

КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

(Лист 16)

Коробка передач — механическая, двухвальная, четырехступенчатая, с четырьмя передачами вперед и одной назад. Выполнена в одном блоке с главной передачей. Для получения плавного зацепления и бесшумной работы шестерни второй, третьей и четвертой передач постоянного зацепления имеют косые зубья. Шестерни первой передачи и блок 44 промежуточных шестерен заднего хода выполнены с прямыми зубьями. Шестерни второй, третьей и четвертой передач включаются с помощью муфт и синхронизаторов.

Детали коробки передач и дифференциала размещены в картере 15 из магниевого сплава. Передней частью он крепится к картеру сцепления, соединенному с двигателем. Сзади картер 15 закрывается крышкой 1, в ней помещены вторая передача и механизм переключения. На задней крышке 1 с одной стороны имеется резьбовое отверстие, в которое завернута пробка 28 для заливки масла и контроля его уровня, а с другой стороны — обработанная площадка с отверстием для установки и крепления редуктора привода спидометра. Обработанная плоскость на торце задней крышки 1 служит для крепления крошечной, который является задней опорой фиксации силового агрегата к кузову автомобиля.

Переключение муфт включения передач осуществляется с помощью вилок и трех поджимных штоков. Верхние два штока (штоки 32 вилки переключения заднего хода и штоки 38 вилки переключения третьей и четвертой передач) имеют пазы, выступающие за пределы задней стенки картера 15. Шток 42 вилки переключения первой и второй передач запрессовывается в вилку 43 включения второй передачи, которая в своей верхней части также имеет паз, как и на двух верхних штоках. В пазы штоков 32 и 38 и вилки 43 входит ползунок 3 переключения передач, который может тянуть или толкать штоки включения той или иной передачи.

ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ, ИХ ПРИЧИНЫ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Способы устранения
1. Шум в коробке передач в нейтральном положении	
Износ подшипников ведущего вала	Заменить подшипник
Износ или выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерен	Заменить поврежденные шестерни
2. Повышенный шум при включении первой передачи и заднего хода	
Завалены торцы зубьев шестерен первой передачи и заднего хода	Заменить шестерни
3. Повышенный стук при включении передач	
Износ конической поверхности блокирующего кольца синхронизатора	Заменить изношенное кольцо синхронизатора
4. Сильный стук при включении передач	
Поломка одного или нескольких зубьев шестерен	Заменить поврежденные шестерни
5. Не включается или самовыключается первая передача	
Износ торцов зубьев шестерен	Заменить шестерни
Прихват ведущей шестерни первой передачи на муфте	Зачистить заборозы на муфте
Износ лапок вилки включения первой передачи	Заменить вилку первой передачи
Ослабление пружины фиксатора	Заменить ослабленную пружину фиксатора
6. Не включаются или самовыключаются вторая, третья и четвертая передачи	
Износ блокирующих колец синхронизатора	Заменить изношенные кольца синхронизатора
Прихват или заедание муфты на ступице	Зачистить заборозы на муфте
Завалены кромки шлиц муфты в результате плохой синхронизации	Зачистить кромки шлиц муфты синхронизатора или заменить ее
Износ торцов и боковой поверхности зубчиков венцов ступицы соответствующей шестерни	Заменить изношенные шестерни
Износ торцов и боковой поверхности зубчиков муфты синхронизатора	Заменить муфту синхронизатора
Большой зазор между муфтой синхронизатора и ступицей	Заменить изношенные детали
7. Затрудненное включение передач переднего хода	
Заусенцы на внутренней поверхности шлиц муфты синхронизатора и заедание муфты при перемещении по ступице	Зачистить внутреннюю поверхность зубчиков муфты синхронизатора
8. Не включаются передачи	
Поломка ползуна переключения передач	Заменить ползун
9. Одновременно включаются две передачи	
Износ толкателя замков или замка нижних штоков	Заменить изношенные детали

Для предотвращения включения сразу двух передач установлено блокирующее устройство. Оно состоит из шарикового замка 40 верхних штоков переключения передач, толкателя 53 и замка 41 нижнего штока. При перемещении одного из штоков два других фиксируются замками.

РАБОТА СИНХРОНИЗАТОРА

Назначение синхронизатора — уравнивать скорости вращения включаемой передачи и ведомого вала коробки передач в момент переключения. Этим достигается безударное и бесшумное переключение передач независимо от числа оборотов двигателя и скорости движения автомобиля. На схеме А листа 16 показано положение деталей синхронизатора третьей передачи в нейтральном положении, а на схеме Б — начало включения третьей передачи.

Вилка 39 включения третьей и четвертой передач, перемещаясь влево от нейтрального положения, тянет за собой муфту 24 синхронизатора. Вместе с муфтой 24 перемещаются сухари, которые своими выступами входят в проточки на внутренней поверхности муфты и прижимаются к ней кольцевыми пружинами 48. Торцы сухарей с небольшим усилием прижимают блокирующее кольцо 49 синхронизатора к конусу ведомой шестерни 25 третьей передачи. Между конусами шестерни 25 и блокирующим кольцом 49 возникает трение. Под действием трения кольцо 49 поворачивается по направлению вращения ведомой шестерни третьей передачи до тех пор, пока сухари не упрутся в края трех пазов на кольце синхронизатора. В этом положении конусы зубьев кольца 49 синхронизатора упираются в конусы зубьев муфты 24 и удерживают ее от дальнейшего осевого перемещения. Между конусами зубьев кольца 49

и скосами зубьев муфты 24 возникает сила, которая может быть разложена на две составляющие: осевую и окружную.

Осевая составляющая, равная усилию на вилке 39, прижимает блокирующее кольцо 49 к конусу шестерни 25. В результате создается трение, необходимое для уравнивания скоростей вращения шестерни 25 и муфты 24, а следовательно, и ведомого вала. Окружная составляющая стремится повернуть блокирующее кольцо 49 в обратном направлении. По мере выравнивания скорости вращения шестерни 25 и муфты 24 уменьшается сила трения на конусе. Кольцо синхронизатора поворачивается скосами своих зубьев к скосам зубьев муфты 24. Наступает, наконец, момент, когда окружная сила становится достаточной, чтобы преодолеть трение на конусах и повернуть кольцо 49 синхронизатора против вращения и позволить зубьям муфты 24 войти в зацепление с зубьями кольца и дальше с зубьями венца ведомой шестерни 25. При этом включается третья передача (см. схему В на листе 16).

Включив четвертую передачу, достигая перемещением муфты 24 в обратную сторону. Принцип работы синхронизатора при этом не изменяется. Вторую передачу включает перемещением ее муфты на ступице 29 действием вилки 41. Синхронизация осуществляется так же, как описано выше. Привод спидометра состоит из корпуса 10 редуктора, ведущего вала 14 с шестерней 4. С другой стороны вала 14 напрессована шестерня 8, входящая в зацепление с ведомой шестерней 12, насаженной на ведомый вал 9. Шестерня 4 редуктора привода спидометра входит в зацепление с ведущей шестерней 31 и передает вращение валику 9, который своим квадратным хвостиком соединяется с коническим тросиком спидометра. Таким образом вращение ведомого вала коробки передач передается на спидометр с суммарным счетчиком пройденного автомобилем пути, расположенным на щитке приборов.

1 — задняя крышка коробки передач	13 — заглушка	24 — муфта включения синхронизаторов третьей и четвертой передач	35 — пружина фиксатора	44 — блок промежуточных шестерен заднего хода
2 — гайка M18X1,5	14 — ведущий вал редуктора привода спидометра	25 — ведомая шестерня третьей передачи	36 — шариковый фиксатор	45 — ось блока промежуточных шестерен
3 — ползун переключения передач	15 — картер коробки передач	26 — ведущая шестерня четвертой передачи	37 — вилка переключения первой передачи	46 — ведущая шестерня третьей передачи
4 — шестерня редуктора привода спидометра	16 — ведущая шестерня четвертой передачи	27 — ведущая шестерня второй передачи	38 — шток вилки переключения третьей и четвертой передач	47 — ступица муфты синхронизатора третьей и четвертой передач
5 — гайка M14X1	17 — вал сцепления	28 — пробка проверки уровня масла	39 — вилка переключения третьей и четвертой передач	48 — пружина синхронизатора
6 — ведущая шестерня второй передачи	18 — ведущий вал коробки передач	29 — ступица муфты синхронизатора второй передачи	40 — замок верхних штоков переключения передач	49 — блокирующее кольцо синхронизатора
7 — верхняя крышка коробки передач	19 — передний подшипник	30 — шайба	41 — замок нижнего штока	50 — втулка ведомых шестерен
8 — шестерня ведущего вала редуктора	20 — ведущая шестерня главной передачи	31 — подшипник	42 — шток вилки переключения первой и третьей передач	51 — проточная шайба
9 — ведомый вал редуктора	21 — подшипник	32 — ведомая шестерня четвертой передачи	43 — вилка включения второй передачи	52 — регулировочная шайба
10 — корпус редуктора привода спидометра	22 — ведомая шестерня четвертой передачи	33 — вилка переключения заднего хода		53 — толкатель замков штока переключения передач
11 — опорная шайба	23 — ведомая шестерня первой передачи	34 — крышка пружин фиксаторов		
12 — ведомая шестерня редуктора				