряжении игольчатого подшипника должна быть не более 0.07 мм, в противном случае следует заменить или хромировать.

Механизм управления КПП

Детализировка



31C

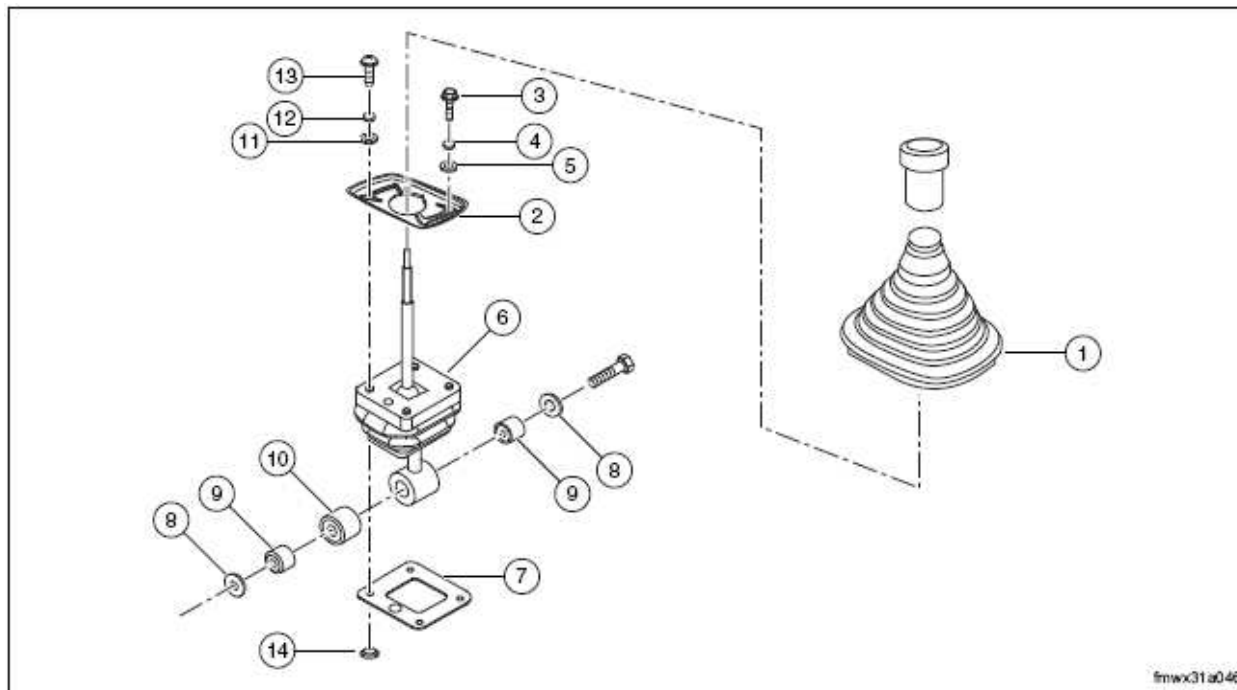
1	Рукоятка рычага переключения передач в сборе
2	Стопорное кольцо
3	Фланцевый болт с шестигранной головкой
4	Цельнометаллическая фланцевая контргайка
5	Телескопический рычаг в сборе
6	Тяга выбора передач в сборе
7	Болт с шестигранной головкой
8	Пружинная шайба
9	Противошумная шайба
10	Цельнометаллическая шестигранная контргайка типа 1
11	Тяга переключения передач в сборе
12	Коромысло переключения передач в сборе

12.1	Прямая втулка
12.2	Втулка типа L
13	Уплотнительная прокладка
14	Толстая шайба
15	Шестигранная тонкая шлицевая гайка
16	Шплинт
17	Шплинт
18	Схема расположения передач
19	Задняя распорная тяга выбора передач в сборе
20	Кронштейн выбора передач
21	Тетрагональный кронштейн в сборе

31C-34

КПП (12JSD160) - Механизм управления КПП

31C



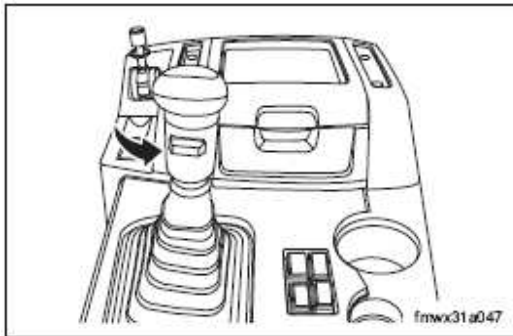
fmwx31a048

1	Верхний пылезащитный чехол
2	Верхний прижим
3	Болт с шестигранной головкой
4	Плоская шайба
5	Пружинная шайба
6	Механизм управления в сборе
7	Нижний прижим

8	Уплотнительная прокладка
9	Комбинированная втулка
10	Промежуточная втулка
11	Пружинная шайба
12	Плоская шайба
13	Комбинированный болт с шестигранной головкой и стопорная шайба с наружными зубьями
14	Цельнометаллическая фланцевая контргайка

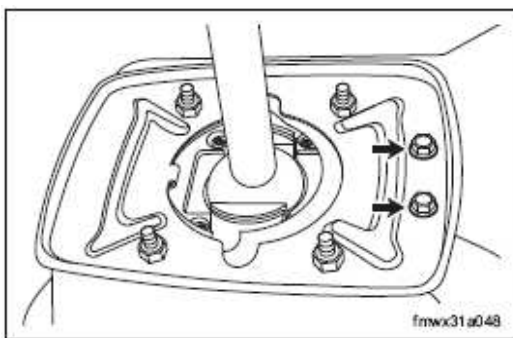
Разборка и установка

1. Разборка механизма управления переключением передач

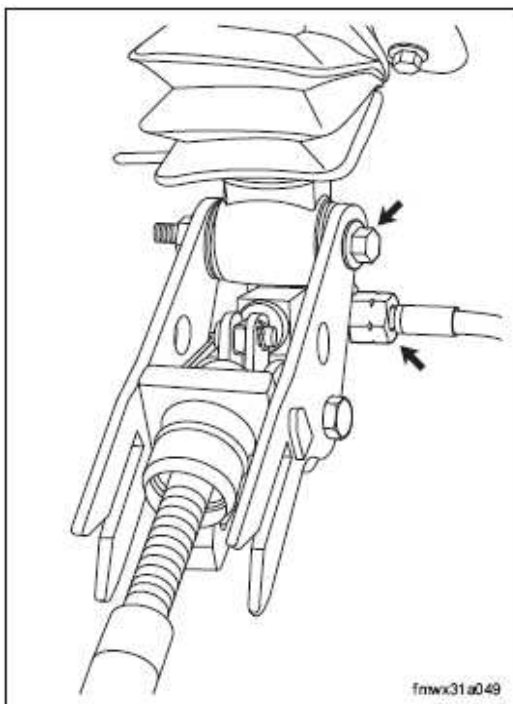


- (a). Снимите схему расположения передач, ослабьте контргайку.
- (b). Снимите верхний пылезащитный чехол.

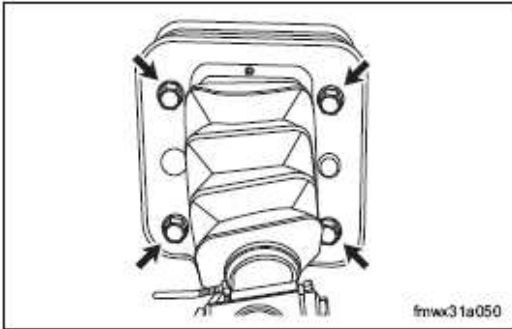
31C



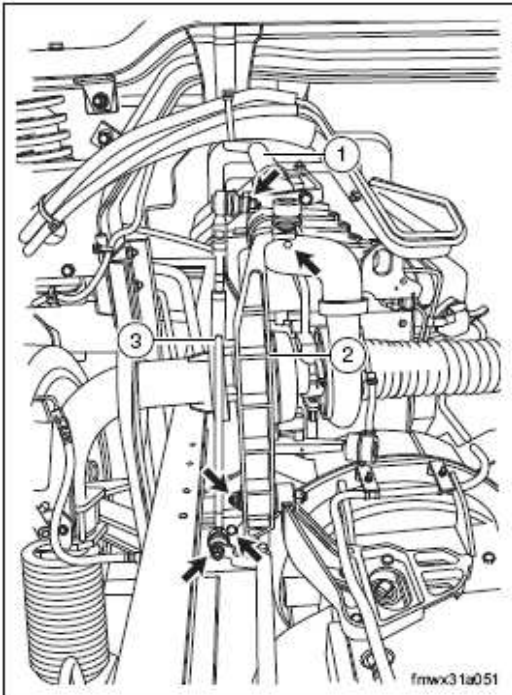
- (c). Снимите болты крепления верхнего прижима.



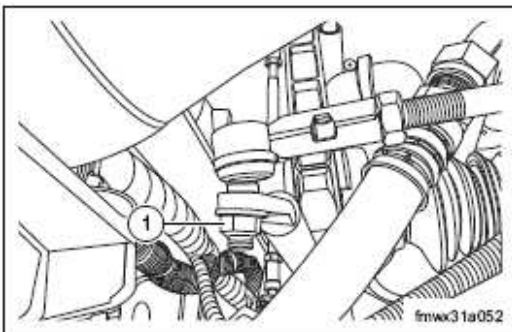
- (d). Отсоедините маслопровод.
- (e). Отсоедините соединительный болт между механизмом управления и телескопическим рычагом.



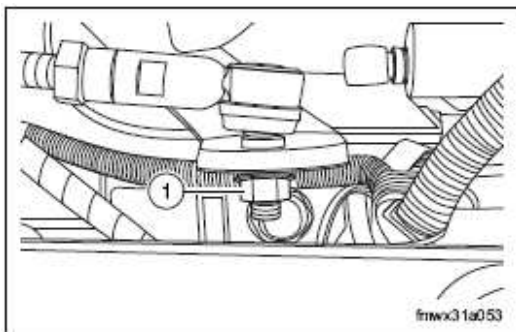
- (f). Снимите 4 болта крепления нижнего прижима.
- (g). По очереди снимите нижний прижим и нижний пылезащитный чехол.
- (h). Снимите механизм управления переключением передач в сборе.



- (i). Снимите телескопический рычаг переключения передач (1).
 - Снимите соединительные гайки, снимите телескопический рычаг.
- (j). Снимите тягу выбора передач в сборе (3).
 - Снимите соединительные гайки, снимите тягу выбора передач в сборе.
- (k). Снимите коромысло переключения передач в сборе (2).
 - Снимите шплинт и соединительные гайки, снимите коромысло переключения передач в сборе.



- (l). Снимите тягу переключения передач в сборе.
 - Снимите соединительную гайку (1) тяги переключения передач в сборе, снимите тягу переключения передач в сборе.



- (m). Снимите заднюю распорную тягу выбора передач в сборе.
- Снимите соединительную гайку (1) задней распорной тяги выбора передач в сборе, снимите заднюю распорную тягу в сборе.

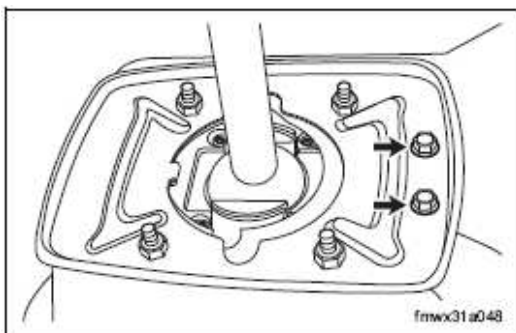
31C

2. Установка механизма управления переключением передач



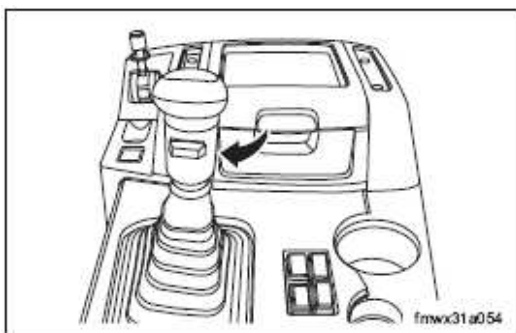
- (a). Установите механизм управления переключением передач в сборе.
- Установите пылезащитный чехол, верхний, нижний прижимы, затяните 4 болта.

Крутящий момент: 21 ± 5 Н.м

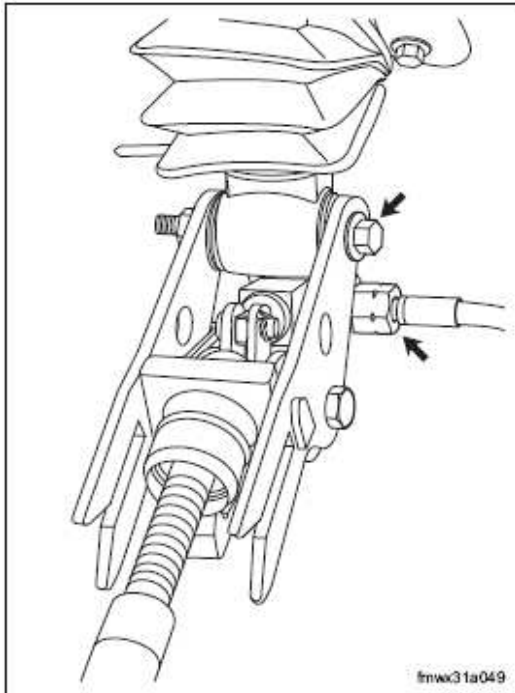


- (b). Установите 2 болта крепления верхнего прижима.

Крутящий момент: 9 ± 3 Н.м



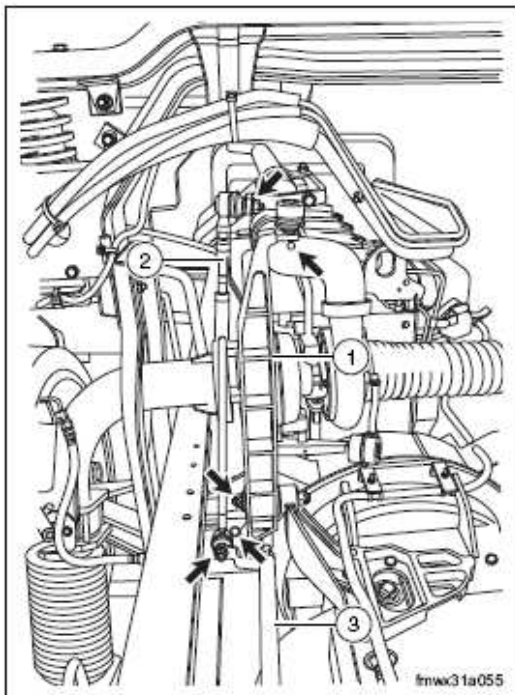
- (c). По очереди установите пылезащитный чехол, рукоятку рычага переключения передач, затяните гайки, схему расположения передач.



- (d). Установите телескопический рычаг в сборе.
- Присоедините телескопический рычаг и механизм управления переключением передач, затяните соединительный болт.

Крутящий момент: 64 Н.м

- (e). Присоедините маслопровод.



- (f). Установите коромысло переключения передач в сборе (1).

- Фиксируйте коромысло переключения передач в сборе (1) на тетрагональной кронштейне в сборе, затяните гайки, установите шплинт.
- Присоедините телескопический рычаг к коромыслу переключения передач в сборе, затяните соединительную гайку.

Крутящий момент: 95 Н.м

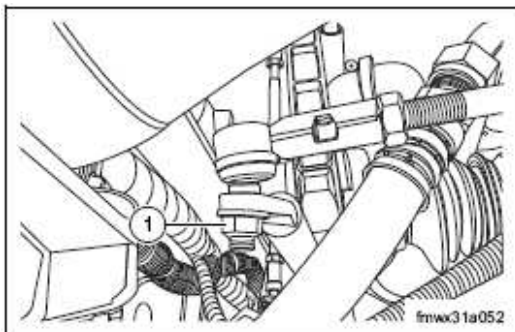
- (g). Установите тягу выбора передач в сборе (2).

- Присоедините тягу выбора передач в сборе (2) к телескопическому рычагу, затяните соединительную гайку.

Крутящий момент: 95 Н.м

- (h). Установите тягу переключения передач в сборе3.

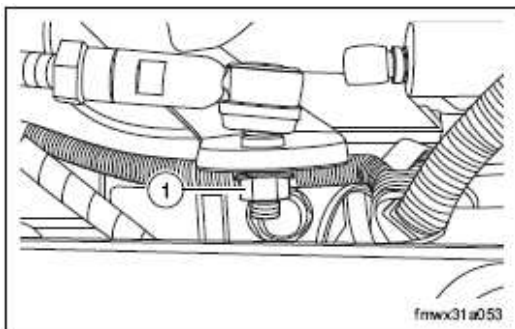
- Присоедините тягу выбора передач в сборе (2) к тяге переключения передач в сборе (3), затяните соединительную гайку.
- Присоедините тягу переключения передач в сборе (3) к коромыслу переключения передач в сборе (1), затяните соединительную гайку, установите шплинт.



- (i). Установите заднюю распорную тягу выбора передач в сборе.
- Присоедините заднюю распорную тягу выбора передач в сборе к тяге переключения передач в сборе, затяните гайки.

Крутящий момент: 95 Н.м

31C



- (j). Установите тягу выбора передач в сборе на кронштейн выбора передач, затяните соединительную гайку.

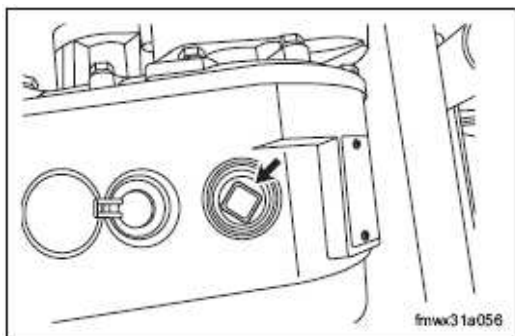
Крутящий момент: 95 Н.м

КПП в сборе

Замена

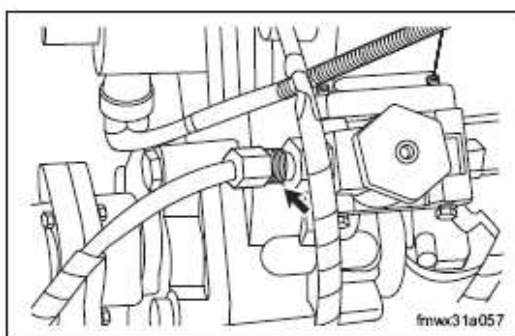
31C

1. Подъем задней коробки
2. Отсоединение отрицательного кабеля аккумулятора

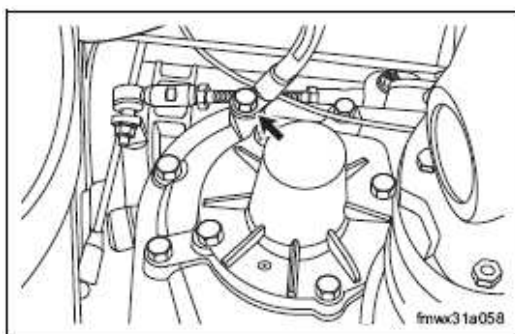


3. Выньте сливную пробку на дне КПП, слейте масла из КПП, затяните сливной болт
Крутящий момент: $54.5 \pm 7 \text{ Н.м}$

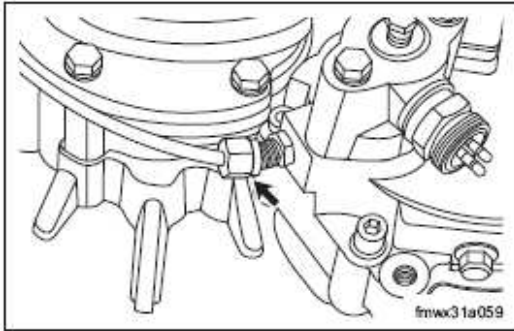
4. Разборка промежуточного приводного вала (см. п. Проверка и ремонт в части 33 «Приводной вал - Промежуточный приводной вал»)
5. Разборка приводного вала механизма отбора мощности (см. п. Разборка и установка в части 34 «Механизм отбора мощности - Механизм отбора мощности QH50»)



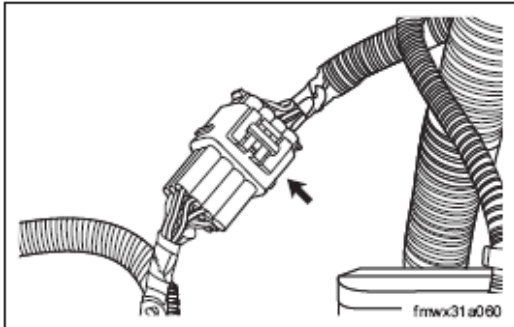
6. Разборка комплектующих элементов КПП
(а). Снимите воздухопровод регулятора воздушного фильтра в сборе.



- (b). Снимите заземляющий провод КПП.

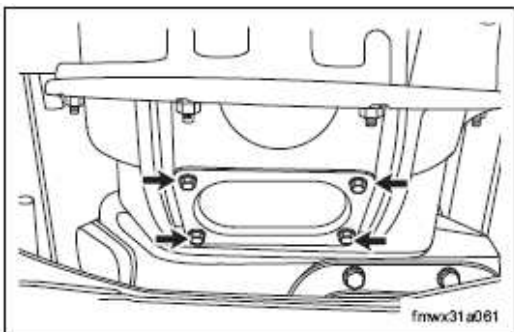


- (с). Снимите впускную трубу механизма отбора мощности.



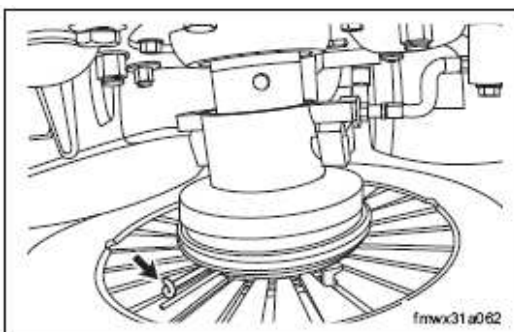
- (d). Отсоедините комбинированный соединитель КПП.

7. Разборка составляющих элементов механизма управления переключением передач (см. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Механизм управления КПП»)



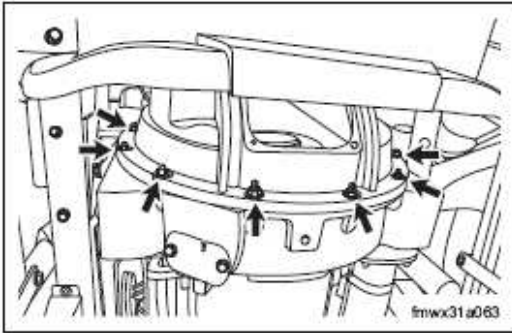
8. Разборка накладки смотрового люка сцепления

- (a). Снимите 4 болта, снимите накладку.



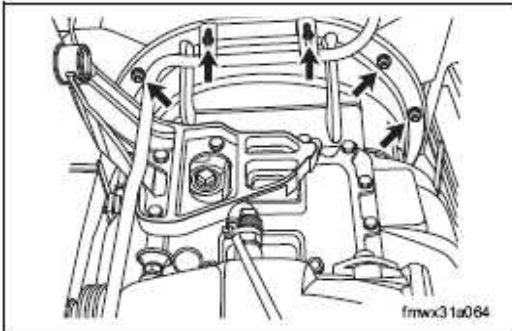
9. Отсоединение крюка зажима пружины подшипника выключения сцепления

10. Разборка рабочего цилиндра сцепления (см. Проверка и ремонт в части 32 «Сцепление - Рабочий цилиндр сцепления»)

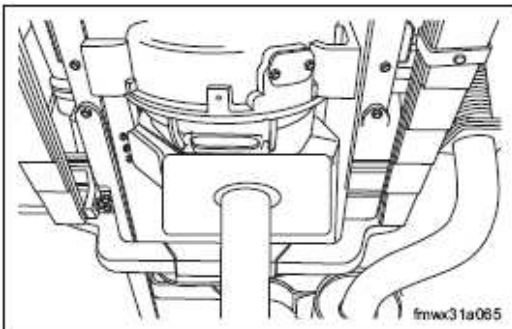


11. Отсоединение КПП от двигателя

- (a). Снимите нижние соединительные болты между КПП и двигателем.



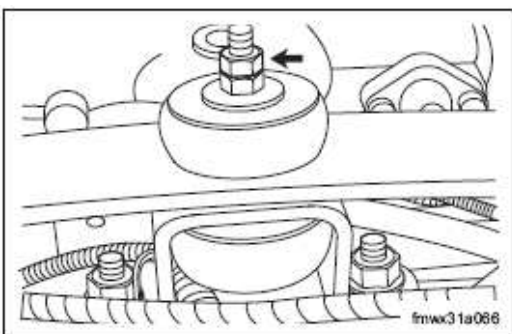
- (b). Снимите верхние соединительные болты между КПП и двигателем.



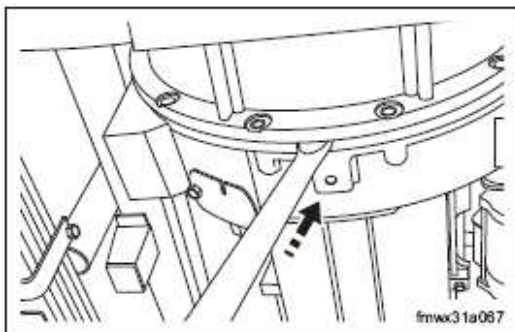
12. Разборка подрамника

13. Снимите КПП в сборе

- (a). Поддомкрачивайте КПП в сборе с помощью гидравлического домкрата для КПП.

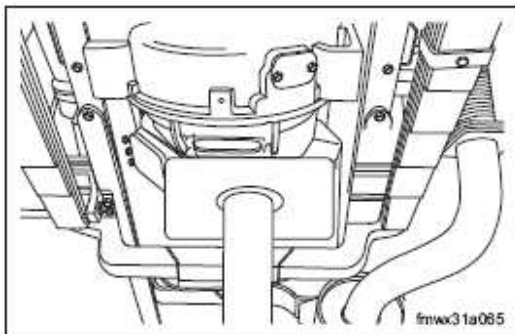


- (b). Снимите соединительную гайку подвески КПП, снимите рессорную балку.



- (с). Отсоедините КПП в сборе от двигателя с помощью плоского лома.
- (d). Опустите КПП в сборе.

31C

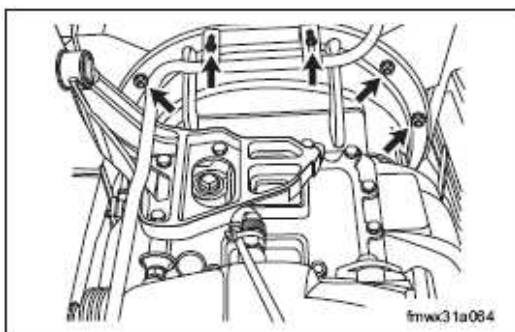


14. Установка КПП в сборе

- (а). Присоедините КПП в сборе к двигателю в сборе.

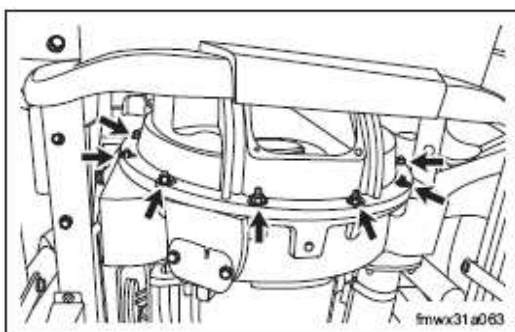
Примечание:

Перед установкой КПП в сборе следует зацепить крюк зажима пружины сцепления, также следует соответственно переместить зажим пружины, проверить наличие/отсутствие ослабления зажима пружины на разъемном кольце, также проверить гибкость работы. Если зажим негибко работает, следует повторно его установить, в противном случае это приведет к отказу от установки подшипника выключения.

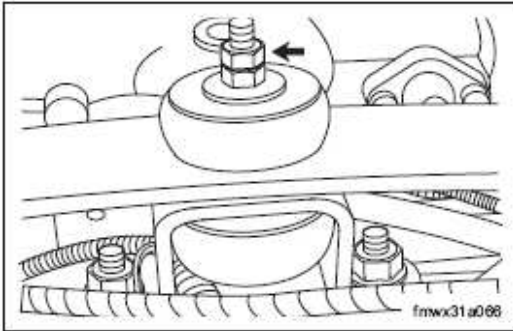


15. Затягивание соединительных болтов между КПП и двигателем

- (а). Затяните верхние соединительные болты КПП.



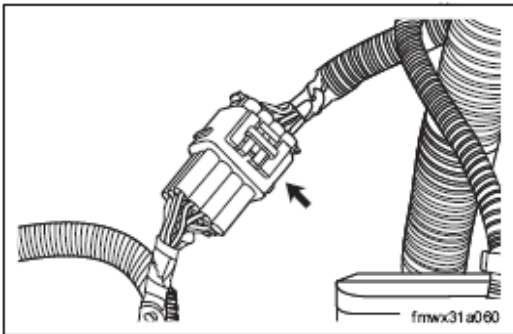
- (b). Затяните нижние соединительные болты КПП.



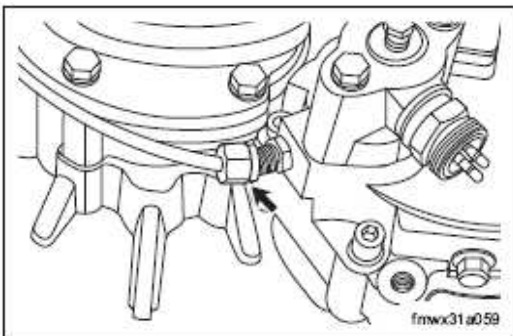
16. Установка рессорной балки КПП, затягивание соединительной гайки подвески.

Крутящий момент: 240 Н.м

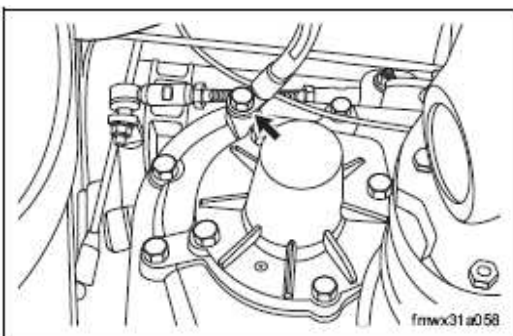
17. Установка составляющих элементов механизма управления переключением передач (см. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JD160 - Механизм управления КПП»)



18. Установка комплектующих элементов КПП
(а). Присоедините комбинированный соединитель КПП.

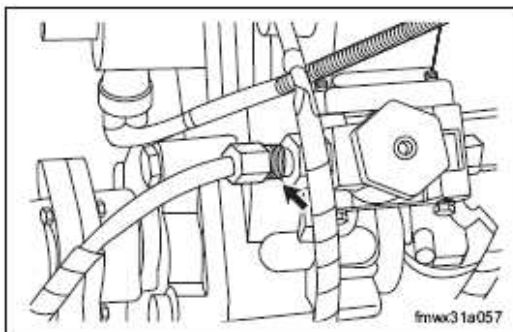


- (b). Установите впускную трубу механизма отбора мощности.



- (с). Установите заземляющий провод КПП, затяните болт.

Крутящий момент: 54.5±7 Н.м



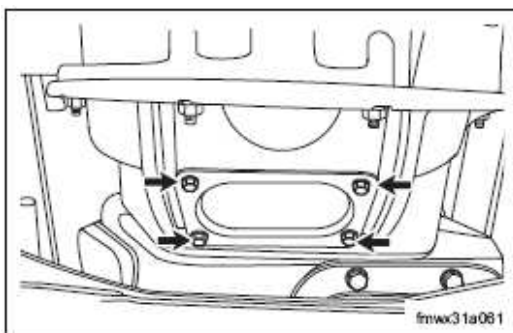
- (d). Установите воздухопровод регулятора воздушного фильтра в сборе.

31C

19. Установка рабочего цилиндра сцепления (см. п. Проверка и ремонт в части 32 «Сцепление - Рабочий цилиндр сцепления»)

Примечание:

Перед установкой рабочего цилиндра сцепления, можно соответственно потянуть торец угловой качалки подшипника выключения наружу через смотровой люк рабочего цилиндра сцепления с помощью веревки, с целью вталкивания подшипника выключения в разъемное кольцо и фиксации с помощью зажима пружины, с целью обеспечения установки подшипника выключения надлежащим образом.



20. Установка накладки смотрового люка сцепления

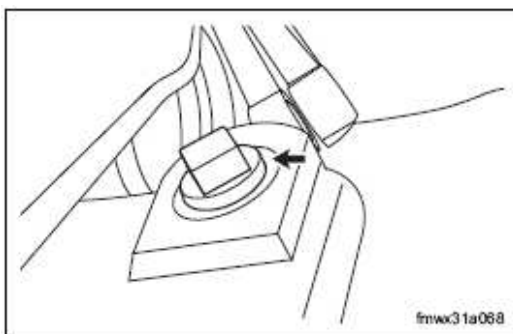
- (a). Установите накладку смотрового люка сцепления, затяните 4 болта.

Крутящий момент: 23.5 ± 3.5 Н.м

21. Разборка приводного вала механизма отбора мощности (см. п. Разборка и установка в части 34 «Механизм отбора мощности - Механизм отбора мощности QH50»)

22. Установка промежуточного приводного вала (см. п. Проверка и ремонт в части 33 «Приводной вал - Промежуточный приводной вал»)

23. Присоединение отрицательного кабеля аккумулятора



- 24. Снятие заливной пробки в середины КПП, добавление масла 85W/90GL-5 в КПП, затягивание заливного болта**

Заправочный объем масла в КПП: 17 л.

Внимание:

После добавления масла оставьте КПП работать в течение несколько минут, затем снова проверьте уровень масла в КПП.

25. Опускание заднего отсека

26. Правила обкатки и испытания КПП

- (a). Следует проводить обкатку и испытание КПП в нейтральном положении не менее 15 минут, в положениях других передач не менее 20 минут в режиме без нагрузки при частоте вращения около 1500 об/мин, температуре масла не менее 15°C.

31C-46

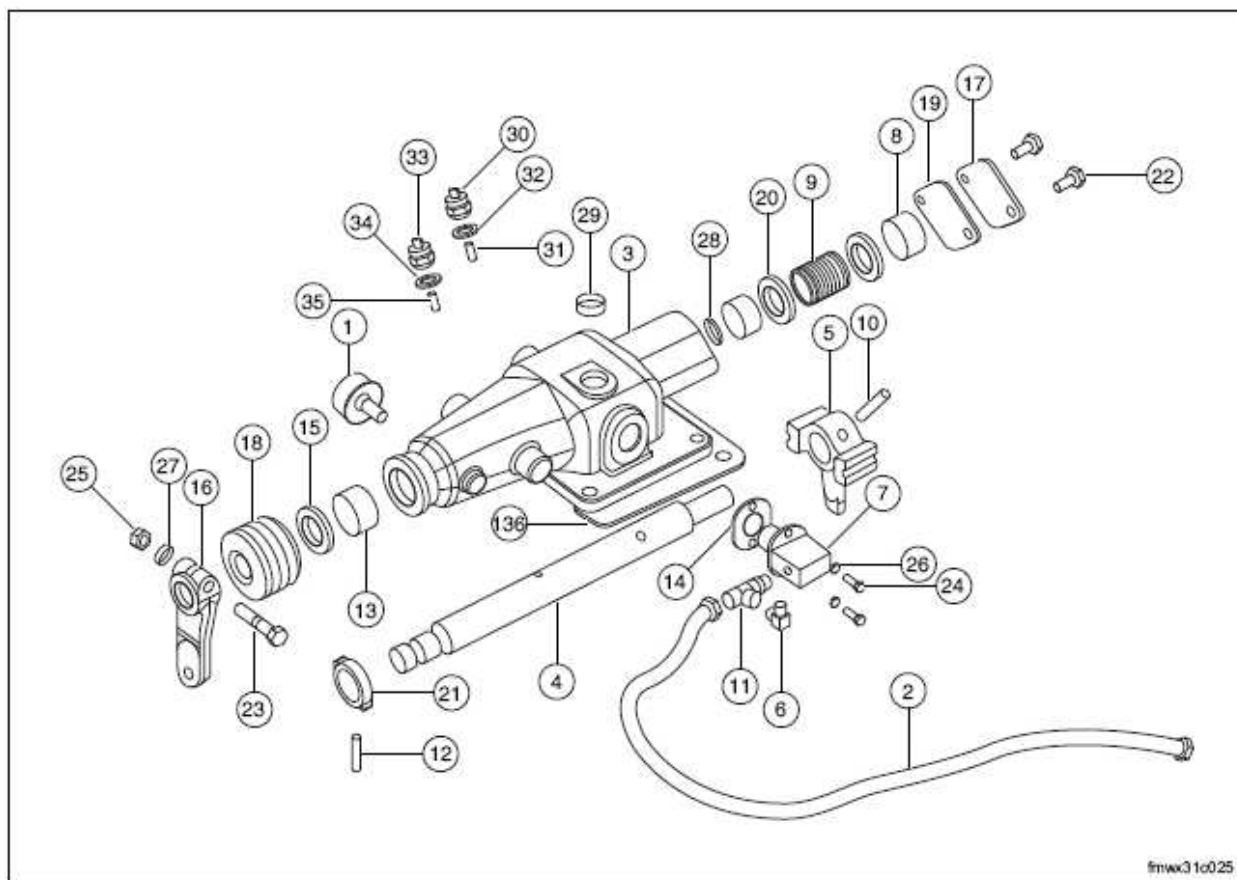
КПП (12JSD160) - КПП в сборе

- (b). Проверьте гибкость переключения передач, соответствие/несоответствие полного зацепления шестерен, наличие/отсутствие импульсного шума от шестерен при переключении передач.
- (c). Не допускается значительное колебание рычага переключения передач.
- (d). При проведении испытания КПП, не допускаются ненормальный шум трения и шум столкновения.
- (e). Не допускается утечка масла из КПП.
- (f). После обкатки слейте масло для обкатки КПП, полностью очистите внутреннюю часть КПП, добавляйте масло в КПП до требуемой нормы.

31C

Механизм управления одиночной Н

Детализировка



31C

1	Вентиляционная пробка
2	Воздухопровод в сборе
3	Корпус механизма управления
4	Поперечная тяга переключения передач
5	Головка переключения
6	Быстросъемный переходник 90°
7	Пневматический регулирующий клапан
8	Ограничительная втулка
9	Нажимная пружина
10	Цилиндрический штифт

19	Концевая шайба
20	Гнездо пружины
21	Регулирующий клапан переключателя понижающей передачи
22	Комбинированный болт с шестигранной головкой и пружинная шайба
23	Болт с шестигранной головкой с мелкой резьбой
24	Винт с внутренним шестигранником и цилиндрической головкой
25	Шестигранная гайка типа 1
26	Пружинная шайба
27	Пружинная шайба
28	Упругое стопорное кольцо вала

31C-48

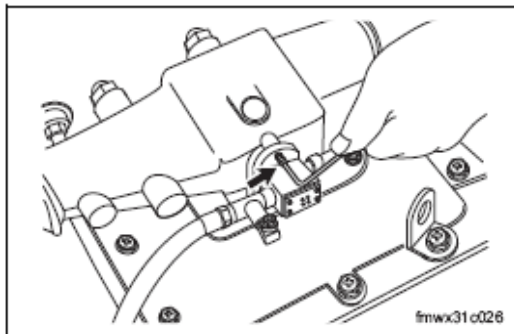
КПП (12JSD160) - Механизм
управления одиночной Н

11	Тройник	29	Чашкообразная заставленная пластинка
12	Упругий цилиндрический штифт	30	Переключатель давления
13	Втулка поперечного рычага переключения передач	31	Пусковой стопор переключателя
14	Прокладка клапана одиночной Н	32	Уплотняющая шайба
15	Сальник	33	Переключатель давления
16	Внешний рычаг переключения передач LRC	34	Уплотнительное кольцо
17	Боковина	35	Пусковой стопор переключателя
18	Втулка	36	Прокладка смотрового люка механизма управления

31C

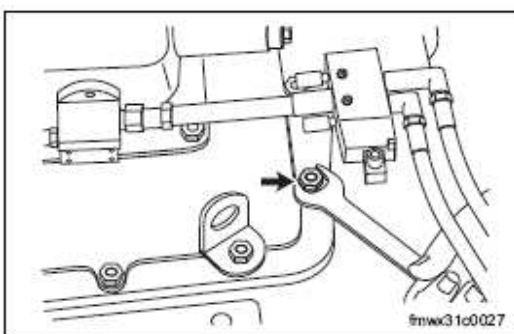
Разборка и установка

1. Разборка механизма управления одиночной Н

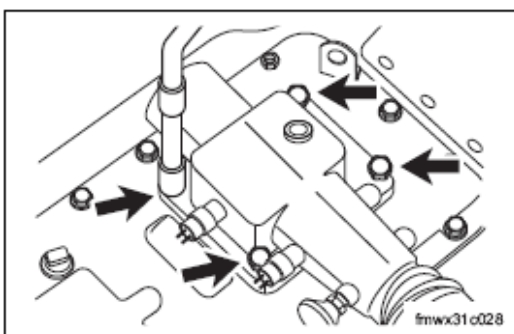


- (a). Снимите болт с внутренним шестигранником пневматического отсечного клапана из механизма управления одиночной Н в сборе.

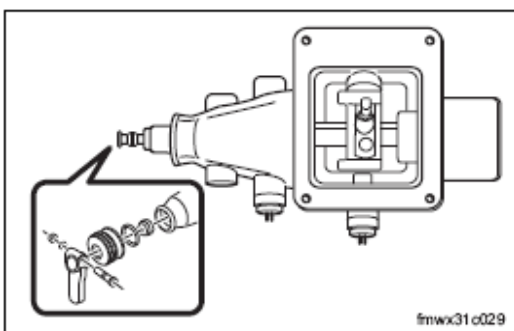
31C



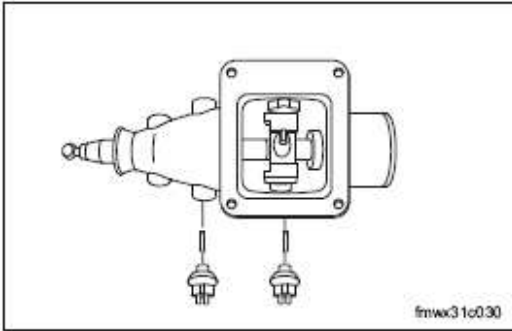
- (b). Снимите болт крепления кронштейна переключательного клапана магистрали с правой стороны верхней крышки.



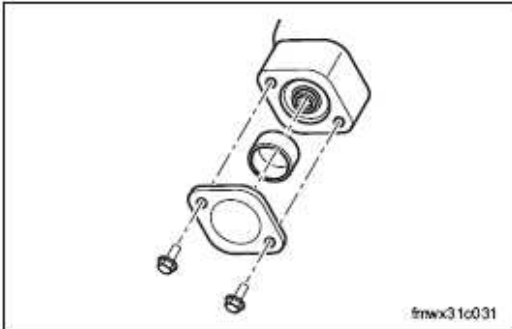
- (c). Снимите 4 гайки фиксации механизма управления одиночной Н в сборе.
(d). Осторожно бейте корпус механизма управления одиночной Н с помощью медного стержня, снимите механизм управления одиночной Н в сборе.



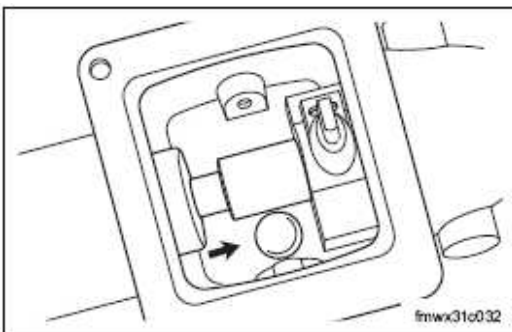
- (e). По очереди снимите коромысло переключения передач, пылезащитный чехол, вентиляционную пробку.



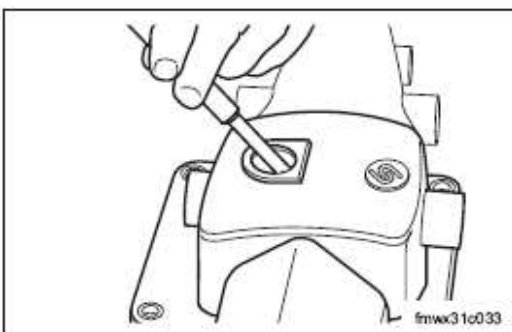
- (f). Снимите переключатель заднего хода/нейтрального положения и цилиндрические штифты.



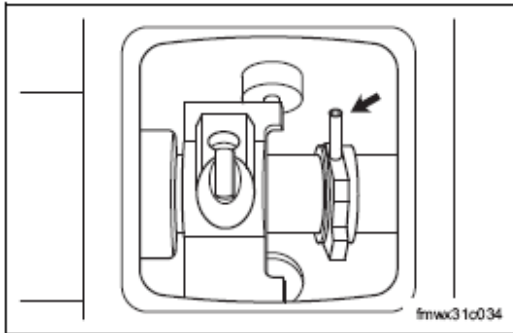
- (g). По очереди снимите 2 болта крепления боковины механизма управления одиночной Н в сборе, ограничительную втулку, стопорное кольцо поперечного вала переключения передач.



- (h). Переверните корпус механизма управления одиночной Н, снимите чашкообразную заставленную пластинку и проволоку наконечника переключения передач.

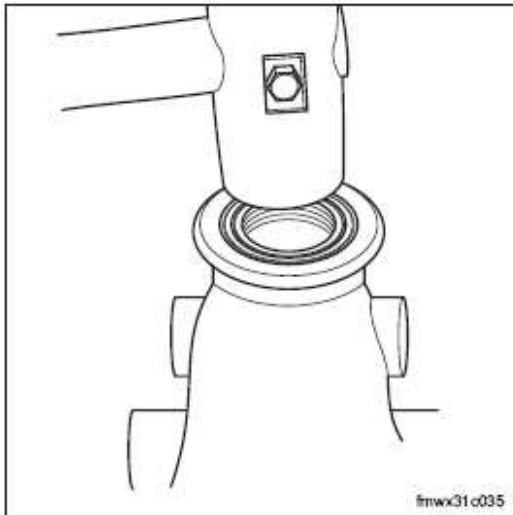


- (i). Снимите цилиндрический штифт наконечника переключения передач.



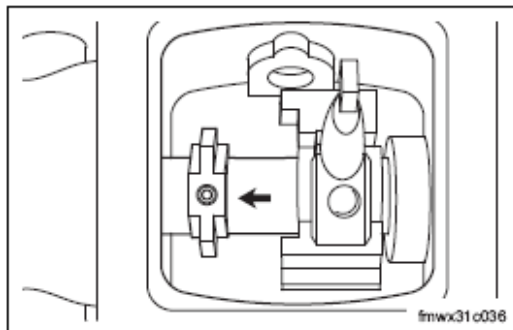
- (j). Снимите упругий цилиндрический штифт блока управления задним ходом, выньте поперечный вал переключения передач.

31C

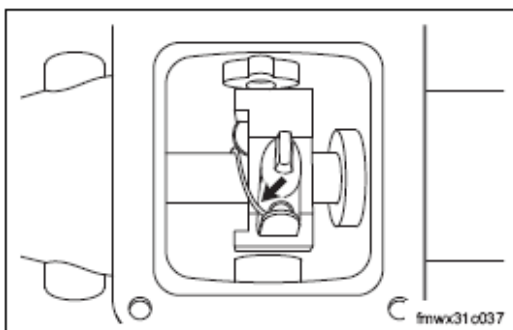


2. Установка механизма управления одиночной Н

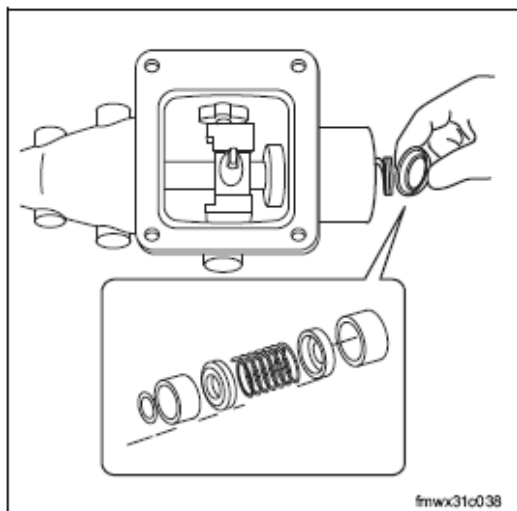
- (a). Держите механизм управления одиночной Н в сборе в вертикальном положении вверх, установите сальник.



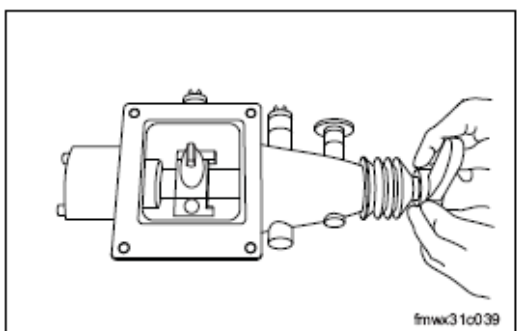
- (b). Установите поперечный вал переключения передач, установите упругий цилиндрический штифт блока управления задним ходом, малый конец должен направляться вверх.



- (c). Установите цилиндрический штифт наконечника переключения передач, зафиксируйте проволокой.



- (d). По очереди установите пружину, держатель пружины и стопорное кольцо.



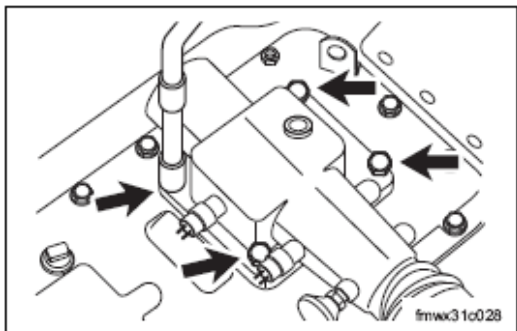
- (e). Установите ограничительную втулку, боковину.
(f). Установите пусковой штифт переключателя, переключатель заднего хода/нейтрального положения.

Крутящий момент: 23 ± 3 Н.м

- (g). Установите пылезащитный чехол и коромысло переключения передач.

Внимание:

Убедитесь в том, что коромысло и наконечник переключения должны находиться в той же прямой линии.

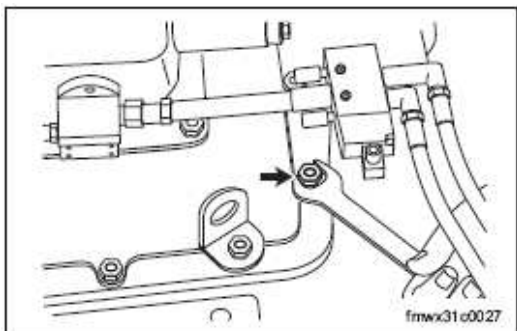


- (h). Установите 4 гайки фиксации механизма управления одиночной Н в сборе.

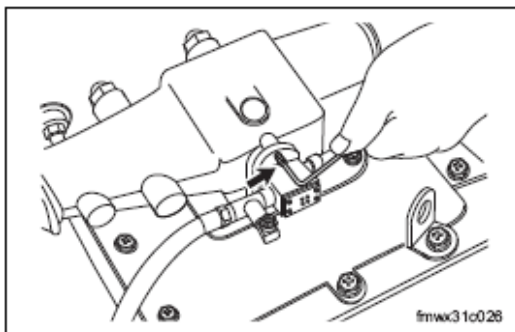
Крутящий момент: 17 ± 3 Н.м

Примечание:

Насчет двух пружин, длина пружины короче, расположенной ближе к внутренней стороне корпуса.



- (i). Установите болт крепления кронштейна переключательного клапана магистрали с правой стороны верхней крышки.



- (j). Установите винт с внутренним шестигранником пневматического отсечного клапана механизма управления одиночной Н в сборе.

Внимание:

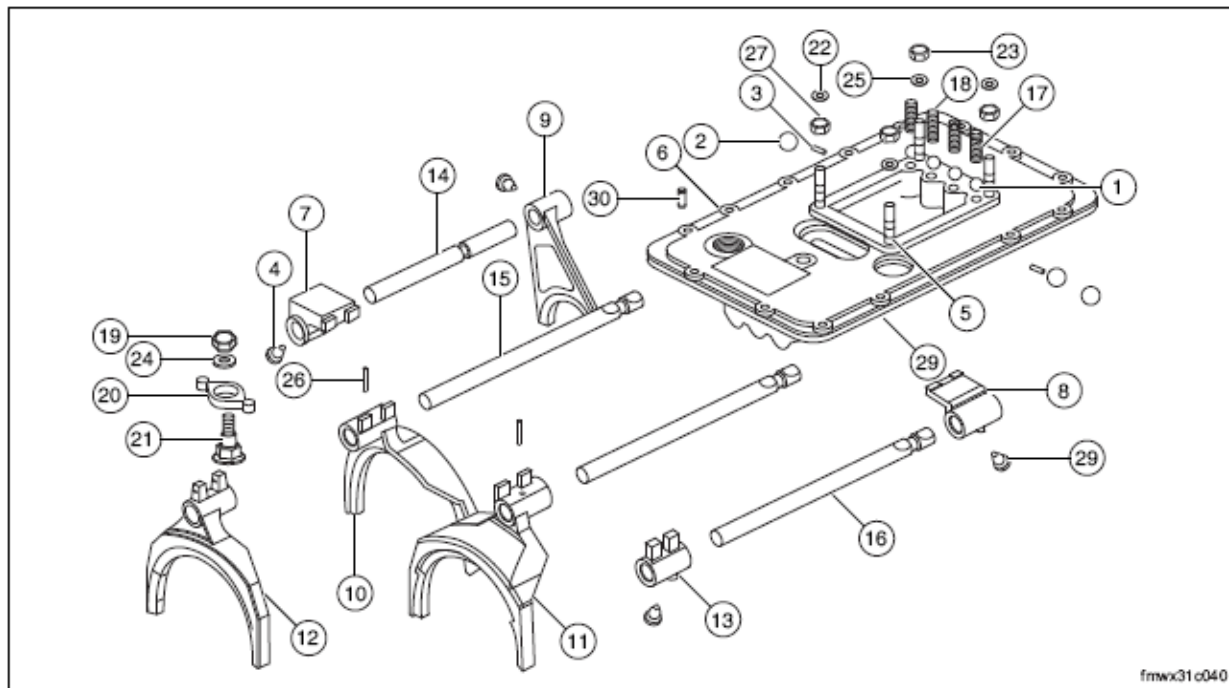
Следует равномерно нанести герметик на поверхности сопряжения.

31C

Верхняя крышка КПП

Детализировка

31C



1	Стальной шарик
2	Стальной шарик
3	Блокирующий палец вала вилки переключения
4	Контрболт вилки переключения
5	Шпилька
6	Верхняя крышка
7	Сухарь передачи заднего хода в сборе
8	Сухарь пятой и шестой передач
9	Вилка переключения передачи заднего хода
10	Вилка переключения первой и второй передач
11	Вилка переключения третьей и четвертой передач
12	Вилка переключения пятой и шестой передач
13	Сухарь переключения пятой и шестой передач

16	Вал вилки переключения пятой и шестой передач
17	Нажимная пружина
18	Нажимная пружина
19	Шестигранная контргайка нейлонового кольца
20	Качающийся наконечник переключения
21	Опорный палец
22	Шестигранная тонкая гайка
23	Шестигранная гайка типа 2
24	Плоская шайба
25	Пружинная шайба
26	Упругий цилиндрический штифт
27	Шестигранная гайка
28	Контрболт вилки переключения

КПП (12JSD160) - Верхняя
крышка КПП

31C-55

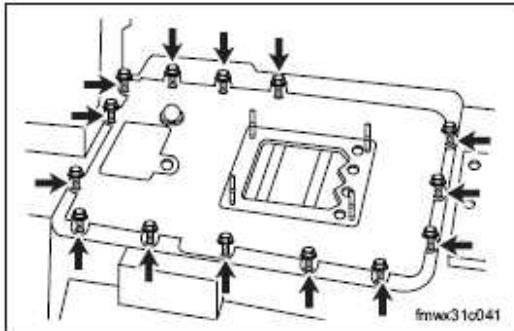
14	Вал вилки переключения понижающей передачи и передачи заднего хода	29	Прокладка верхней крышки
15	Вал вилки переключения первой, второй, третьей и четвертой передач	30	Цилиндрический штифт

31C

Разборка и сборка

1. Разборка механизма управления одиночной Н КПП (см. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160ТА - Механизм управления одиночной Н»)

31C

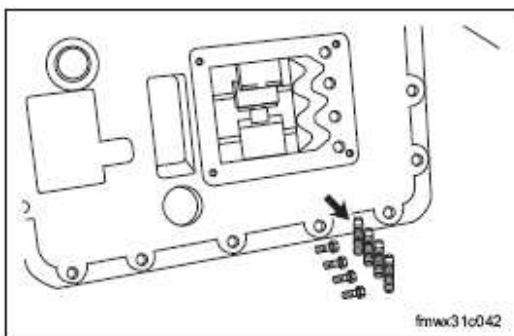


2. Разборка верхней крышки в сборе

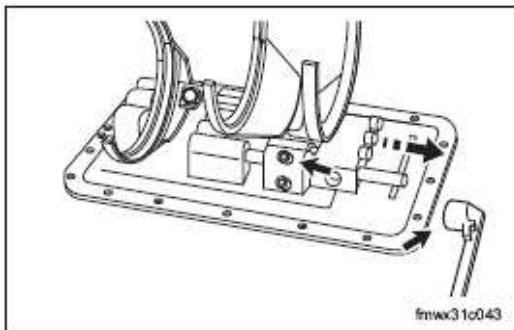
- (a). Снимите болты крепления верхней крышки.
(b). Бейте верхнюю крышку с помощью медного стержня для отсоединения крышки от прокладки.

Внимание:

При выбивании верхней крышки нельзя приложить чрезмерное усилие, следует равномерно бить по окружности.

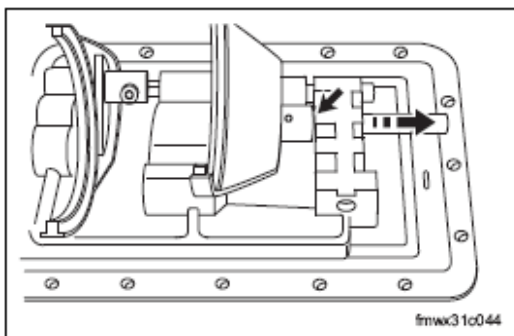


- (d). Снимите верхнюю крышку в сборе, снимите пружину и стальной шарик из отверстия верхней крышки.



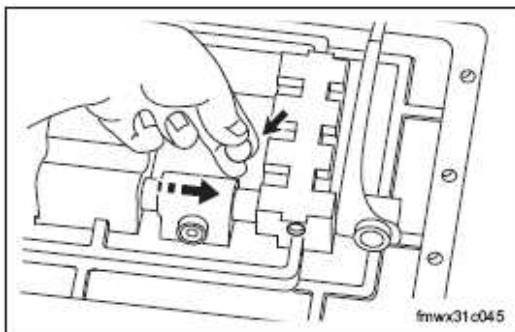
- (e). Переверните верхнюю крышку в сборе, снимите вилку переключения передачи заднего хода, вал вилки переключения передачи заднего хода и сухарь.

- (f). Снимите упругий цилиндрический штифт вилки переключения 1-ой и 2-ой передач, снимите вилку переключения 1-ой и 2-ой передач и вал вилки переключения, снимите самоблокирующийся штифт из вала и самоблокирующийся стальной шарик из отверстия.



- (g). Снимите упругий цилиндрический штифт вилки переключения 3-ей и 4-ой передач, снимите вилку переключения 3-ей и 4-ой передач, вал вилки переключения, снимите самоблокирующийся штифт из вала и самоблокирующийся стальной шарик из отверстия.

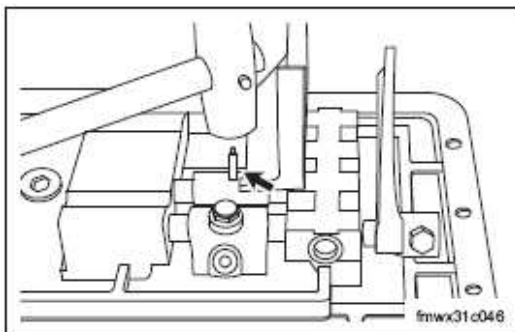
- (h). Снимите установочный болт вала вилки переключения 5-ой и 6-ой передач, выньте вал вилки переключения, снимите вилку переключения 5-ой и 6-ой передач, сухарь.



3. Сборка верхней крышки в сборе

- (a). По очереди вставьте сухари понижающей передачи и передачи заднего хода и вилку переключения в вал вилки переключения передачи заднего хода, зафиксируйте с помощью конического болта, затяните стопорную проволоку, вставьте один самоблокирующийся стальной шарик.

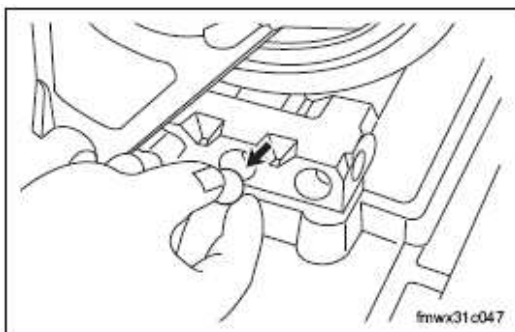
31C



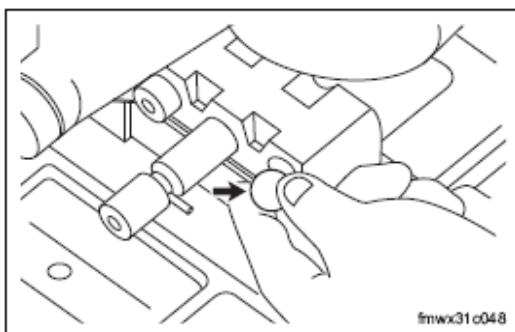
- (b). Установите вал вилки переключения 1-ой и 2-ой передач, установите упругий цилиндрический штифт вилки переключения.

Внимание:

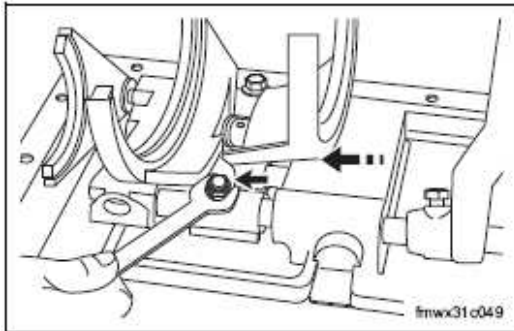
Не забудьте установить самоблокирующийся штифт на вал вилки переключения 1-ой и 2-ой передач.



- (c). Вставьте один самоблокирующийся стальной шарик.

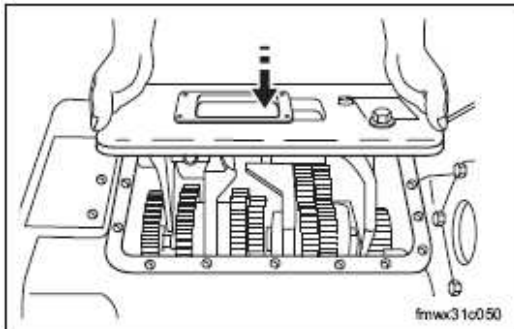


- (d). Установите вилку переключения 3-ей и 4-ой передач, вал вилки переключения, установите упругий цилиндрический штифт вилки переключения, самоблокирующийся штифт и самоблокирующийся стальной шарик.



- (е). Установите вал вилки переключения 5-ой и 6-ой передач, по очереди установите сухари 5-ой и 6-ой передач, вилку переключения, зафиксируйте стопорную проволоку с помощью болта.

Крутящий момент: 78 ± 10 Н.м

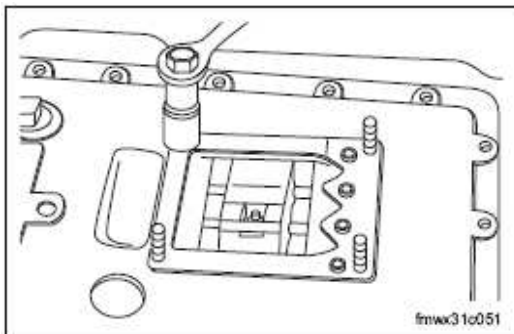


- (f). Установите верхнюю крышку в сборе в основную КПП.

Крутящий момент: 54.5 ± 7 Н.м

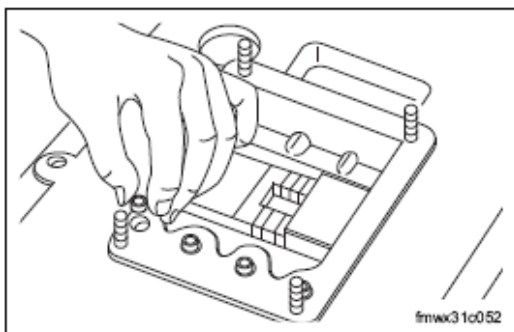
Внимание:

Следует равномерно нанести герметик на поверхности сопряжения.



- (g). Установите 4 шпильки на корпус верхней крышки.

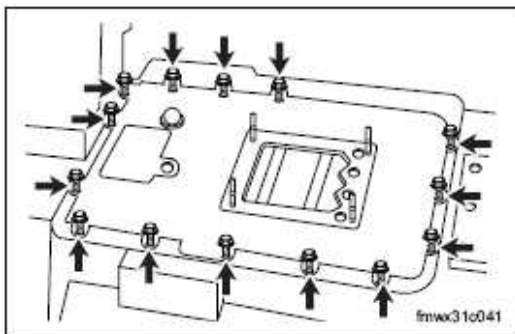
Крутящий момент: 54.5 ± 7 Н.м



- (h). Установите 4 шпильки и установочную пружину, стальной шарик верхней крышки.

Внимание:

Пружина в отверстии вала вилки переключения 5-ой и 6-ой передач является более толстой.



- (i). Установите болты крепления верхней крышки.
Крутящий момент: $54.5 \pm 7 \text{ Н.м}$

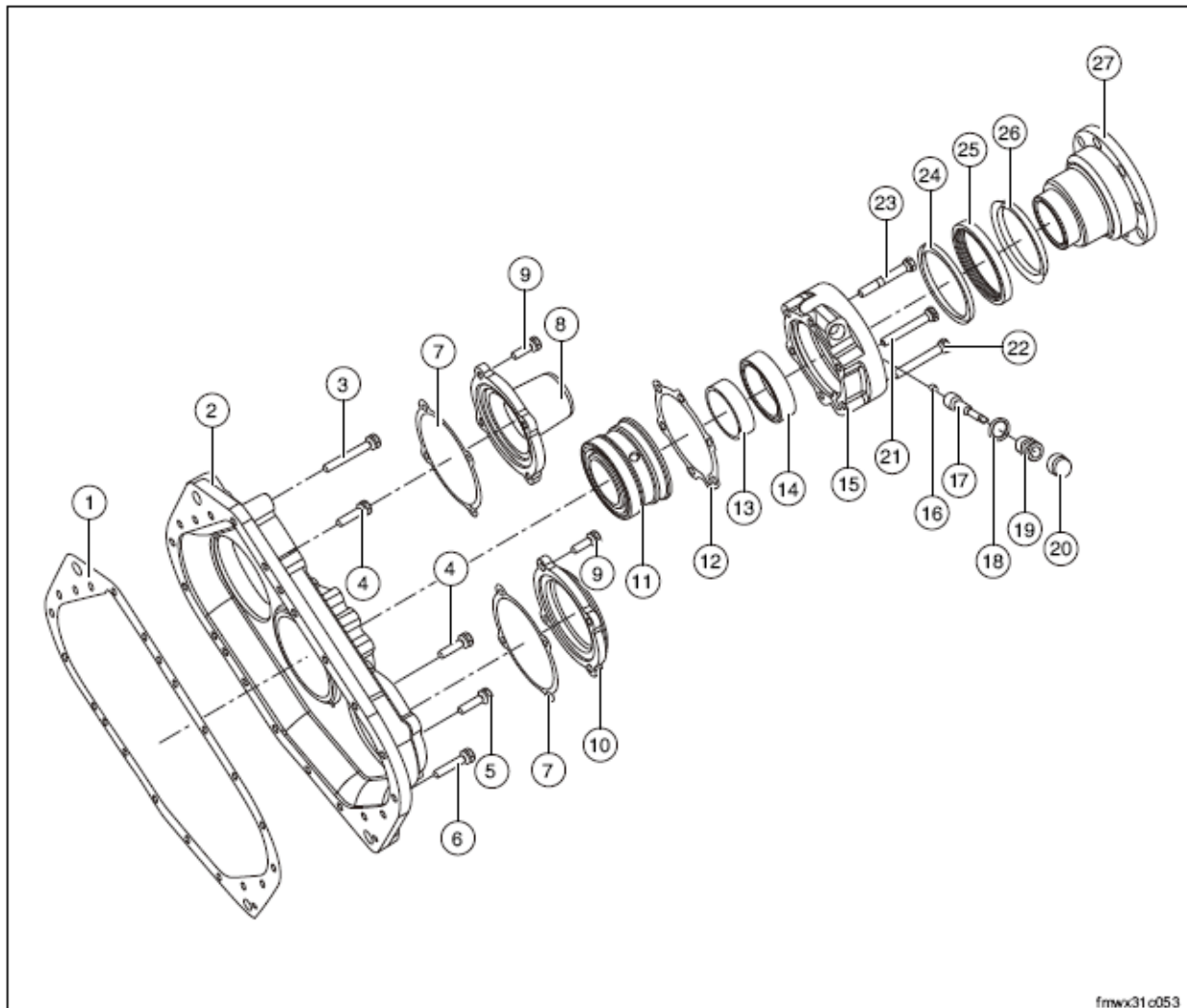
31C

4. установка механизма управления одиночной Н КПП (см. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Механизм управления одиночной Н»)

Вспомогательная КПП

Детализировка

31C



fmmw31 c053

1	Прокладка задней крышки
2	Корпус задней крышки
3	Комбинированный болт с шестигранной головкой и пружинная шайба
4	Комбинированный болт с шестигранной головкой и пружинной шайбой, плоской шайбой
5	Комбинированный болт с шестигранной головкой и пружинная шайба

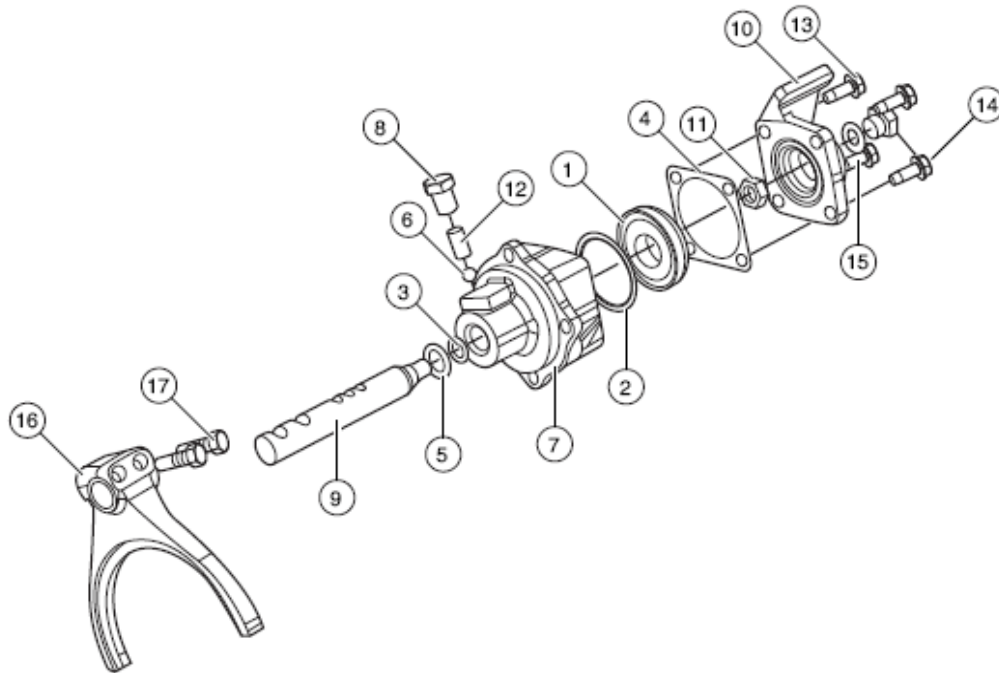
15	Крышка заднего подшипника выходного вала
16	Втулка ведомой шестерни спидометра
17	Ведомая шестерня спидометра
18	Прокладка
19	Соединитель спидометра

КПП (12JSD160) - Вспомогательная КПП

31C-61

6	Комбинированный болт с шестигранной головкой и пружинная шайба	20	Защитный кожух спидометра
7	Втулка крышки подшипника промежуточного вала	21	Комбинированный болт с шестигранной головкой и отверстием, пружинной шайбой
8	Крышка удлиненного промежуточного вала	22	Комбинированный болт с шестигранной головкой и пружинная шайба
9	Болт в сборе	23	Болт в сборе
10	Крышка подшипника промежуточного вала вспомогательной КПП	24	Сальник крышки заднего подшипника шпинделя
11	Конический роликовый подшипник	25	Сальник
12	Втулка крышки заднего подшипника шпинделя	26	Пылезащитный кожух
13	Втулка ведущей шестерни спидометра	27	Выходной фланец
14	Ведущая шестерня спидометра		

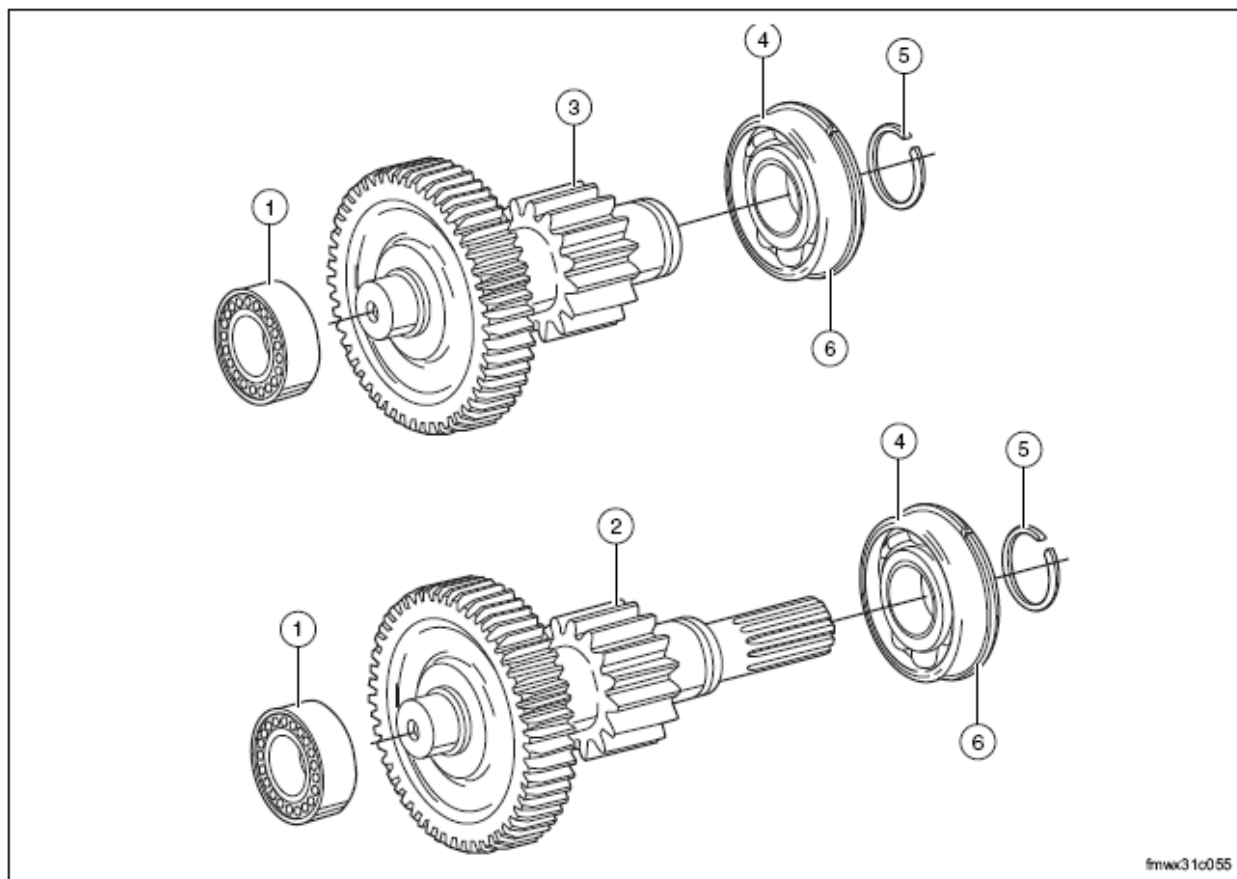
31C



fmmw31 c054

1	Поршень цилиндра переключения передач
2	О-образное уплотнительное кольцо
3	О-образное уплотнительное кольцо
4	Уплотнительная прокладка головки блока цилиндров
5	О-образное уплотнительное кольцо
6	Стальной шарик
7	Цилиндр переключения передач
8	Пробка
9	Вал вилки переключения рабочих передач

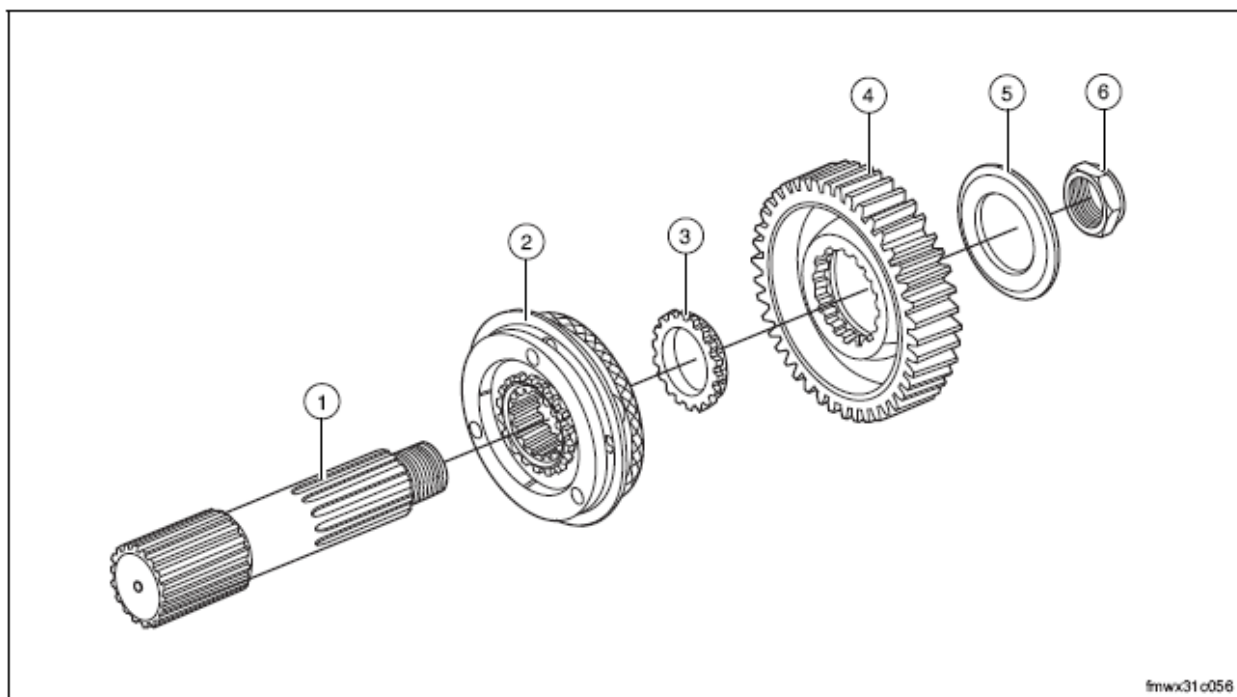
10	Крышка цилиндра переключения вспомогательной КПП
11	Шестигранная контргайка нейлонового кольца
12	Установочная пружина
13	Болт с шестигранной головкой
14	Переключатель давления с медной шайбой
15	Медная шайба
16	Вилка переключения вспомогательной КПП
17	Болт с шестигранной головкой и отверстием



fmwvk31c055

1	Короткий цилиндрический роликовый подшипник
2	Свариваемый удлиненный промежуточный вал вспомогательной КПП
3	Свариваемый промежуточный вал вспомогательной КПП в сборе

4	Короткий цилиндрический роликовый подшипник
5	Стопорное кольцо
6	Стопорное кольцо



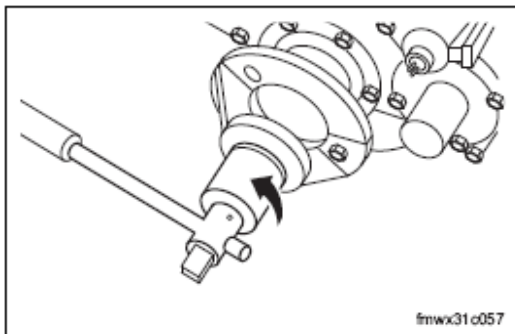
fmwx31a056

1	Шпиндель вспомогательной КПП
2	Синхронизатор повышающей и понижающей передач в сборе
3	Втулка шпинделя вспомогательной КПП

4	Редукционная шестерня шпинделя вспомогательной КПП
5	Прижим шестерни шпинделя вспомогательной КПП
6	Фланцевая гайка

Разборка и сборка

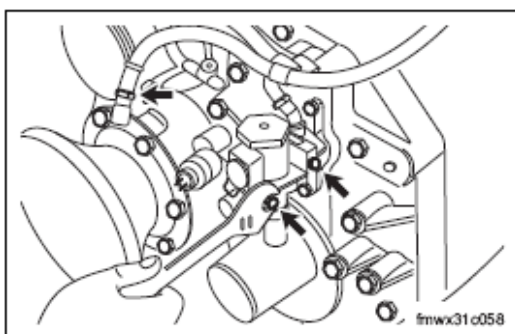
1. Разборка вспомогательной КПП в сборе



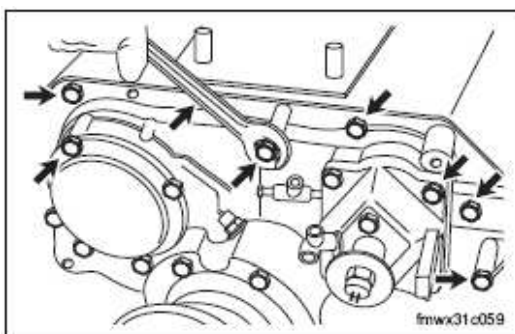
(a). Оставьте два синхронизатора основной КПП отдельно зацепить шестерни.

(b). Снимите гайки фланца с помощью специального ключа.

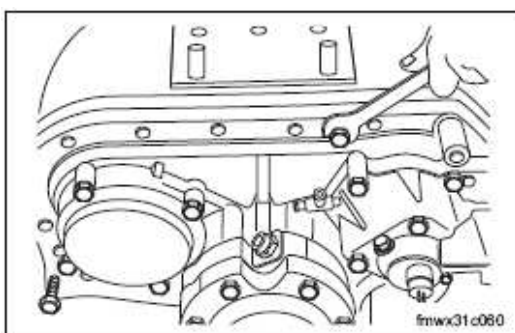
31C



(c). Снимите 3 воздухопровода цилиндра вспомогательной КПП и 2 болта крепления воздушного фильтра.



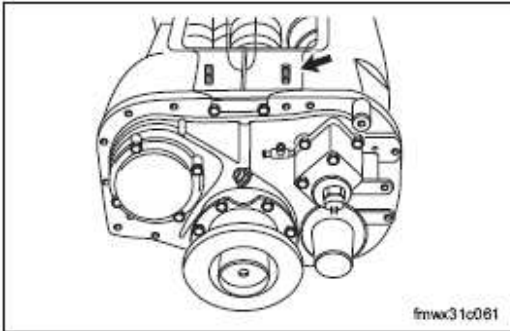
(d). Снимите соединительные болты между корпус задней крышки и основной КПП.



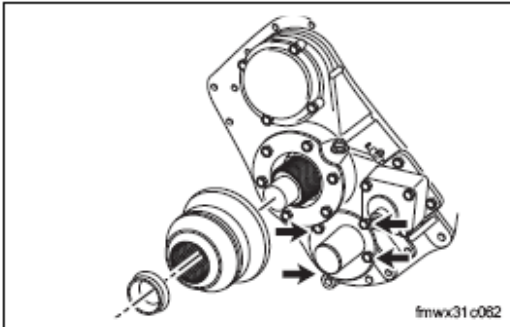
(e). Выталкивайте вспомогательную КПП в сборе около 10 мм с помощью трех болтов.

Внимание:

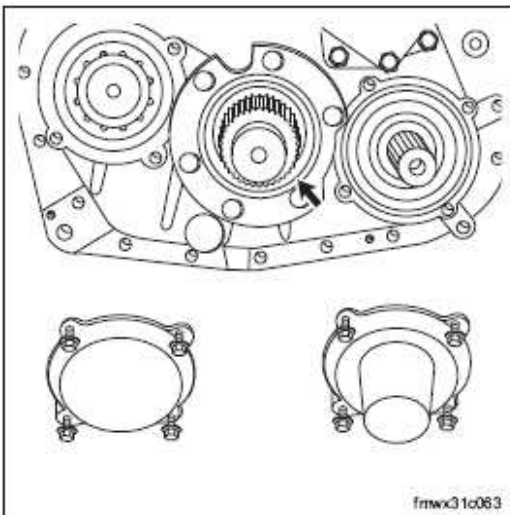
Следует равномерно ввинчивать три болта.



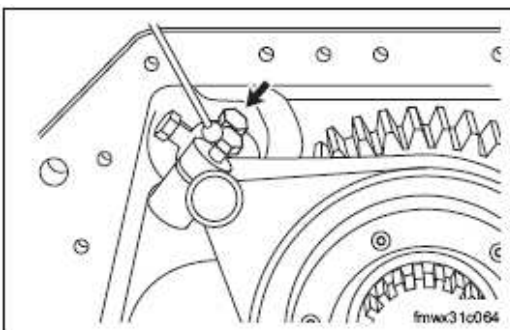
- (f). Снимите вспомогательную КПП в сборе с помощью подъемного механизма.



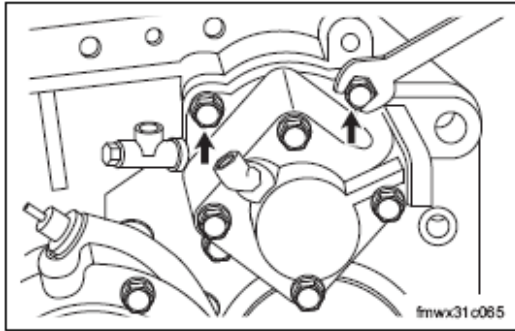
- (g). Снимите фланец.



- (h). Снимите крышки двух подшипников выходного вала, снимите стопорное кольцо промежуточного вала вспомогательной КПП с помощью для стопорных колец.
(i). Бейте выходной вал назад, чтобы отсоединить его от подшипника, снимите подшипник промежуточного вала.

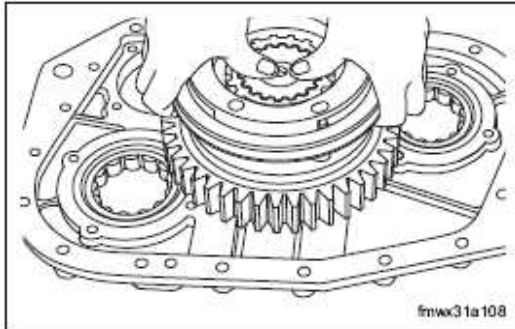


- (j). Снимите соединительный болт между цилиндром переключения вспомогательной КПП и вилкой переключения вспомогательной КПП.

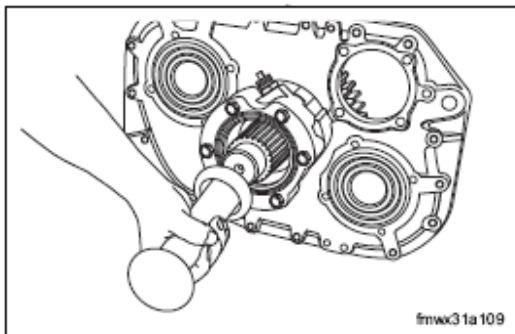


- (k). Снимите 4 болта крепления цилиндра переключения вспомогательной КПП, снимите цилиндр в сборе.

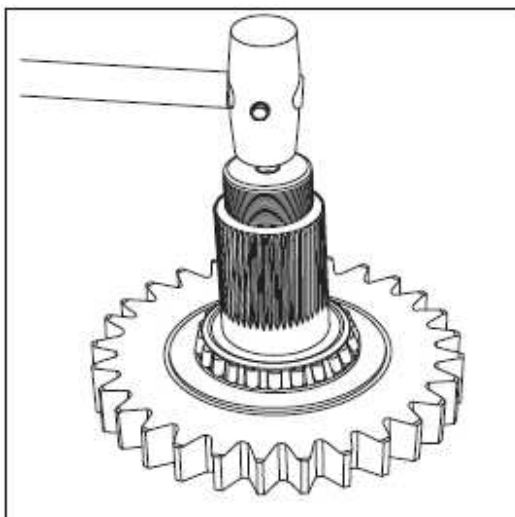
31C



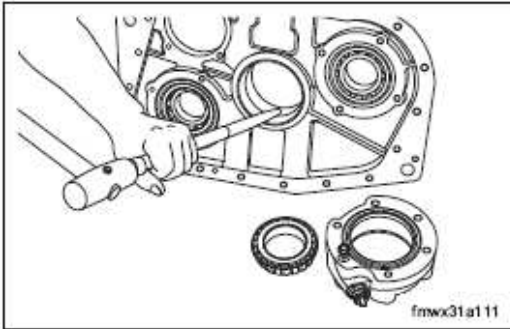
- (l). Снимите синхронизатор в сборе из выходного вала.



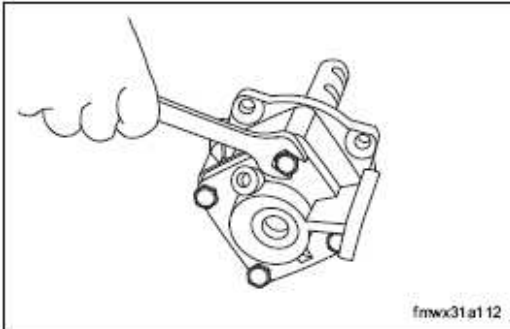
- (m). Снимите выходной вал, чтобы отсоединить его от вспомогательной КПП. .



- (n). Снимите выходной вал, чтобы отсоединить его от подшипника.

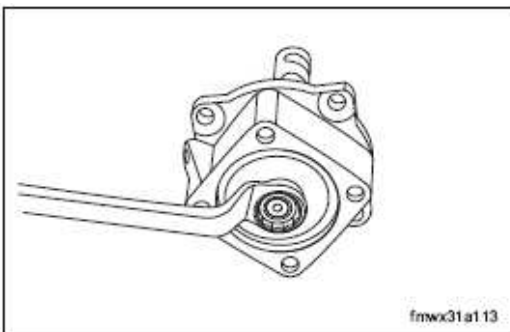


- (о). Снимите крышку подшипника выходного вала, бейте с помощью гибкого стержня и снимите внешнее кольцо подшипник из отверстия на задней крышке корпуса.

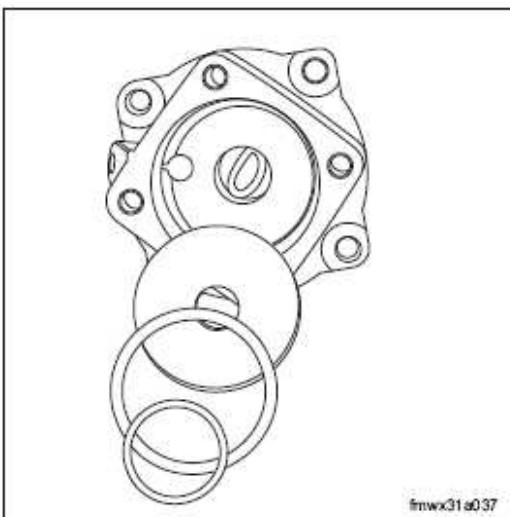


2. Разборка цилиндра переключения вспомогательной КПП

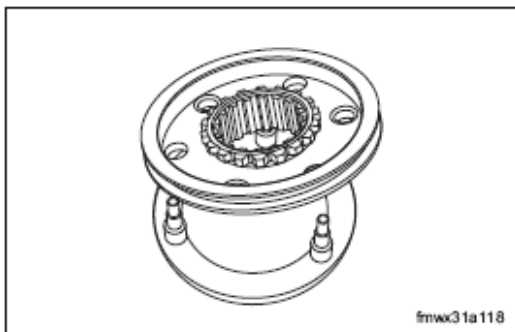
- (а). Снимите 4 болта крепления головки блока цилиндров, снимите головку блока цилиндров.



- (b). Снимите самоблокирующуюся гайку поршня.



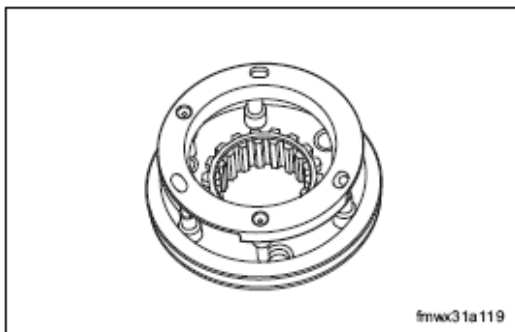
- (с). По очереди снимите поршень цилиндра переключения передач и три O-образных уплотнительных кольца.



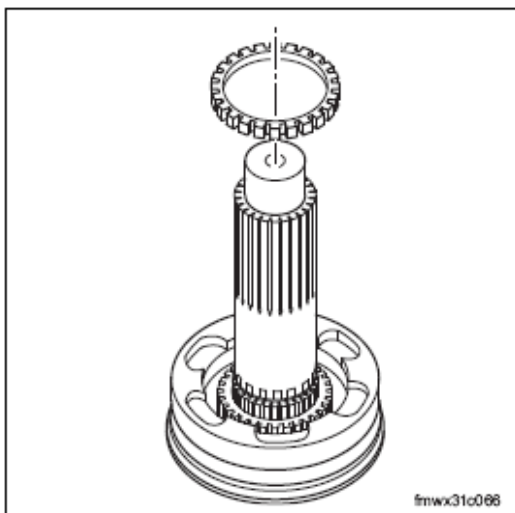
3. Сборка вспомогательной КПП

- (a). Очистите синхронизатор вспомогательной КПП и составляющие элементы.
- (b). Горизонтально установите кольцо синхронизатора понижающей передачи вспомогательной КПП в скользящую зубчатую втулку синхронизатора.

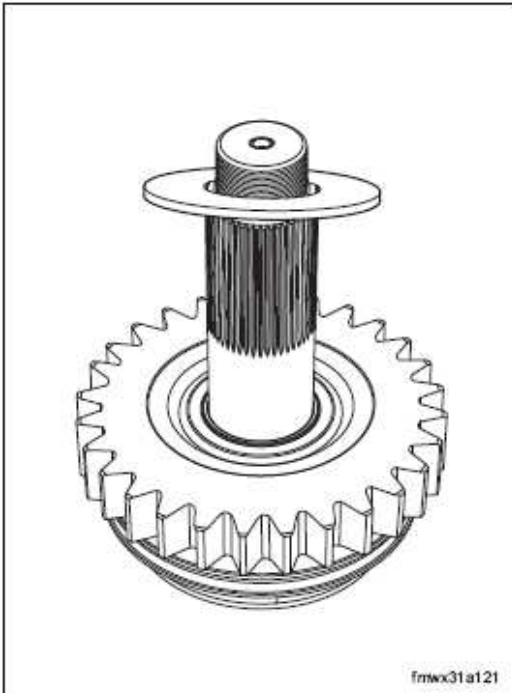
31C



- (c). Вставьте три пружин в отверстие кольца синхронизатора повышающей передачи, приложите силу вращения, чтобы зацеплять синхронизатор и другие составляющие элементы.



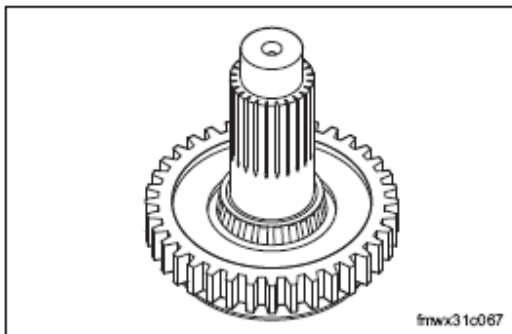
- (d). Поставьте кольцо синхронизатора понижающей передачи на деревянный блок высотой 50 мм, вставьте выходной вал.
- (e). Установите шайбу шпинделя вспомогательной КПП, сторона с прорезью должна направляться вниз.



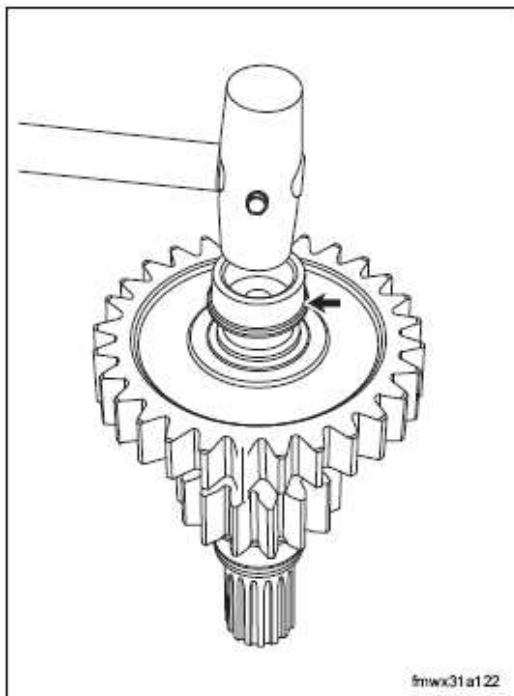
- (f). Установите редукционную шестерню вспомогательной КПП в выходной вал, плоскость шестерни должна направляться вверх, установите прижим шестерни шпинделя вспомогательной КПП.

Внимание:

Проводите предварительное смазывание прижима.

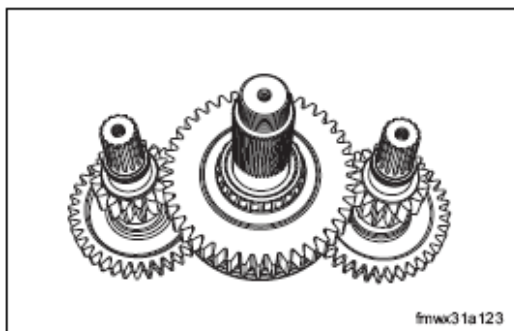


- (g). Установите одну сторону комбинированного подшипника в выходной вал, сделайте отметки для спаривания на редукционной шестерни вспомогательной КПП под углом 180°.

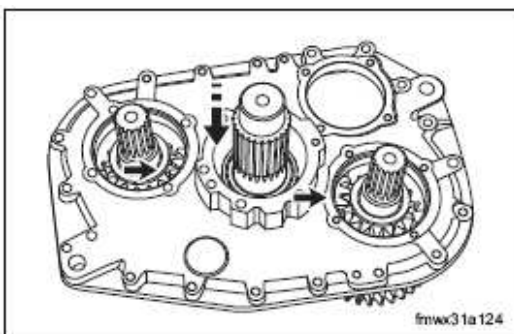


- (h). Если внутреннее кольцо подшипника промежуточного вала вспомогательной КПП было снято, установите внутреннее кольцо подшипника.

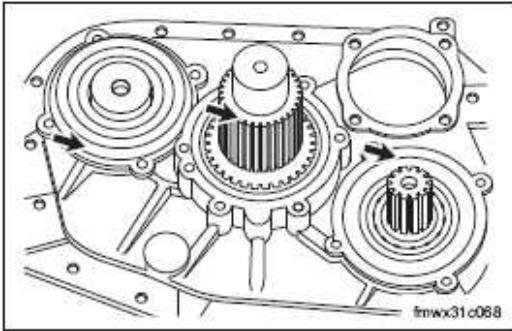
31C



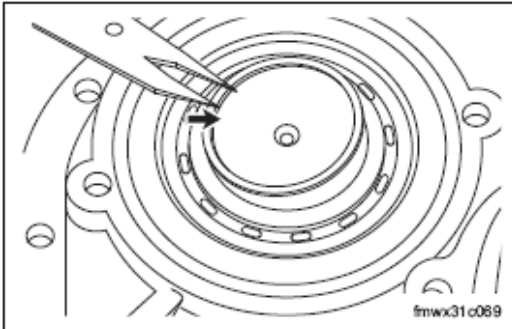
- (i). Отдельно вставьте зубья с отметками двух промежуточных валов в канавки с отметками редукционных шестерен.



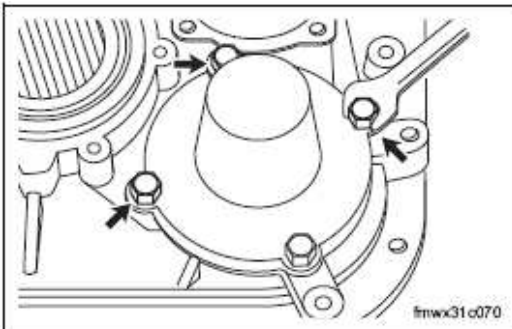
- (j). Установите заднюю крышку корпуса.



- (k). Установите комбинированный подшипник и роликоподшипники двух удлиненных промежуточных валов.



- (l). Установите стопорные кольца двух удлиненных промежуточных валов.

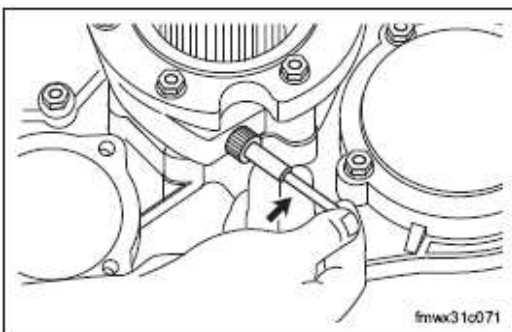


- (m). Установите крышки двух промежуточных валов.

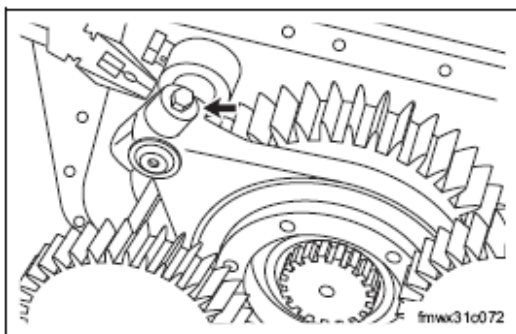
Крутящий момент: 54.5 ± 7 Н.м

Примечание:

При наличии механизма отбора мощности, установите механизм отбора мощности.

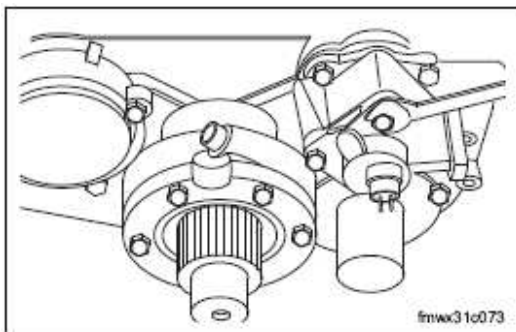


- (n). Установите крышку подшипника выходного вала, установите ведущую, ведомую шестерни и соединитель спидометра.



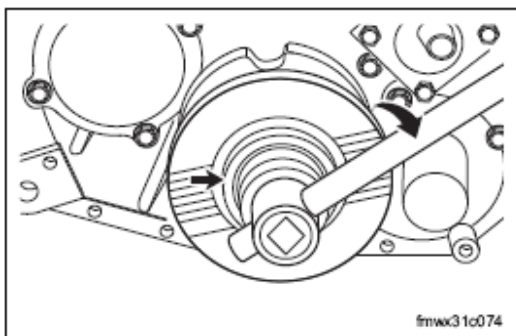
- (о). Вставьте вилку переключения вспомогательной КПП в скользящую зубчатую втулку синхронизатора, плоскость вилки переключения должна направляться наружу, установите соединительный болт между вилкой переключения и цилиндром переключения, зафиксируйте с помощью проволоки.

31C



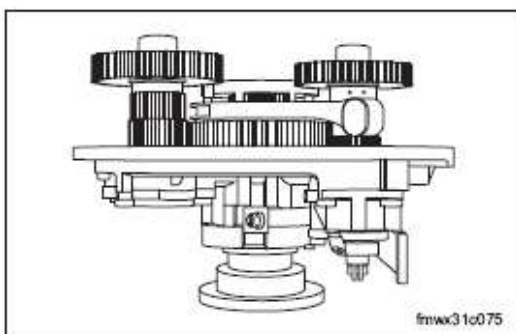
- (р). Установите цилиндр переключения вспомогательной КПП, затяните 4 болта.

Крутящий момент: 54.5±7 Н.м

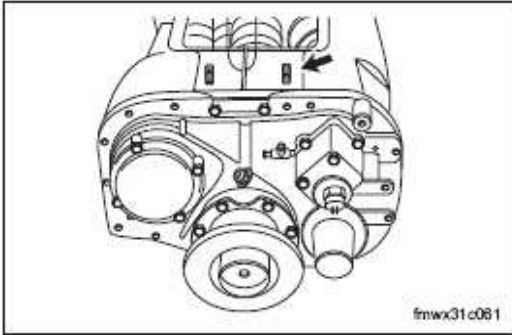


- (q). Затяните фланцевую гайку с помощью специальной торцевой головки.

Крутящий момент: 654±45Н.м



- (г). Переключите синхронизатор вспомогательной КПП в положение понижающей передачи.



- (s). Нанесите консистентную смазку на два отверстия подшипника основной КПП.

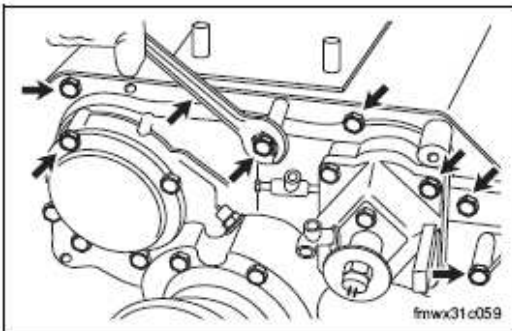
Примечание:

Данная процедура установки вспомогательной КПП очень важна.

- (t). Проводите подвесную сборку вспомогательной КПП в сборе с помощью специального инструмента, в то же время толкайте вспомогательную КПП вперед и вручную поверните фланец.

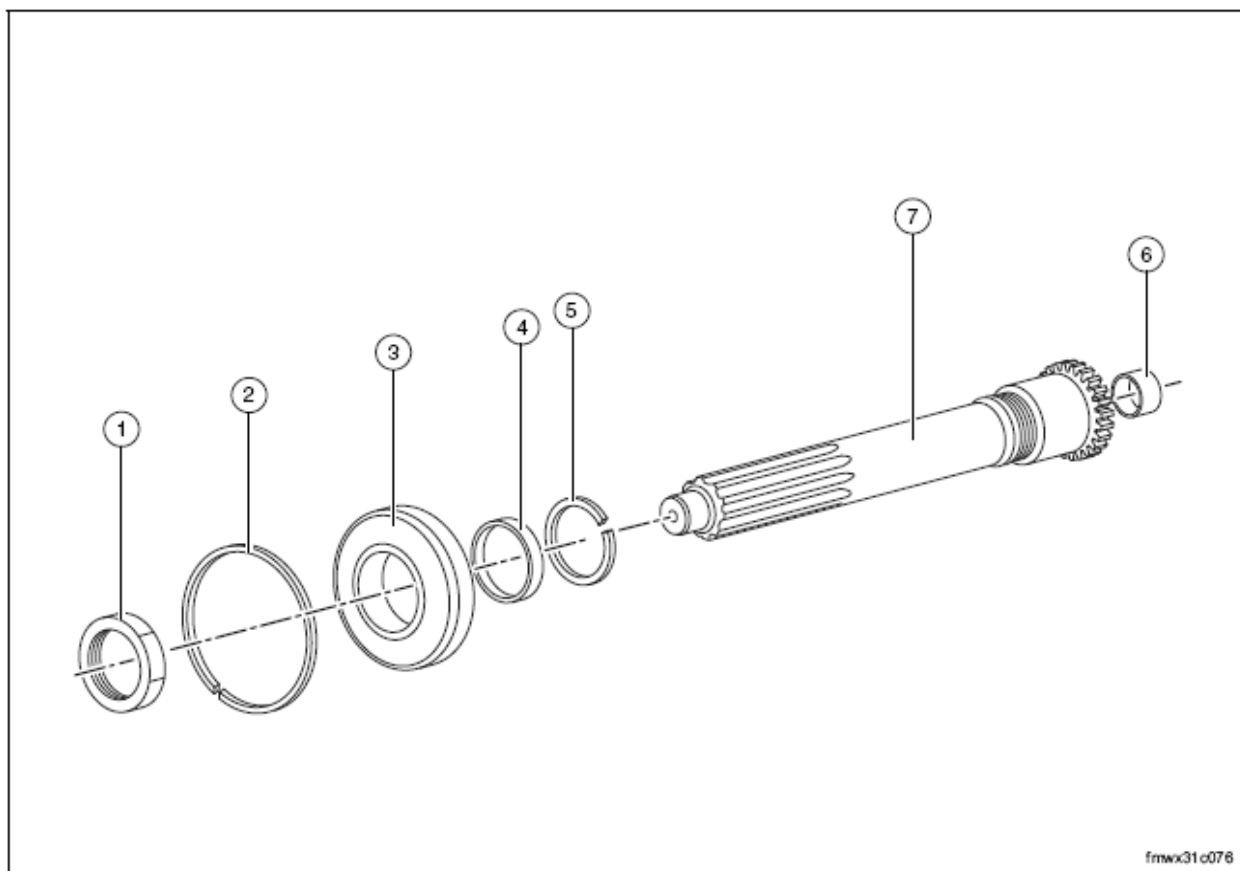
- (u). Установите вспомогательную КПП в сборе надлежащим образом, затяните болты крепления задней крышки.

Крутящий момент: 54.5 ± 7 Н.м



Основная КПП

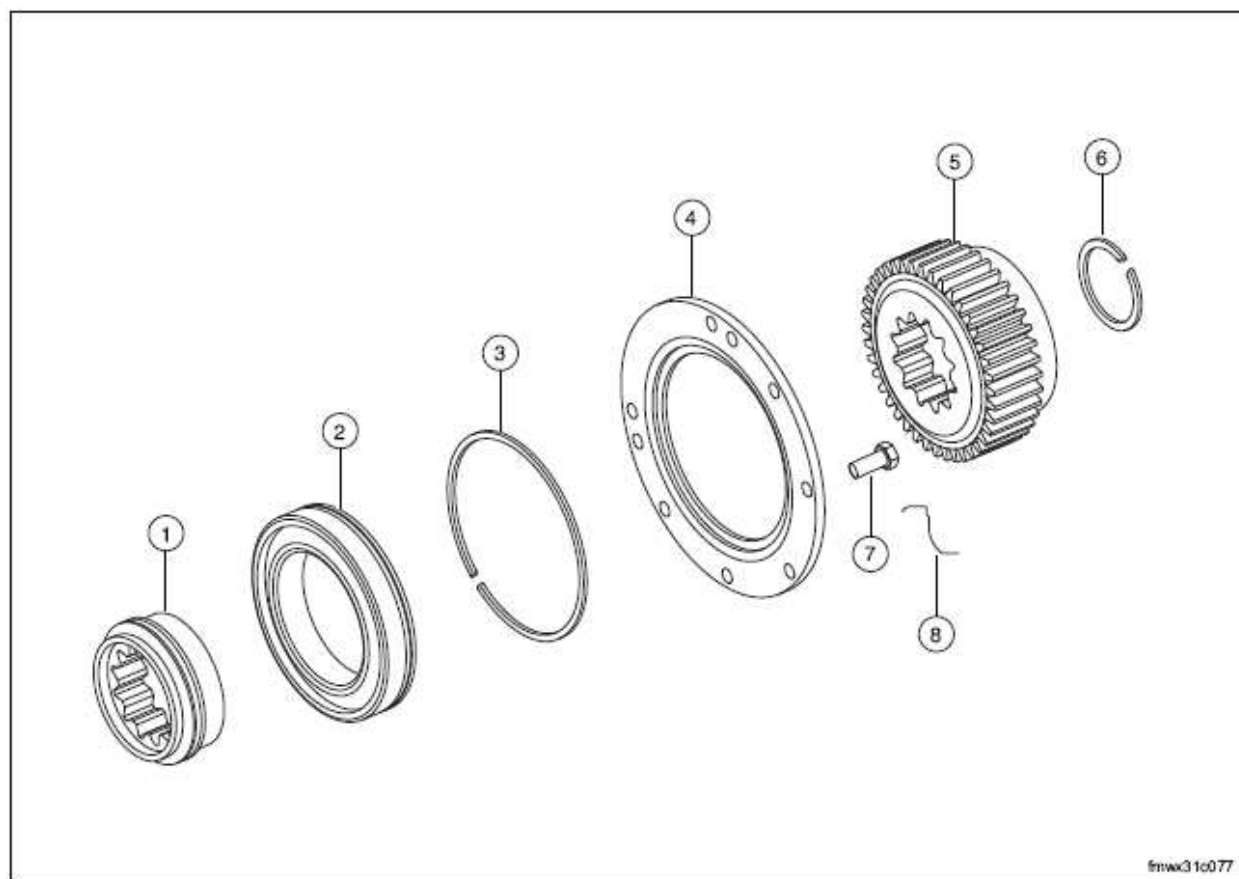
Детализировка



31C

1	Гайка первичного вала
2	Стопорное кольцо
3	Однорядный радиальный подшипник
4	Промежуточная втулка шестерни

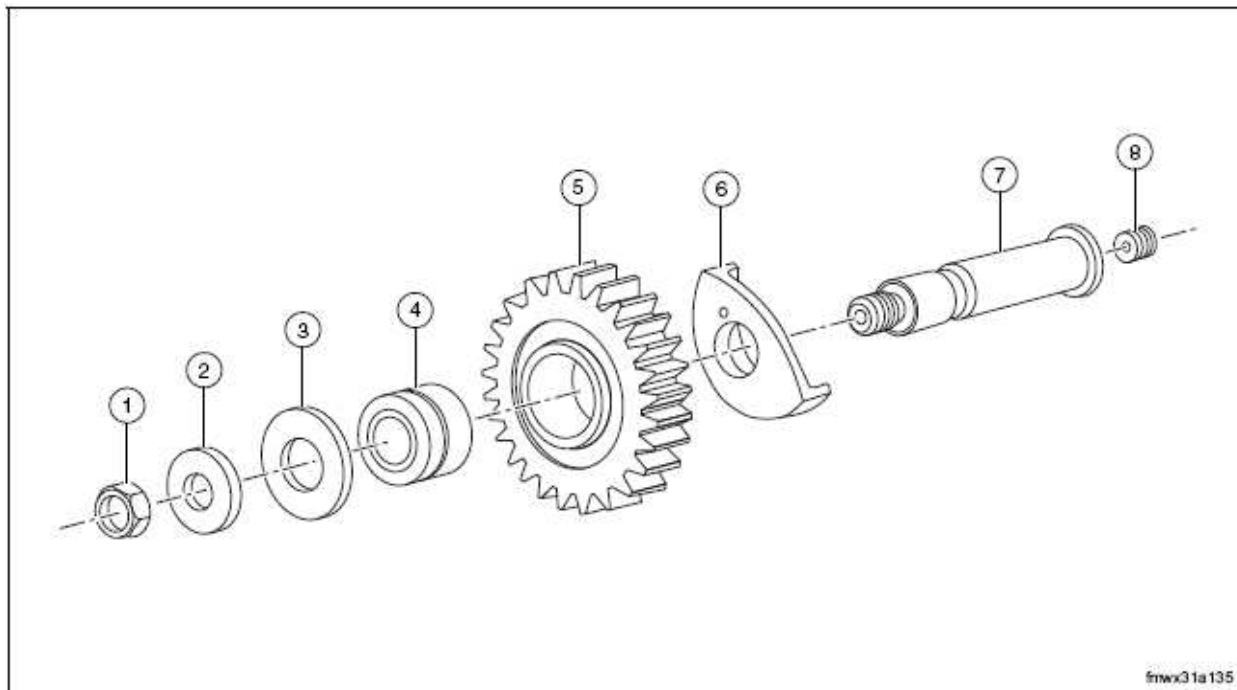
5	Стопорное кольцо
6	Направляющая втулка вторичного вала
7	Первичный вал



ftmwx31c077

1	Держатель подшипника
2	Однорядный радиальный подшипник со стопорной канавкой
3	Стопорное кольцо
4	Установочный диск подшипника вспомогательной КПП

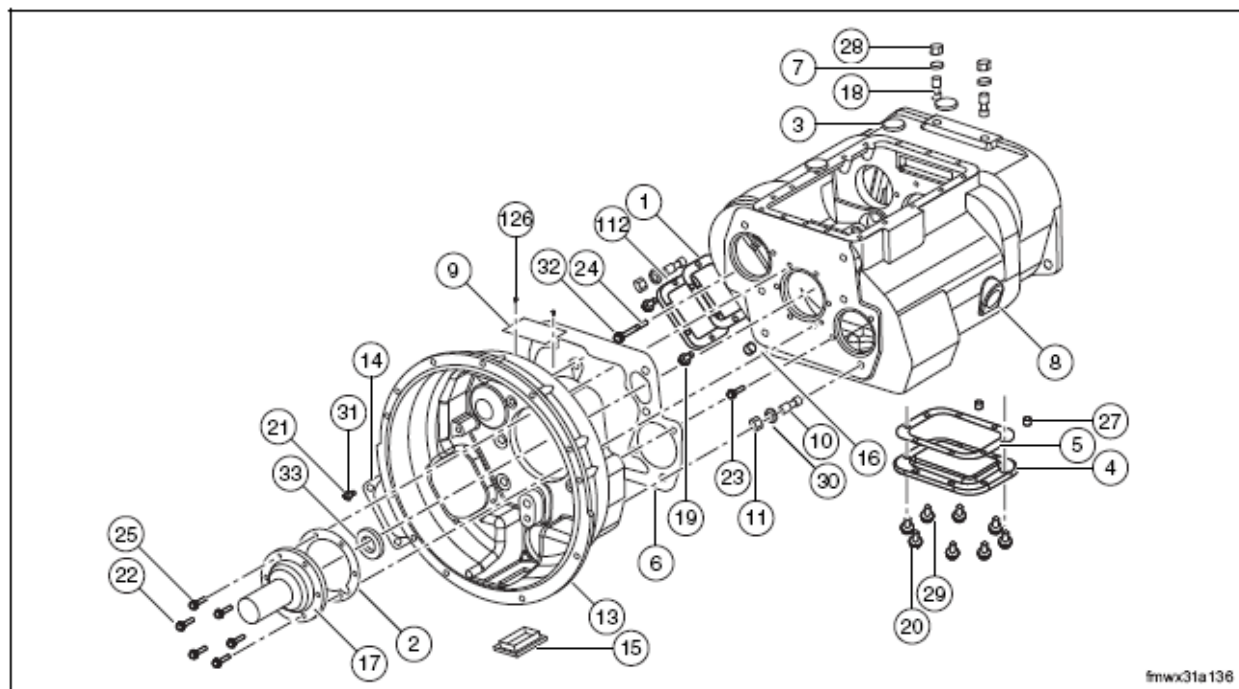
5	Шестерня привода вспомогательной КПП
6	Стопорное кольцо
7	Болт с отверстием в шестигранной головке
8	Проволока



31C

1	Шестигранная контргайка нейлонового кольца (M16×1.5)
2	Шайба промежуточного вала заднего хода
3	Упорная шайба передачи заднего хода
4	Игольчатый подшипник

5	Промежуточная шестерня передачи заднего хода
6	Чашеобразная шайба передачи заднего хода
7	Промежуточный вал заднего хода
8	Плоский винт крепления (M12×12)



fmwx31a138

1	Прокладка смотрового люка механизма отбора мощности
2	Прокладка крышки подшипника первичного вала
3	Круглый магнит
4	Крышка смотрового люка механизма нижнего отбора мощности
5	Прокладка смотрового люка механизма нижнего отбора мощности
6	Прокладка корпуса сцепления
7	Пружинная шайба
8	Корпус КПП
9	Табличка
10	Шпилька
11	Шестигранная контргайка нейлонового кольца
12	Крышка смотрового люка механизм бокового отбора мощности
13	Корпус сцепления
14	Крышка люка

18	Шпилька
19	Комбинированный болт с шестигранной головкой и пружинная шайба
20	Болт с шестигранной головкой
21	Болт с шестигранной головкой
22	Болт с шестигранной головкой
23	Болт с шестигранной головкой
24	Болт с шестигранной головкой
25	Болт с отверстием в шестигранной головке
26	Самонарезающий винт с потайной головкой и крестообразным шлицем
27	Шлицевой плоский винт крепления
28	Шестигранная гайка типа 1
29	Плоская шайба
30	Плоская шайба
31	Пружинная шайба

КПП (12JSD160) - Основная КПП

31C-79

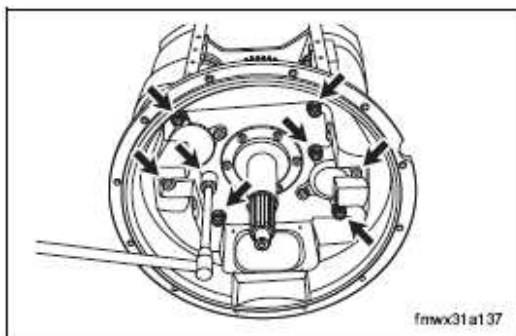
15	Крышка люка	32	Пружинная шайба
16	Шлицевая коническая гайка	33	Каркасный сальник
17	Крышка подшипника первичного вала		

31C

Разборка и сборка

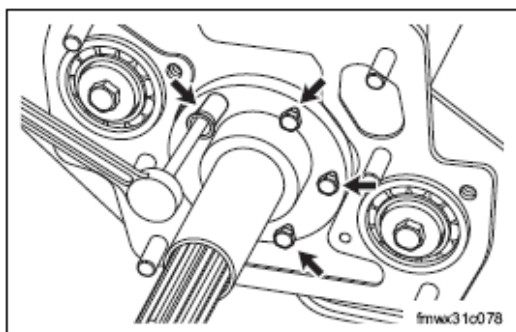
1. Разборка верхней крышки в сборе (см. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Верхняя крышка КПП»)

31C



2. Разборка корпуса сцепления в сборе

- (a). Выньте соединительные болты, снимите корпус сцепления.

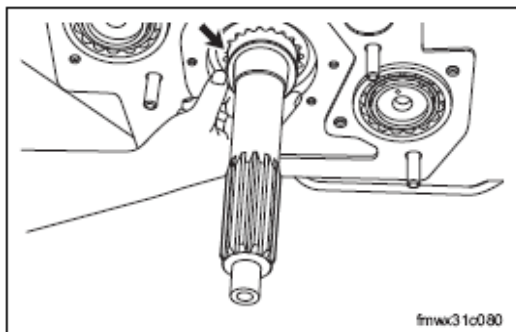
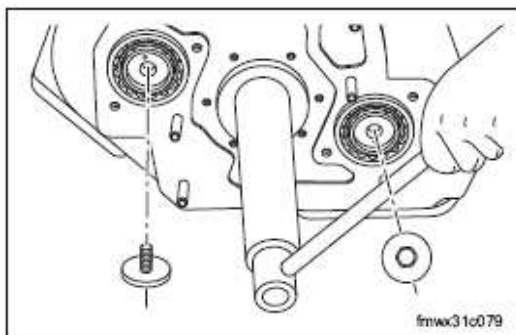


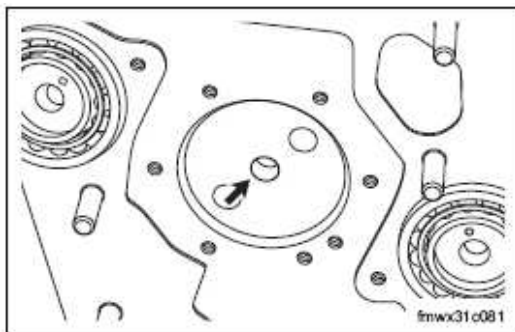
3. Разборка первичного вала в сборе

Примечание:

Возможна замена первичного вала таким же образом, не нужно демонтировать основную КПП.

- (a). Ослабьте болты крепления крышки первичного вала, снимите крышку первичного вала.
- (b). Отдельно оставьте синхронизатор основной КПП зацеплять две пары шестерен.
- (c). Снимите прижимы передних подшипников двух промежуточных валов основной КПП, снимите гайки первичного вала с помощью специального инструмента.
- (d). Вбейте первичный вал внутрь с помощью медного стержня.
- (e). Бейте первичный вал по обе стороны, выбейте подшипник из отверстия корпуса подшипника.
- (f). Снимите проставочную шайбу шестерни первичного вала.
- (g). снимите внутреннее стопорное кольцо шестерни первичного вала.

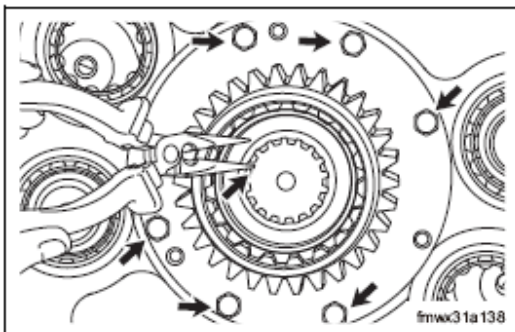




- (h). Прижимайте шестерню первичного вала с помощью прижима и болта (M10x1).

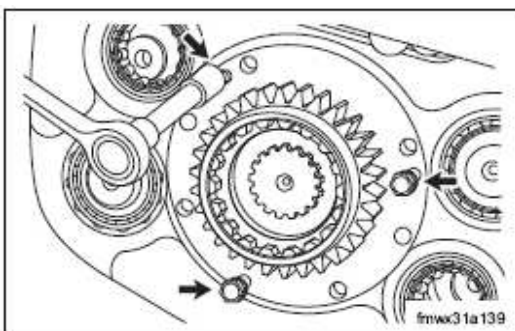
Примечание:

В целях предотвращения повреждения синхронизатора 5-ой и 6-ой передач во время разборки и установки, при разборке и установке шпинделя в сборе, фиксируйте шестерню первичного вала на вторичный вал в сборе с помощью прижима и болта.

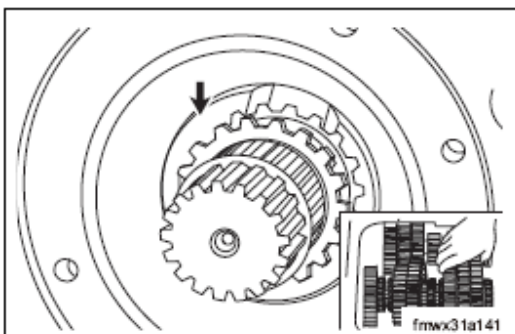


4. Разборка ведущей шестерни в сборе

- (a). Срежьте крепежную проволоку ведущей шестерни в сборе, снимите 6 болтов с отверстием.
- (b). Снимите стопорное кольцо.

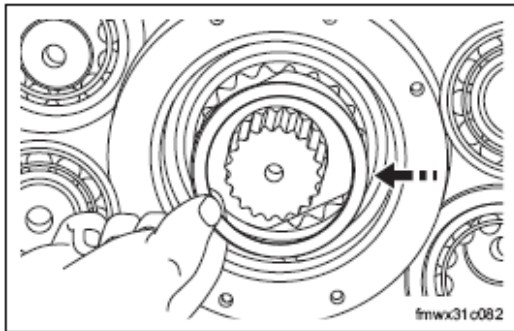


- (c). Выталкивайте ведущую шестерню в сборе с помощью 3 болтов.

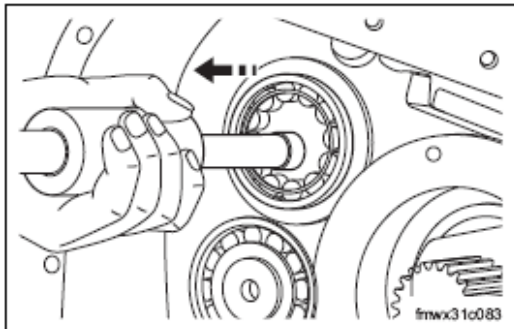


5. Разборка шестерни передачи заднего хода в сборе

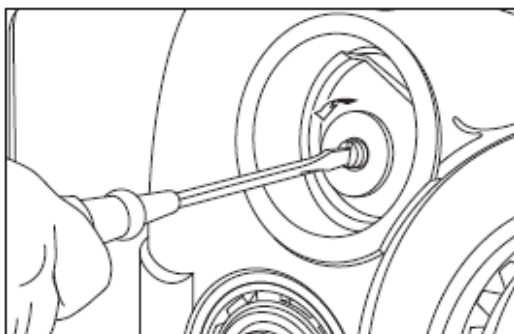
- (a). Снимите стопорное кольцо шестерни передачи заднего хода вторичного вала.



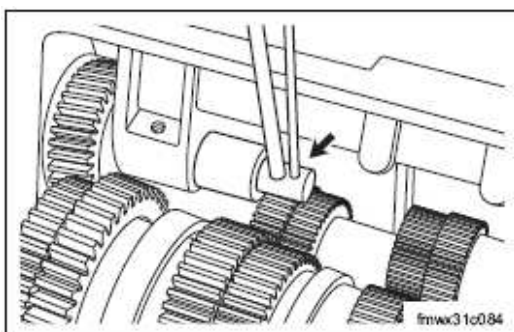
- (b). Снимите шайбу шестерни шпинделя шестерню передачи заднего хода вторичного вала.



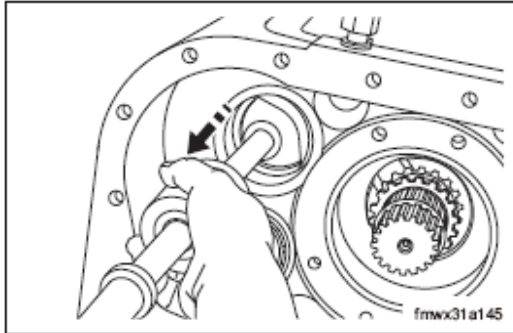
- (c). Снимите подшипник задней части вала шестерни передачи заднего хода с помощью специального инструмента.



- (d). Снимите пробку из вала шестерни передачи заднего хода.



- (e). Снимите самоблокирующуюся гайку вала шестерни передачи заднего хода.

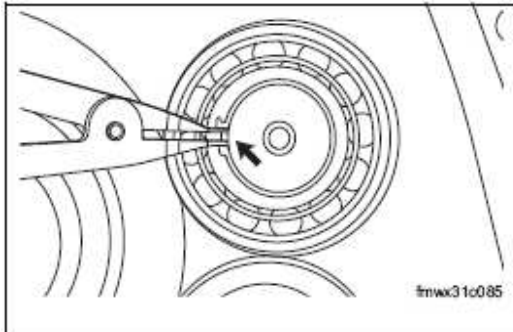


- (f). Снимите вал паразитной шестерни передачи заднего хода с помощью специального съемника.

Внимание:

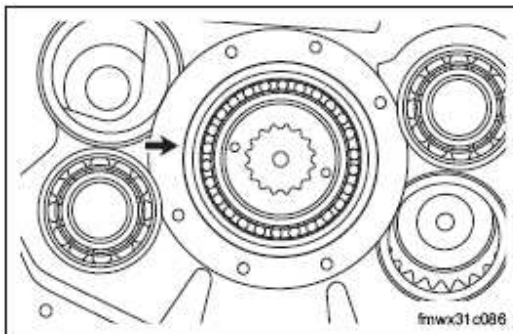
Обратите внимание на предотвращение падения и повреждения паразитной шестерни передачи заднего хода.

31C

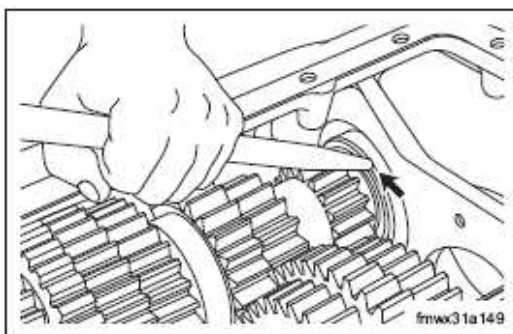


6. Разборка основной КПП в сборе

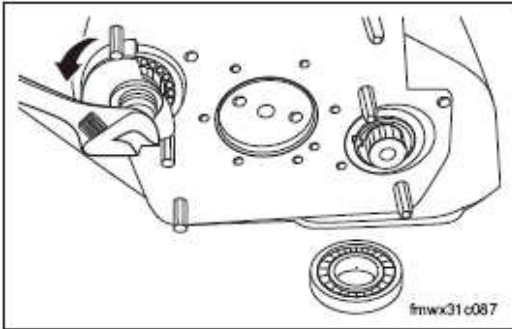
- (a). Снимите стопорное кольцо заднего конца промежуточного вала основной КПП.



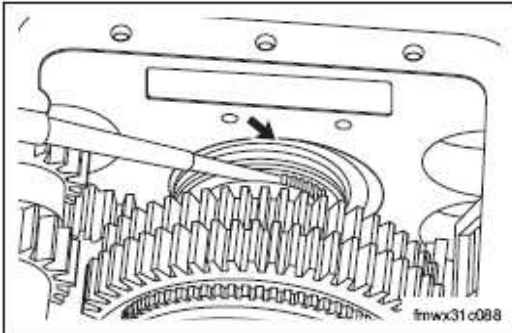
- (b). Установите подшипник ведущей шестерни, фиксируйте задний конец вторичного вала.



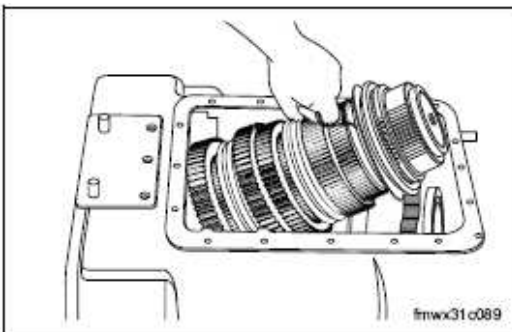
- (b). Установите подшипник ведущей шестерни, фиксируйте задний конец вторичного вала.



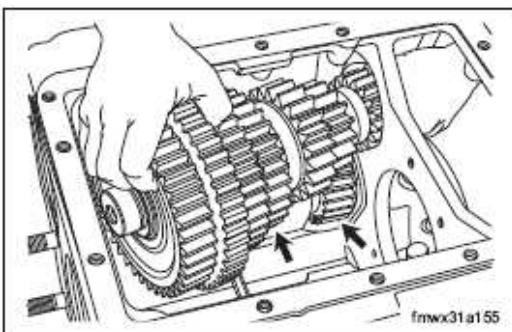
- (d). Бейте промежуточный вал примерно назад на 10 мм с помощью медного стержня, снимите передние подшипники двух промежуточных валов с помощью специального инструмента.



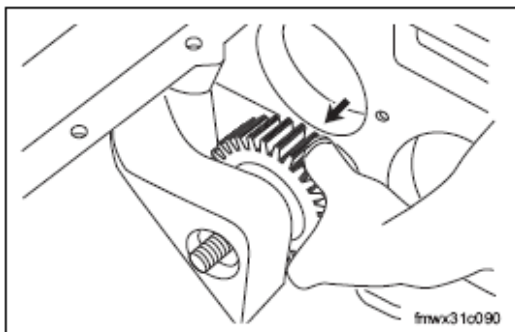
- (e). Снова снимайте подшипник ведущей шестерни.



- (f). Снимите вторичной вал в сборе из основной КПП.

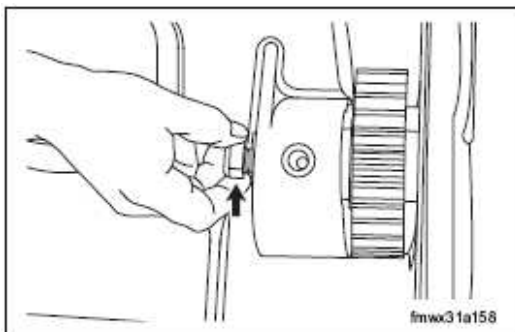


- (g). Снимите промежуточный вал в сборе и паразитную шестерню передачи заднего хода из корпуса основной КПП.



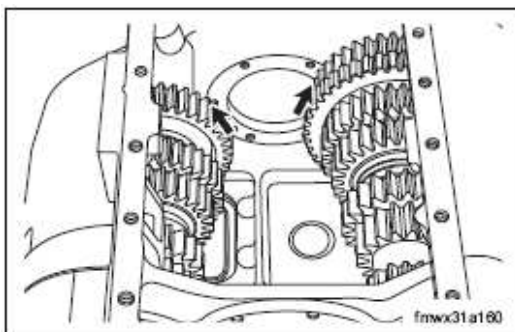
7. Сборка основной КПП

- (a). Установите шестерню передачи заднего хода в корпус, выпуклая поверхность шестерни должна направляться вперед.
- (b). Установите вал шестерни передачи заднего хода.

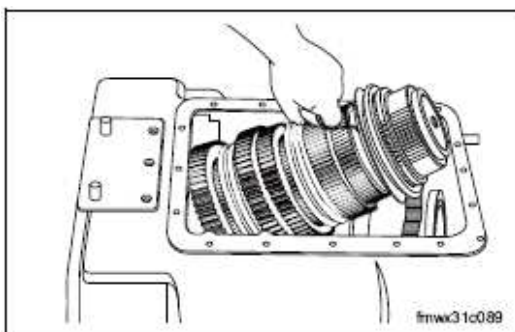


- (c). Затяните самоблокирующуюся гайку передней части справа вала шестерни передачи заднего хода.

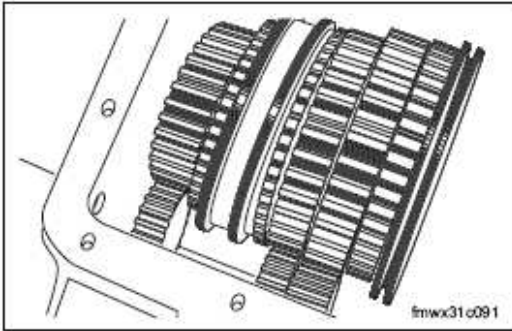
Крутящий момент: $77 \pm 10 \text{ Н.м}$



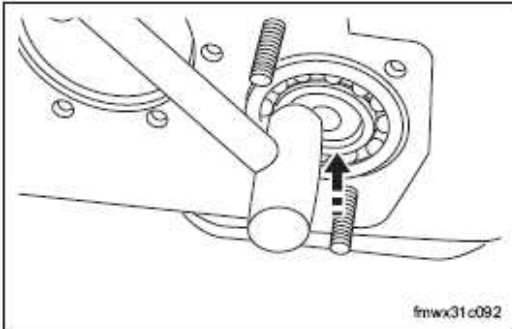
- (d). Сделайте отметки для спаривания на поверхностях зубьев относительно шпоночных канавок шестерен двух промежуточных валов.
- (e). Установите два промежуточных вала в сборе в корпус основной КПП.



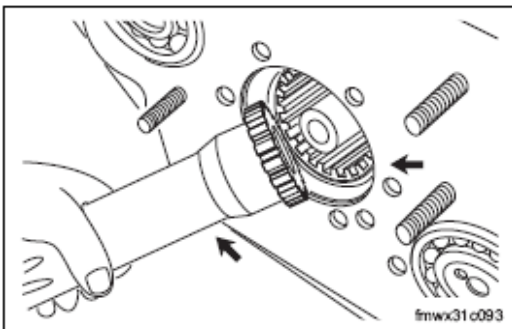
- (f). Сделайте отметки для спаривания на любых двух парах шестерен под углом 180° относительно шестерни первичного вала, затем установите вторичный вал в сборе в основную КПП, также установите подшипник ведущей шестерни, фиксируйте задний конец вторичного вала.



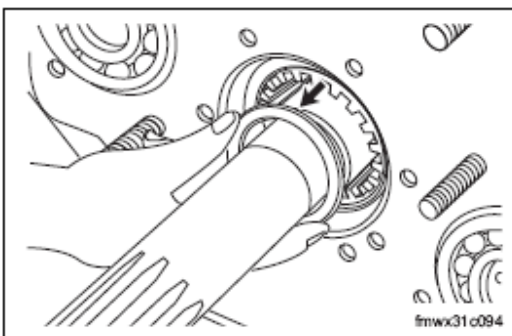
- (g). Вставьте зубья с отметкой промежуточного вала в канавку с отметкой шестерни первичного вала, установите задний подшипник промежуточного вал.



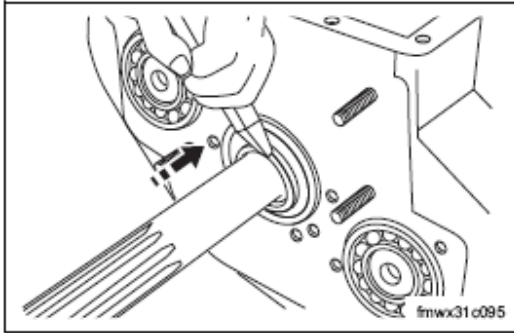
- (h). Установите передние подшипники двух промежуточных валов.



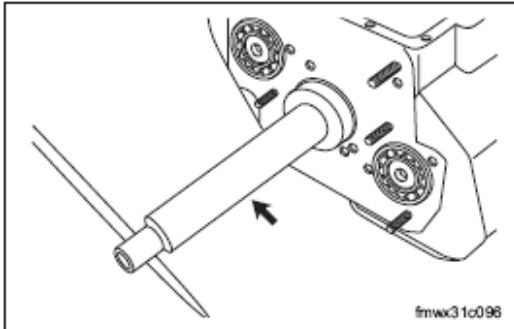
- (i). Снимите прижим передней части шестерни первичного вала, нанесите консистентную смазку в отверстие первичного вала, установите первичный вал в шлицы шестерни первичного вала.



- (j). Установите стопорное кольцо шестерни первичного вала.
(k). Установите проставочную шайбу шестерни первичного вала.



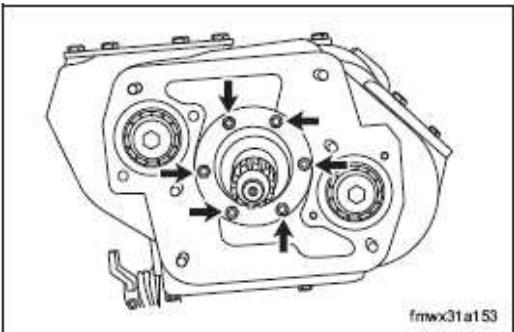
- (l). Установите подшипник первичного вала.



- (m). Нанесите герметик на гайку первичного вала, установите гайку первичного вала с помощью специального инструмента.

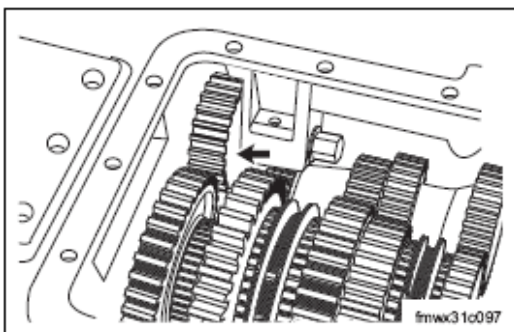
Крутящий момент: $372 \pm 34 \text{ Н.м}$

- (n). Заклепывайте гайку первичного вала в резьбовую канавку первичного вала.

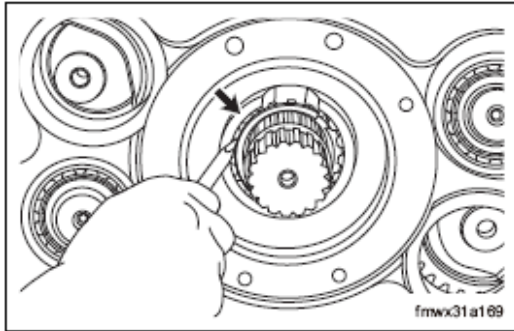


- (o). Установите передние щиты двух промежуточных валов, установите крышку первичного вала.

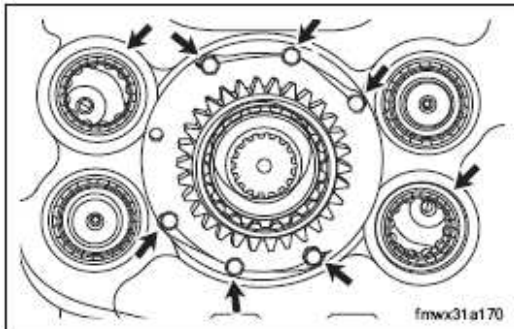
Крутящий момент: $54.5 \pm 7 \text{ Н.м}$



- (p). Установите паразитную шестерню передачи заднего хода в сборе, снимите подшипник ведущей шестерни, потяните шестерню передачи заднего хода вторичного вала назад, чтобы зацеплять паразитную шестерню передачи заднего хода.

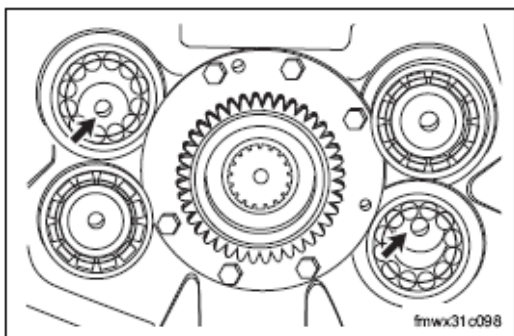


- (q). Установите шайбу шестерню шпинделя шестерни передачи заднего хода вторичного вала.
- (r). Установите стопорное кольцо шестерни передачи заднего хода вторичного вала.

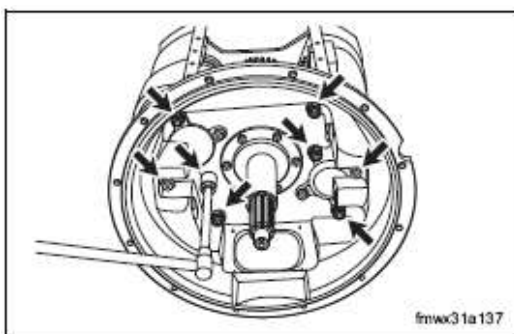


- (s). Установите подшипник ведущей шестерни, установите установочный фланец ведущей шестерни, затяните стопорную проволоку с помощью болтов.

Крутящий момент: 54.5±7Н.м



- (t). Установите ведущую шестерню вспомогательной КПП, установите стопорное кольцо заднего конца.
- (u). Установите передние подшипники двух удлиненных промежуточных валов, установите стопорные кольца задних концов двух промежуточных валов основной КПП.

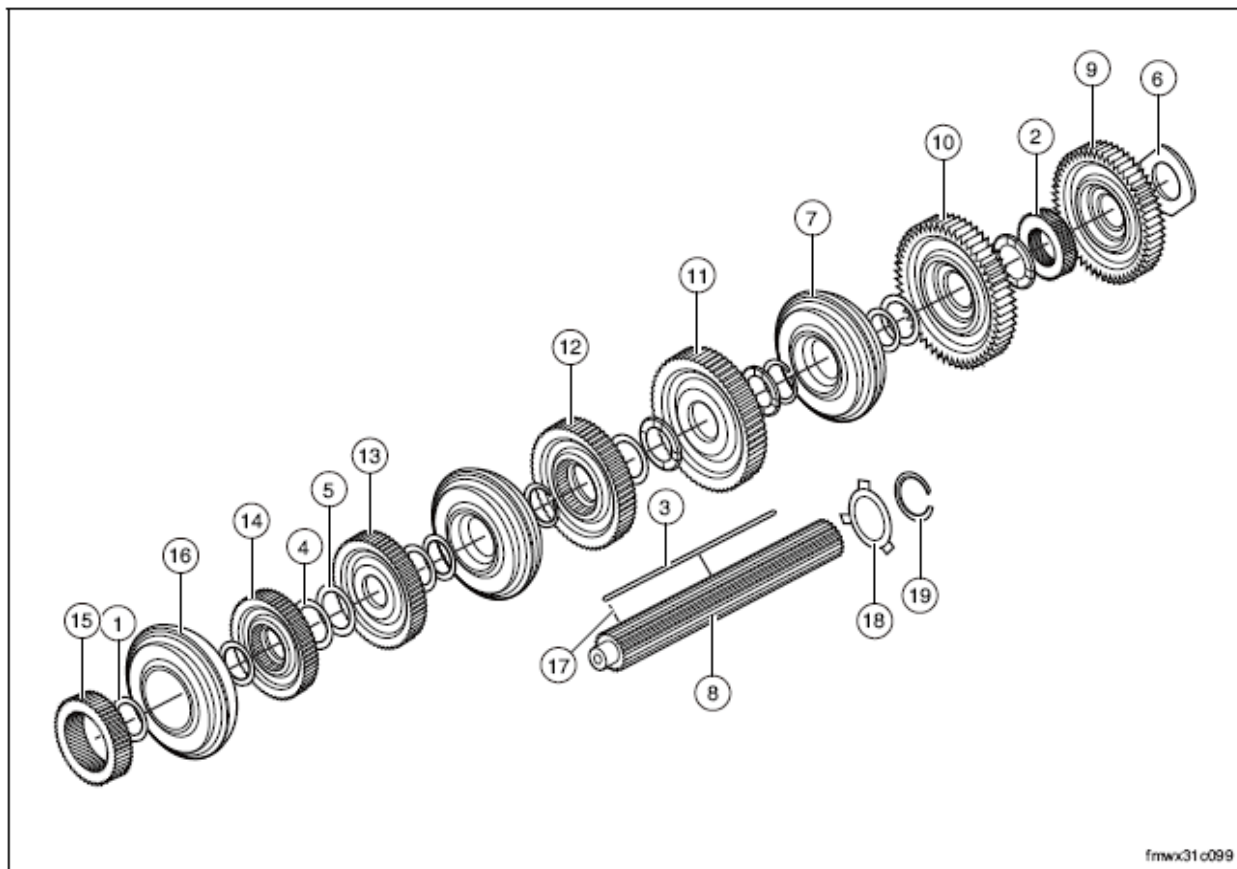


- (v). Установка корпуса сцепления в сборе
Крутящий момент затяжки болта M16:
257.5±13.5 Н.м
Крутящий момент затяжки болта M12:
121.5±13.5 Н.м

- 8. Установка верхней крышки КПП (см. п. Разборка и сборка в части 31C «КПП 12JS160TA - Верхняя крышка КПП»)

Вторичный вал в сборе

Детализировка



31C

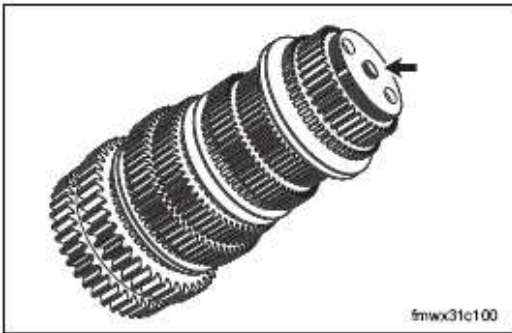
1	Стопорное кольцо
2	Скользкая зубчатая втулка
3	Шестигранная шпонка вторичного вала
4	Шлицы шестерни вторичного вала
5	Проставочная шайба шестерни
6	Прокладка шестерни передачи заднего хода
7	Синхронизатор первой и второй передач
8	Вторичный вал
9	шестерни передачи заднего хода вторичного вала
10	Шестерня первой передачи

11	Шестерня второй передачи
12	Шестерня третьей передачи
13	Шестерня четвертой передачи
14	Шестерня пятой передачи
15	Шестерня первичного вала
16	Синхронизатор третьей и четвертой передач
17	Упругий цилиндрический штифт
18	Шайба ведущей шестерни
19	Шестерня понижающей передачи вторичного вала

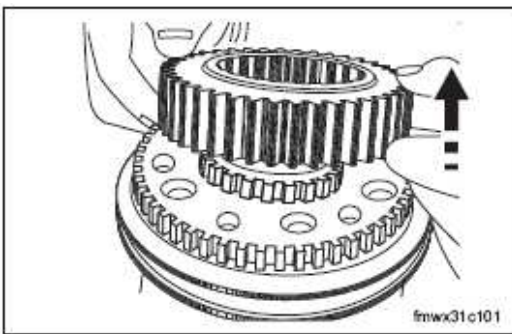
Разборка и сборка

1. Разборка вторичного вала в сборе

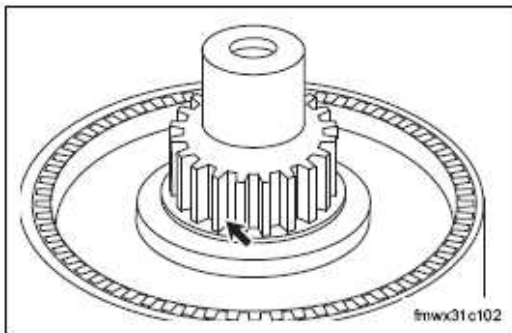
31C



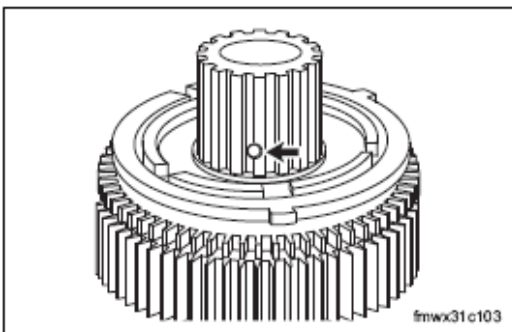
(a). Снимите прижим вторичного вала.



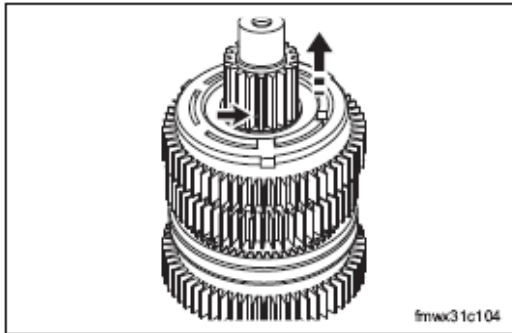
(b). Снимите шестерню первичного вала и составляющие элементы синхронизатора 5-ой и 6-ой передач.



(c). Снимите стопорное кольцо, зубчатую ступицу синхронизатора 5-ой и 6-ой передач.

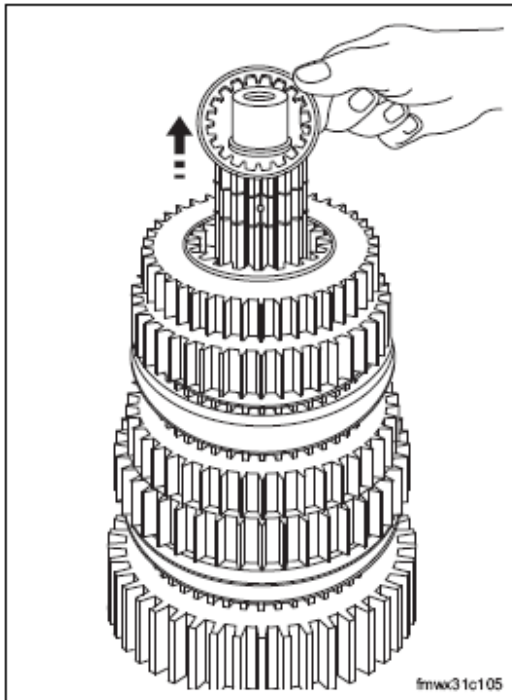


(d). Снимите упругий штифт вторичного вала, выньте длительную шпонку.

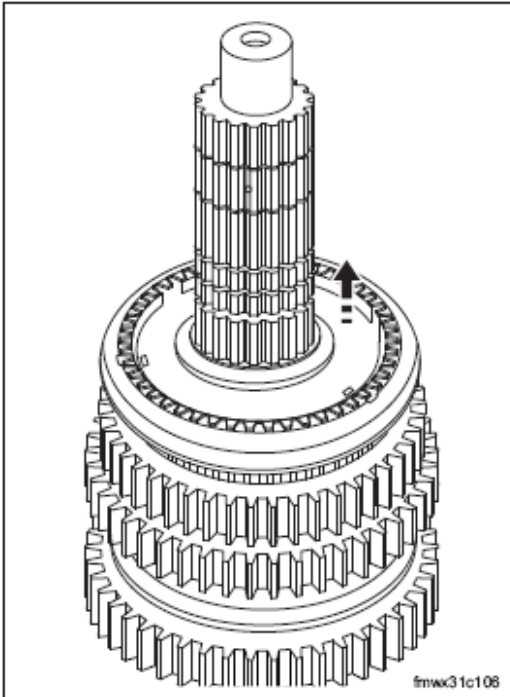


- (е). Снимите стопорное кольцо, снимите составляющие элементы синхронизатора 5-ой и 6-ой передач с другой стороны.

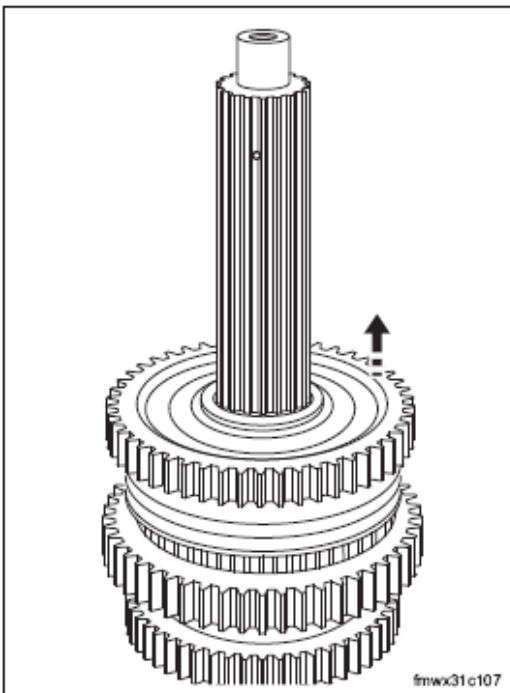
31C



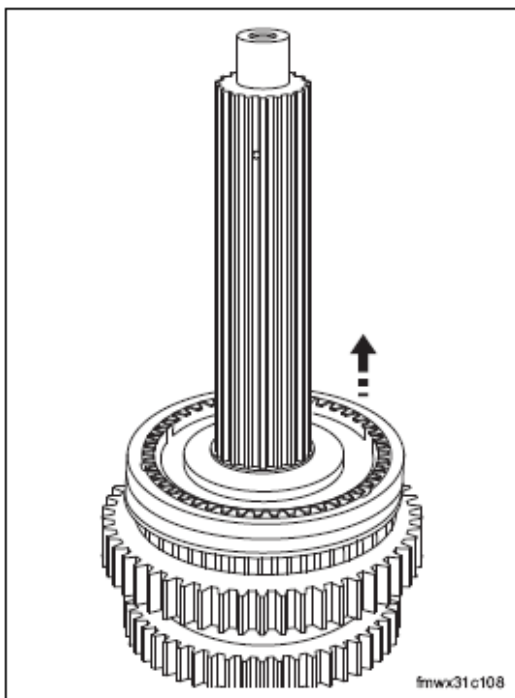
- (f). Снимите шлицевую прокладку и шестерню пятой передачи.
- (g). Снимите проставочную шайбу шестерни, зацепляемые зубья шестерни четвертой передачи.
- (h). Снимите шлицевую прокладку, составляющие элементы синхронизатора 3-ей и 4-ой передач с другой стороны.



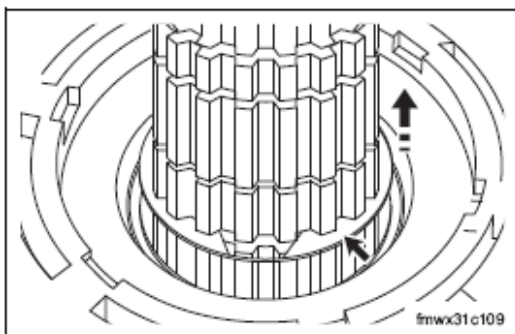
- (i). Снимите стопорное кольцо, снимите зубчатую ступицу синхронизатора 3-ей и 4-ой передач.
- (j). Снимите стопорное кольцо, снимите составляющие элементы синхронизатора 3-ей и 4-ой передач с другой стороны.
- (k). Снимите шлицевую прокладку, снимите шестерню третьей передачи.



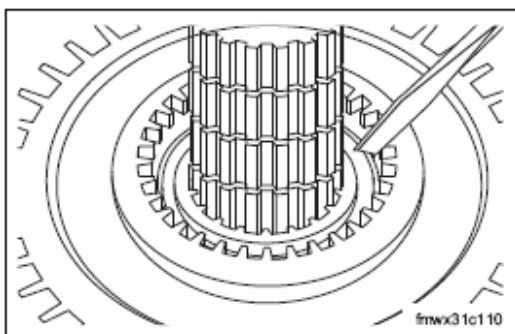
- (l). Снимите проставочную шайбу шестерни, снимите шестерню второй передачи.
- (m). Снимите проставочную шайбу шестерни, снимите составляющие элементы синхронизатора 1-ой и 2-ой передач с другой стороны.



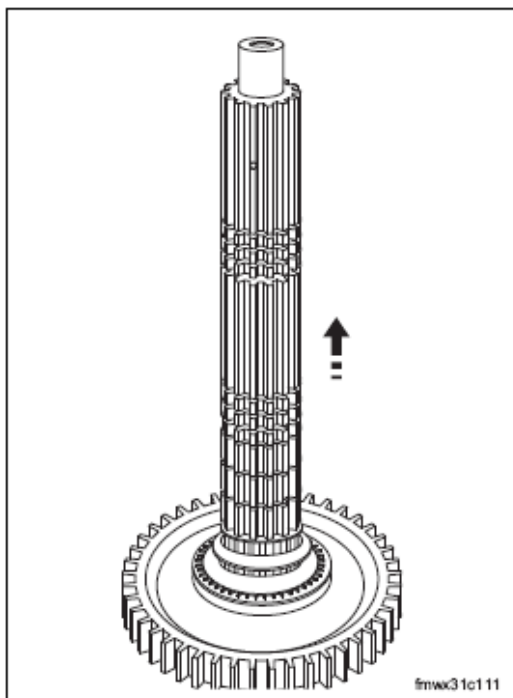
- (п). Снимите стопорное кольцо, снимите зубчатую ступицу синхронизатора 1-ой и 2-ой передач.



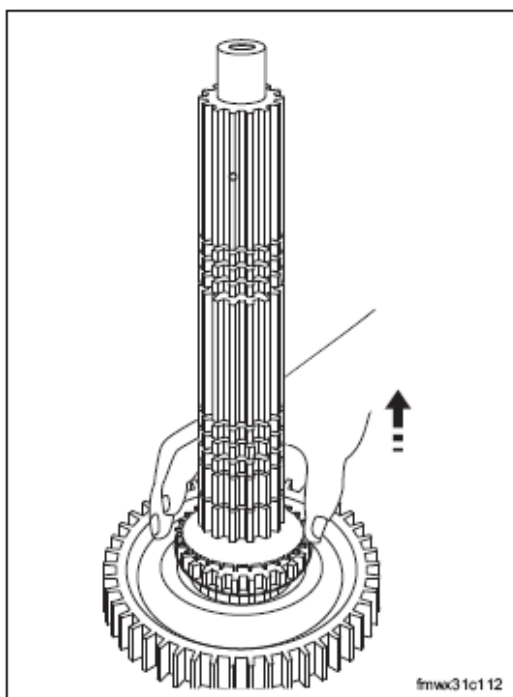
- (о). Снимите стопорное кольцо, снимите составляющие элементы синхронизатора 1-ой и 2-ой передач с одной стороны.



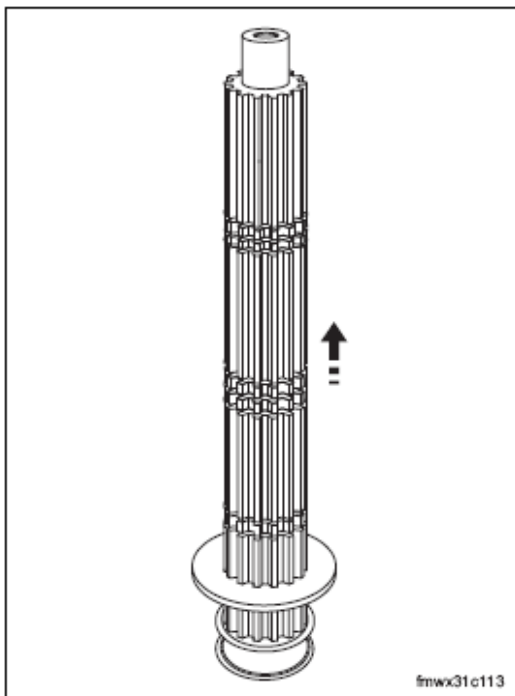
- (р). Снимите шлицевую прокладку, снимите шестерню первой передачи.



(q). Снимите проставочную шайбу.

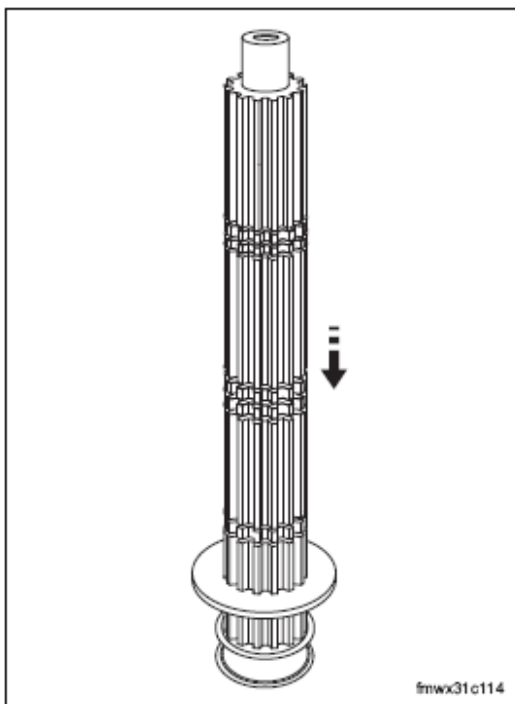


(r). Снимите скользящую зубчатую втулку и шестерню передачи заднего хода.



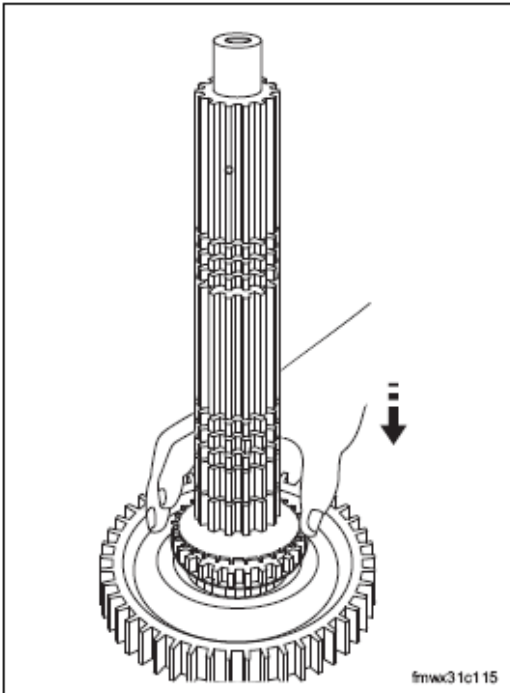
- (s). Снимите прокладку шестерню передачи заднего хода.

31C



2. Сборка вторичного вала

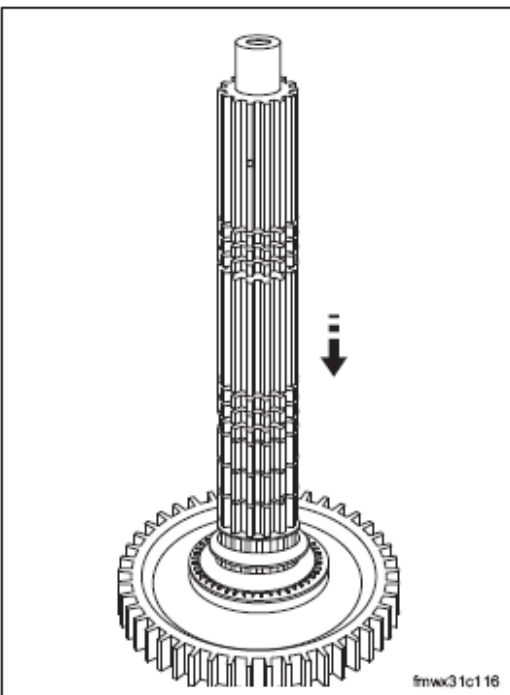
- (a). Вертикально поставьте малый конец вторичного вала на верстак, установите прокладку шестерню передачи заднего хода вторичного вала, поверните на один питч, затем вставьте ее в длинную шпонку.



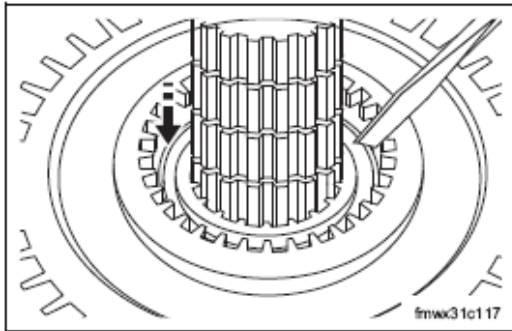
- (b). Установите шестерню передачи заднего хода вторичного вала и скользящую зубчатую втулку передачи заднего хода.

Внимание:

Прорезь должна направляться к канавке с отверстием вторичного вала, сторона с короткими зубьями должна направляться вверх.

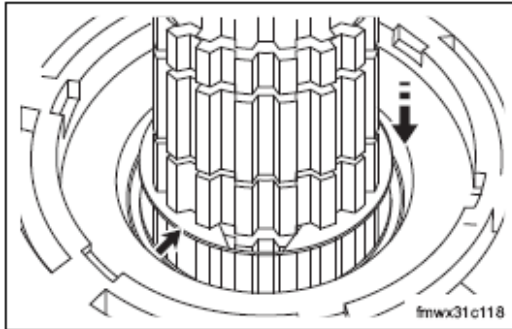


- (c). Установите проставочную шайбу шестерни вторичного вала, поверните на один питч, затем вталкивайте ее в длинную шпонку.



- (d). Установите шестерню первой передачи вторичного вала на вторичный вал, зацепляемые зубья должны направляться вверх, установите шлицевую прокладку, выпуклая поверхность должна направляться вверх, поверните на один пич, затем вталкивайте ее в длинную шпонку.

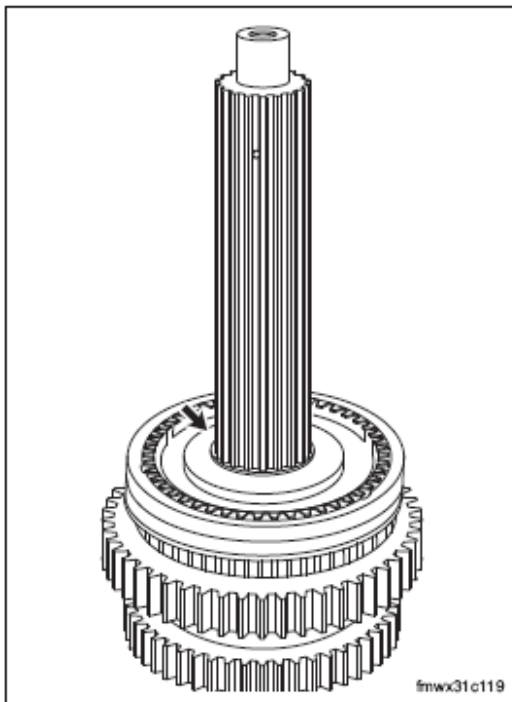
31C



- (e). Вставьте составляющие элементы синхронизатора 1-ой и 2-ой передач с одной стороны, установите одно стопорное кольцо.

Внимание:

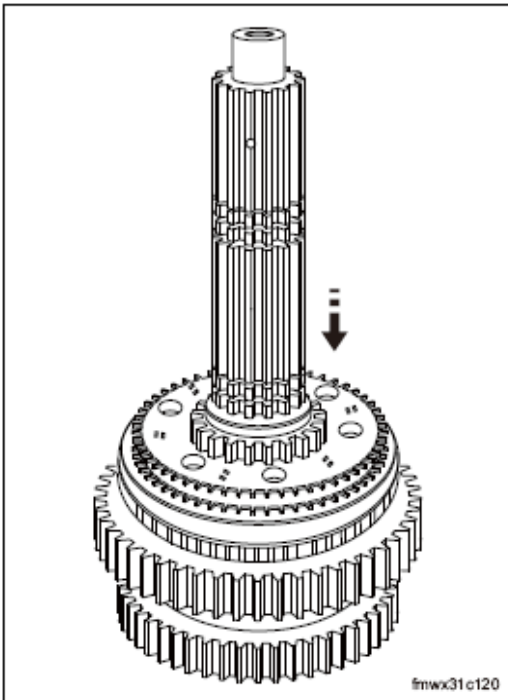
Прорезь стопорного кольца должна направляться к канавке с отверстием вторичного вала.



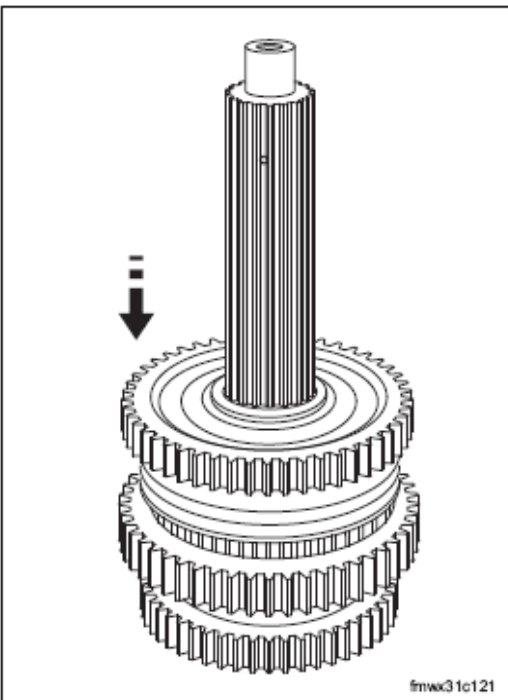
- (f). Установите зубчатую ступицу синхронизатора 1-ой и 2-ой передач, вставьте одно стопорное кольцо.

Внимание:

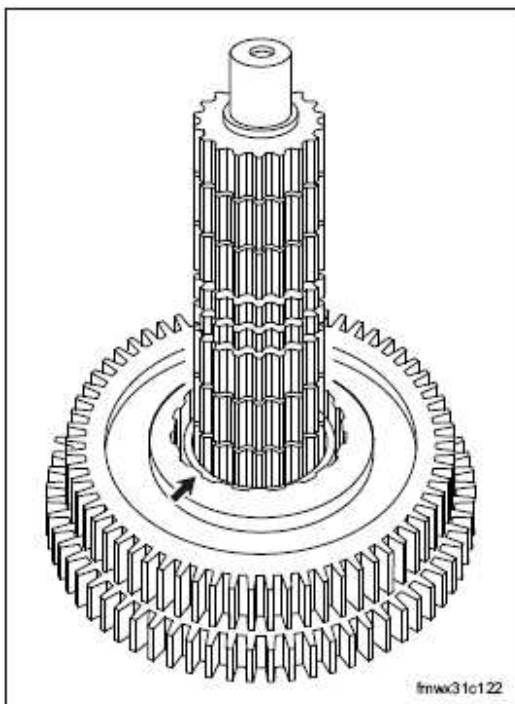
Прорезь стопорного кольца должна направляться к канавке с отверстием вторичного вала.



- (g). Установите составляющие элементы синхронизатора 1-ой и 2-ой передач с другой стороны, установите шлицевую прокладку на вторичный вал, выпуклая поверхность должна направляться вниз, поверните на один питч, затем вталкивайте ее в длинную шпонку.

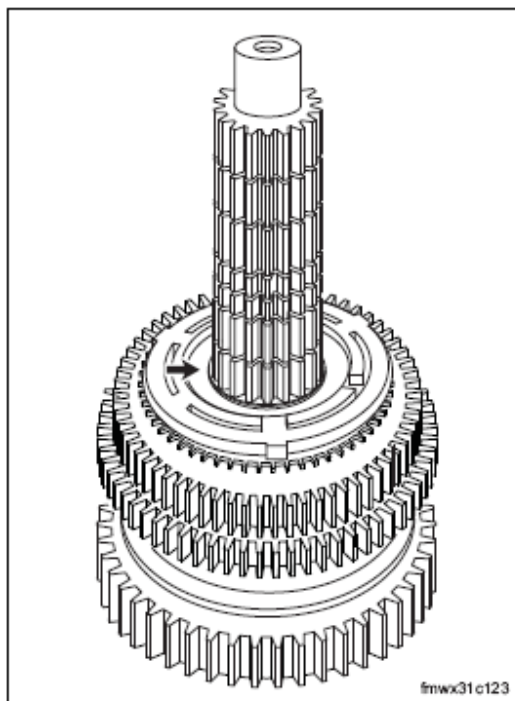


- (h). Установите шестерню второй передачи вторичного вала на вторичный вал, зацепляемые зубья должны направляться вниз, установите проставочную шайбу шестерни вторичного вала, поверните на один питч, затем вталкивайте ее в длинную шпонку.



- (i). Установите шестерню третьей передачи вторичного вала на вторичный вал, зацепляемые зубья должны направляться вверх, установите шлицевую прокладку, выпуклая поверхность должна направляться вверх, поверните на один пич, затем вталкивайте ее в длинную шпонку.

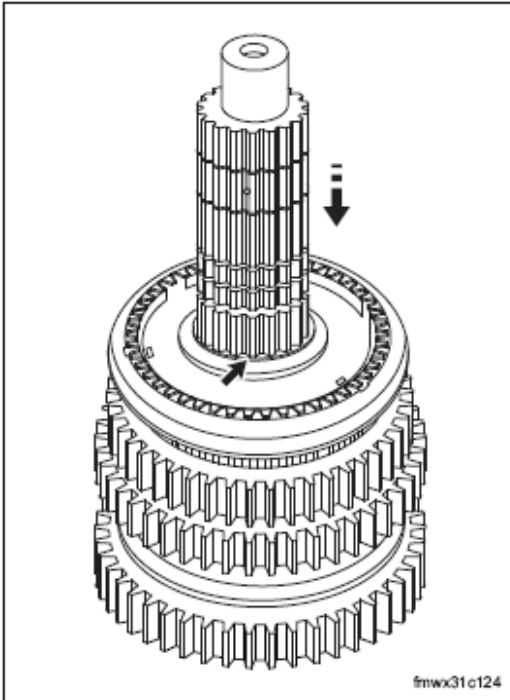
31C



- (j). Установите составляющие элементы синхронизатора 3-ей и 4-ой передач с одной стороны, вставьте одно стопорное кольцо.

Внимание:

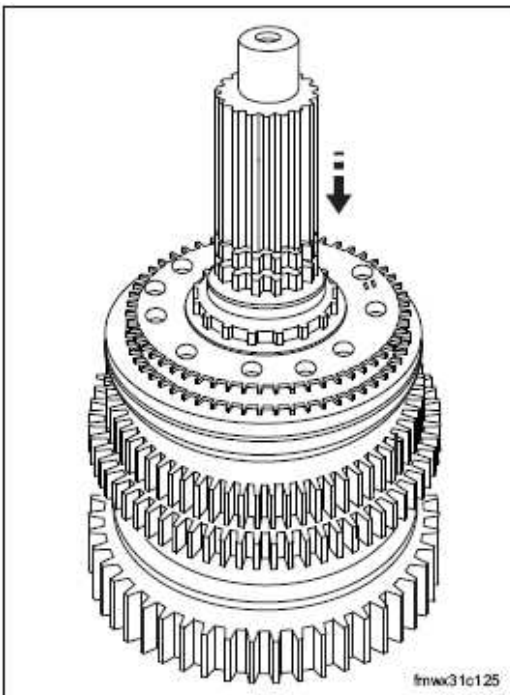
Прорезь стопорного кольца должна направляться к канавке с отверстием вторичного вала.



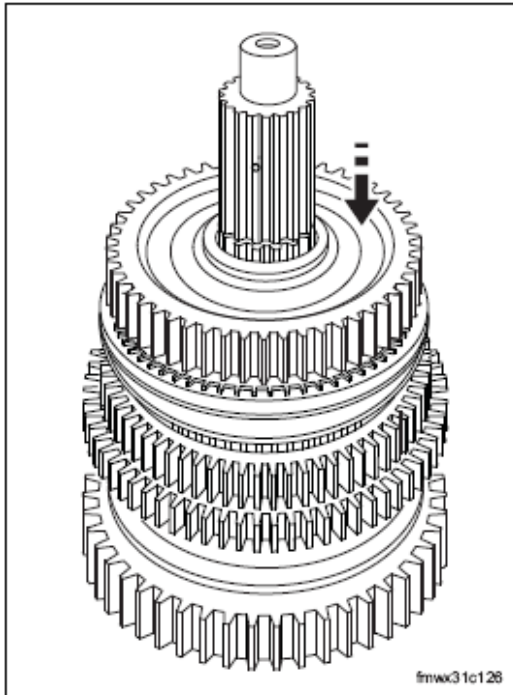
- (к). Установите зубчатую ступицу синхронизатора 3-ей и 4-ой передач, вставьте одно стопорное кольцо.

Внимание:

Прорезь стопорного кольца должна направляться к канавке с отверстием вторичного вала.

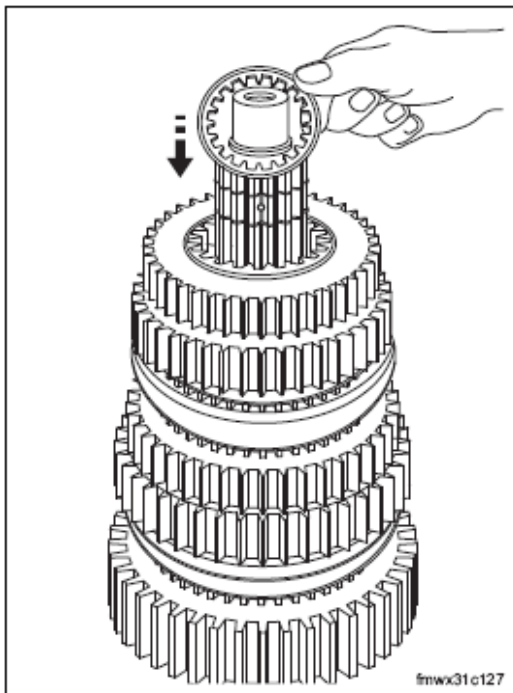


- (л). Установите составляющие элементы синхронизатора 3-ей и 4-ой передач с другой стороны, установите шлицевую прокладку вторичного вала, выпуклая поверхность должна направляться вниз, поверните на один питч, затем вталкивайте ее в длинную шпонку.

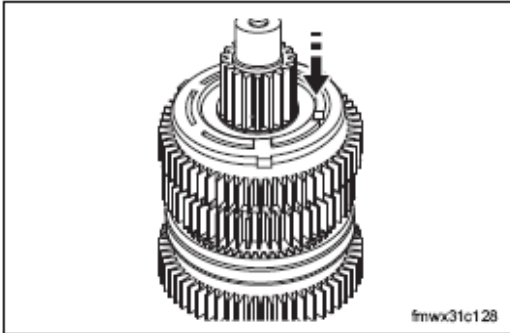


- (m). Установите шестерни четвертой передачи вторичного вала на вторичный вал, зацепляемые зубья должна направляться вниз, установите проставочную шайбу шестерни вторичного вала, поверните на один питч, затем вталкивайте ее в длинную шпонку.

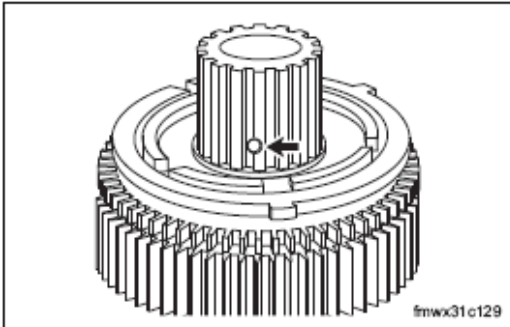
31C



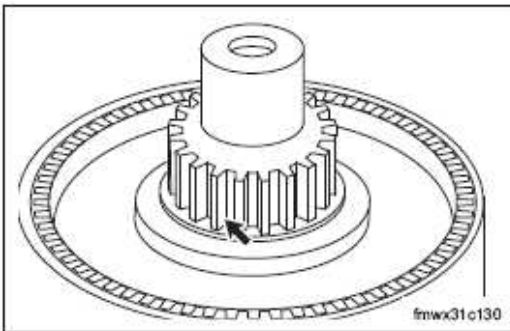
- (n). Установите шестерню пятой передачи вторичного вала на вторичный вал, зацепляемые зубья должна направляться вверх, установите шлицевую прокладку, выпуклая поверхность должна направляться вверх, поверните на один питч, затем вталкивайте ее в длинную шпонку.



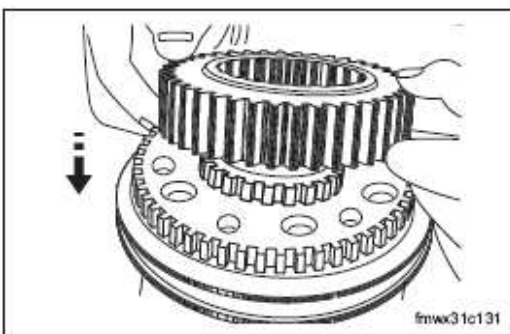
- (о). Установите составляющие элементы синхронизатора 5-ой и 6-ой передач с одной стороны, вставьте одно стопорное кольцо, прорезь стопорного кольца должна направляться к канавке с отверстием вторичного вала.



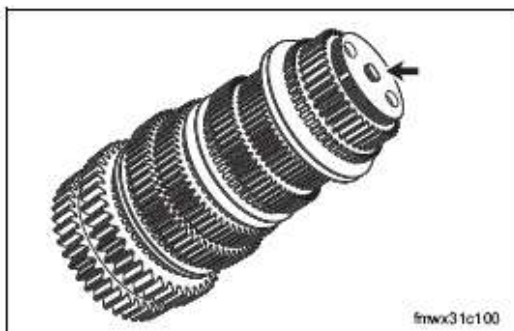
- (р). Установите упругий штифт вторичного вала, толкайте длинную шпонку надлежащим образом.



- (q). Установите зубчатую ступицу синхронизатора 5-ой и 6-ой передач, вставьте одно стопорное кольцо, прорезь стопорного кольца должна быть перераспределена от канавки с отверстием вторичного вала.



- (r). Установите составляющие элементы синхронизатора 5-ой и 6-ой передач с другой стороны, установите шестерню первичного вала.



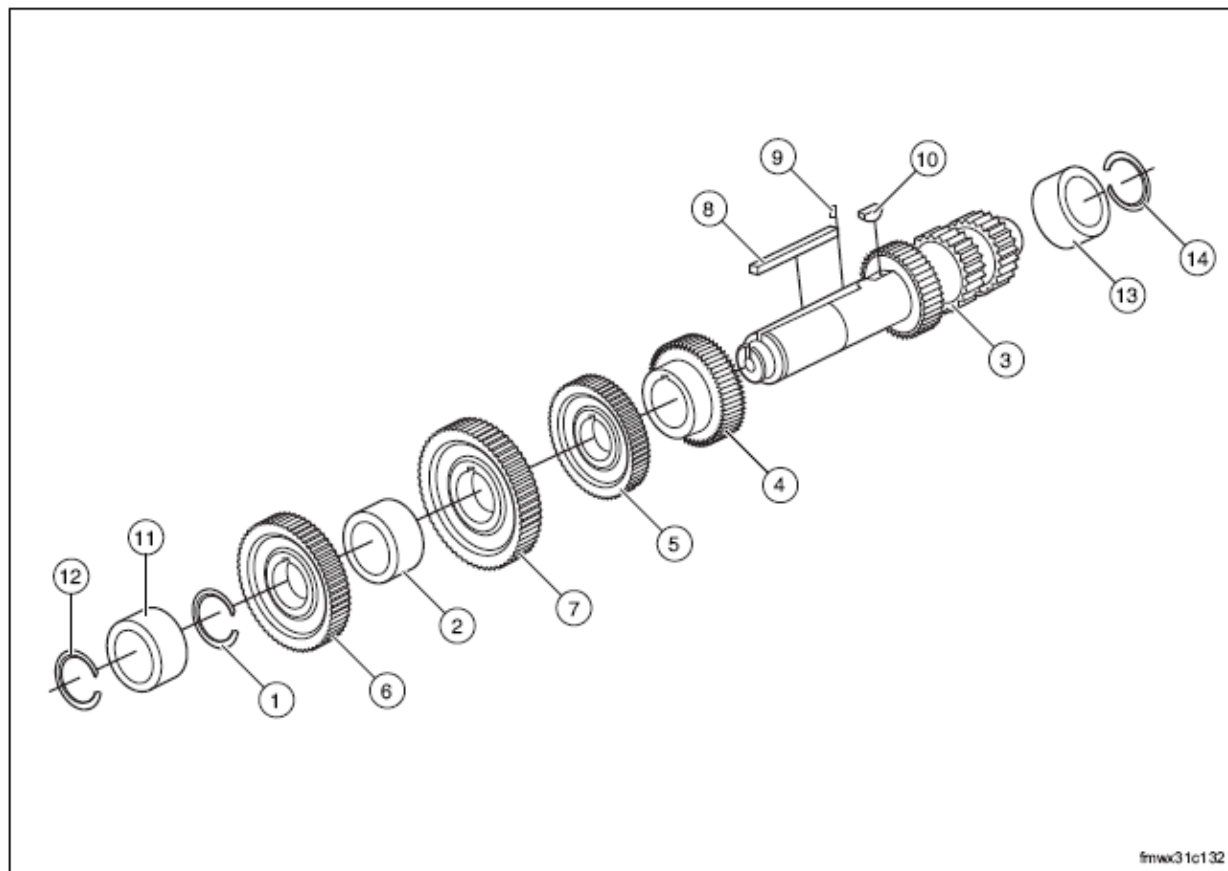
- (s). Фиксируйте шестерню первичного вала на вторичный вал с помощью прижима.

31C

Промежуточный вал основной КПП

Деталировка

31C



fmw31c132

1	Стопорное кольцо промежуточного вала
2	Промежуточная втулка
3	Промежуточный вал
4	Шестерня третьей передачи промежуточного вала
5	Шестерня четвертой передачи промежуточного вала
6	Шестерня привода промежуточного вала
7	Шестерня пятой передачи промежуточного вала

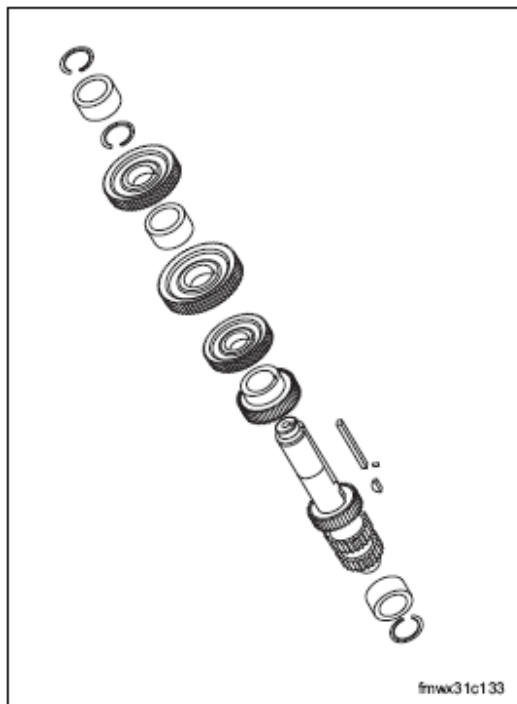
8	Квадратная шпонка промежуточного вала
9	Упругий цилиндрический штифт
10	Сегментная шпонка
11	Короткий цилиндрический роликовый подшипник
12	Стопорное кольцо
13	Короткий цилиндрический роликовый подшипник
14	Упругое стопорное кольцо вала

Разборка и сборка

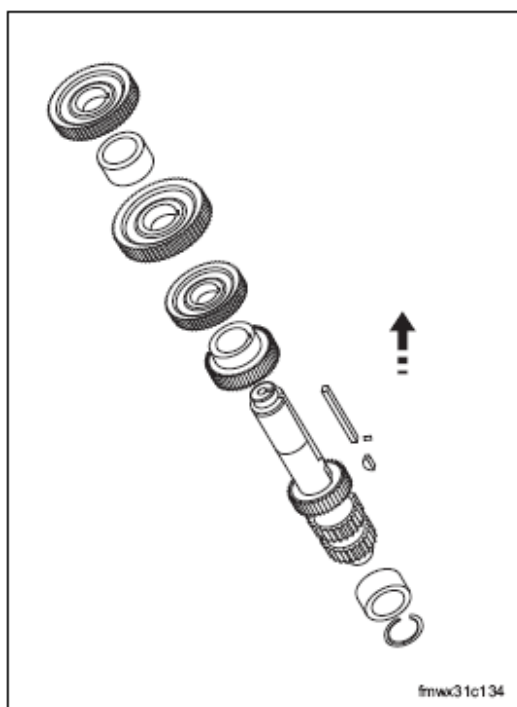
Примечание:

В общем, не нужно демонтировать шестерню промежуточного вала, за исключением серьезного износа или поломки зубьев и других дефектов шестерни.

1. Разборка левого промежуточного вала

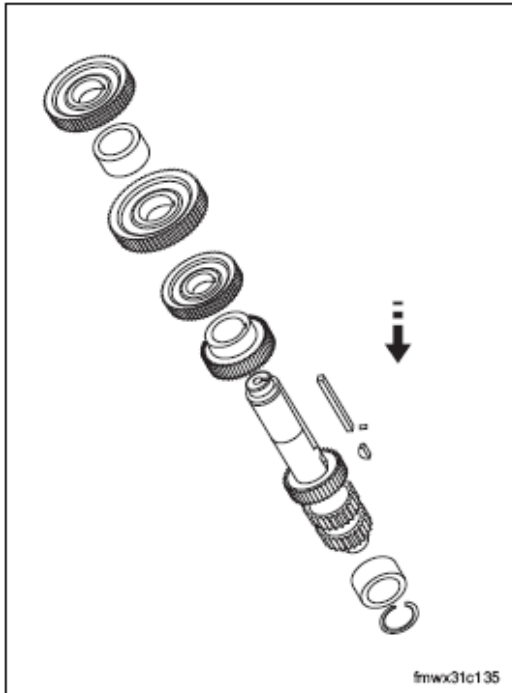


- (a). Снимите стопорное кольцо левого промежуточного вала.

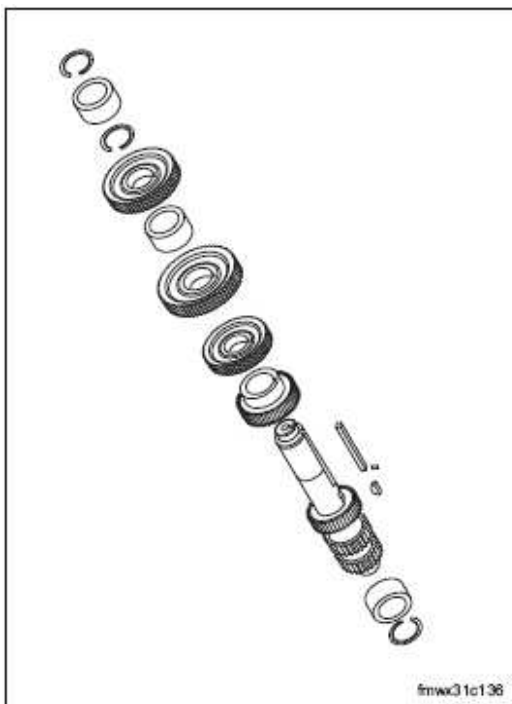


- (b). По очереди снимите шестерню привода промежуточного вала, промежуточную втулку, шестерню 5-ой передачи промежуточного вала, шестерню 4-ой передачи промежуточного вала, шестерню 3-ей передачи промежуточного вала, квадратную шпонку промежуточного вала, сегментную шпонку.

31C



- 2. Сборка левого промежуточного вала**
- (a). По очереди установите сегментную шпонку, квадратную шпонку промежуточного вала, шестерню 3-ей передачи промежуточного вала, шестерню 4-ой передачи промежуточного вала, шестерню 5-ой передачи промежуточного вала, промежуточную втулку, колесо трения, шестерню привода промежуточного вала на промежуточный вал.



- (b). Установите стопорное кольцо промежуточного вала.

Примечание:

При разборке и сборке левого промежуточного вала обратитесь к пункту разборки и сборки правого промежуточного вала.