



Дифференциальное уравнение

Обычный с виду «УАЗ-Патриот» демонстрирует чудеса проходимости. Дело в том, что в его мостах стоят шариковые самоблокирующиеся дифференциалы ДАК, поясняет Игорь Козлов. Фото автора.

Как известно, классический дифференциал, который еще именуют свободным, имеет весьма существенный недостаток: большую часть мощности он передает на то колесо, которое в меньшей степени способно ее реализовать. Наверняка многие попадали в такую ситуацию, когда одно из колес, оказавшись на льду или в яме, беспомощно шлифует поверхность, а второе, хотя и имеет нормальный контакт с дорогой, стоит на месте. Для борьбы с врожденным недостатком конструкторы придумывают различные схемы блокировок – от ручных до автоматических, приводимых в действие гидравликой, электроникой или за счет трения. Однако ручные системы отвлекают от управления машиной, да и автоматика не без греха, поскольку срабатывает от разности скоростей колес, отчего не может заблокировать дифференциал мгновенно.

Но главное, что каждый из таких узлов сложен, громоздок и недешев.

ДАК – дифференциал автоматический Красикова – состоит всего из пяти деталей (не считая крепежа и шариков), имеет те же габариты, что и классический узел, да и весит примерно столько же. Принцип работы красив и прост – он подробно описан на сайте разработчика: www.dak4x4.com. В поворотах или на кочках, когда колеса вращаются с разной скоростью, соединенные с полуосями шнеки просто перегоняют шарики по замкнутым цепочкам – налицо все признаки свободного дифференциала. Но так происходит только до тех пор, пока оба колеса реализуют равный или близкий к равному крутящий момент. Стоит одному из колес потерять контакт с покрытием, как шарики распираются в каналах и зажимают шнеки, не позволяя последним проворачиваться друг относительно друга – узел

заблокирован. Когда же колеса вновь окажутся в равных условиях по моменту, дифференциал автоматически разблокируется.

Степень блокировки зависит от многих факторов – от угла нарезки шнеков, количества каналов, диаметра шариков, а также направления вращения корпуса дифференциала, ведь в одну сторону распирает все шарики от места сопряжения шнеков, а в другую – только ту часть, что контактирует непосредственно со шнеками. Поэтому в первом случае достигается 100-процентная блокировка, а во втором – 90–96-процентная. Ну или наоборот – это зависит от направления шнеков и установки узла. Так, у протестированного «Патриота» спереди и сзади стоят одинаковые ДАКи, но приводятся с разных сторон, поэтому при движении вперед дифференциал заднего моста блокируется полностью, а переднего – лишь



☛ Так выглядит дифференциал в разрезе: 1 – корпус; 2 – крышки; 3 – шнеки; 4 – цепочки шариков. Справа узел, готовый для установки в «УАЗ-Патриот».

☛ Оснащенный ДАКом «УАЗ-Патриот» берет 84-процентный подъем (около 40°) с места, преодолевая попутно диагональную канаву на середине восхождения. Обычная машина – нет.

☛ Меняя наклон шнеков и канавок, по которым бегают шарики, их размер и количество цепочек, можно получить дифференциалы с различными характеристиками. Поэтому разработка Красикова обещает стать полезной не только для джипов.



НАША СПРАВКА

Первый образец шарикового дифференциала был изготовлен в 2002 году. В настоящее время узел запатентован в 36 странах, в том числе в США и Китае. Однако подделки на рынке встречаются, ведь на родине изделия, в Челябинске, делают лишь 50–100 узлов в месяц – мало вато при имеющемся спросе. Разработчик

надеется, что, несмотря на кризис, удастся достроить здание цеха, закупить дополнительное оборудование и организовать массовое производство, что позволит снизить цену изделий на первом этапе до 6–7 тыс. руб., а в будущем – до уровня стоимости классического дифференциала. Впрочем, и при нынешних 14–16 тыс. руб.

(цена зависит от модели авто) от покупателей нет отбоя. Чему удивляться, если, например, столичные дилеры УАЗа просят за уступающий ДАКу по характеристикам дифференциал «Квайф» (боится перегрева, блокируется на 60%) около 21 тыс., а за механизм с ручной блокировкой – от 30 тыс. руб. (вместе с установкой).

частично. При движении же задним ходом – наоборот.

На что способна такая машина в сравнении с обычной, лучше один раз увидеть! Все попытки сделать эффектный кадр, когда вывешенный по диагонали «уазик» тронется с места с пробуксовкой, так и не увенчались успехом. Машина уверенно стартует даже с неподключенным передним мостом, причем висящее в воздухе заднее колесо вращается не быстрее нагруженного! Неудивительно, ведь скорость срабатывания такого дифференциала зависит от суммарного зазора в цепочке шариков, который составляет всего 0,2–0,6 мм. Чтобы выбрать этот мизер, вывешенному колесу достаточно повернуться лишь на пару градусов, после чего шарики, гонимые шнеками в разные стороны, столкнутся «лбами» и заблокируют дифференциал. Кстати, в этом состоянии он может пребывать сколь угодно долго, ведь все его детали становятся неподвижными, а стало быть, не трутся, не нагреваются и не изнашиваются. Был даже случай, когда на машине выбирались из глуши со сломанной полуосью (www.uazbuka.ru).

А вот сам дифференциал сломать непросто: он в несколько раз прочнее классического, поскольку почти лишен воздушных полостей. Впрочем, один случай разработчики припоминают, но тогда всему виной была кустарная закалка шнеков, один из которых лопнул. Машина при этом продолжала нормально ездить, ведь обломкам деться некуда – их со всех сторон поджимают другие детали. Такие особенности конструкции особенно придутся по душе военным.

Единственный недостаток узла – для его изготовления требуется высокоточное оборудование, а заготовки должны иметь однородную структуру. Если с первым у производителя проблем нет, то со сталью беда. Из-за неоднородности проката уводит сверла и фрезы, отчего порой не удается достичь требуемой геометрии, в первую очередь корпуса. Однако даже «кривые» дифференциалы успешно трудятся на многих «газелях», «волгах», «жигулях» и прочих авто, разве что периодически неприятно пощелкивают в поворотах. Скорее всего, без дополнительного старения заготовок решить эту проблему не удастся. **ЗР**



Детали обрабатывают на высокоточных станках с ЧПУ. Однако из-за неоднородности заготовок детали порой получаются «кривоватыми», отчего некоторые образцы пощелкивают при работе.

