|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | План:   1. Назначение главной передачи 2. Устройство и работа главной передачи 3. Основные неисправности главной передачи 4. Методы устранения неисправностей главной передачи 5. Сборка редуктора 6. Техническое обслуживание главной передачи 7. Техника безопасности при Т.О. и ремонте главной передачи 8. Литература | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  | |  | |  | |  |  |  | | | | | |
|  | |  | |  | |  |  |
|  | |  | |  | |  |  |
|  |  |  | | | |  | |  |  |  |  | | |  |  |
|  | | | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  | | | |  | |  |  |  | | | | |
|  | | | |  | |  |  |
|  | | | |  | |  |  |
|  |  | | 1.Назначение главной передачи  Главная передача предназначен для передачи крутящего момента на ведущие колёса под углом 90oC. Дифференциал предназначен для передачи крутящего момента от главной передачи к полуосям. Он позволяет вращаться ведущим колёсам с различной скоростью на повороте или на не ровной дороге.  2. Устройство и работа главной передачи  Передний мост – ведущий с постоянным приводом от раздаточной коробки, имеет гибойдную главную передачу и двухсателитный дифференциал. Детали главной передачи дифференциала и подшипники переднего и заднего мостов унифицированы;  Главная передача гибойдная, ось ведущей шестерни смещена вниз относительно оси ведомой шестерни на 31,75мм. Форма зубьев шестерни гибойдной передачи позволяет одновременно находиться в зацеплении большому количеству зубьев и обеспечивает скольжение их рабочих поверхностей. Всё это уменьшает нагрузку на каждый зуб и повышает запас прочности зубьев шестерён главной передачи. Гибойдная передача повышает плавность зацепления, снижает шум от работы переднего моста и обеспечивает передачу большего крутящего момента в сравнении со спиралью конической передачи.  Кроме того, гибойдная главная передача снижает высоту карданной передачи, а значит и пола кузова, вследствие чего достигается более удобное размещение пассажиров в кузове и частично снижается центр тяжести автомобиля, что повышает его устойчивость.  Главная передача состоит из ведущей и ведомой шестерён. Ведущая шестерня установлена в картере редуктора на двух роликовых конических подшипниках. Между внутренними кольцами между внутренними кольцами подшипников установлена распорная втулка. На шлицованный хвостовик ведущей шестерни надет фланец. Он крепиться на хвостовике само контрящейся гайкой. Между передним подшипником и фланцем зажат маслоотражатель, который отбрасывает масло от сальника. Данный сальник запрессован в горловину картера и рабочей кромкой обхватывает шлифованную цилиндрическую поверхность фланца. Для защиты сальника от грязи и повреждений на фланец напрессован грязеотражатель.  Между торцом ведущей шестерни и внутренним кольцом заднего подшипника установлено регулировочное кольцо, определяющее правильное положение ведущей шестерни относительно ведомой шестерни. Это кольцо имеет разную толщину от 2.55 до 3.55мм. через каждые 0.05мм. Семнадцать размеров регулировочного кольца обеспечивает точное регулирование взаимного расположения шестерён главной передачи.  Чтобы под рабочими нагрузками не происходило осевого смещения шестерни, в её в её подшипниках создаётся предварительный натяг затягиванием гайки. При этом происходит деформация распорной втулки до определённого предела. Величина натяга подшипников контролируется динамометром по моменту сопротивления проворачиванию ведущей шестерни. Момент должен быть равен 16-20кгс/см для новых подшипников и 4-6кг/см для подшипников после пробега 30км и более.  Ведомая шестерня выполнена в виде венца, который крепиться к фланцу коробки дифференциала восемью само контрящимися болтами. Вместе с коробкой дифференциала ведомая шестерня вращается в двух роликовых конических подшипниках. Эти подшипники установлены в гнезда картера редуктора переднего моста и закрываются крышками, которые крепятся к картеру болтами. В гнёздах и в крышках подшипников нарезана резьба для регулировочных гаек. Этими гайками регулируется боковой зазор в зацеплении шестерён главной передачи и предварительный натяг в | | | | | | | | | | | | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *В замен инвен.т. «* |  | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *Инвент. № подл.* |  | |
|  | |  |  |  |  | АМ-33-99 | | | | | | Лист |
|  | |  |  |  |  | 2 |
| Изм. | | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|  |  | | подшипниках дифференциала. Положение регулировочных гаек фиксируется пластинами, которые крепятся болтами к крышкам подшипников дифференциала. Выступы пластин заходят в пазы регулировочных гаек и стопорят их.  Крепиться передний мост к кронштейнам двигателя: справа болтом через кронштейн, слева – на двух шпильках.  Дифференциал конический, двухсателитный. Сателлиты установлены на общую ось, которая вставлена в отверстие коробки дифференциала. От выпадений из отверстий ось удерживается ведомой шестерней, которая перекрывает ось в коробке дифференциала. На оси, в местах установки сателлитов, выполнены канавки для лучшей смазки рабочих поверхностей сателлитов и оси. Своими зубьями сателлиты находятся в постоянном зацеплении с зубьями полу осевых шестерён, которые установленный своими цилиндрическими поясками в гнездах коробки дифференциала. Между торцами полу осевых шестерён и коробкой дифференциала установлены шайбы. Подбором этих шайб по толщине устанавливается зазор 0-0,1мм между зубьями сателлитов и полу осевых шестерён.  Полу осевые шестерни имеют отверстия со шлицами, в которые заходят шлицованные концы шарнира равных угловых скоростей. Через эти корпуса внутреннего шарнира равных угловых скоростей передаётся крутящий момент от дифференциала на ведущие колёса.  Картер переднего моста отлит из алюминиевого сплава. Средняя часть картера расширена и имеет проём, к плоскости которого крепиться штампованная крышка. В средней полости картера расположены дифференциал и главная передача. Снизу картер переднего моста закрыт литой крышкой, в которой расположена пробка сливного отверстия. Наливное отверстие, оно же и контрольное, расположено с левой стороны картера и закрыто пробкой.  По бокам картер имеет фланцы, в которых расточены гнёзда для установки подшипников, корпусов внутренних шарниров привода колёс. С правой стороны картера установлен сапун, через который внутренняя полость картера сообщается с атмосферой, чем предотвращается повышение давления внутри картера. Сквозное отверстие корпуса сапуна закрыто клапаном, поджатым к отверстию пружиной. Клапан с пружиной закрыты колпачком. Клапан препятствует попаданию воды в картер при движении или остановке автомобиля в воде.  Корпус внутреннего шарнира выполнен вместе с полуосью, шлицевой конец которой входит в отверстие шестерни полуоси. Другой конец полуоси корпуса шарнира опирается на шариковый подшипник. Внутренне кольцо подшипника зажато между буртиком полуоси и пружинной шайбой, которая удерживается на полуоси стопорным кольцом. Наружное кольцо подшипника зафиксировано установочным кольцом, которое расположено в канавке наружного кольца подшипника и зажато между фланцем картера переднего моста и крышкой подшипника. Такая фиксация подшипника удерживает корпус шарнира от осевого смещения.  В крышке подшипника размещён сальник, защищенный отражателем.  Сальник ведущей шестерни переднего моста имеет одинаковые размеры с сальником редуктора заднего моста, но насечки на защитной кромке сальника направлены в другую, противоположную сторону. Направление насечки на сальнике зависит от направление вращение, ведущеё шестерни главной передачи, и оно показано на сальнике стрелкой. В связи с тем, что направление вращения ведущих шестерён переднего и заднего мостов разное, необходимо учитывать при сборке мостов, какой сальник можно устанавливать, так как сальник установленный с другого моста, не будет удерживать масло. | | | | | | | | | | | | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *В замен инвен.т. «* |  | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *Инвент. № подл.* |  | |
|  | |  |  |  |  | АМ-33-99 | | | | | | Лист |
|  | |  |  |  |  | 3 |
| Изм. | | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|  |  | | 3. Основные неисправности главной передачи  Постоянный шум при работе переднего моста   1. Износ шлицевого соединения с полуосевыми шестернями. 2. Неправильная регулировка, повреждение или износ шестерён или подшипников редуктора. 3. Недостаточное количество масла.   шум при разгоне автомобиля   1. Износ или неправильная регулировка подшипников дифференциала. 2. Неправильно отрегулировано зацепление зубьев шестерён главной передачи при ремонте редуктора.   шум при разгоне и торможении автомобиля двигателем   1. Износ или разрушение подшипников ведущей шестерни. 2. Неправильный боковой зазор между зубьями шестерён главной передачи.   шум при движении на повороте   1. Тугое вращение сателлитов на полуоси. 2. Задир на рабочей поверхности оси сателлитов. 3. Заедание шестерён полуосей в коробке дифференциала. 4. Неправильный зазор между зубьями шестерён дифференциала.   стук в начале движения автомобиля   1. Увеличенный зазор в шлицевом соединении вала ведущей шестерни с фланцем. 2. Увеличенный зазор в зацеплении шестерён главной передачи. 3. Износ отверстия под ось сателлитов в коробке дифференциала.   утечка масла.   1. Износ или повреждение сальника ведущей шестерни.   4. Методы устранения неисправностей главной передачи   1. Заменить изношенные или повреждённые шестерни. 2. Определите неисправность и отремонтируйте редуктор. 3. Восстановите уровень масла и проверьте, нет ли утечки через уплотнения. 4. Снимите редуктор, отремонтируйте, при необходимости замените детали. 5. Отрегулируйте зацепление. 6. Замените повреждённые детали. 7. Проверьте шестерни и замените повреждённые, восстановите нормальный боковой зазор между зубьями шестерён. 8. Замените поврежденные или изношенные детали. 9. Небольшую шероховатость зачистите тонкой наждачной шкуркой. Если дефект устранить нельзя, замените ось сателлитов. 10. При незначительный повреждениях шестерён и сопряжённый поверхностей в коробке дифференциала зачистите их наждачной шкуркой, повреждённые детали замените новыми. 11. Отрегулируйте зазор. 12. Замените фланец и шестерни главной передачи. 13. Отрегулируйте зазор. 14. Замените коробку дифференциала. 15. Замените сальник. | | | | | | | | | | | | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *В замен инвен.т. «* |  | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *Инвент. № подл.* |  | |
|  | |  |  |  |  | АМ-33-99 | | | | | | Лист |
|  | |  |  |  |  | 4 |
| Изм. | | Лист | №док. | Подпись | Дата |
|  |  | | 5. Сборка редуктора.  Сборка дифференциала.  Смажьте трансмиссионным маслом и установите через окна коробке дифференциала шестерни полуосей с опорными шайбами и сателлиты. Проверните сателлиты и шестерни полуосей так, чтобы совместить ось вращения сателлитов с осью отверстия в коробке, затем вставьте ось сателлитов.  Проверьте осевой зазор каждой шестерни полуоси: он должен составлять 0-0,10мм, а момент сопротивления вращению шестерён дифференциала не должен превышать 1,5кг/м.  При увеличенном зазоре, являющимся признаком износа деталей дифференциала, замените опорные шайбы шестерён полуосей другими, большей толщины. Если указанный зазор не удаётся получить даже при установке шайб наибольшей толщины, замените шестерни новыми ввиду их чрезмерного износа.  Закрепите ведомую шестерню на коробке дифференциала.  Оправкой напрессуйте на коробку дифференциала внутренние кольца роликовых подшипников.    Установка и регулировка ведущей шестерни.  Правильное положение ведущей шестерни относительно ведомой обеспечивается подбором толщины регулировочного кольца, устанавливаемого между упорным торцом ведущей шестерни и внутренним кольцом заднего подшипника.  Подбирайте регулировочное кольцо с помощью оправки и приспособления (фальшвал) с индикатором. Операции проводите в следующем порядке.  Закрепив картер редуктора на стенде, запрессуйте в гнёзда картера наружные кольца переднего и заднего подшипников ведущей шестерни, используя оправки.  На фальшвале, имитирующем ведущую шестерню, установите с помощью оправки внутреннее кольцо заднего подшипника и вставьте его в редуктор.  Установите внутреннее кольцо переднего подшипника, фланец ведущей шестерни и, поворачивая фальшвал для правильной установки роликов подшипника, затяните гайку моментом 0,8-1кг/м.  Закрепите приспособление на конце фальшвала, и настройте индикатор, имеющий деления 0,01мм, на нулевое положение, установив его ножку на то же приспособление. Затем передвиньте индикатор так, чтобы его ножка стала на посадочную поверхность подшипника коробки дифференциала.  Поворачивая налево и направо фальшвал с индикатором установите его в такое положение, в котором стрелка индикатора отмечает минимально значение “a1” (расстояние от фальшвала до шеек подшипников дифференциала) и запишите его. Повторите эту операцию на посадочной поверхности второго подшипника и определите значение “a2”.  Определите толщину “S” регулировочного кольца ведущей шестерни. S = a – d, где a – среднее число между “a1” и “a2”, b – отклонение ведущей шестерни от номинального положения, приведённого в мм. Величина отклонения маркируется на ведущей шестерне в сотых долях миллиметра со знаком плюс или минус.  При определении толщины регулировочного кольца учитывайте знак величины “b” и её единицу измерения.  Наденьте на ведущую шестерню регулировочное кольцо нужной толщины и напрессуйте оправкой внутренне кольцо заднего подшипника, снятое с фальшвала. Наденьте распорную втулку (предупреждение: при ремонте редуктора переднего моста необходимо устанавливать новую распорную втулку, если были заменены подшипники ведущей шестерни). Вставьте ведущую шестерню в картер редуктора и установите на неё внутреннее кольцо переднего подшипника, маслоотражатель, сальник, фланец ведущей шестерни и шайбу.  Наверните на конец шестерни гайку и, застопорив фланец ведущей шестерни, затяните её. | | | | | | | | | | | | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *В замен инвен.т. «* |  | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *Инвент. № подл.* |  | |
|  | |  |  |  |  | АМ-33-99 | | | | | | Лист |
|  | |  |  |  |  | 5 |
| Изм. | | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|  |  | | Регулировка подшипников ведущей шестерни.  Для ограничения осевых смещений ведущей шестерни под рабочими нагрузками очень важно создать в её подшипниках предварительный натяг в заданных пределах. Натяг контролируется динамометром, замеряющим момент сопротивления проворачиванию ведущей шестерни.  Моментом сопротивления проворачиванию определяется степень затягивания подшипников. Он должен быть 16-20кг/см для новых подшипников и 4-6кг/см для подшипников после пробега 30км и более.  Затягивать гайку фланца нужно моментом 12-26кгс/м, периодически проверяя динамометром момент сопротивления подшипников проворачиванию ведущей шестерни.  Для проверки момента сопротивления наденьте динамомометр на переходную втулку, установите указатель ограничения момента на деление шкалы, соответствующие 20кгс/см, и рукояткой сделайте несколько оборотов против часовой стрелки. Во время проворачивания ведущей шестерни подвижной указатель не должен переходить за указатель установленный на шкале, и должен показывать не менее 16кгс/см.  Если момент сопротивления проворачиванию меньше 16кгс/см, а для подшипников 30км и более – 4кгс/см, то подтяните гайку фланца ведущей шестерни и проверьте вновь момент сопротивления проворачиванию ведущей шестерни.  Если момент сопротивления проворачиванию оказался более 20кгс/см, а для приработанных подшипников 6кгс/см, что указывает на завышенный предварительный натяг подшипников, замените распорную втулку, поскольку она от чрезмерной нагрузки деформировалась до размера, не позволяющего произвести регулировку правильно. После замены распорной втулки повторите сборку с соответствующими регулировками и проверками.    Установка коробки дифференциала.  Установите в картер предварительно собранную коробку дифференциала вместе с наружными кольцами подшипников.  Установите две регулировочные гайки так, чтобы они соприкасались с кольцами подшипников.  Установите крышки подшипников и затяните болты крепления динамометрическим ключом с нагрузкой 5,5кг/м. | | | | | | | | | | | | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *В замен инвен.т. «* |  | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *Инвент. № подл.* |  | |
|  | |  |  |  |  | АМ-33-99 | | | | | | Лист |
|  | |  |  |  |  | 6 |
| Изм. | | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|  |  | | Предварительный натяг подшипников коробки дифференциала и регулировка бокового зазора в зацеплении шестерён главной передачи.  Эти операции выполняют одновременно при помощи приспособления и ключа.    Закрепите на картере редуктора приспособление (рис.1) винтами 1 и 6, ввернув их в отверстия под болты крепления стопорных пластин регулировочных гаек.  По направляющей приспособления сместите кронштейн 7 до прикосновения рычага 5 с наружной боковой поверхностью крышки и затяните винт 8.  Ослабьте винты 1 и 3 (рис.2) и установите кронштейн 4 так, чтобы ножка индикатора 2 опиралась на боковую поверхность зуба ведомой шестерни у каря зуба, затем затяните винты 1 и 3.  Проворачивая регулировочные гайки, предварительно отрегулируйте боковой зазор между зубьями ведущей и ведомой шестерён в пределах 0,08-0,13мм. Зазор проверяют по индикатору 2 при покачивании шестерни 6. при этом подшипники не должны иметь предварительного натяга. Регулировочные гайки должны находиться только в соприкосновении с подшипниками, в противном случае нарушается правильность измерения предварительного натяга.  Последовательно и равномерно затяните две регулировочные гайки подшипников, при этом крышки подшипников дифференциала расходятся и, следовательно, увеличивается расстояние “D” – которое измеряется индикатором 9 (рис.1), на ножку которого действует рычаг 5. Гайки для регулировки подшипников коробки дифференциала затягивают до увеличения расстояния “D” на 0,14-0,18мм.  Установив точный предварительный натяг подшипников коробки дифференциала, окончательно проверьте боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи, который не должен измениться.  Если зазор в зацеплении шестерён больше 0,08-0,13мм, то приблизьте ведомую шестерню к ведущей или отодвиньте, если зазор меньше. Чтобы сохранить установленный предварительный натяг подшипников, перемещайте ведомую шестерню, подтягивая одну из регулировочных гаек подшипников и ослабляя другую на тот же самый угол. | | | | | | | | | | | | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *В замен инвен.т. «* |  | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *Инвент. № подл.* |  | |
|  | |  |  |  |  | АМ-33-99 | | | | | | Лист |
|  | |  |  |  |  | 7 |
| Изм. | | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|  |  | | Для точного выполнения этой операции следите за индикатором 9 (рис.1), который показывает величину ранее установленного предварительного натяга подшипников. После затягивания одной из гаек показание индикатора измениться, так как увеличиться расхождение “D” крышек и предварительный натяг подшипников. По этому гайку ослабляйте до тех пор, пока стрелка индикатора не вернётся в первоначальное положение.  После перемещения ведомой шестерни по индикатору 2 (рис.2) проверьте величину бокового зазора. Если зазор не соответствует норме, повторите регулировку.  Снимите приспособление, установите стопорные пластины регулировочных гаек и закрепите их болтами с пружинными шайбами. В запасные части поставляют стопорные пластины двух типов: с одной или двумя лапками в зависимости от положения прорезки гайки.  Регулировку и ремонт узлов редуктора выполняют на стенде, на котором можно также испытать редуктор на шум и проверить расположение и форму пятна контакта на рабочих поверхностях зубьев.  6. Техническое обслуживание главной передачи  При Т.О.-1 проверяют крепление моста. Так же прочищают сопун и проверяют уровень масла, при необходимости доливают до заливной крышки.  При Т.О. – 2 так же проверяют уровень масла. Осматривают состояние главной передачи и сателлитов.  При С.О. проводят смену масла в редукторе, при этом его промывают. При необходимости проверка сапуна.  7.Техника безопасности при Т.О. и ремонте главной передачи  При техническом обслуживании редуктора необходимо соблюдать технику безопасности. Работать только с исправным инструментом, в проветриваемом помещении, в специальной одежде. При проливании масла на пол удалять его надо с помощью опилок или песка. Не курить рядом с местом проведения ремонтных работ, а также не использовать в близи сварочный аппарат и другие агрегаты которые могут вызвать воспламенение масла. Отработанное масло сливается в специальные сосуды, после чего сдаётся на вторичную переработку.После окончания работы положить инструменты на их рабочее место хранения. | | | | | | | | | | | | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *В замен инвен.т. «* |  | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *Инвент. № подл.* |  | |
|  | |  |  |  |  | АМ-33-99 | | | | | | Лист |
|  | |  |  |  |  | 8 |
| Изм. | | Лист | № док. | Подпись | Дата |
|  |  | | **Литература.**   1. Игнатов А. П., Новокшонов К. В., Пятков К. Б. “ВАЗ 21213-21214i – устройство и эксплуатация” 1996г. стр. 36-37 2. Ершов Б. В., Юрченко М. А. “Легковые автомобили ВАЗ, конструкция и техническое обслуживание” 1983г. стр. 140-141 3. Автолада – Тольятти “ВАЗ, руководство по ремонту” 1989г. стр. 69-76 4. Конспекты с лекций ПУ-16, по предметам: ”Устройство автомобиля”, “Т.О. автомобиля” 1999-2002г. | | | | | | | | | | | | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *В замен инвен.т. «* |  | |
| *Подпись и дата* |  | |
| *Инвент. № подл.* |  | |
|  | |  |  |  |  | АМ-33-99 | | | | | | Лист |
|  | |  |  |  |  | 9 |
| Изм. | | Лист | № док. | Подпись | Дата |

Министерство общего и профессионального образования

Российской Федерации

Профессиональное училище No 16

ПИСЬМЕННАЯ

ЭКЗАМЕНАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: Техническое обслуживание и ремонт главной передачи.

Выпускник: Штенников Игорь Витальевич

Группа: АМ-33-99

Профессия: Автомеханик

Мастер п/о: Буртасов С.В.

Рецензия:

г. Мурманск