**Автоматична коробка перемикання передач**

передача автоматична коробка привід

Поліпшення експлуатаційних якостей сучасного автомобіля привело до значного ускладнення його конструкції. А оснащення автомобілів автоматичною трансмісією дозволило різко знизити обсяг навантаження, покладеної на водія під час руху, що також сприятливо відбилося на ходовій частині, двигуні та швидкісних якостях автомобіля. Надійність і простота експлуатації визначили подальше широке використання цього винаходу. В даний час автоматичні трансмісії застосовуються і на легкових, і на повно приводних автомобілях, і навіть на вантажному транспорті. При використанні транспортного засобу з ручним керуванням, для підтримки необхідної швидкості, водію необхідно часто користуватися важелем перемикання передач.

Автоматична коробка передач переднепрнводного автомобіля

Автоматична коробка передач заднее приводного автомобіля

З цієї причини він зобов'язаний постійно стежити за навантаженням двигуна та швидкістю автомобіля.

Застосування автоматичної трансмісії виключає необхідність постійного користування перемикаючим важелем. Зміна швидкості виконується автоматично, залежно від навантаження двигуна, швидкості переміщення транспортного засобу і бажань водія.

Тому, в порівнянні з ручною коробкою передач, автоматична трансмісія має наступні незаперечні переваги: - збільшує комфортність водіння автомобіля за рахунок звільнення водія від контрольних функцій; - автоматично і плавно проводить перемикання, погоджуючи навантаження двигуна, швидкість його руху, ступінь натиснення на педаль газу; - оберігає двигун і ходову частину автомобіля від перевантажень; - допускає і ручне, і автоматичне перемикання швидкостей.

Все розмаїття автоматичних трансмісій, що застосовуються сьогодні, умовно можна розділити на два типи. Основна відмінність цих типів полягає в системах управління і контролю за використанням трансмісії. Для першого типу характерно те, що функції управління та контролю виконуються спеціальним гідравлічним пристроєм. А в другому типі функції управління і контролю виконує електронний пристрій. Складові частини ж і вузли автоматичних трансмісій обох типів практично однакові.

Існують деякі відмінності в компонуванні і пристрої автоматичної трансмісії передньопривідного і заднепрйводного автомобіля.

Автоматична трансмісія для передньо-приводних автомобілів більш компактна й має всередині свого корпусу відділення головної передачі - диференціал. Незважаючи на ці відмінності, основні функції і принцип дії всіх автоматів однакові.

Для того щоб забезпечити рух, а також для виконання інших своїх функцій, автоматична трансмісія повинна бути оснащена наступними вузлами: механізмом вибору режиму руху, гідротрансформатора, коробкою передач, вузлом управління і контролю. Механізм вибору режиму руху являє собою рукоятку, розміщену в салоні автомобіля і пов'язану з коробкою передач жорсткого або гнучкого тягою. За допомогою цього важеля водій вибирає режим роботи автомобіля: & ldquo; вперед & rdquo;, & ldquo; тому & rdquo; "нейтраль" або "паркування". На більшості автомобілів спосіб руху вперед складається з трьох стадій або, можна сказати, трьох режимів: режиму низькій швидкості, середнього режиму і режиму нормального руху. У залежності від виробника ці режими мають різні позначають символи.

Наприклад, режим низької швидкості позначений символами "L" або "I", середній режим найчастіше позначається "2", "S" або "\*", а режим нормального руху - "D" або "D-3", проте застосовуються і інші символи.

Режим низькій швидкості використовується як перша передача в разі, коли потрібен великий крутний момент при невеликій швидкості переміщення. Наприклад, рушання з місця в гору, подолання крутих підйомів на малій швидкості, їзда по дорозі, що буяє ямами і вибоїнами.

Середній режим звичайно має тільки дві передачі, інакше кажучи, одне перемикання. При натиснутій педалі газу автомобіль рухається на другій передачі, а при відпусканні, після закінчення декількох секунд, відбувається гальмування двигуном і перемикання на першу передачу, що дає можливість рідше використовувати гальма. Найбільш доцільно цей режим використовувати при їзді по слизькій дорозі (сніговий накат, ожеледиця або ожеледиця), по дорозі з недостатньо гарним покриттям (ями, вибоїни) і т.п.

Якщо важіль встановлений в положення нормального режиму руху, то трансмісія працює в Трьохшвидкісний режимі. Цей режим використовується при русі по дорозі, що має гарне покриття, що дозволяє розвивати досить високу швидкість, забезпечує безперешкодне рушання з місця в невеликий підйом і т.д.

Під важелем також нанесені і інші символи: "Р" - припускає паркування автомобіля з непрацюючим двигуном; "R" - використовується при маневруванні; "N" - забезпечує вільне кочення автомобіля в будь-якому напрямку, а також його стоянку з працюючим двигуном.

Слід зазначити, що з метою забезпечення безпеки автоматична трансмісія дозволяє запустити двигун тільки в положенні "N" або "Р" В процесі експлуатації автомобіля можуть виникнути помилкові перемикання. Найбільш частою і небезпечною помилкою недосвідченого водія є переміщення рукоятки в положення "R" прідвіженіі вперед. Важіль вибору режиму руху сконструйований таким чином, що забезпечує дозволені перемикання без натиснення фіксатора як при рушанні з місця, так і під час руху. Тому, якщо вам необхідно перемістити рукоятку з положення "N" в положення "D", то це можна зробити, просто потягнувши її до себе. Однак, якщо ви захочете перевести важіль з положення "D" у положення "L" або "R", то без натискання фіксатора вам це не вдасться. Це зроблено для запобігання поломок і перевантажень трансмісії при невірному / виборі режиму руху. Установка важеля в положення, в яке його можливо встановити тільки з натиснутою фіксуючою кнопкою, здійснюється або після повної зупинки (якщо потрібно встановити "R"), або після уповільнення руху до мінімуму (якщо необхідно встановити "L").

Конструктивною особливістю автоматичних трансмісій є обладнання їх спеціальною системою включення більше низькою передачі. Вона спрацьовує при різкому або повному натисканні педалі газу і дозволяє різко збільшити швидкість руху транспортного засобу, наприклад, при обгоні.

Використання на високих швидкостях триступінчатої автоматичної трансмісії тягне за собою деякий перевитрата палива. Тому більшість сучасних автоматичних трансмісій обладнані четвертої передачею, позначати символом "0 / D" або "D4". Зазвичай використання четвертої передачі ініціюється примусово за допомогою кнопкового перемикача, розташованого на панелі керування або на рукоятці вибору режиму руху. Конструктивно трансмісія виконана таким чином, що припускає використання четвертої передачі тільки на швидкості, що перевищує 40 км / год, в умовах руху, що не потребує великого крутного моменту.

У проміжному кожусі, між двигуном і коробкою передач, встановлений гідротрансформатор, який виконує функції звичайного зчеплення. У процесі роботи цей вузол, наповнений рідиною трансмісійної, несе досить високі навантаження і обертається з досить великою швидкістю. Він не тільки передає крутний момент, поглинає і згладжує вібрації двигуна, але і приводить в дію масляний насос, що знаходиться в корпусі коробки передач. Масляний насос наповнює трансмісійної рідиною гідротрансформатор і створює робочий тиск в системі управління і контролю. Тому є невірним думку про те, що автомобіль, оснащений автоматичною трансмісією, можна завести примусово, не використовуючи стартер, а розігнавши його до високої швидкості. Шестерні насос отримує енергію тільки від двигуна, і якщо двигун не працює, то тиск в системі управління і контролю не створюється, в якому б положенні не перебував важіль вибору режиму руху. Отже, примусове обертання карданного вала не зобов'язує коробку передач працювати, а двигун - обертатися.

У корпусі самої коробки передач розташовані кілька планетарних механізмів, вони і забезпечують необхідні передавальні відносини. А передача крутного моменту від двигуна через планетарні механізми до коліс відбувається за допомогою фрикційних дисків, диференціала і інших сервісних пристроїв. Управління всіма цими пристроями здійснюється завдяки трансмісійної рідини через систему управління і контролю.

Особливу увагу слід приділити вузла управління і контролю. Цей вузол складається з маслосборніка (піддон коробки передач), шестерні насоса і клапанної коробки. Клапанна коробка являє собою систему каналів з розташованими в них клапанами і плунжера, які виконують функції контролю й управління. Це пристрій перетворює швидкість руху автомобіля, навантаження двигуна і ступінь натиснення на педаль газу в гідравлічні сигнали. На основі цих сигналів, за рахунок послідовного включення і виходу з робочого стану фрикційних блоків, автоматично змінюються передавальні відносини в коробці передач.

Рідиною, використовуваної в автоматичній трансмісії, виконуються самі різноманітні функції: передача обертального моменту в гідротрансформаторі від двигуна в коробку передач, забезпечення функціонування системи управління та контролю, робота фрикційних блоків, змащення та охолодження тертьових деталей і т.п. Тому в автоматичній коробці передач застосовується спеціальне високоякісне мінеральне масло, що отримується з нафти і змішане з кількома особливими добавками. Це масло називається мастильної гідравлічної трансмісійної рідиною. Використання інших типів масел знижує експлуатаційні характеристики і часто призводить до відмови автоматичної трансмісії. Тип використовуваної трансмісійної рідини, як правило, вказаний на масляному щупі коробки передач або в сертифікаті якості автомобіля. Для забезпечення правильного функціонування коробки передач і її довговічності необхідно підтримувати оптимальний рівень і оновлювати рідина по мірі її використання. Термін експлуатації трансмісійної рідини зазначений на упаковці або в сертифікаті якості на саму рідину. Проте досвід експлуатації показує, що середня періодичність її заміни складає близько 15 000 кілометрів. Це пояснюється ще й тим, що старі автомобілі сильно зношені і експлуатуються в жорстких умовах. Крім того, частина рідини залишається в гідротрансформаторі, клапанної коробці, насосі та інших порожнинах, тому можна змінити тільки половину використовуваного обсягу, тобто відбувається тільки оновлення рідини, а не заміна. У більшості автомобілів, оснащених автоматичною трансмісією, використовується рідина типу "Dexron" "Dexron-II" "Dexron-III". В даний час в автоматичних коробках передач на автосредствах типу 4WD використовується більш нова модифікація подачу матеріалу рідини - тип "Т" або "T-II". Зазначені типи трансмісійної рідини спеціально пофарбовані в різні кольори, тип "Dexron" - червоний, а тип "Т" - жовтий. Цим підкреслюється, що змішувати їх не рекомендується.

Необхідно також відзначити, що в автомобілях, оснащених автоматичними трансмісіями, блок головної передачі й сама коробка передач можуть бути розділені, і тому при заміні масла обидва відсіку повинні заповнюватися роздільно. У відсіку головної передачі використовується звичайне трансмісійне масло "SAE 85W/90" або вітчизняне "ТАД 17", періодичність його заміни становить 50 000 км пробігу.

Процес заміни трансмісійної рідини і оцінка ступеня її зносу не зовсім прості, але, якщо користуватися нашими рекомендаціями, можуть бути виконані самостійно. Звичайно, можна обмежитися і загальновідомим, примітивним способом, який полягає тільки в вивертання зливний пробки і повернення її на своє місце після стікання рідини, але ми настійно рекомендуємо через кожні 3000 км пробігу для заміни трансмісійної рідини скористатися наступною технологією: 1. Організувати вільний доступ до піддону коробки передач, загнавши автомобіль на естакаду або піднявши домкратом (забезпечивши, звичайно, свою безпеку). 2. Вивернути зливну пробку і злити трансмісійні рідина. 3. Загорнути зливну пробку на місце і, не докладаючи великих зусиль, підтягти її. 4. Вивернути всі болти, розташовані по периметру масляного піддона коробки передач, і акуратно, щоб не пошкодити прокладку, відокремити піддон від корпусу коробки передач. Чи не зливаючи залишків рідини, забрати його у бік для аналізу. 5. Знайти на нижній частині поверхні клапанної коробки фільтр для трансмісійної рідини, зняти його для промивання й аналізу продуктів зносу, що накопичилися в ньому. Сам фільтр являє собою металеву сітку, укладену в сталевий корпус. 6. Провести аналіз продуктів зносу, що знаходяться у фільтрі і піддоні. Продукти зносу можуть складатися із сталевої, латунної і алюмінієвої стружки, чорних пластинчастих лусочок і великої пластмасової стружки. Алюмінієва і латунна стружка виникає в результаті зносу підшипників ковзання. При нормальній ступеня зносу вона з'являється у вигляді сірого нальоту на внутрішній поверхні піддону, корпуса фільтра, магнітах і присутній у трансмісійної рідини у вигляді дуже дрібною суспензії. Сталева стружка виникає від зношування сталевих підшипників кочення, валів, шестерень і т.п. У нормі вона може бути присутнім тільки в дуже мізерних кількостях, як продукт, що залишився ще з часу приробляння вузлів у коробці передач. Більша ж її кількість свідчить про аварійний стан автомата. Наявність великої кількості чорних пластинчастих частинок говорить про початок процесу швидкого зносу фрикційних дисків, після закінчення деякого часу неминуче веде до поломки. Так само неприпустимо наявність великої пластмасової стружки, яка виникає у зв'язку з виходом з ладу різних шестерень і підшипників ковзання, виготовлених з полімерних матеріалів. У процесі експлуатації продукти зносу забивають отвори в сіточці фільтра і різко знижують надходження трансмісійної рідини, в результаті трансмісія обов'язково виходить з ладу. 7. Промити в гасі бензині або іншої рідини піддон і сіточку фільтра. Для видалення продуктів зносу можна скористатися стисненим повітрям від компресора або насоса. Дрантя в даному випадку використовувати не рекомендується, так як вона залишає ворс на поверхні протираємо деталей. Змитий трансмісійної рідиною, він закупорює фільтр. Якщо корпус піддону або фільтр понівечено, і пропускна здатність по рідини зменшена, це також може привести до поломки автомата, тому потрібно спробувати додати їм первісний стан або замінити. Очищені магніти повертаються в піддон коробки передач.8. Промитий фільтр трансмісійної рідини встановлюється на своє місце і ретельно притягується кріпильними болтами. 9. Підготовлений піддон разом з магнітами і прокладкою потрібно встановити на штатне місце. Якщо прокладання пошкоджена, то її поверхню рекомендується обробити герметиком. Зусилля затягування болтів не повинно бути дуже великою, так як це може привести до пошкодження прокладки, і тоді текти рідини неминуча. 10. Заливка трансмісійної рідини в коробку передач здійснюється через шахту щупа. Рівень повинен відповідати матюками, зазначеним на щупі. У момент виміру двигун автомобіля повинен працювати, а важіль вибору режиму руху необхідно встановити в положення "N", це пояснюється тим, що в цьому положенні до всіх труться деталей подається змащення і заповнюються всі обвоздушенние порожнини коробки передач. Обсяг оновлюваного масла коливається в межах від трьох до п'яти літрів залежно від марки автомобіля.

Для більш раннього і більш точного визначення несправності існують декілька операцій і перевірочних тестів. Проте ми настійно рекомендуємо не зловживати ними і, щоб уникнути поломок, дотримуватися заходів безпеки.

Найбільш простим є "Тест затримки в часі" Під час роботи двигуна, на холостому ходу, при установці важеля вибору режиму руху в положення "D" або "R" з нейтральної позиції, перш ніж відчується спрацьовування, повинна відбуватися затримка в часі. Метою проведення даного тесту є перевірка працездатності вузлів і механізмів коробки передач. В цілях безпеки та запобігання поломок необхідно: - перед проведенням тесту добре прогріти коробку передач, температура автоматичної трансмісії повинна становити не менше 50-80 ° С; - для досягнення високої якості перевірки потрібно зробити не менше трьох вимірювань і визначити їхню середню величину; - для збереження високої працездатності автоматичної коробки передач між вимірами обов'язково повинні робитися хвилинні перерви "Тест затримки в часі" проводиться наступним чином: 1. Повністю витягніть важіль ручного гальма. 2. Запустіть двигун. 3. Перевірте частоту обертання двигуна на холостому ходу в діапазоні "N & rdquo. Наприклад, частота неодружених оборотів для двигуна 3S-F повинна становити 800 об / хв, для 3S-FE бути в межах від 700 до 750 об / хв, а для двигуна 4A-F відповідати 800-900 об / хв. Якщо холості оберти двигуна не відповідають нормі, то результати вимірювання теж будуть невірні, і тест доведеться повторити. 4. Переведіть важіль вибору режиму руху з позиції "N" в діапазон "D" 5. Використовуючи секундомір, виміряйте час від початку пересування рукоятки до моменту спрацьовування трансмісії. Вимірювання рекомендується провести не менше трьох разів і визначити їх середнє значення. У даному випадку затримка в часі повинна становити не більше 1,2 секунди. 6. Використовуючи той же спосіб, проведіть вимірювання при перемиканні з діапазону "N" в "R". У цьому випадку затримка у часі не повинна перевищувати 1,5 секунди.

Оцінюючи результати проведеного тесту, ви повинні виходити з того, що за наявності будь-якої поломки час спрацьовування може тільки збільшуватися. З'ясувати причину і усунути несправність може тільки професіонал. Тому вам треба терміново звернутися до відповідного сервісне підприємство.

Також досить простий "Стояночне тест". Його мета - перевірка робочих якостей двигуна, гідротрансформатора й коробки передач в цілому.

Для забезпечення безпеки і виключення поломок необхідно: - проводити тест на досить світлому і широкому ділянці; - тест повинен проводитися двома майстрами, які працюють в парі: один з них повинен спостерігати за колесами або їх стопорами і негайно попередити про провороте коліс або зрушуванні стопорів, тоді як другий майстер проводить випробування і записує вимірювання; - тривалість проведення тесту не повинна перевищувати п'яти секунд.

**Проведення тесту та оцінка його результатів:**

1. Обов'язково закріпіть передні і задні колеса.

2. Якщо необхідно, встановіть тахометр.

3. Повністю витягніть важіль паркувального гальма.

4. Натисніть на педаль гальма лівою ногою і утримуйте її в цьому положенні протягом всього тесту.

5. Заведіть двигун.

6. Встановіть важіль вибору режиму руху в діапазон "D".

7. Натискаючи на педаль газу правою ногою до упору, заміряйте свідчення тахометра.

8. Зробіть перерву тривалістю не менше однієї хвилини.

Повторіть тест, встановивши важіль вибору режиму руху в діапазон "R".

При оцінці цього тесту треба знати, що при кожному натисканні педалі газу стрілка тахометра повинна плавно піднятися і зупинитися на певних оборотах. Наприклад, для двигунів 4A-F, 3S-F і 3S-FE частота обертів має бути в межах від 1950 до 2350 об / хв. При цьому не повинно виникати ніяких сторонніх шумів, вібрацій і ударів, а автомобіль повинен залишатися на місці.

Якщо свідчення тахометра не відповідають нормі: - менше номіналу, але однакові в обох діапазонах ("D" і "R"), - частіше за все причина полягає у недостатній потужності двигуна; - вище номіналу в обох діапазонах - причина, швидше за все, криється в несправності гідротрансформатора або коробки передач; - вище номіналу в одному з діапазонів - найбільш ймовірно, що несправність зосереджена тільки в коробці передач.

Ще раз звертаємо вашу увагу, що при отриманні сумнівного або негативного (з перерахованих вище) результату вам найкраще звернутися до фахівців.

Найбільш складно провести і оцінити "Дорожній тест", який проводиться для визначення наявності точок перемикання, виявлення сторонніх шумів, вібрацій і пробуксовок в коробці передач.

Для забезпечення безпеки проведення тесту повинно здійснюватися на досить широкому, світлому, рівному і порожньому ділянці дороги; перед виїздом необхідно добре прогріти двигун і коробку передач.

**Проведення "Дорожнього тесту" і його оцінка:**

1. Встановіть важіль вибору режиму руху в положення "D" і, поступово натискаючи педаль газу, перевірте наявність перемиканні 1-2, 2-3 і 3-4 (після натискання кнопки "0 / D"). Якщо немає будь-якого з перемиканні, то несправна автоматична коробка передач або її вузол керування і контролю; якщо моменти перемикання затягнуті, то невірно відрегульований дросельний трос (про його перевірці і регулюванню поговоримо пізніше).

2. Зафіксуйте швидкість 70 км / годину в режимі "D" на передачі "0 / D" і здійсните невелике натискання на педаль газу. Обороти двигуна не повинні змінюватися різко. Якщо ж на тахометрі спостерігається різкий стрибок оборотів двигуна, то можна стверджувати, що поломка знаходиться в гідротрансформаторі, і він скоро повністю вийде з ладу.

3. Зупиніться і переведіть важіль вибору режиму руху в діапазон "2". Поступово натискаючи педаль газу, перевірте наявність перемикання 1-2 .. Рухаючись на другій передачі,,. Відпустіть педаль акселератора і зверніть увагу на наявність гальмування двигуном. Повторивши кілька разів цю операцію, впевніться, що перемикання 1-2, 2-1 не супроводжуються вібрацією, ударами або прослизанням. Якщо негативних явищ немає, то коробка знаходиться у хорошому стані.

4. Повністю зупиніться і, перемістивши важіль у положення "L", плавно натискаючи педаль газу, щоб переконатися у відсутності перемикання на другу сходинку, а також перевірте наявність гальмування двигуном при відпуску педалі газу. При багаторазовому натисканні та відпусканні педалі газу послухайте роботу коробки передач для виявлення сторонніх шумів і вібрацій. Якщо відбувається перемикання на другу сходинку чи ні гальмування двигуном, то несправний вузол управління і контролю.

5. Зупиніться і, перемкнувшись у діапазон "R", різко натисніть на педаль газу. Переконавшись у відсутності пробуксовок, вібрацій і сторонніх шумів, продовжуйте тестування.

6. Встановивши автомобіль на похилому ділянці, з ухилом близько 5 °, перемістіть важіль вибору режиму руху в положення "Р" та отпустітe гальмо. Автомобіль повинен зафіксуватися на місці; якщо автомобіль скочується, то причину слід шукати в несправності механізму паркування автомата.

Нагадуємо, що при проведенні тесту потрібно звернути особливу увагу на наявність сторонніх шумів і вібрацій. Поставитися до них потрібно з належною відповідальністю, так як ці шуми і вібрації можуть бути викликані розбалансуванням гідротрансформатора, ведучого вала та т.п., що може призвести до створення аварійної ситуації.

Важлива деталь в управлінні автоматом - дросельний трос. Він з'єднує механізм управління та контролю автоматичної коробки передач з сектором дросельної заслінки двигуна, що приводиться в рух від педалі газу. Ця деталь і є засіб, що відбиває бажання водія. Вона являє собою металевий трос, укладений у пластмасовий кожух, жорстко закріплений з обох сторін.

При тривалій експлуатації пластмасовий кожух висихає, коротшає і вилазить зі своїх посадочних місць в результаті зміни його довжини. Управління автоматом стає невірним, і він відповідає водієві некоректними діями. Для усунення цієї несправності треба переконатися у відсутності розривів, місць оплавлення і різких перегинів, а відремонтувавши посадочні місця пластмасового кожуха, заново його відрегулювати:

1. Після ремонту перевірити легкість витягування, а головне, повернення дросельного троса внутрішню частину.

2. Послабити регулювальні гайки.

3. Повністю натиснути педаль газу і регулювальними гайками встановити трос в таке становище, при якому стопор буде виходити із захисного гумового кожуха не більше ніж на міліметр.

4. Акуратно затягнути регулювальні гайки і тільки після цього відпустити педаль газу.

5. Багаторазово натискаючи педаль газу, перевірити якість регулювання.

Проробивши всі вищеперелічені тести, можна досить точно визначити стан автоматичної трансмісії, раніше виявити виникають несправності й усунути їх.