

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
КПП 9JS150TA-B

SHAANXI FAST GEAR CO., LTD.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Компания «Shaanxi Fast Auto Drive Group Co., LTD.» заимствовала из США передовую по всему миру МКП с двумя промежуточными валами, которая характеризуется большой мощностью и множеством ступеней. Она принимает комбинированное проектирование главной коробки с демультипликатором, передачу мощности через два промежуточных вала, плавающую структуру главного вала и его шестерней, и фрикционная коническая поверхность синхронизатора сделана из высококачественного износостойкого материала, поэтому она является идеальной КПП для современных тяжелых автомобилей. В настоящее время в компании серийно производятся следующие серии КПП с двумя промежуточными валами RT—11609A, RT—11509C, RTO—11609E, RTO—11509F, 7DS90, 7DS100, 7DS118, 8JS100, 8JS118, 8JS100T-B, 8JS118T-B, 8JS130T-B, 8JS180T-B, 9JS119, 9JS119T-B, 9JS135, 9JS135T-B, 9JS150, 9JS150T-B, 9JS180, 9JS200T, 9JS220, 10JS160, 12JS(D)160T, 12JS(D)180T, 12JS(D)200T, 16JS200T, 16JS240T и др.

12-ступенчатая КПП является новой коробкой, которая была самостоятельно разработана нашей компанией после привлечения передовой иностранной техники. Она может широко использоваться в разных автомобилях с выходным крутящим моментом двигателя 1600-2000Н.м. Она имеет следующие преимущества: легкое включение передач с помощью синхронизаторов, большое передаточное число первой передачи, сильная способность преодолевать уклон, рациональное размещение передачи, маленькая степень передаточных чисел, гибкое переключение передачи, рычажное и тросовое управление, многообразие отбора мощности, поэтому он пользуется большим спросом у клиентов.

В настоящее время данная КПП применяется к тяжелым автомобилям с мощностью 260-480л.с. Она является первым выбором для тяжелых тягачев, грузовиков, спецтехник и т.д.

По требованиям клиентов, наша компания «Shaanxi Fast Auto Drive Group

Со., LTD.» может осуществлять разработку, модификацию, комплектацию, техническое обслуживание, поставку запчастей и т.д. Компания ставит перед собой задачу - предоставить клиентам надежную продукцию и обслуживание. Приветствуем клиентов обращаться к нам за деловым контактом, и мы будем сердечно Вам обслуживать.

I. Технические параметры КПП 9JS150ТА-В

Модель	Входной крутящий момент (Nm)	Входная мощность (kW)	Номинальная скорость оборотов (rpm)	Передаточное число										Вес нетто (kg)
				Передача преодолевания уклона	1	2	3	4	5	6	7	8	передача заднего хода	
9JS150ТА-В	1500	265	2600	12.57	7.47	5.28	3.82	2.79	1.95	1.38	1.00	0.73	13.14	280

II. Правило нумерации КПП 9JS150ТА-В

9 J S 150 T A B

9-- Количество передач (вперёд)

J-- Механическое управление

S-- Конструкция двойного промежуточного вала

150-- *10=Входной крутящий момент (Нм)

T—C синхронизаторами на всех передачах

A-- Код передаточного числа

B-- Тип модификации

III. Главное сечение КПП 9JS150ТА-В в сборе(см. Рис.1)

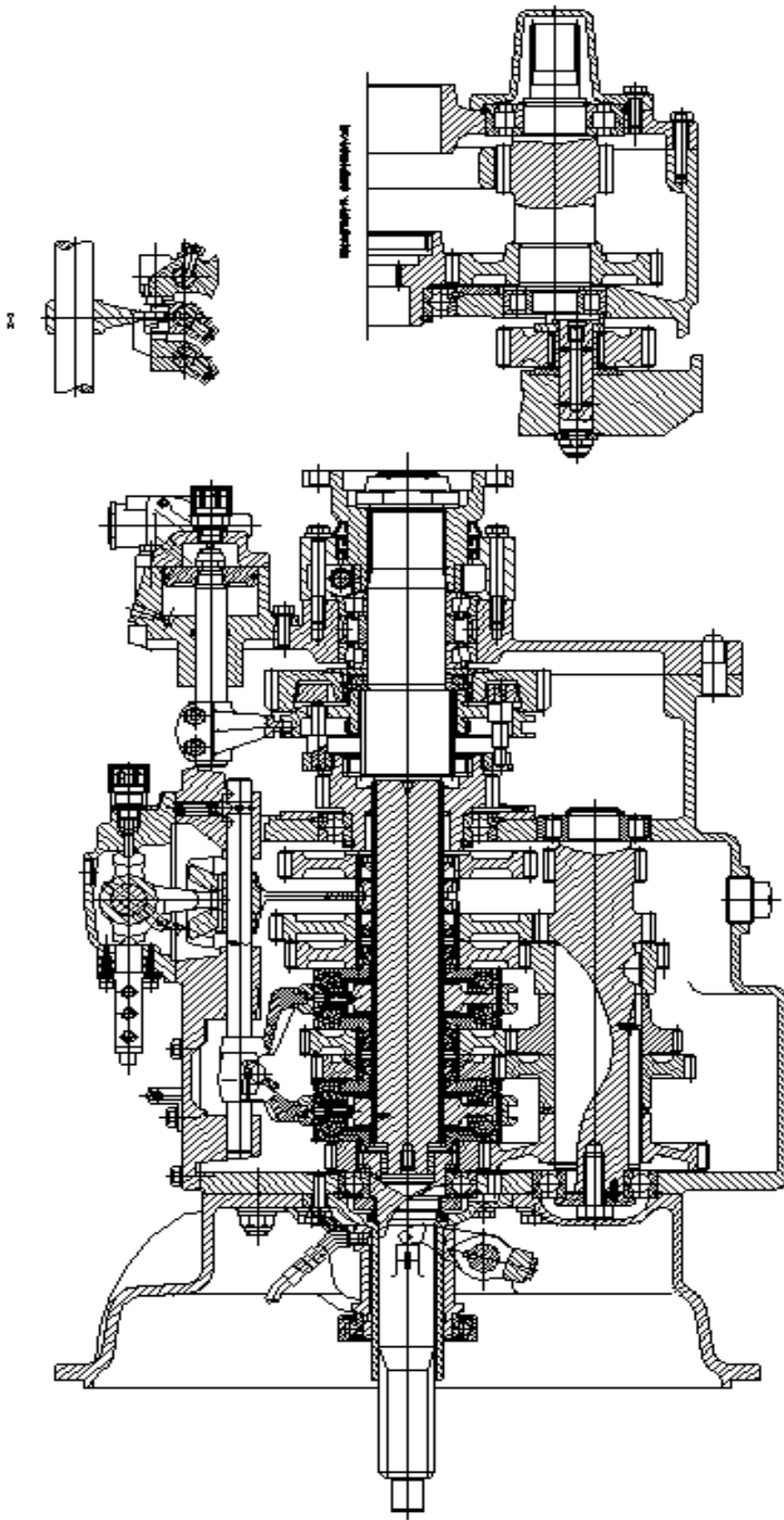


Рис.1

IV . Дорожная карта передачи электроэнергии для КПП9JS150TA-B с двумя промежуточными валами

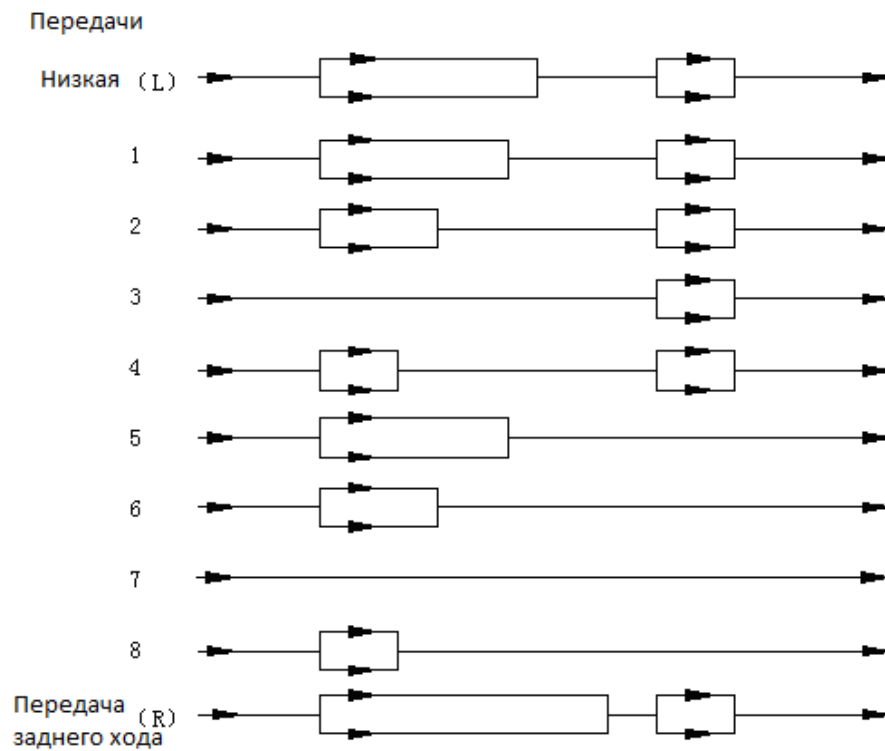
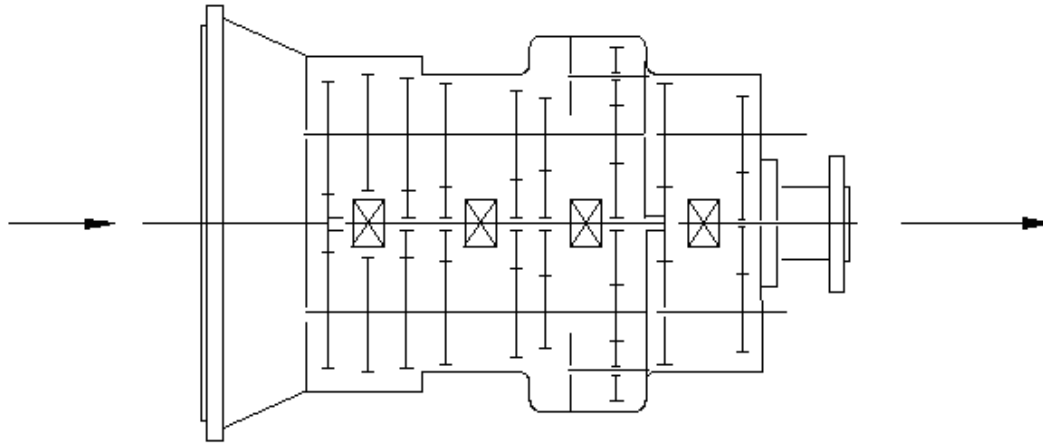


Рис.2 Схема конструкции и кинематическая схема КПП 9JS150TA-B.

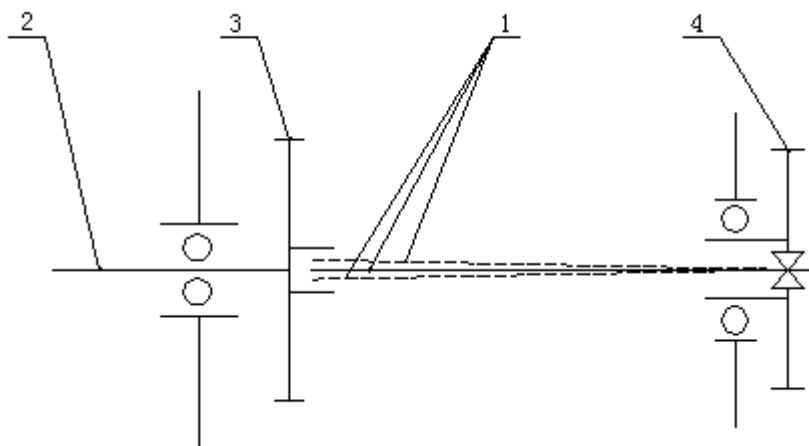
V. Типичная конструкция КПП 9JS150TA-B.

1. Конструкция с двумя промежуточными валами

В главной коробке и демультипликаторе КПП 9JS150TA-B используются 2 одинаковых по конструкции промежуточных вала, на расстоянии 180° друг от друга. После входа из входного вала мощность передаётся на 2 промежуточных вала, потом собирается на главный вал для выхода. Работа в демультипликаторе одинакова.

Теоретически каждый промежуточный вал передаёт только $1/2$ крутящего момента, в этой связи применение конструкции с двумя промежуточными валами может уменьшить межцентровое расстояние КПП, что позволяем уменьшить ширину шестерни, осевой размер и так же облегчить вес.

В связи с применением двух промежуточных валов, шестерни каждой передачи на главном валу зацепляются одновременно с шестернями на двух промежуточных валах. Для правильного зацепления и равномерного распределения нагрузки, шестерни на главном валу находятся в радиальном плавающем состоянии. Главный вал применяет шарнирную плавающую конструкцию, см. рис.3. Шейка главного вала вставлена в отверстие входного вала, маслосмазывающаяся направляющая втулка впрессована в отверстие, и между шейкой главного вала и направляющей втулкой существует достаточный радиальный зазор. Задний конец главного вала вставлен в отверстие приводной шестерни демультипликатора эвольвентными шлицами, в результате чего шейка приводной шестерни демультипликатора опирается на шарикоподшипник.



1. Главный вал 2. Входной вал 3. Шестерня входного вала
4. Приводная шестерня демультипликатора

Рис.3. Схема плавающей конструкции главного вала

В связи с тем, что шестерни разных передач плавают на главном валу, исключается традиционный игольчатый подшипник, что делает конструкцию главного вала в сборе проще. Во время работы, шестерни двух промежуточных валов отдают шестерням главного вала одинаковые по величине и противоположные по направлению усилия, которые нейтрализованы. В таком случае главный вал лишь несет крутящий момент, и не подвержен изгибающему моменту. Тем самым уменьшается нагрузка на главный вал и подшипник, намного повышается надёжность и прочность КПП.

2. Шестеренчатое соответствие и его процедура

Для правильного зацепления шестерни на промежуточном валу с шестерней на главном валу, необходимо вести «шестеренчатое соответствие».

«Шестеренчатое соответствие», т. е. при сборке КПП отдельно вставлять зубья с меткой на передаточных шестернях двух промежуточных валов в промежуток между двумя группами отмеченных зубьев (в каждую группу входят два смежных зуба) на шестерне входного вала (первичного вала), см. рис.4.

«Шестеренчатое соответствие» в демультипликаторе проведено тоже по

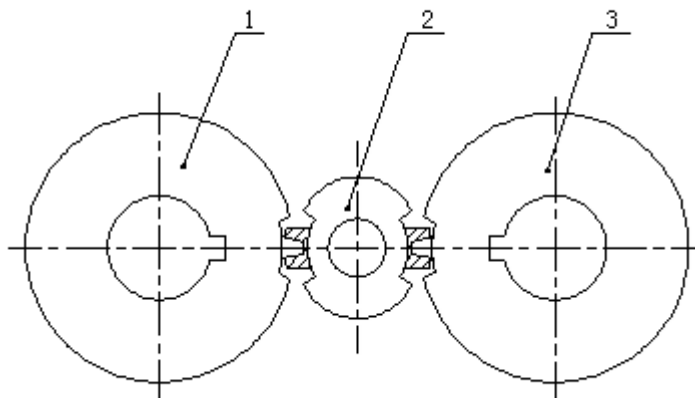
вышеуказанному методу. Как обычно выбирают заднюю пару шестерен вести «шестеренчатое соответствие».

Процедура шестеренчатого соответствия:

(1) Сначала необходимо сделать метку любым 2 смежным зубьям на шестерне первичного вала, потом сделать метку противоположно симметричным 2 смежным зубьям. Количество зубьев между 2 метками должно быть одинаковым.

(2) С целью идентификации, поставить метку на зубе передаточной шестерни каждого промежуточного вала, который находится напротив шпоночного паза на шестерне.

(3) При сборке следить, чтобы отмеченные зубья на передаточных шестернях каждого промежуточного вала зацеплялись с 2 отмеченными зубьями с обоих боков шестерни первичного вала.

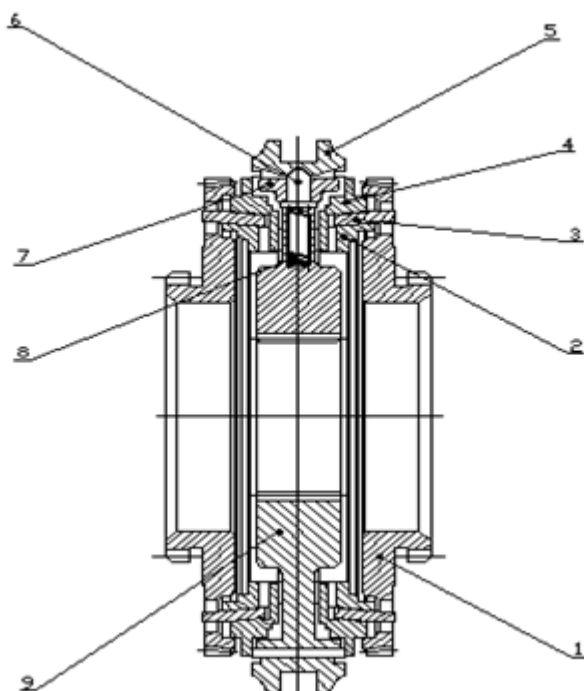


1. Приводная шестерня левого промежуточного вала
2. Шестерня входного вала
3. Приводная шестерня правого промежуточного вала

Рис.4 Схема шестеренчатого соответствия при сборке КПП

3. Механизм переключения передач синхронизатора

В главной коробке КПП 9JS150TA-B существует новый тип синхронизатора - двухконусный стопорно-кольцевой синхронизатор (на 1\2\3\4\5\6\7\8 передаче), включение передачи заднего хода и ползущей передачи осуществляется путем скользящей зубчатой муфты. На рис.5 показана схема двухконусного стопорно-кольцевого синхронизатора.



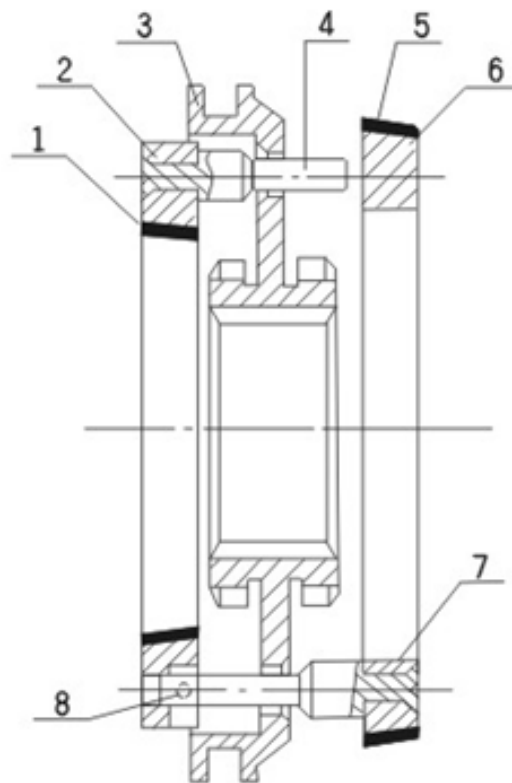
- | | |
|----------------------------------|---------------------|
| 1. Соединительный зубчатый венец | 6. Фиксирующий блок |
| 2. Внутренний конус | 7. Сухарь |
| 3. Конус синхронизатора | 8. Пружина |
| 4. Внешний конус | 9. Зубчатое гнездо |
| 5. Зубчатая муфта | |

Рис.5 Главный блок синхронизатора в сборе

Стопорно-кольцевой синхронизатор широко применяется благодаря компактной конструкции, отличным свойствам, высокой надежности, низкой себестоимости. Его недостаток заключается в маленькой синхронной емкости, что ограничивает его использование. Для разрешения данной проблемы двухконусный стопорно-кольцевой синхронизатор разработан путем добавления фрикционной пары, это значительно повышает синхронный момент трения и улучшает эффект синхронизации.

В демультипликаторе КПП 9JS150TA-B установлен инертный стопорно-штифтовый синхронизатор. Данный синхронизатор управляется цилиндром переключения передач демультипликатора, с высшего на низший диапазон или наоборот. Его движение контролируется рычагом поперечного переключения передач двойным Н-образным клапаном.

На рис.6 показана схема конструкции синхронизатора. На синхронном кольце высших передач (2) и коническом кольце низших передач (6) отдельно наклепаны 3 стопорных штифта (4) и (7). Скользящая муфта (3) соединяется с выходным валом демультипликатора с помощью шлицев. Основа синхронного кольца высших передач и конического кольца низших передач – спекание порошка на чугуном основании. И на внутренней конической поверхности синхронного кольца высших передач и внешней конической поверхности конического кольца низших передач отдельно наклеен высококачественный неметаллический фрикционный материал (1) и (5). На приводной шестерне демультипликатора и редукционной шестерне демультипликатора отдельно есть соответствующая внешняя коническая поверхность и внутренняя коническая поверхность.



- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. Фрикционная лента высшей передачи | 5. Фрикционная лента низшей передачи |
| 2. Синхронное кольцо высшей передачи | 6. Коническое кольцо низшей передачи |
| 3. Скользящая муфта | 7. Стопорный штифт низшей передачи |
| 4. Стопорный штифт высшей передачи | 8. Пружина |

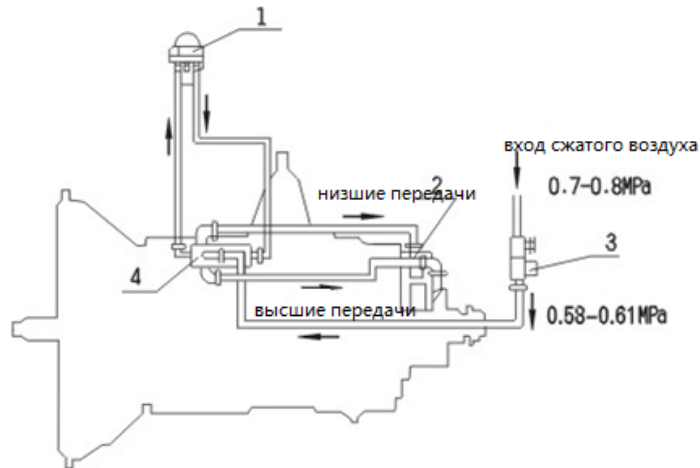
Рис.6 Синхронизатор в сборе демультипликатора

4. Механизм управления

Механизм управления КПП 9JS150TA-B делится на 2 типа: прямое управление (одинарное Н-образное управление) и дистанционное управление (одинарное или двойное Н-образное управление).

4.1. Прямое (одинарное Н-образное) управление

На рис.7 показана схема пневматической системы одинарного Н-образного механизма управления. Сжатый воздух входит в реверсирующий клапан(4) через воздушный фильтр(3), включение высших или низших передач осуществляется путем преселекционного клапана, который установлен в рукоятке.



- | | |
|-------------------------------------|-------------------------|
| 1. Преселекционный клапан(рукоятка) | 3. Воздушный фильтр |
| 2. Цилиндр диапазонов | 4. Реверсирующий клапан |

Рис.7 Пневматическая система

одинарного Н-образного механизма переключения передач

На рис.8 показана схема положений рукоятки механизма прямого (одинарного Н-образного) управления.

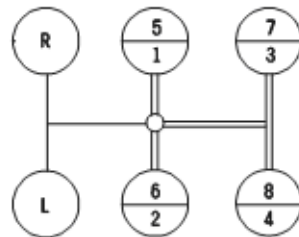


Рис.8 Схема положений рукоятки

одинарного Н-образного механизма КПШ 9JS150TA-B

4.2. Дистанционное управление

В настоящее время в Китае в автомобилях с КПШ 9JS150TA в основном применяется механизм дистанционного двойного Н-образного управления, положения рукоятки показаны на рис.9.

В двойном Н-образном механизме управления, передачи 1-2-3-4 и R-L находятся в низшем диапазоне, передачи 5-6-7-8 находятся в высшем диапазоне.

Пневматическая схема механизма двойного Н-образного управления показана на рис.9. Всего существуют 2 нейтральных положения, нейтральное положение в низшем диапазоне находится между 3-й и 4-й передачами, а

нейтральное положение в высшем диапазоне – между 5-й и 6-й передачами.

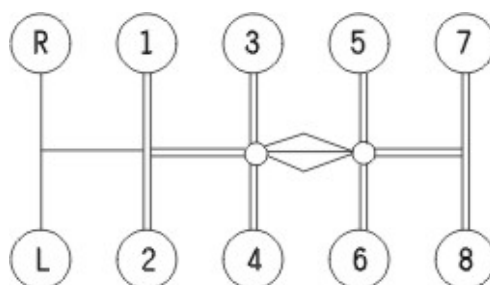
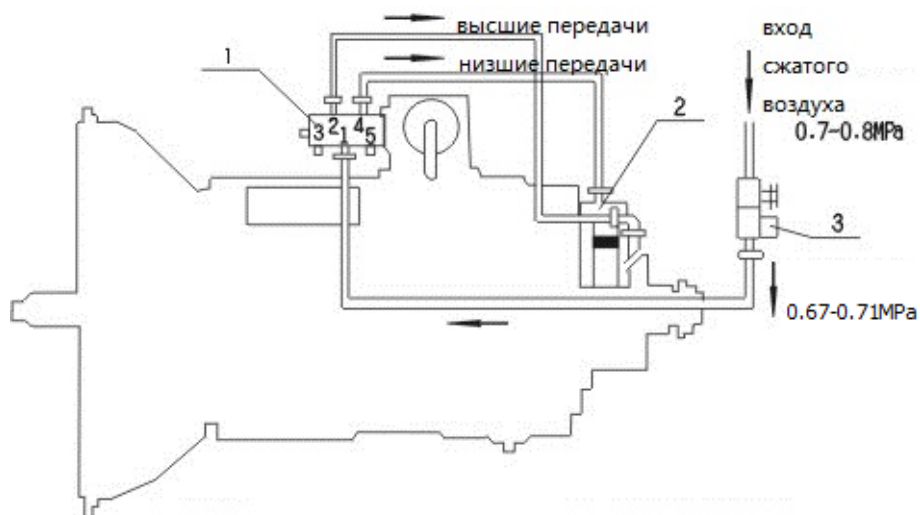


Рис.9 Схема положений рукоятки

двойного Н-образного механизма переключения передач



- | | |
|------------------------------|---------------------|
| 1. Двойной Н-образный клапан | 3. Воздушный фильтр |
| 2. Цилиндр диапазонов | |

Рис.10 Схема пневматической системы

двойного Н-образного механизма переключения передач

Блок переключения, устанавливаемый на рычаге поперечного переключения передач в двойном Н-образном механизме управления, прямо управляет двойным Н-образным клапаном для включения воздухопровода высшего или низшего диапазона, и в результате осуществляется автоматическое переключение с высшего на низший диапазон или наоборот. Отверстие №1 на двойном Н-образном клапане является входным отверстием, отверстия №2 и №4 являются выходными отверстиями. Отверстия №3 и №5 являются выхлопными отверстиями.

5. Двойной Н-образный механизм управления

5.1. Двойной Н-образный механизм управления с одним рычагом

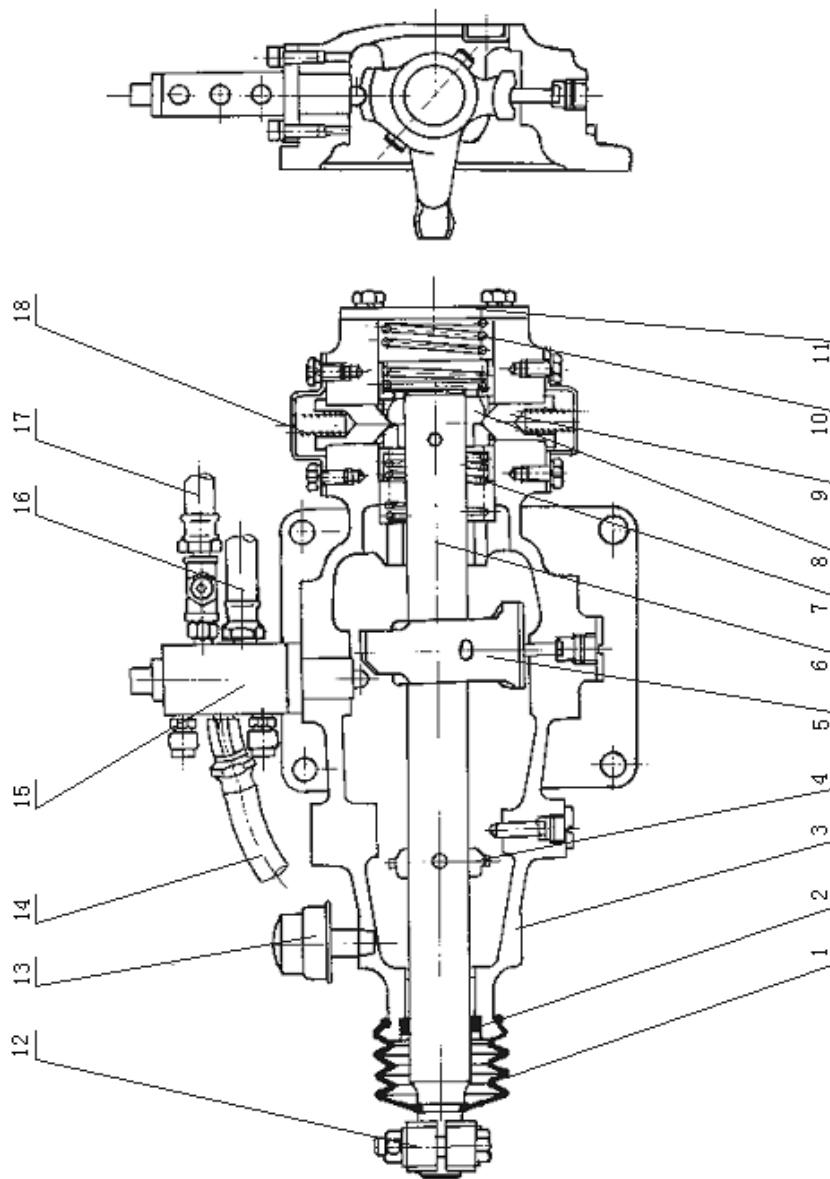
См. рис.11. В её состав включаются: картер двойного Н-образного механизма управления, внешний рычаг переключения передачи, рычаг поперечного переключения передач, управляющий блок выключателя заднего хода, блок переключения передач, балансная пружина (2 шт.), стопорное кольцо, стопорный плунжер (2 шт.), сжатая пружина (2 шт.), вентиляционная пробка, переключатель индикаторной лампочки, пусковой штифт и др.. Их функция – выбор передачи, включение и выключение передачи.

Внешний рычаг переключения передач, управляющий блок выключателя заднего хода, блок переключения передач и стопорное кольцо установлены на рычаге поперечного переключения передач. Путем управления внешним рычагом переключения передач, рычаг поперечного переключения передач передвигается и вращается, и в результате осуществляется выбор, включение и выключение передачи. На блоке переключения передач существует веер, закраина веера проектирована 30° наклонной плоскостью. При передвижении поперечного рычага переключения передач в высший диапазон, сферическая скользящая колонка двойного Н-образного клапана может нормально отпустить назад для включения воздухопровода высоких передач и выключения воздухопровода низких передач. Оба конца фланца стопорного кольца проектированы одинаковыми по конусности со стопорной пробкой наклонными плоскостями. Под действием балансирующих пружин внутри рычага поперечного переключения передач, радиального стопорного плунжера и сжатой пружины, рычаг поперечного переключения передач всегда находится в нейтральном положении 5/6 передачи высшего диапазона или 3/4 передачи низшего диапазона для удобного управления.

5.2. Двойной Н-образный механизм управления с двумя рычагами

См. рис.12 для справки. Его внутренняя конструкция в основном одинакова с основным типом двойного Н-образного механизма управления. Разница между

ними заключается в том, что выбор и включение (выключение) передач осуществляется отдельно путем вращения стыка для выбора передачи и рычага поперечного переключения передач. А выбор и включение (выключение) передач при использовании основного типа двойного Н-образного механизма управления осуществляется только путем управления рычагом поперечного переключения передач.

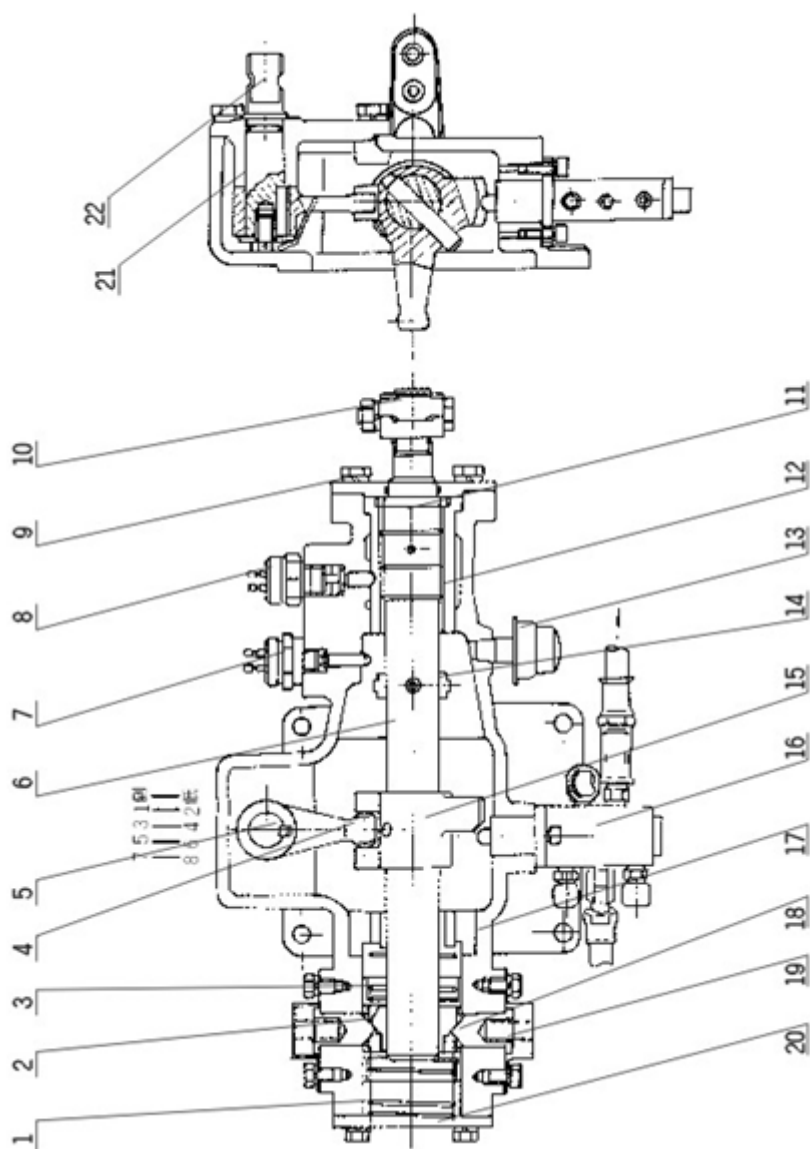


1. Пылезащитная втулка
2. Сальник

9. Стопорный плунжер
10. Балансирная пружина

- | | |
|---|---|
| 3. Корпус установки двойного Н-образного управления | 11. Боковина |
| 4. Управляющий блок переключателя з.х. | 12. Сжатая пружина |
| 5. Блок переключения передач | 13.14.16. Воздушная трубка |
| 6. Рычаг поперечного переключения передач | 15. Воздушный двойной Н-образный клапан |
| 7. Балансирная пружина | 17. Вентиляционная пробка |
| 8. Стопорное кольцо | 18. Внешний рычаг переключения передач |

Рис.11 Схема установки двойного Н-образного управления



- | | |
|------------------------------|--|
| 1.3. Балансирная пружина | 12. Шлицевая втулка |
| 2. Стопорное кольцо | 13. Вентиляционная пробка |
| 4. Блок переключения передач | 14. Управляющий блок переключения заднего хода |
| 5. Плоская шпонка | 15. Блок переключения передач |

переключения передач	16. Воздушный двойной Н-образный клапан
7. Лампа сигнализации заднего хода	17. Корпус установки двойного Н-образного управления
8. Лампа сигнализации нейтрального положения	18. Стопорный плунжер
9. Отбойник	19. Сжатая пружина
10. Внешний рычаг переключения передач	20. Боковина
11. Стык для переключения передач	21. Крышка окошки
	22. Блок для выбора передач

Рис.12 Схема установки двойного Н-образного управления с двумя рычагами

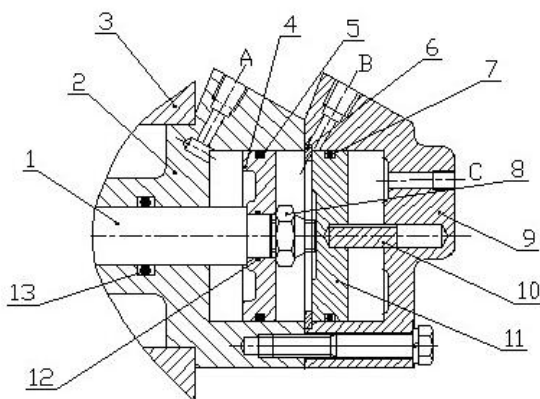
6. Механизм отбора мощности

Для удовлетворения требований спецавтомобилей, в КПП 9JS150TA-B имеются 2 типа отбора мощности – отбор мощности спереди и сзади. Отбор мощности от удлиненного промежуточного вала демультипликатора называется задним отбором мощности, который более широко применяется сейчас. Отбор мощности между картером сцепления и КПП называется передним отбором мощности или отбором 100% мощности.

При использовании заднего отбора мощности, для осуществления отбора мощности при остановке необходимо переключить демультипликатор в нейтральное положение. Для разрешения данной проблемы необходимо снять крышку цилиндра диапазонов и установить цилиндр нейтрального положения. На рис. 13 показана схема конструкции цилиндра нейтрального положения, и нижеуказанное положение является нейтральным.

На рис. 13, отверстие А и В отдельно соединятся с воздушной трубкой низкой передачи и высокой передачи, чтобы соединял с воздушным клапаном КПП, давление 0.41-0.44МПа. Отверстие С является входом сжатого воздуха при положений передачи КПП в нейтральном, давление 0.7-0.8МПа. Когда отбрать мощность при остановке автомобиля, сначала положить рычаг в нейтральное положение низких передачах, чтобы поршень цилиндра диапазона 4 крепко нажал к стопорном кольцом 6, затем управлять соленоидный клапан КОМ для того, что сжатый воздух, у которого давление 0.7-0.8Мпа, входит в цилиндр нейтрального положения 9 через отверстия С. Из-за перепада давления,

поршень нейтрального положения 11 остановится после движения влево до стопорного кольца 6. После предыдущего управления, поршень 4 цилиндра диапазона КПП находится на нейтральном положении и синхронизатор демультипликатора находится на нейтральном положении.



- | | |
|----------------------------------|--|
| 1. Вал вилки скорости диапазона; | 7. O-образная манжета; |
| 2. Цилиндр скорости диапазона; | 8. Шестиугольная нейлоновая стопорная гайка; |
| 3. Картер задней крышки; | 9. Цилиндр нейтрального положения; |
| 4. Поршень цилиндра диапазона; | 10. Направляющий полец; |
| 5. O-образная манжета; | 11. Поршень нейтрального положения |
| 6. Стопорное кольцо; | 12. 13. O-образная манжета; |

Рис.13 Схема конструкции цилиндра нейтрального положения

VI. Сборка и монтаж КПП 9JS150TA-B

Для сборки и монтажа КПП 9JS150TA-B, пожалуйста, обратитесь к «Руководству по эксплуатации 9-ступенчатой КПП (FULLER)», изданному нашей компанией.

VII. Эксплуатация и обслуживание КПП 9JS150TA-B

Правильное рациональное использование и периодическое обслуживание КПП имеет большое значение для обеспечения безопасности и надежности работы автомобилей и удлинения ресурса КПП. Следует соблюдать нижеследующие требования к эксплуатации:

1. Марка масла

В КПП надо залить трансмиссионное масло автомобиля: 80W/90 GL-5.

2. Правильный уровень масла

Надо обеспечить, чтобы уровень масла был равным с нижним краем заправочной горловины. Уровень масла проверяется через коническое заливное отверстие на боку картера КПП, уровень масла достаточен когда масло залито по кромку заливного отверстия.

3. Рабочая температура

Максимальная температура КПП при продолжительной работе не должна превышать 120°C, минимальная температура - не ниже -40°C. Превышение рабочей температуры выше 120°C может привести к ухудшению смазывающих свойств масла и снижению ресурса КПП.

4. Период замены масла

Для новой КПП, при пробеге 2000 – 5000км, необходимо заменить масло.

После каждого пробега на 10000км, необходимо проверять уровень масла и наличие подтеков, при необходимости долить до уровня.

После каждого пробега на 50000км, необходимо заменить масло.

5. Буксирование автомобиля и скольжение в нейтральном положении

Во время работы КПП, её валы и шестерни постоянно вращаются, тем самым осуществляя достаточный перенос масла для смазывания всех узлов КПП. Но в случае буксирования автомобиля при нахождении задних колес на земле и зацеплении трансмиссии, шестерни промежуточных валов и главного вала в главной коробке не вращаются, но главный вал принудительно быстро вращается из-за задних колес, это приводит к тяжелому повреждению КПП по причине недостатка смазывания.

Скольжение в нейтральном положении также может приводить к тяжелым повреждениям КПП.

При буксировке автомобиля, необходимо принять меры по отключению КПП от заднего моста, путем снятия полуоси заднего моста или снятия приводного кардана. Так же возможна транспортировка с частичной погрузкой, при отрыве от земли приводных колес.

Внимание

1. При переключении скоростей, необходимо полностью отделить сцепление и точно переключить рычаг.

2. Имеются 2 нейтральные передачи для рычага: одна в диапазоне высших передач (5 – 6 передача) и другая в диапазоне низших передач (3 – 4 передача). При остановке автомобиля, рычаг должен находиться в нейтральном положении в диапазоне низших передач.

3. Чтобы не повредить детали в КПП, при применении низших передач (при подъёме автомобиля) или заднего хода, следует сначала остановить автомобиль, потом переключить рычаг. Во время переключения на задний ход, нужно усилить силу для преодоления сопротивления замка заднего хода.

4. При переключении с 4-ой на 5-ую передачу (или с 5-ой на 4-ую) необходимо удерживать временной промежуток, чтобы демультипликатор успешно выполнил переключение с диапазона высших передач на диапазон низших передач или наоборот.

5. При переключении с диапазона низших передач на диапазон высших передач (также наоборот), переключение должно выполняться по порядку, в противном случае это может сказаться на ресурсе синхронизатора демультипликатора.

6. Во время переключения передачи на ходу нельзя использовать тормоз промежуточного вала.

7. При движении автомобиля под уклон, запрещено переключать диапазон высших и низших передач.

8. Можно включить первую или вторую передачу по дорожному состоянию для начала движения автомобиля с места.

9. Перед началом движения автомобиля с места, необходимо отключить стояночный тормоз. Для автомобиля с пневматической тормозной системой, начало движения производится только после набора необходимого давления в

пневматической системе.

10. Во время работы КПП, если обнаружен аномальный шум, явные затруднения при переключении передач, либо другие дефекты, следует немедленно остановить и проверить автомобиль. Дальнейшее использование автомобиля возможно только после устранения неисправности.