

ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА РАБОТЫ МОДЕРНИЗИРОВАННОГО МОСТА АВТОМОБИЛЯ «URAL NEXT»

Турищев Дмитрий Викторович

магистрант, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, РФ, г. Воронеж

Скрипников Роман Петрович

магистрант, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, РФ, г. Воронеж

Пугачев Максим Владимирович

магистрант, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, РФ, г. Воронеж

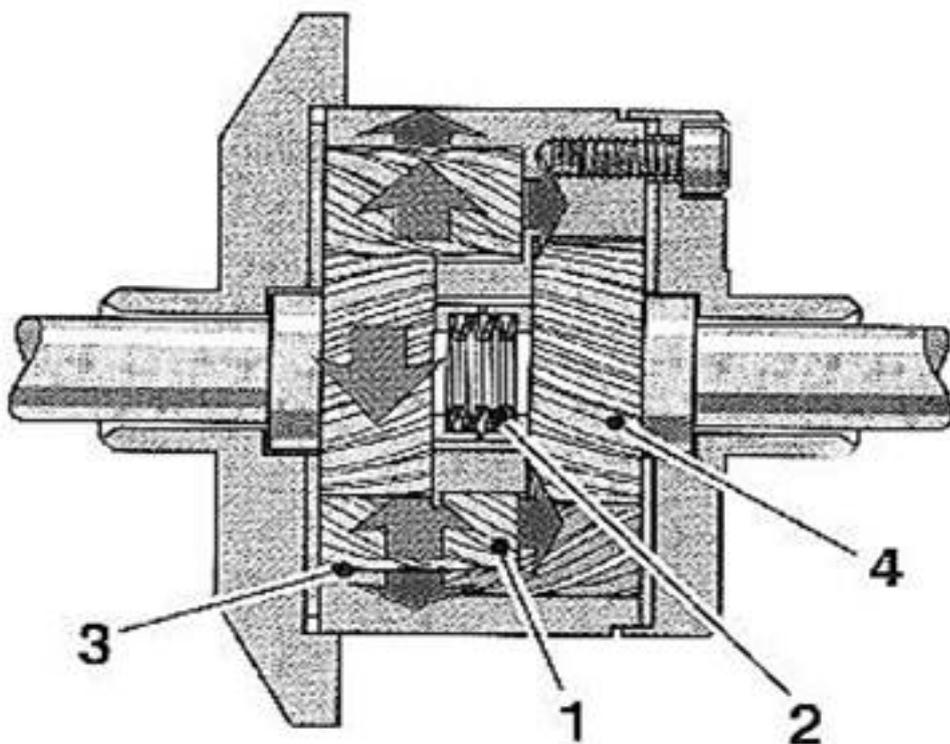
Григорьев Евгений Александрович

магистрант, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, РФ, г. Воронеж

Титова Ирина Вячеславовна

научный руководитель, д-р техн. наук, доцент, Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра 1, РФ, г. Воронеж

В 1965 году английской фирмой «Quaife Engineering» был разработан самоблокирующийся дифференциал Quaife, относящийся к дифференциалам повышенного трения. Его конструкция состоит из двух корпусных деталей, называемых чашками дифференциала, как изображено на рисунке 1.1. Внутри располагаются две полуосевых шестерни 4, между которыми установлены центральные пружинные диски 2. Внутри карманов 3 находятся червячные колёса 1 – сателлиты [1].



1-сателлит; 2-центральные пружинные диски; 3-карман; 4-полуосевая шестерня

Рисунок 1.1. Дифференциал Quaife

Когда автомобиль движется по прямой траектории, скорость вращения колёс равна скорости вращения корпуса дифференциала. Сателлиты при этом неподвижны.

При прохождении автомобилем поворота, дифференциал Quaife бесппроблемно обеспечивает разность угловых скоростей и работает как обычный дифференциал.

При буксовании, когда одно колесо моста набирает скорость, появляются осевые и радиальные силы. Именно эти силы раздвигают сателлиты и упирают их к внутренней поверхности карманов. В свою очередь, полуосевые шестерни прижимаются к корпусу дифференциала, из-за чего сила трения увеличивается, и Quaife блокируется.

На коэффициент блокирования влияет площадь пар трения, которая в данном дифференциале небольшая. Соответственно и коэффициент не будет превышать 20-30%. Сильный толчок, идущий сразу после осуществления блокировки, был неприятным моментом в эксплуатации этого механизма. Для усовершенствования данного узла конструкторами был придуман предварительный натяг.

Предварительный натяг искусственно прижимает сателлиты к корпусу, создавая внутреннее напряжение. В практике для создания этого напряжения в конструкцию внедряют пружинные диски 2. Преднатяг решает следующие основные проблемы:

- исключает толчки, обеспечивает мягкую и плавную работу при блокировке дифференциала
- увеличивает значение коэффициента блокирования с 20-30% до 70%

Теперь коэффициент блокирования зависит не только от площади пар трения, но и от величины преднатяга [1].

Говоря о минусах данного механизма, стоит упомянуть про возникновение сопротивления при

повороте автомобиля. Дифференциал изначально заблокирован на величину предварительного натяга. Именно из-за этого ухудшается устойчивость автомобиля при движении по криволинейному участку дороги. Чем больше величина внутреннего напряжения в узле, тем хуже управление автомобилем.

К минусам также можно отнести время начала реагирования на изменения дорожной обстановки. Блокировка Quaife сработает не сразу, а только спустя некоторое время после начала пробуксовки. Этого небольшого промежутка времени оказывается достаточно, чтобы колесо зарылось в грунт. Блокировки в 70% не хватает для прохождения автомобиля при возникновении диагонального вывешивания. Это говорит о мало эффективной работе дифференциала в определённых условиях эксплуатации.

Quaife, как и любой другой механизм, со временем изнашивается. Особенно это заметно при эксплуатации автомобиля в условиях бездорожья. При износе деталей предварительного натяга коэффициент блокирования падает с 70% до 20-30%, на которых он и останется работать в дальнейшем. Чтобы восстановить высокий коэффициент или избежать его уменьшения, стоит периодически проводить техническое обслуживание дифференциала и, при необходимости, заменять изношенные детали [2].

Изобретённый 56 лет назад механизм является надёжным узлом и применяется на многих современных автомобилях, что говорит о его актуальности в настоящее время.

Список литературы:

1. Differential mechanism. European patent application №EP0130806A2, Int. Cl.: F 16 H 1/42, Quaife, Rodney Trevor, Sovereign Way Botany Industrial Estate, Tonbridge Kent TN9 1 R J., Priority: 01.07.83 GB 8317911, Date of publication of application: 09.01 .85 Bulletin 85/2.
2. Самоблокирующийся дифференциал транспортного средства. Патент РФ №2319875, МПК F16H 48/20, Красиков В.Н., Заявл. 2005137272/11, 30.11.2005, Оpubл. 20.03.2008.