

Введение

Серия КПП DS представляет собой 5- и 6-ступенчатые КПП с двумя промежуточными валами для автобусов, самостоятельно разработанные и изготовленные Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd специально для автобусов на платформе традиционной КПП с двумя промежуточными валами с входным крутящим моментом 400-2000 Н·м.

Серия КПП DS отличается новизной устройства, два промежуточных вала являются приводными, в конструкции вторичного вала отсутствуют игольчатые подшипники. Особенности также являются рациональное распределение передаточных чисел, высокие и тонкие зубья шестерен передач переднего хода, устойчивое зацепление шестерен, малый шум работы, полностью синхронизированное переключение передач, четкое положение передач, быстрое переключение передач, разнообразие форм управления: возможно использовать как один, так и два рычага. Кроме этого, при межцентровом расстоянии >95 мм используется конструкция с одной коробкой, при межцентровом расстоянии ≤ 95 мм используется конструкция с одной трехступенчатой коробкой, позволяя отказаться от верхней крышки традиционных КПП.

При производстве КПП с двумя промежуточными валами для автобусов серии DS применяются самые передовые технологии. Обработка всех элементов КПП проводится на самом прогрессивном по международным меркам специализированном оборудовании (преимущественно на оборудовании с цифровым управлением в центрах обработки), на термических установках (печи непрерывного действия IPSEN и камерные печи AICHELIN), которые гарантируют высококачественное производство ответственных деталей.

Данная КПП сочетается с гидро- и электроиндуктивными ретардерами, широко применяется на автобусах и крупном пассажирском автотранспорте. Также может использоваться и на других специальных транспортных средствах.

По требованию заказчика, компания Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd имеет возможность произвести модификацию устройства КПП, произвести переоборудование, выполнить ремонтные работы и поставить необходимые комплектующие.

Цель работы Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd заключается в предоставлении качественной продукции и услуг клиенту. Мы будем рады ответить на все Ваши вопросы, обсудить возможное сотрудничество, показать наше производство и осуществить всю необходимую поддержку.

Все иллюстрации, материалы и данные настоящего руководства приведены для ознакомления. В случае обнаружения несоответствий просьба отнестись с пониманием.

Содержание

Глава 1. Основные эксплуатационные параметры КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

Часть 1. Принципы присваивания серийного номера КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

Часть 2. Основные эксплуатационные параметры КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов и таблица передаточных чисел

Часть 3. Габаритный чертеж КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов в сборе

Глава 2. Принципы работы КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

Часть 1. Основные виды в разрезе КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов в сборе

Часть 2. Силовая кинематическая цепь КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

Часть 3. Типичная конструкция КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

Глава 3. Разборка и сборка КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

Часть 1. Особые указания при разборке и проверка быстро изнашиваемых элементов

Часть 2. Особые указания при сборке

Часть 3. Таблица моментов затяжки крепежных элементов

Часть 4. Специальные инструменты

Часть 5. Разборка и сборка КПП серии 5DS50T

Часть 6. Разборка и сборка КПП серии 6DS40/50/60T

Часть 7. Разборка и сборка КПП серии 6DS80/95T

Часть 8. Разборка и сборка КПП серии 6DS100/130T
Часть 9. Разборка и сборка КПП серии 6DS150/180/200T

Глава 4. Техническое обслуживание и особые указания по эксплуатации КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

Часть 1. Требования к техническому обслуживанию и эксплуатации
Часть 2. 1.1 Особые указания

Глава 5. Типичные неисправности КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов и их устранение

Часть 1. Базовая последовательность диагностики неисправностей КПП
Часть 2. Анализ типовых неисправностей КПП
Часть 3. Указатель по диагностике неисправностей

Глава 6. Перечень комплектующих

Часть 1. Перечень комплектующих КПП серии 5DS50T
Часть 2. Перечень комплектующих КПП серии 6DS40/50/60T
Часть 3. Перечень комплектующих КПП серии 6DS80/95T
Часть 4. Перечень комплектующих КПП серии 6DS100/130T
Часть 5. Перечень комплектующих КПП серии 6DS150/180/200T

Глава 1. Основные эксплуатационные параметры КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

Часть 1. Принципы присваивания серийного номера КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов

б: число передач переднего хода

D: одна коробка

S: конструкция с двумя промежуточными валами

180: $\times 10=$ максимальный входной крутящий момент (Н·м)

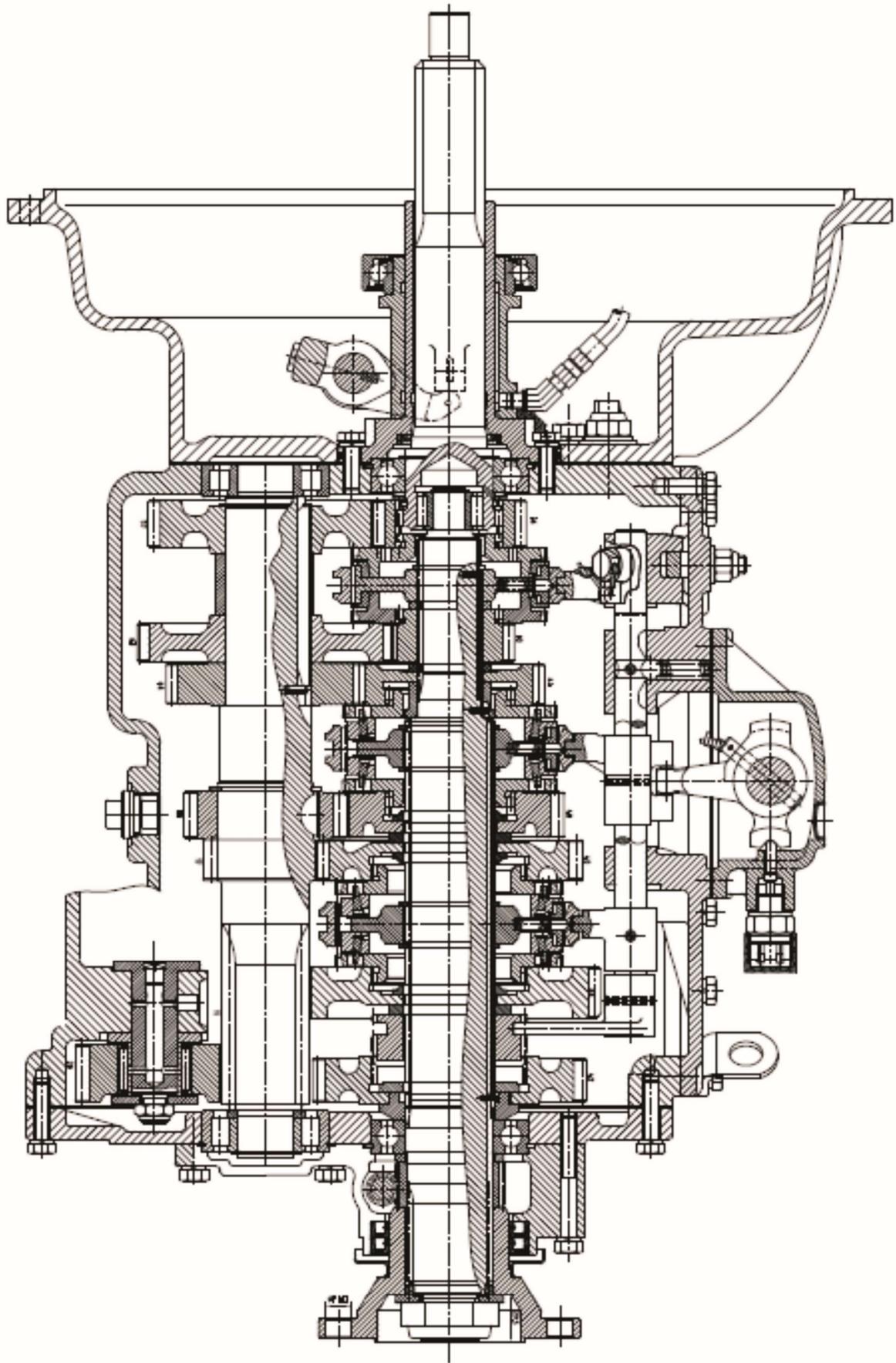
T: полностью синхронизированное переключение передач

A: шифр передаточных чисел

Часть 2. Основные эксплуатационные параметры КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов и таблица передаточных чисел

Часть 3. Габаритный чертеж КПП Shaanxi Fast Auto Drive Group Ltd серии DS для автобусов в сборе

- 3.1 Габаритный чертеж КПП серии 5DS50T в сборе см. рис. 1-3-1
- 3.2 Габаритный чертеж КПП серии 6DS40/50/60T в сборе см. рис. 1-3-2
- 3.3 Габаритный чертеж КПП серии 6DS80/95T в сборе см. рис. 1-3-3
- 3.4 Габаритный чертеж КПП серии 6DS100/130T в сборе см. рис. 1-3-4
- 3.5 Габаритный чертеж КПП серии 6DS150/180/200T в сборе см. рис. 1-3-5



Конструкция одноконусного синхронизатора с блокировочным кольцом компактна с малой осевой длиной. Широко применяется на КПП с малым крутящим моментом или высоких передачах КПП с большим крутящим моментом.

3.2.2 Двухконусный синхронизатор с блокировочным кольцом

Как представлено на рисунке справа, синхронизатор состоит из скользящей втулки (1), зубчатого барабана синхронизатора (4), ползуна (2), пружины (3) и прочих комплектующих. На обеих сторонах зубчатой втулки имеется по 4 конических кольца (5,6,7,8). 2 группы выступов (6 штук) внешнего конического кольца синхронизатора (5) по отдельности соединяются с зубчатым барабаном синхронизатора (4) и входят в 6 пазов внутреннего конического кольца синхронизатора (8). Таким образом, внешнее (5) и внутреннее (8) конические кольца вращаются вместе со вторичным валом КПП, а 6 выступов конического кольца синхронизатора (6) вставляются в 6 отверстий соединительного зубчатого кольца (7) синхронизатора. Соединительное зубчатое кольцо (7) синхронизатора соединяется с соседними шестернями на вторичном валу при помощи шлицевого соединения. В результате коническое кольцо (6), соединительное зубчатое кольцо (7) и соседние шестерни на вторичном валу вращаются синхронно.

При повышении или понижении передачи, ввиду того, что между шестернями вторичного вала и самим вторичным валом имеется разница скорости вращения, в движение приходит коническое кольцо синхронизатора. При идентичных общих габаритах, при увеличении осевого давления на скользящую втулку синхронизатора (1) на поверхности фрикционного конуса возникает синхронный момент трения, примерно равный сумме моментов трения между поверхностями двух пар фрикционных конусов. Таким образом, синхронный момент трения, возникающий при переключении передач, в два раза больше момента трения синхронизатора с обычной одноконусной поверхностью, что значительно улучшило характеристики синхронизатора, позволяя легче, быстрее и с большей надежностью осуществлять переключение передач.

3.3 Конструкция, препятствующая самопроизвольному выключению передач

Все синхронизаторы КПП серии DS предусматривают конструкцию с обратными коническими зубьями, препятствующую самопроизвольному выключению передач.

Основной принцип заключается в наличии обратных конических зубьев по краям внутренних шлиц скользящей втулки синхронизатора и таких же конических зубьев по краям внешних шлиц зацепленного со втулкой соединительного зубчатого кольца. Из-за наличия угла обратного конуса, при передаче крутящего момента в осевом направлении, возникает осевое усилие P_a на первичный вал, препятствующее самопроизвольному расцеплению скользящей втулки с соединительным зубчатым кольцом.

1. Скользящая втулка
2. Ползун
3. Пружина
4. Зубчатый барабан синхронизатора
5. Внешнее коническое кольцо синхронизатора
6. Коническое кольцо синхронизатора
7. Соединительное зубчатое кольцо
8. Внутреннее коническое кольцо синхронизатора

3.4 Механизм взаимоблокировки и самоблокировки

Внутри КПП имеется механизм взаимоблокировки с взаимоблокирующим штифтом. Роль механизма взаимоблокировки заключается в блокировке остальных вилок и валов переключения передач в нейтральном положении при работе какого-либо одного вала с вилок.

Роль механизма самоблокировки (также известном как фиксаторный механизм) заключается в фиксации положения, препятствии выключению передачи по причине колебаний автомобиля при движении или под воздействием осевого усилия. Оно обеспечивает зацепление на полную длину соединительного зуба и создает для водителя ощущение переключения при смене положения переключающего рычага.

3.4.1 Взаимоблокировка и самоблокировка КПП серии 5DS50T

Механизм взаимоблокировки и самоблокировки КПП серии 5DS50T находится внутри рамы переключающих вилок в сборе. Как представлено на рисунке:



7. Возьмите шестерню второй передачи вторичного вала соединительными зубьями вниз и наденьте на вторичный вал. Обратите внимание на необходимость зацепления с узлом одной стороны синхронизатора, описанного в предыдущем шаге.

8. Возьмите шлицевую шайбу, наденьте на вторичный вал, продвиньте до кольцевой канавки и проверните на один шаг резьбы. Протолкните шестиугольную шпонку через шлицевую шайбу и установите ее на место.

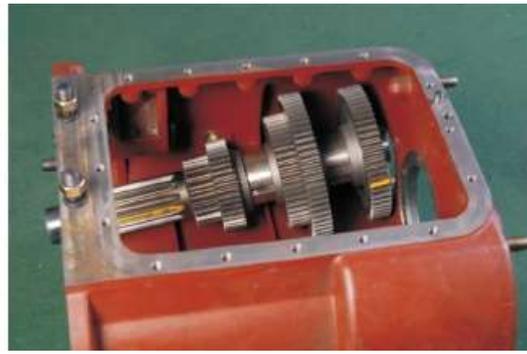
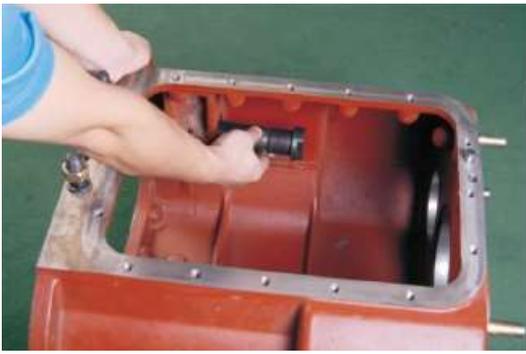
9. Возьмите шестерню третьей передачи вторичного вала соединительными зубьями вверх и наденьте на вторичный вал.



10. Возьмите шлицевую шайбу, наденьте на вторичный вал, продвиньте до кольцевой канавки и проверните на один шаг резьбы, протолкните шестиугольную шпонку через шлицевую шайбу и установите ее на место.

11. Возьмите узел одной стороны синхронизатора третьей и четвертой передач вторичного вала и барабан синхронизатора, выполните выравнивание широкого паза с шестиугольной шпонкой и наденьте на вторичный вал. Обратите внимание на необходимость зацепления с шестерней третьей передачи вторичного вала, описанного в предыдущем шаге.

12. Возьмите шлицевую шайбу, наденьте на вторичный вал, продвиньте до кольцевой канавки и проверните на один шаг резьбы. Протолкните шестиугольную шпонку через шлицевую шайбу и установите ее на место.



3. Установите корпус КПП горизонтально на рабочую поверхность. Возьмите правый, левый промежуточные валы передачи заднего хода, установите на место.

4. Возьмите промежуточный вал в сборе, положите его вниз внутреннего пространства корпуса коробки так, чтобы отмеченный зуб на ведущей шестерне совпал с гнездом подшипника первичного вала.



5. Возьмите другой промежуточный вал в сборе, положите его в правую сторону внутреннего пространства корпуса коробки так, чтобы отмеченный зуб на ведущей шестерне совпал с гнездом подшипника первичного вала.

6. Возьмите вторичный вал в сборе, с помощью самодельного зажимного устройства зафиксируйте синхронизатор 5-й, 6-й передачи для предотвращения падения узлов с одной из его сторон. Положите его внутрь коробки, для упрощения установки на место вторичного вала можно выполнять операции, подняв два промежуточных вала. **Внимание:** при выполнении установки избегать падения синхронизатора.



7. Возьмите блок первичного вала, выполните его установку на место вдоль гнезда подшипника первичного вала корпуса главного картера.

8. Возьмите блок крышки подшипника первичного вала в сборе и прокладку, выполните ее выравнивание с отверстием обратного масла и установите на первичный вал, избегая повреждений сальника крышки первичного вала.

несоответствующим образом

- 7. Поломка опоры двигателя (2)
- 8. Двигатель и КПП расцентрированы (2) (6)

Затруднения при переключении передач или невозможность выполнить переключение	1. Деформация вала переключающей вилки (2) (3)
	2. Наличие заусенцев вала переключающей вилки (5)
	3. Слишком жесткая замковая пружина (2)
	4. Трещины в корпусе механизма переключения передач (2)
	5. Искривление ведущего вала (2)
	6. Не использована муфта сцепления (1) (4)
	7. Присутствие помехи для движения рычага (10)
	8. Муфта сцепления отрегулирована несоответствующим образом (6)
	9. Поломка опоры двигателя (2) (4)
	10. Неисправность синхронизатора (2)

- 1. Не установлен стальной шарик взаимоблокировки (7)
- 2. Не установлен штифт взаимоблокировки (7)

	1. Износ переключающей вилки (2)
	2. Присутствие помехи для движения рычага (10)

При движении рычага передач возникает визг	3. Рычаг отрегулирован несоответствующим образом (6)
	4. Износ втулки внутри корпуса механизма переключения передач (2)
	5. Муфта сцепления отрегулирована несоответствующим образом (6)

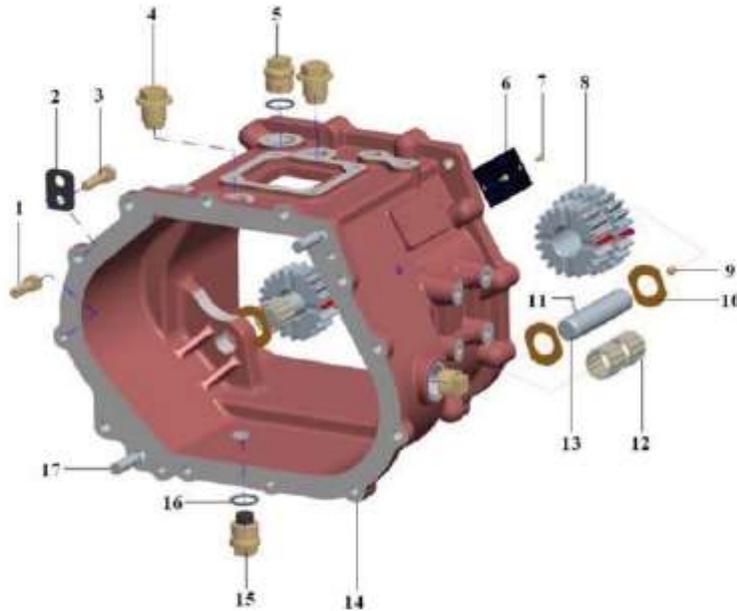
- 1. Трещины шестерен или наличие заусенцев на зубчатых частях (5) (2)
- 2. Слишком большой зазор шестерен ведущего вала (8)
- 3. Износ подшипников (2)
- 4. Низкий уровень масла (2) (4)
- 5. Смазочное масло низкого качества (2)(4)
- 6. Несвоевременная замена масла (2) (4)
- 7. Смешивание масла разных марок (2)

Звук, издаваемый шестернями на холостом ходу	1. Слишком большой зазор шестерен ведущего вала (6)
	2. Неустойчивая работа двигателя на холостом ходу; (6)

- 1. Поломка опоры двигателя (2)
- 2. Недостаточный момент затяжки гаек выходного вала (6)
- 3. Ведущий вал установлен несоответствующим образом (6)
- 4. Износ подвески (2) (6)

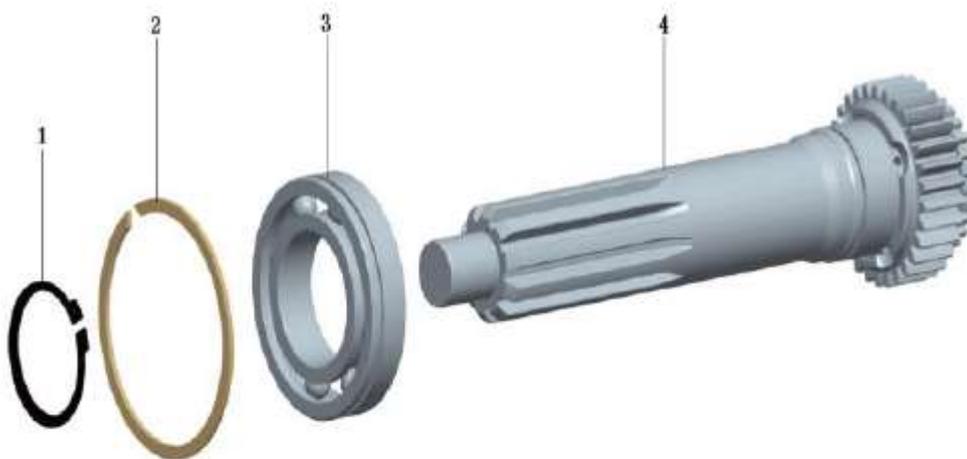
Износ или поломка шлицев	1. Попытка начала движения на слишком высокой передаче (1) (2)
--------------------------	--

4. Корпус КПП в сборе



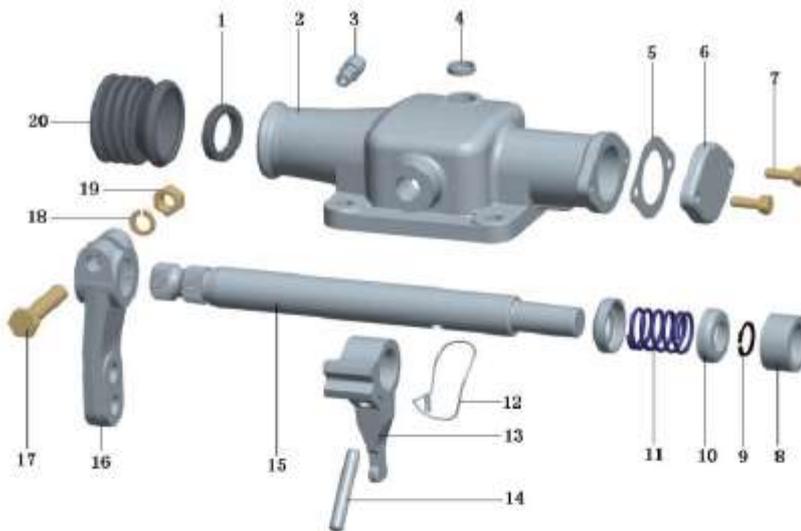
序号	零件图号	零件名称	数量
1	Q1421035	六角头螺栓和弹簧垫圈组合件	9
2	6DS50T-1701073	吊耳	1
3	Q1421040	六角头螺栓和弹簧垫圈组合件	1
4	5DS50T-1702069	定位螺塞	2
5	6JS160T-1709587-1	油堵	2
6	5DS50T-1702021	标牌	1
7	Q2713508	十字槽盘头自攻螺钉	2
8	5DS50T-1701082	倒档中间齿轮焊接总成	2
9	Q2820808	开槽平端紧定螺钉	2
10	5DS50T-1701081	垫片	4
11	GB/T308-2002	钢球	2
12	K24X32X30	滚针轴承	4
13	5DS50T-1701083	倒档中间轴	2
14	5DS50T-1701015	变速器壳体	1
15	5DS50T-1701085	油堵和磁铁分总成	1
16	6JS160T-1709588-1	O型密封圈	5
17	6DS50T-1701075	定位销	2

№	Номер детали по чертежу	Наименование детали	Количество
1	Q1421035	Болт с шестигранной головкой и пружинная шайба	9
2	60S50T-1701073	Проушина	1
3	Q1421040	Болт с шестигранной головкой и пружинная шайба	1
4	5DS50T-1702069	Установочная пробка	2
5	6JS160T-1709587-1	Пробка смазочного отверстия	2



序号	零件图号	零件名称	数量
1	6DS50T-1701058	止动环	6
2	6DS50T-1701056	中间轴传动齿轮	2
3	6DS50T-1701054	中间轴超速档齿轮	2
4	6DS50T-1701053	中间轴四档齿轮	2
5	6DS50T-1701060	止动环	2
6	6DS50T-1701052	中间轴三档齿轮	2
7	6DS50T-1701055	中间轴四方键	2
8	Q5280514	弹性圆柱销	2
9	6DS50T-1701059	半圆键	2
10	6DS50T-1701048	中间轴	2
11	6DS50T-1701058	止动环	6

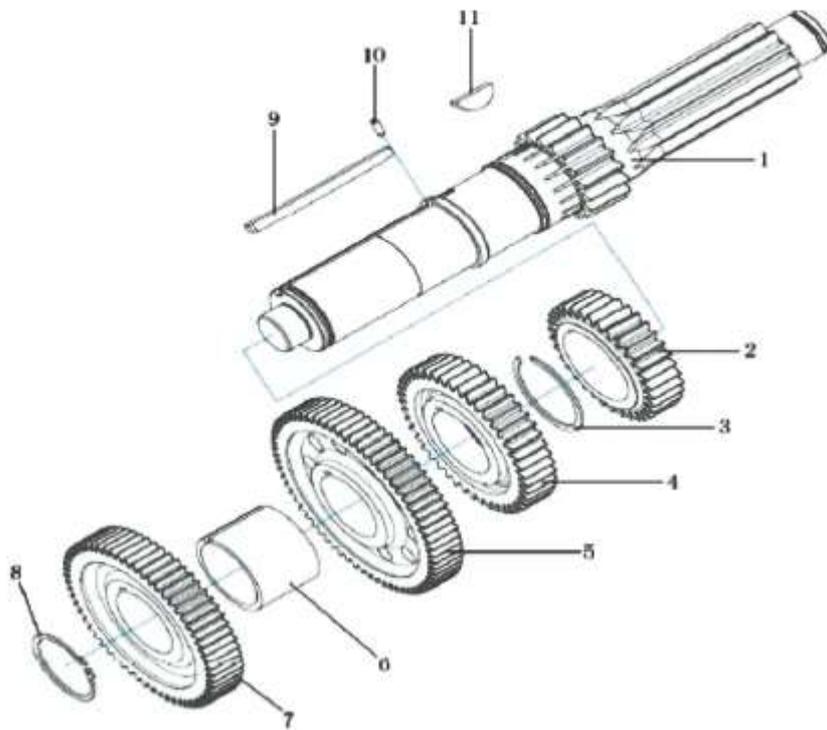
№	Номер детали по чертежу	Наименование детали	Количество
1	6DS50T-1701058	Стопорное кольцо	6
2	6DS50T-1701056	Ведущая шестерня промежуточного вала	2
3	6DS50T-1701054	Шестерня повышенной передачи промежуточного вала	2
4	6DS50T-1701053	Шестерня четвертой передачи промежуточного вала	2
5	6DS50T-1701060	Стопорное кольцо	2
6	6DS50T-1701052	Шестерня третьей передачи вторичного вала	2
7	6DS50T-1701055	Квадратная шпонка промежуточного вала	2
8	Q5280514	Пружинный цилиндрический штифт	2
9	6DS50T-1701059	Сегментная шпонка	2
10	6DS50T-1701048	Промежуточный вал	2
11	6DS50T-1701058	Стопорное кольцо	6



序号	零件图号	零件名称	数量
1	6DS50T-1703029	油封	1
2	6DS50T-1703015	操纵装置壳体	1
3	Q901	常开式通气塞	1
4	Q72216	碗形塞片	1
5	6DS50T-1703023	衬垫	1
6	6DS50T-1703025	侧板	1
7	Q1420620	六角头螺栓和弹簧 垫圈组合件	2
8	6DS50T-1703024	限位套	1
9	Q43118	轴用弹性档圈	1
10	6DS50T-1703026	弹簧座	2
11	6DS50T-1703027	压缩弹簧	1
12	1819	铁丝	按需
13	6DS50T-1703018	拨头	1
14	6DS50T-1703030	圆柱销	1
15	6DS50T-1703017	横向换档杆	1
16	F96035	LRC 外接档臂	1
17	Q151B1050	六角头螺栓	1
18	Q40310	弹簧垫圈	1
19	Q341B10	1型六角螺母	1
20	6DS50T-1703028	套	1

№	Номер детали по чертежу	Наименование детали	Количество
1	6DS50T-1703029	Сальник	1
2	6DS50T-1703015	Корпус механизма управления	1
3	Q901	Постоянно-открытая вентиляционная пробка	1
4	Q72216	Пустотелая расширяющаяся заглушка	1
5	6DS50T-1703023	Прокладка	1
6	6DS50T-1703025	Боковая крышка	1

2. Промежуточный вал в сборе



序号	零件图号	零件名称	数量
1	6DS80T-1701048	中间轴	1
2	6DS80T-1701052	中间轴三档齿轮	1
3	Q43160	轴用弹性档圈	1
4	6DS80T-1701053	中间轴四档齿轮	1
5	6DS80T-1701054	中间轴超速档齿轮	1
6	6DS80T-1701057	隔套	1
7	6DS80T-1701056	中间轴传动齿轮	1
8	Q43150	轴用弹性档圈	1
9	6DS80T-1701051	中间轴四方键	1
10	Q5280514	弹性圆柱销	1
11	X-6-E	半圆键	

№	Номер детали по чертежу	Наименование детали	Количество
1	6DS80T-1701043	Промежуточный вал	1
2	6DS80T-1701052	Шестерня третьей передачи промежуточного вала	1
3	Q43160	Пружинное стопорное кольцо для вала	1
4	6DS80T-1701053	Шестерня четвертой передачи промежуточного вала	1
5	6DS80T-1701054	Шестерня повышенной передачи промежуточного вала	1
6	6DS80T-1701057	Дистанционное кольцо	1
7	6DS80T-1701056	Ведущая шестерня промежуточного вала	1

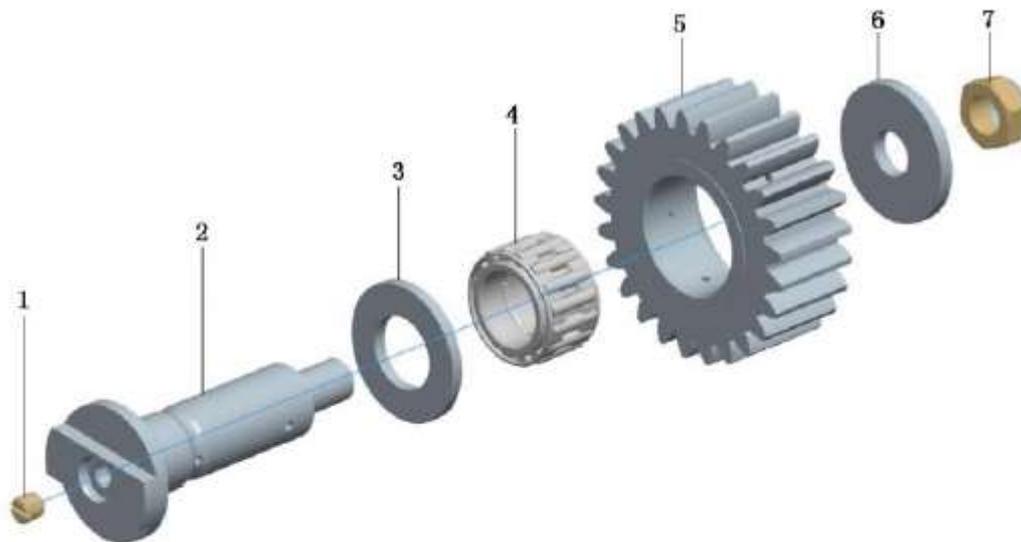
9. Прочие детали

№	Номер детали по чертежу	Наименование детали	Количество на одно устройство	Примечание
1	1642	Прокладка окошка механизма управления	1	
2	20815	Подъемная плита	2	
3	NJ307E	Цилиндрический роликовый подшипник	2	Передний подшипник промежуточного вала
4	NUP307X2EN	Роликовый цилиндрический подшипник с одним буртом по внешней обойме	2	Задний подшипник промежуточного вала
5	6211N	Шарикоподшипник с глубоким желобом со стопорной канавкой по обойме	1	Задний подшипник вторичного вала
6	791.00.71.006S	Выключатель давления	1	Переключатель задней передачи
7	15899	Пусковой штифт выключателя	1	На переключателе задней передачи
8	990.12.71.0041	Выключатель давления	1	Переключатель нейтральной передачи
9	F99702	Штифт переключателя нейтральной передачи	1	На переключателе нейтральной передачи
10	C03015	Уплотнительное кольцо	1	Для выключателя давления
11	C03016	Кожух переключателя	2	Для выключателя давления
12	6DS30T-1701156	Ограничительная втулка	1	Задняя часть заднего подшипника вторичного вала
13	6DS80T-1702016	Прокладка верхней крышки	1	
14	J90-1701170	Гайка с фланцем	1	
15	J80-1701160	Пылезащитный чехол	1	
16	6DS80T-1701159	Выходной фланец	1	
17	Q5211026	Цилиндрический штифт	1	Устанавливается на фиксирующую верхнюю крышку корпуса
18	C03025	Защитный корпус вала	1	Для защиты первичного вала
19	C01024	Защитный чехол крышки подшипника первичного вала	1	
20	C04013-1	Указатель уровня масла	1	

Часть IV. Перечень комплектующих КПП серии 6DS100/130T

1. Первичный вал в сборе

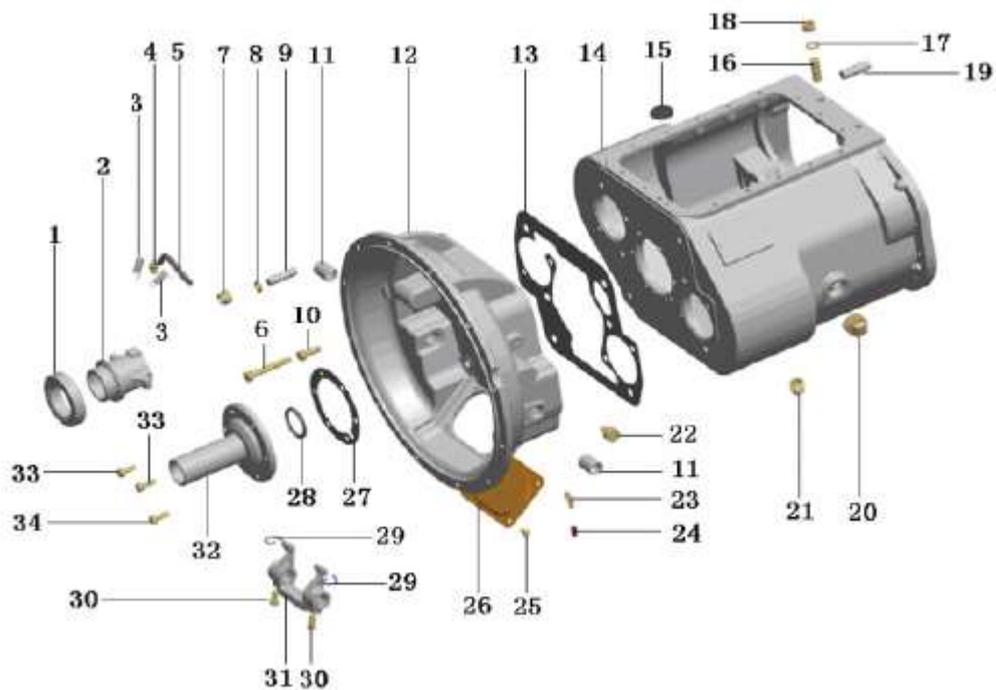
4. Промежуточный вал задней передачи в сборе



序号	零件图号	零件名称	数量
1	Q2821212	开槽平端紧定螺钉	2
2	DS100-1701083	倒挡中间齿轮轴	2
3	DS100-1701087	倒挡止推垫圈	2
4	DS100-1701085	无外圈长圆柱滚子轴承	2
5	6DS100T-1701082	倒挡中间齿轮	2
6	DS100-1701088	倒挡锁止垫圈	2
7	GB890-80-M20X1.5	六角尼龙圈锁紧薄螺母	2

№	Номер детали по чертежу	Наименование детали	Количество
1	Q2821212	Разрезной стопорный винт с плоским концом	2
2	DS100-1701083	Вал промежуточной шестерни передачи заднего хода	2
3	DS100-1701037	Упорное кольцо передачи заднего хода	2
4	DS100-1701085	Радиальный роликовый подшипник с длинными цилиндрическими роликами без внешней обоймы	2
5	6DS100T-1701082	Промежуточная шестерня передачи заднего хода	2
6	DS100-1701038	Замковая шайба передачи заднего хода	2
7	GB890-80-M20X1.5	Шестигранная замковая низкая гайка с нейлоновым кольцом	2

3. Муфта сцепления и корпус КПП в сборе



序号	零件图号	零件名称	数量
1	996914	角接触型离合器分离球轴承	1
2	C04002	离合器分离轴承座	1
3	4425	拉簧	2
4	2880	45° 弯管接头	1
5	51016	油管总成	1
6	Q1421290M	预涂胶六角头螺栓和弹簧垫圈组合件	2
7	GB889-80-M16X1.5	六角尼龙圈锁紧螺母	6
8	Q40116	平垫圈	6
9	C01056	双头螺栓	6
10	Q1421238M	预涂胶六角头螺栓和弹簧垫圈组合件	2
11	8677	离合器分离轴套	2
12	15410	离合器壳体	1
13	20822	离合器壳体衬垫	1
14	6DS180T-1701015	变速器壳体	1
15	14373	圆磁铁	3
16	Q1231630	双头螺栓	2