Создан по инициативе Диагностов - активных Участников Форума
http://forum.autodata.ru/ и Издательства "Легион - Автодата"
http://autodata.ru/, зарегистрирован в Едином государственном
реестре юридических лиц Российской Федерации
«23» октября 2007 г.
Поддерживается Издательством «Легион - Автодата»

Honda АКПП (MRPA) - механическая часть

В статье речь пойдет об автоматической коробке передач MRPA фирмы Honda, устанавливавшихся на такие автомобили как Honda Integra и Acura RSX. В данной части статьи речь пойдет о механический части этой коробки передач.

Общее описание

Автоматическая коробка передач состоит из гидротрансформатора и трех валов с шестернями, обеспечивающих пять передач при движении вперед и заднюю передачу, а также гидравлической и электронной систем управления.

Гидротрансформатор, шестерни и муфты

Гидротрансформатор

Гидротрансформатор состоит из насосного, турбинного и реакторного колес, собранных в единый узел. Насосное колесо приводится во вращение коленчатым валом двигателя. На внешнем диаметре гидротрансформатора находится зубчатый венец, который входит в зацепление с шестерней стартера во время запуска двигателя. Гидротрансформатор выступает в роли маховика при передаче мощности от двигателя к коробке передач.

Коробка передач

Коробка передач состоит из трех параллельно расположенных валов: входного, промежуточного и выходного.
На входном валу, расположенном соосно коленчатому валу двигателя, находятся муфты включения четвертой и пятой передач, ведущие шестерни четвертой и пятой передач, паразитная шестерня и шестерня передачи заднего хода.
На выходном валу расположены ведомые шестерни всех пяти передач переднего хода, шестерня заднего хода, зубчатое колесо стояночного механизма и ведущая шестерня главной передачи. Ведущая шестерня главной передачи выполнена как единое целое с выходным валом. Шестерни четвертой передачи и передачи заднего хода свободно сидят на выходном валу и могут с ним жестко соединяться, в зависимости от положения селектора, обеспечивая тем самым включения четвертой передачи или передачи заднего хода.
На промежуточном валу расположены муфты включения первой и второй передач, а также шестерни первой и второй передач и паразитная шестерня.
Вал дополнительной паразитной шестерни расположен между входным и промежуточным валами. При включении первой или второй передач поток мощности идет от входного вала, через дополнительную паразитную шестерню, к промежуточному валу.
Шестерни входного и промежуточного валов находятся в постоянном зацеплении с соответствующими шестернями выходного вала. При включении муфтами определенной комбинации шестерен (определенной передачи) мощность от двигателя через входной, промежуточный и выходной валы передается далее к колесам.

Электронное управление

Электронная система управления включает в себя блок управления (PCM), датчики и электромагнитные клапаны. Электронное управление обеспечивает наиболее точное переключение передач и включение (выключение) блокировки гидротрансформатора на всех скоростях и режимах движения автомобиля.

Гидравлическая часть системы управления

Блок клапанов состоит из блока главных клапанов, блока регулятора и блока сервопривода. Они крепятся к картеру гидротрансформатора.
Блок главных клапанов включает в себя: клапан выбора диапазона, гидравлические клапана A, B, C, E, предохранительный клапан, контрольный клапан блокировки гидротрансформатора, клапан системы охлаждения АКПП, контрольный клапан сервопривода и шестерню привода насоса рабочей жидкости.
Блок регулятора включает в себя: клапан регулятора, контрольный клапан гидротрансформатора, клапан включения блокировки гидротрансформатора и гидроаккумуляторы первой и третьей передач.
Блок сервопривода включает в себя: клапан сервопривода, гидравлический клапан D, гидроаккумуляторы второй, четвертой и пятой передач, а также электромагнитные клапаны A, B, C, D и E.
Рабочая жидкость от регулятора, через клапан выбора диапазона, поступает в различные клапаны (в зависимости от включенного диапазона). Рабочая жидкость к муфтам первой, третьей и пятой передач поступает по соответствующим подводящим трубкам, а к муфтам второй и четвертой передач - из внутренней гидравлической цепи.

Механизм переключения передач

Блок управления коробкой передач, основываясь на сигналах от датчиков и выключателей, управляет переключением передач, посылая управляющие сигналы на электромагнитные клапаны A, B, C, D и E переключения передач и на электромагнитные клапаны A, B и C управления давлением.
Электромагнитные клапаны переключения передач управляют соответствующими гидравлическими клапанами, которые открывают (закрывают) магистрали к муфтам включения передач.
Электромагнитные клапаны управления давлением обеспечивают регулирование и поддержание давления рабочей жидкости для включения надлежащих муфт.

Механизм блокировки гидротрансформатора

Механизм блокировки гидротрансформатора работает, когда селектор находится в положении "D" при включенных второй, третьей, четвертой или пятой передачах. Наряду с гидравлическим управлением гидротрансформатором осуществляется и электронное (блоком управления), что обеспечивает наиболее точный выбор момента включения (выключения) блокировки.
Блок управления посылает сигнал на электромагнитный клапан E, который включается (или выключается) в зависимости от сигнала и управляет (включает или выключает) гидравлическим клапаном блокировки, открывающим или перекрывающим поступление рабочей жидкости для блокировки гидротрансформатора.
Электромагнитный клапан A управляет работой гидравлического контрольного клапана блокировки гидротрансформатора, регулирующего давление поступающей рабочей жидкости.

Сообщество предприятий автомобильного сервиса НП «СПАС»

Выбор передач

Селектор АКПП имеет пять положений: P (Park), R (Reverse), N (Neutral), D (Drive) и D3. В диапазоне D возможны переключения передач с первой по пятую в автоматическом режиме или в режиме ручного переключения передач (селектор в положении M). В диапазоне D3 разрешены переключения с первой по третью передачу.
При выборе какого-либо диапазон включается и работает определенная комбинация элементов.

Диапазон		Состояние элементов
P (PARK)		Передние колеса заблокированы. Парковочный штифт блокирует зубчатое колесо стояночного механизма, расположенное на выходном валу. Все муфты выключены.
R (REVERSE)		Включена передача заднего хода. Муфта включения передачи заднего хода соединена с выходным валом. Муфта четвертой передачи включена.
N (NEUTRAL)		Все муфты выключены.
D (DRIVE): 1 - 5 передачи	Автоматическое переключение	Основной диапазон для движения. Переключения с первой по пятую передачу происходят автоматически в зависимости от скорости автомобиля и положения дроссельной заслонки. Включение блокировки гидротрансформатора возможно на второй, третьей, четвертой и пятой передачах.
	Ручное (последовательное) переключение	Переключения передач осуществляются водителем. Включение блокировки гидротрансформатора возможно на третьей, четвертой и пятой передачах.
D3 (DRIVE): 1 - 3 передачи		Режим для реализации максимального ускорения. Переключения с первой по третью передачу происходят автоматически в зависимости от скорости автомобиля и положения дроссельной заслонки. Включение блокировки гидротрансформатора возможно на второй и третьей передачах.

Муфты и шестерни

В коробке передач для включения (выключения) передач используются муфты с гидравлическим приводом. При повышении давления в муфте начинает перемещаться поршень, что приводит к сжатию фрикционных и стальных дисков и прекращению их относительного проскальзывания. Таким образом, шестерня через муфту оказывается соединенной с валом, что и обеспечивает включение передачи. Аналогично, при снижении давления в муфте, диски расходятся и происходит разъединение шестерни и вала (передача выключена).

Муфта первой передачи
Муфта первой передачи расположена на промежуточном валу и обеспечивает включение первой передачи. Рабочая жидкость к муфте подводится через магистраль в промежуточном валу.

Муфта второй передачи
Муфта второй передачи расположена на промежуточном валу и обеспечивает включение второй передачи. Рабочая жидкость к муфте подводится по внутренней гидравлической цепи.

Муфта третьей передачи
Муфта третьей передачи расположена на промежуточном валу и обеспечивает включение третьей передачи. Муфта установлена в стык с муфтой первой передачи. Рабочая жидкость к муфте подводится через магистраль в промежуточном валу.

Муфта четвертой передачи
Муфта четвертой передачи расположена на входном валу и обеспечивает включение четвертой передачи. Муфта установлена в стык с муфтой пятой передачи. Рабочая жидкость к муфте подводится через магистраль во входном валу.

Муфта пятой передачи
Муфта пятой передачи расположена на входном валу и обеспечивает включение пятой передачи. Муфта установлена в стык с муфтой четвертой передачи. Рабочая жидкость к муфте подводится через магистраль во входном валу.

Работа муфт и шестерней
Входной вал:
- Ведущая шестерня четвертой передачи соединяется (разъединяется) с входным валом муфтой четвертой передачи;
- Ведущая шестерня пятой передачи соединяется (разъединяется) с входным валом муфтой пятой передачи;
- Ведущая шестерня передачи заднего хода соединяется (разъединяется) с входным валом муфтой четвертой передачи;
- Паразитная шестерня установлена на шлицах входного вала и вращается вместе с ним постоянно.

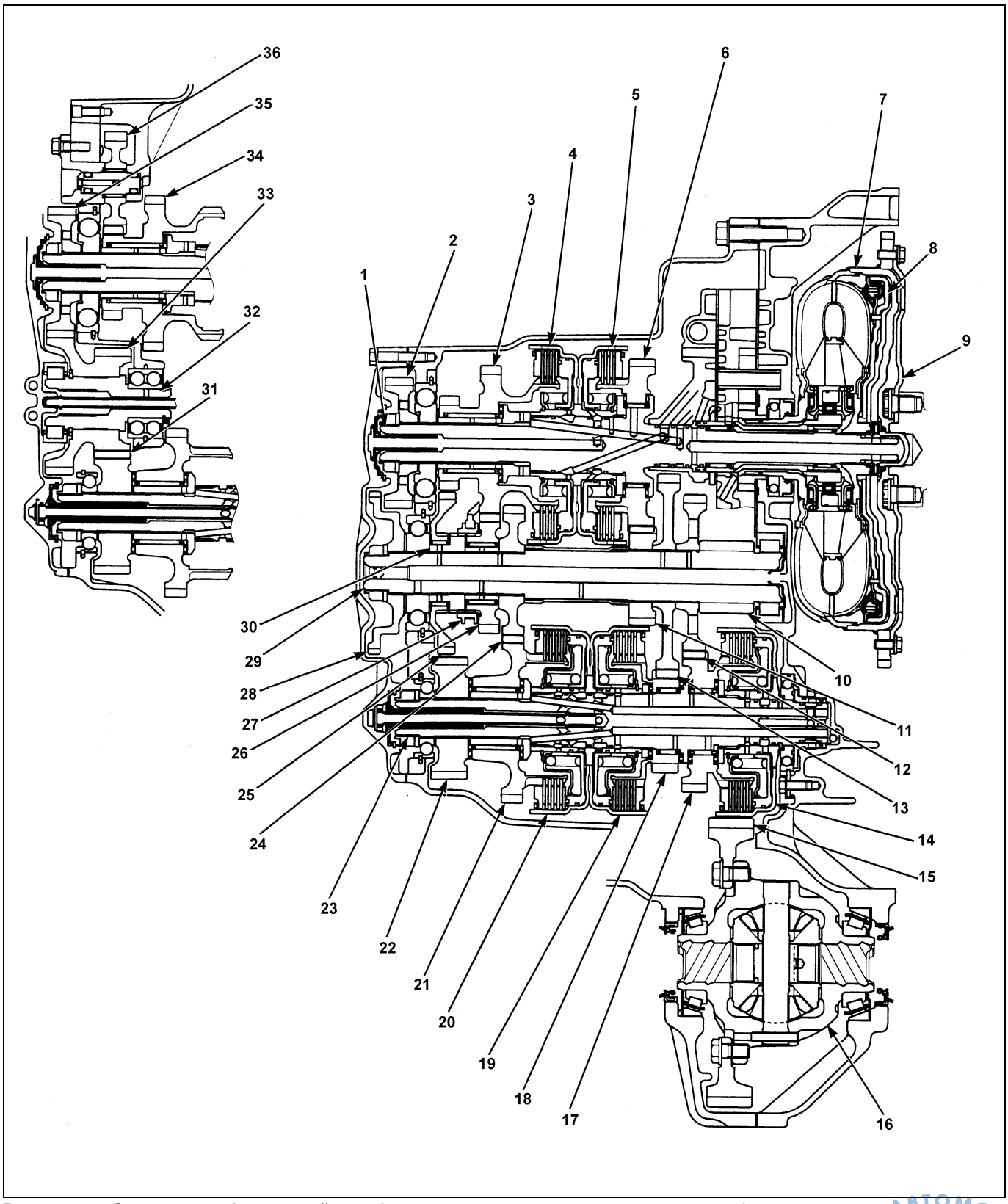
Выходной вал:
- Ведущая шестерня главной передачи выполнена, как единое целое с выходным валом;
- Ведомые шестерни первой, второй, третьей и пятой передач, а также зубчатое колесо стояночного механизма установлены на шлицах входного вала и вращаются вместе с ним постоянно;
- Ведомая шестерня четвертой передачи и ведомая шестерня передачи заднего хода свободно вращаются на выходном валу. Муфта включения передачи заднего хода перемещается и соединяет шестерню четвертой передачи или шестерню передачи заднего хода со ступицей включения передачи заднего хода. Ступица установлена на шлицах выходного вала, таким образом обеспечивается включение четвертой передачи или передачи заднего хода.

Промежуточный вал:
- Шестерня первой передачи соединяется (разъединяется) с промежуточным валом муфтой первой передачи;
- Шестерня второй передачи соединяется (разъединяется) с промежуточным валом муфтой второй передачи;
- Шестерня третьей передачи соединяется (разъединяется) с промежуточным валом муфтой третьей передачи;
- Паразитная шестерня установлена на шлицах промежуточного вала и вращается вместе с ним постоянно.

Дополнительная паразитная шестерня обеспечивает передачу мощности от входного вала к промежуточному.

Промежуточная шестерня передачи заднего хода служит для передачи мощности от входного вала к выходному и изменения направления вращения выходного вала.

Союз предприятий автомобильного сервиса НП «СПАС»



Разрез коробки передач. 1 - входной вал, 2 - паразитная шестерня входного вала, 3 - ведущая шестерня четвертой передачи, 4 - муфта четвертой передачи, 5 - ведущая шестерня пятой передачи, 6 - муфта пятой передачи, 7 - гидротрансформатор, 8 - муфта блокировки гидротрансформатора, 9 - пластина привода гидротрансформатора, 10 - ведущая шестерня главной передачи, 11 - ведомая шестерня пятой передачи, 12 - ведомая шестерня второй передачи, 13 - ведомая шестерня первой передачи, 14 - муфта второй передачи, 15 - ведомая шестерня главной передачи, 16 - дифференциал, 17 - промежуточная шестерня второй передачи, 18 - промежуточная шестерня первой передачи, 19 - муфта первой передачи, 20 - муфта третьей передачи, 21 - промежуточная шестерня третьей передачи, 22 - паразитная шестерня промежуточного вала, 23 - промежуточный вал, 24 - ведомая шестерня третьей передачи, 25 - ведомая шестерня передачи заднего хода, 26 - ведомая шестерня четвертой передачи, 27 - муфта включения передачи заднего хода, 28 - шестерня стояночного механизма, 29 - выходной вал, 30 - ступица включения передачи заднего хода, 31 - паразитная шестерня промежуточного вала, 32 - вал дополнительной паразитной шестерни 33 - дополнительная паразитная шестерня, 34 - ведущая шестерня четвертой передачи, 35 - паразитная шестерня входного вала, 36 - промежуточная шестерня передачи заднего хода.

НП «СПАС» Экспертно-технический центр автомобильного сервиса

Направление потока мощности

Диапазон "P"

В этом диапазоне все муфты выключены. Мощность не подводится в выходному валу коробки передач. Выходной вал зафиксирован от вращения парковочным штифтом.

Диапазон "N"

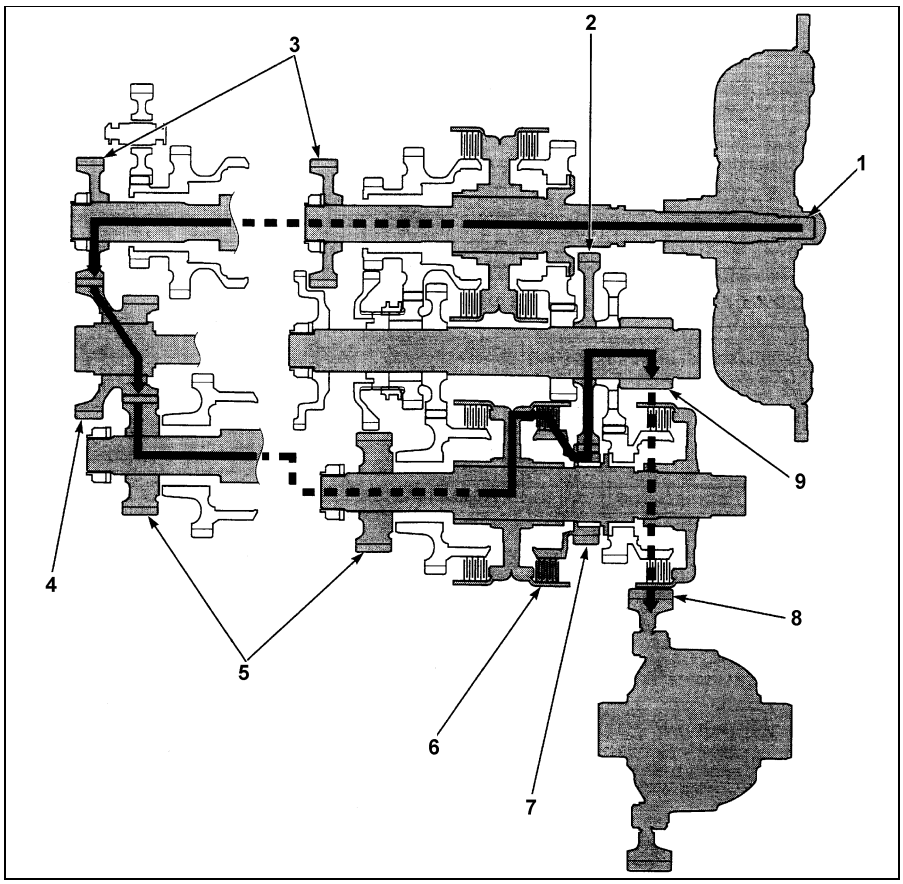
Мощность передается от гидротрансформатора на паразитную шестерню входного вала, далее на дополнительную паразитную шестерню и потом на паразитную шестерню промежуточного вала. Все муфты выключены и мощность не передается на выходной вал.

Первая передача

1. Рабочая жидкость под давлением подается в муфту первой передачи и сжимает пакет фрикционов. Шестерня первой передачи через муфту соединяется с промежуточным валом.
2. Паразитная шестерня через дополнительную паразитную шестерню приводит в движение паразитную шестерню промежуточного вала (промежуточный вал).
3. Передача мощности от промежуточного вала к выходному осуществляется через муфту и шестерни первой передачи.
4. От выходного вала мощность передается через ведущую шестерню главной передачи на ведомую шестерню главной передачи.

Передача мощности

Входной вал
↓
Паразитная шестерня входного вала
↓
Дополнительная паразитная шестерня
↓
Паразитная шестерня промежуточного вала
↓
Промежуточный вал
↓
Муфта первой передачи
↓
Промежуточная шестерня первой передачи
↓
Ведомая шестерня первой передачи
↓
Выходной вал
↓
Ведущая шестерня главной передачи
↓
Ведомая шестерня главной передачи



Направление потока мощности (первая передача). 1 - входной вал, 2 - ведомая шестерня первой передачи, 3 - паразитная шестерня входного вала, 4 - дополнительная паразитная шестерня, 5 - паразитная шестерня выходного вала, 6 - муфта первой передачи, 7 - промежуточная шестерня первой передачи, 8 - ведомая шестерня главной передачи, 9 - ведущая шестерня главной передачи.

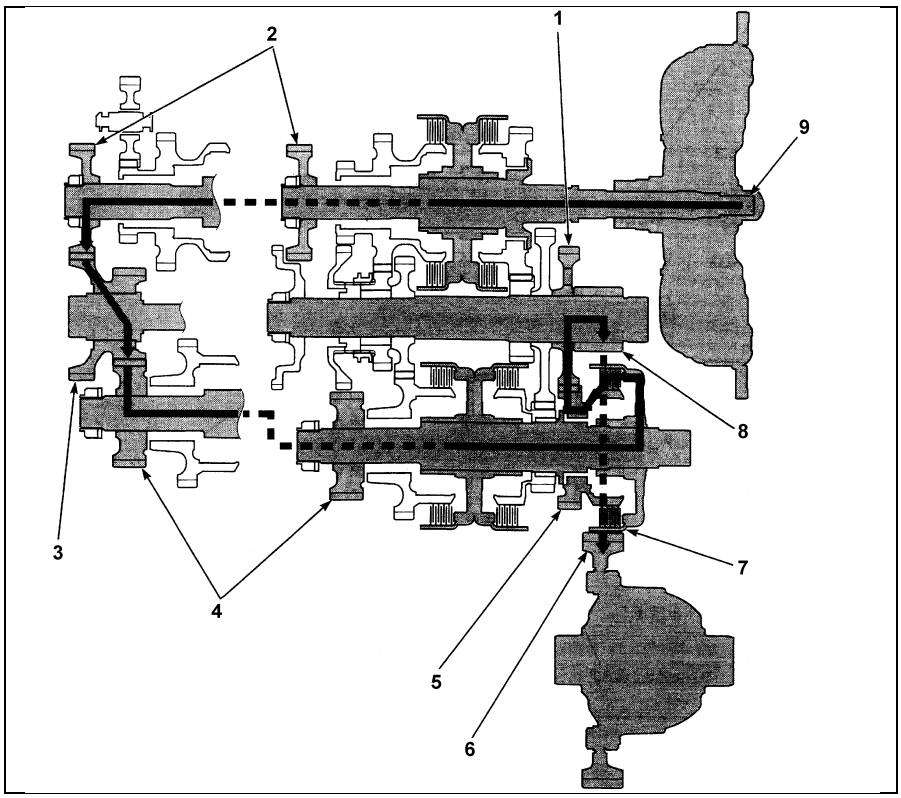
Вторая передача

1. Рабочая жидкость под давлением подается в муфту второй передачи и сжимает пакет фрикционов. Шестерня второй передачи через муфту соединяется с промежуточным валом.
2. Паразитная шестерня через дополнительную паразитную шестерню приводит в движение паразитную шестерню промежуточного вала (промежуточный вал).
3. Передача мощности от промежуточного вала к выходному осуществляется через муфту и шестерни второй передачи.
4. От выходного вала мощность передается через ведущую шестерню главной передачи на ведомую шестерню главной передачи.

Союз предприятий автомобильного сервиса НП «СПАС»

Передача мощности

Входной вал
↓
Паразитная шестерня входного вала
↓
Дополнительная паразитная шестерня
↓
Паразитная шестерня промежуточного вала
↓
Промежуточный вал
↓
Муфта второй передачи
↓
Промежуточная шестерня второй передачи
↓
Ведомая шестерня второй передачи
↓
Выходной вал
↓
Ведущая шестерня главной передачи
↓
Ведомая шестерня главной передачи



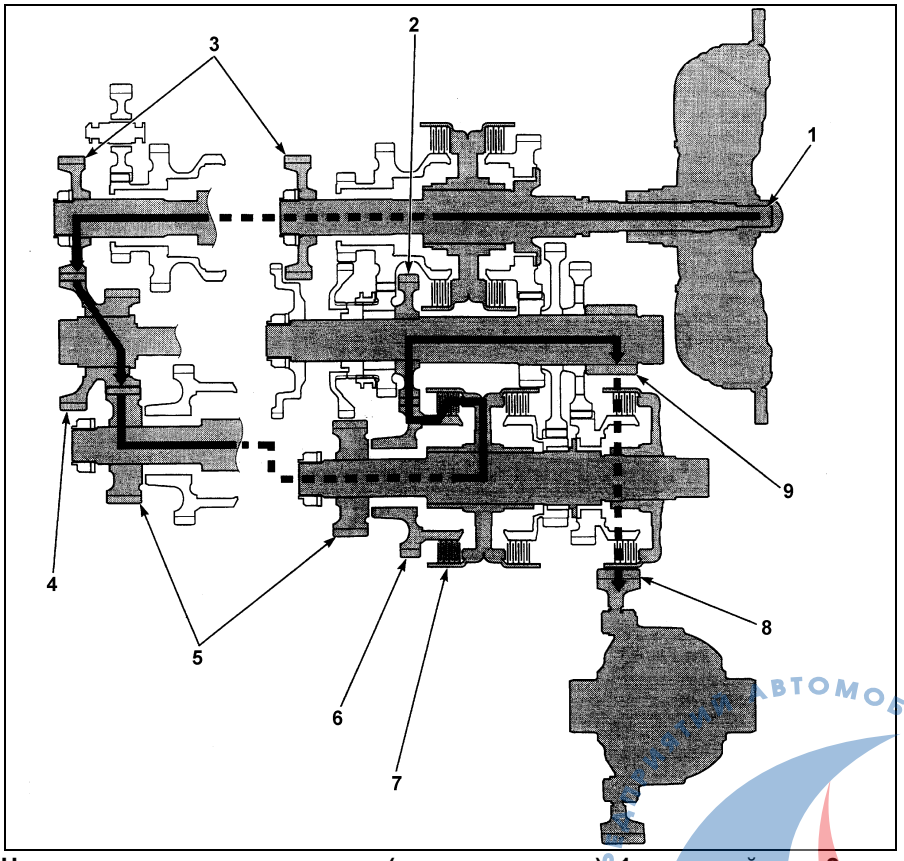
Направление потока мощности (вторая передача). 1 - ведомая шестерня второй передачи, 2 - паразитная шестерня входного вала, 3 - дополнительная паразитная шестерня, 4 - паразитная шестерня промежуточного вала, 5 - промежуточная шестерня второй передачи, 6 - ведомая шестерня главной передачи, 7 - муфта второй передачи, 8 - ведущая шестерня главной передачи, 9 - входной вал.

Третья передача

1. Рабочая жидкость под давлением подается в муфту третьей передачи и сжимает пакет фрикционов. Шестерня третьей передачи через муфту соединяется с промежуточным валом.
2. Паразитная шестерня через дополнительную паразитную шестерню приводит в движение паразитную шестерню промежуточного вала (промежуточный вал).
3. Передача мощности от промежуточного вала к выходному осуществляется через муфту и шестерни третьей передачи.
4. От выходного вала мощность передается через ведущую шестерню главной передачи на ведомую шестерню главной передачи.

Передача мощности

Входной вал
↓
Паразитная шестерня входного вала
↓
Дополнительная паразитная шестерня
↓
Паразитная шестерня промежуточного вала
↓
Промежуточный вал
↓
Муфта третьей передачи
↓
Промежуточная шестерня третьей передачи
↓
Ведомая шестерня третьей передачи
↓
Выходной вал
↓
Ведущая шестерня главной передачи
↓
Ведомая шестерня главной передачи



Направление потока мощности (третья передача). 1 - входной вал, 2 - ведомая шестерня третьей передачи, 3 - паразитная шестерня входного вала, 4 - дополнительная паразитная шестерня, 5 - паразитная шестерня выходного вала, 6 - промежуточная шестерня третьей передачи, 7 - муфта третьей передачи, 8 - ведомая шестерня главной передачи, 9 - ведущая шестерня главной передачи.

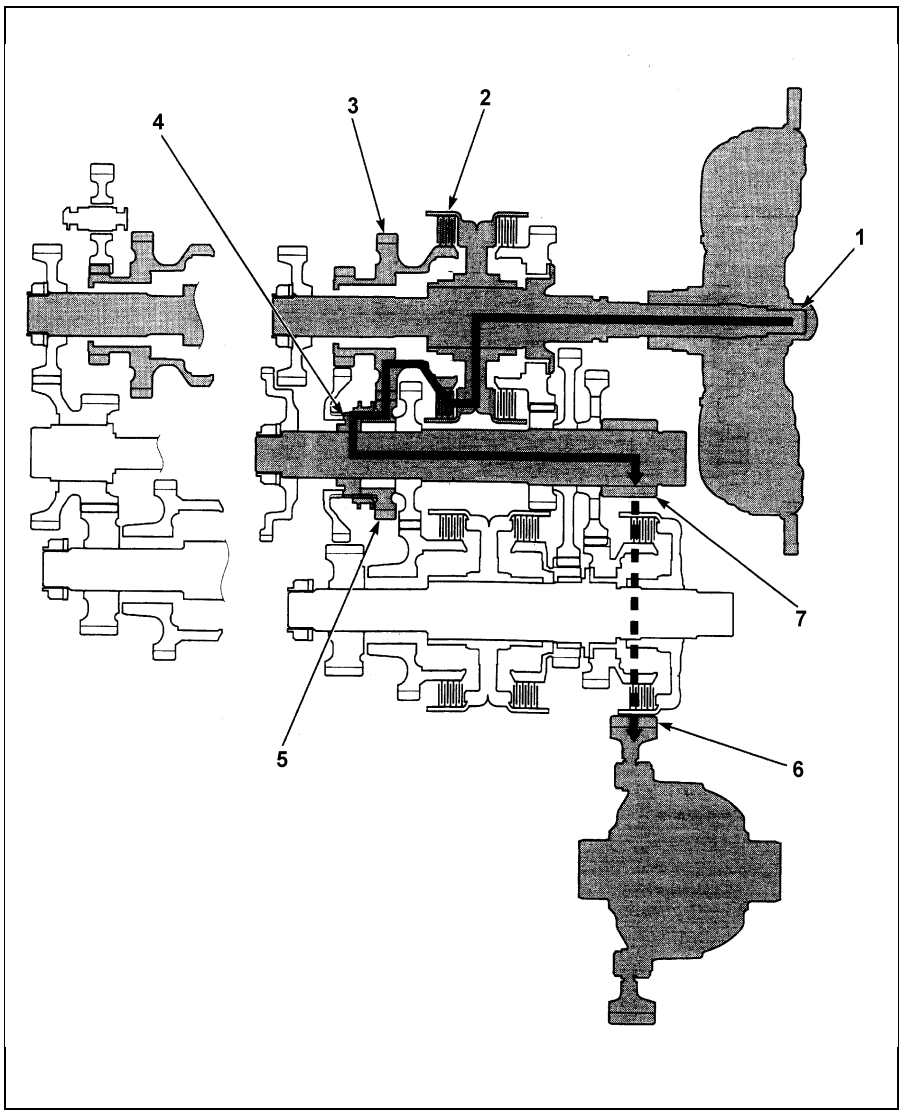
Сервисный центр автомобильного сервиса НП «СПАС»

Четвертая передача

1. Рабочая жидкость под давлением подается в на клапан сервопривода, который перемещает муфту включения передачи заднего хода. Муфта соединяет шестерню четвертой передачи со ступицей включения передачи заднего хода. Шестерня четвертой передачи соединена с выходным валом всегда, когда селектор находится в положении "D", "D3" или "M".
2. Рабочая жидкость под давлением подается в муфту четвертой передачи и сжимает пакет фрикционов. Шестерня четвертой передачи через муфту соединяется с входным валом.
3. Передача мощности от входного вала к выходному осуществляется через муфту и шестерни четвертой передачи.
4. От выходного вала мощность передается через ведущую шестерню главной передачи на ведомую шестерню главной передачи.

Передача мощности

Входной вал
↓
Муфта четвертой передачи
↓
Ведущая шестерня четвертой передачи
↓
Ведомая шестерня четвертой передачи
↓
Муфта включения передачи заднего хода
↓
Ступица включения передачи заднего хода
↓
Выходной вал
↓
Ведущая шестерня главной передачи
↓
Ведомая шестерня главной передачи



Направление потока мощности (четвертая передача). 1 - входной вал, 2 - муфта четвертой передачи, 3 - ведущая шестерня четвертой передачи, 4 - ступица включения передачи заднего хода, 5 - ведомая шестерня четвертой передачи, 6 - ведомая шестерня главной передачи, 7 - ведущая шестерня главной передачи.

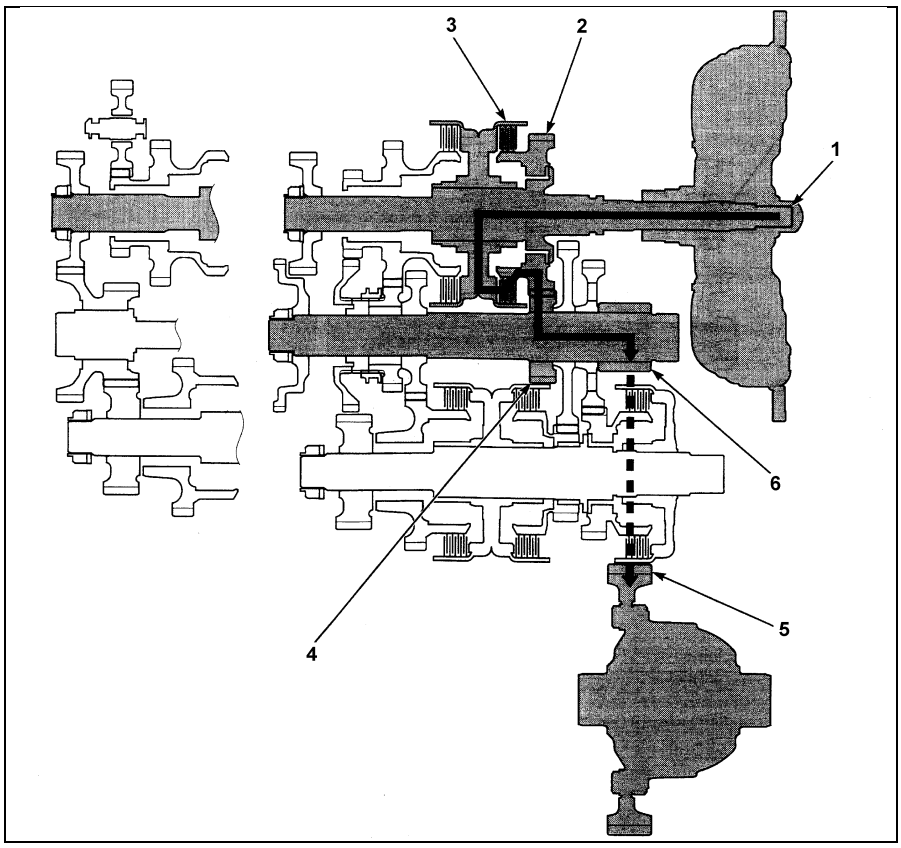
Пятая передача

1. Рабочая жидкость под давлением подается в муфту пятой передачи и сжимает пакет фрикционов. Шестерня пятой передачи через муфту соединяется с входным валом.
2. Передача мощности от входного вала к выходному осуществляется через муфту и шестерни пятой передачи.
3. От выходного вала мощность передается через ведущую шестерню главной передачи на ведомую шестерню главной передачи.

СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА
НП «СПАС»

Передача мощности

Входной вал
↓
Муфта пятой передачи
↓
Ведущая шестерня пятой передачи
↓
Ведомая шестерня пятой передачи
↓
Выходной вал
↓
Ведущая шестерня главной передачи
↓
Ведомая шестерня главной передачи



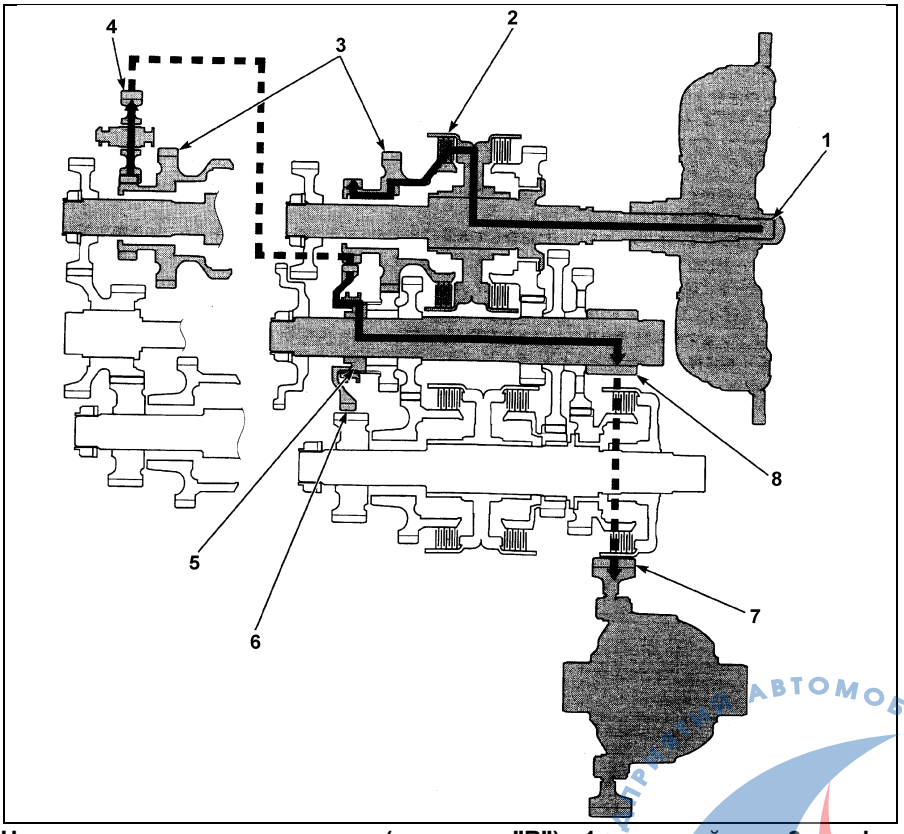
Направление потока мощности (пятая передача). 1 - входной вал, 2 - ведущая шестерня пятой передачи, 3 - муфта пятой передачи, 4 - ведомая шестерня пятой передачи, 5 - ведомая шестерня главной передачи, 6 - ведущая шестерня главной передачи.

Диапазон "R"

1. Рабочая жидкость под давлением подается в клапан сервопривода, который перемещает муфту включения передачи заднего хода. Муфта соединяет шестерню передачи заднего хода со ступицей включения передачи заднего хода. Шестерня передачи заднего хода соединена с выходным валом всегда, когда селектор находится в положении "R".
2. Рабочая жидкость под давлением подается в на муфту четвертой передачи и сжимает пакет фрикционов. Шестерня четвертой передачи через муфту соединяется с входным валом.
3. Передача мощности от входного вала к выходному осуществляется через муфту, ведущую шестерню передачи заднего хода, паразитную шестерню передачи заднего хода и ведомую шестерню передачи заднего хода.
4. От выходного вала мощность передается через ведущую шестерню главной передачи на ведомую шестерню главной передачи.

Передача мощности

Входной вал
↓
Муфта четвертой передачи
↓
Ведущая шестерня четвертой передачи
↓
Промежуточная шестерня передачи заднего хода
↓
Ведомая шестерня передачи заднего хода
↓
Муфта включения передачи заднего хода
↓
Ступица включения передачи заднего хода
↓
Выходной вал
↓
Ведущая шестерня главной передачи
↓
Ведомая шестерня главной передачи



Направление потока мощности (диапазон "R"). 1 - входной вал, 2 - муфта четвертой передачи, 3 - ведущая шестерня четвертой передачи, 4 - промежуточная шестерня передачи заднего хода, 5 - ступица включения передачи заднего хода, 6 - ведомая шестерня четвертой передачи, 7 - ведомая шестерня главной передачи, 8 - ведущая шестерня главной передачи.

Центр подготовки автомобильного сервиса НП «СПАС»

Автор: Родионов Александр.
Легион-Автодата

Информация для читателей

Новую литературу по вопросам Диагностики и ремонта автомобилей Вы можете заказать в Интернет-магазине издательства «Легион-Автодата» по адресу: http://www.autodata.ru/

Новые Авторские статьи участников Союза автомобильных Диагностов, регулярно обновляемые, Вы можете прочитать по адресу: http://www.autodata.ru/item.osg

Форум Союза автомобильных Диагностов, где регулярно идет обсуждение «автомобильных» вопросов располагается по адресу: http://forum.autodata.ru/index.php

Приходите, региструйтесь,участвуйте. У Нас доброжелательная обстановка.

ВАЖНО – прочтите Внимательно

Материал (статья) носит общепознавательный характер, не является инструкцией по ремонту или эксплуатации автомобиля. Не подлежит копированию, редактированию и компилированию. Автор и редакционная коллегия не несут ответственность за неверную трактовку материала и другие последствия, вызванные прочтением данного материала. С предложениями, замечаниями и пожеланиями обращайтесь по адресу: efidata@yandex.ru

СОЮЗ ПРЕДПРИЯТИЙ АВТОМОБИЛЬНОГО СЕРВИСА
НП «СПАС»