

ПОВЫШЕНИЕ ПРОХОДИМОСТИ АВТОМОБИЛЕЙ

1. Общие сведения.

При движении автомобиля в повороте и по неровностям дороги колеса ведущей оси проходят путь разной длины. Для обеспечения колесам ведущей оси возможности вращаться с разными скоростями применяется дифференциал. В трансмиссии с одной ведущей осью дифференциал устанавливается между приводами колес (межколесный дифференциал). В полноприводных автомобилях он может находиться и между ведущими осями (межосевой дифференциал).

Сила тяги на колесе зависит от подводимого к нему крутящего момента и ограничивается силой сцепления с дорогой. Обычный дифференциал с коническими шестернями, получивший широкое распространение в легковых автомобилях, называют также симметричным, так как он поровну распределяет крутящий момент между колесами - сателлит работает как равноплечий рычаг и передает равные усилия к шестерням полуоси и, соответственно, к ведущим колесам. Если сцепление с дорогой недостаточно (лед, грязь) и одно колесо на оси буксует (или одно колесо вывешено и на него нет нагрузки), то сила тяги на этом колесе мала или отсутствует. Симметричный дифференциал подведет такое же усилие к другому колесу, т.е. сила тяги на втором колесе будет также незначительна и автомобиль не сможет продолжить движение.

Для улучшения проходимости применяют полную либо частичную блокировку дифференциала. Степень блокировки дифференциала оценивают коэффициентом K_b - соотношением крутящего момента на отстающем колесе к моменту на забегающем. Если его величина для симметричного дифференциала всегда равна 1, то для дифференциалов повышенного трения - от 1 до 5. Чем больше величина K_b , тем выше проходимость автомобиля. При коэффициенте блокировки, например, $K_b=3$, момент на отстающем колесе будет в три раза больше, чем на буксующем (забегающем), а при $K_b=5$ - в пять раз. Практически крутящий момент, в зависимости от конструкции блокирующего механизма, составляет 20 ... 70% от максимально возможного.

2. Дифференциалы с полной блокировкой.

Это, например, блокировка межосевого дифференциала на ВАЗ "Нива" и "Шеви-Нива" (в колесных дифференциалах применяется редко). Приводится в действие водителем. Окружные скорости колес при этом всегда принудительно равны. Используется только при езде по бездорожью. На твердом покрытии приводит к износу резины и ухудшению управляемости.

3. Многодисковые дифференциалы.

Симметричные дифференциалы, имеющие в своей конструкции подпружиненные пакеты фрикционных дисков. Обычно имеют статический преднатяг от 2 до 12 кгм. Используются в основном в спорте, быстро изнашиваются, практически после каждой гонки требуют восстановления своих рабочих характеристик.

4. Вискомуфты.

Полностью герметичный агрегат с фрикционными дисками, одни из которых имеет жесткую кинематическую связь с корпусом, другие - с валом. Все это внутри заполнено силиконовой жидкостью, которая обладает высокой вязкостью и заполняет корпус на 80 ... 90%. Диски имеют отверстия и каналы для увеличения вязкостного трения. Узел непригоден к ремонту, при утечке жидкости муфта подлежит замене.

5. Дифференциалы "Торсен".

Получили свое название от англ. "Torque" (крутящий момент) и "Sensing" (чувствительный), т.е. чувствительный к крутящему моменту. Сателлиты расположены в корпусе перпендикулярно его оси и объединены между собой попарно с помощью прямозубого зацепления, а с полуосевыми шестернями связаны червячным зацеплением. В повороте полуосевая шестерня, связанная с отстающим колесом, поворачивает входящий с ней в зацепление сателлит, который, в свою очередь, вращает второй сателлит и шестерню полуоси. Эта жесткая кинематическая связь позволяет колесам автомобиля вращаться с разной скоростью. Силы трения, возникающие в червячном зацеплении от разности моментов на колесах, осуществляют ту самую блокировку дифференциала. Недостаток конструкции - сложность в изготовлении сателлитов и корпуса, а также сборки агрегата, его ремонта и обслуживания.

6. Дифференциалы "Квайф" ("Quaife").

Сателлиты расположены в два ряда, параллельно оси вращения корпуса. Причем они крепятся не на осях, а находятся в закрытых с обеих сторон отверстиях корпуса. Правый ряд сателлитов (их количество может быть различно, в основном от 3 до 5) входит в зацепление с правой шестерней полуоси, левый - с левой. Кроме того сателлиты левого и правого рядов зацепляются между собой через один. Полуосевые шестерни и сателлиты имеют винтовые зубья.

Когда одно из колес начинает отставать, связанная с ним полуосевая шестерня начинает вращаться медленнее корпуса дифференциала и поворачивает входящий с ней в зацепление сателлит. Он передает движение связанному с ним сателлиту, а тот, в свою очередь, другой полуосевой шестерне. Так обеспечиваются разные скорости вращения колес в повороте.

Вследствие разности крутящих моментов на колесах в винтовом зацеплении возникают осевые силы, прижимающие полуосевые шестерни и сателлиты торцами к корпусу или крышкам. Возникающие при этом силы трения осуществляют блокировку дифференциала и увеличивает силу тяги на колесах, повышая проходимость автомобиля.

Величина коэффициента блокировки Кб зависит от угла наклона зубьев шестерен. Применяя разный угол наклона зубьев, изменяют Кб в зависимости от вида автомобиля и условий его эксплуатации.

"ОКБ Двигатель" предлагает межколесные дифференциалы повышенного трения (типа "Quaife") для автомобилей ВАЗ "классика", "Нива" и "Шеви-Нива".



Угол наклона зубьев шестерен, град.	Коэф. блокировки	Кол-во зубьев (шлиц) полуоси	Назначение
20	2,8	24	Для передней оси ВАЗ "Нива", "Шеви-Нива"
35	4,5	22	Для задней оси ВАЗ "Нива", "Шеви-Нива" и ВАЗ "классика"

Рекомендуемые трансмиссионные масла:

Castrol 75W140 ; Mobil1 75W120 ; Castrol SAE90 LS ; BP SAE90 LS / GL5