

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Гордеев Алексей Сергеевич

лаборант-исследователь

Просоедов Роман Александрович

студент, научный сотрудник, ассистент

Кубаевский Алексей Андреевич

студент

ФГБОУ ВПО «Южно-Уральский государственный университет» (НИУ)

г. Челябинск, Челябинская область

ОБЗОР СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ БЛОКИРОВКИ ДИФФЕРЕНЦИАЛОВ

Аннотация: в данной статье авторами приведено описание системы автоматической блокировки дифференциалов для грузового автомобиля, рассмотрен принцип ее работы, а также сфера ее применения.

Ключевые слова: автоматическая блокировка дифференциалов, грузовой автомобиль, описание системы.

Система автоматической блокировки дифференциалов (ASD – Auto-Seal Differential) предназначена для предотвращения потери сцепления с дорогой, которая может возникнуть из-за наезда на участок дороги с разным коэффициентом трения между колесами и дорогой, а также предотвращения потери мощности в связи с передачей большего момента с двигателя на прокручивающееся колесо.

Задача ASD заключается в том, чтобы создать условия для блокирования дифференциалов во время движения, что не позволит передавать момент на колесо, связь с дорогой которого более слабая.

Без этой системы, для успешной блокировки дифференциалов необходимо полностью останавливать транспортное средство.

Однако, при повороте, блокировка дифференциалов приведет к нежелательным, а то и опасным последствиям. В этом случае, при заблокированном дифференциале одной из осей колеса будут стремиться пройти разный путь при одинаковой скорости, что приведет к увеличению силы трения, приложенной к колесу, проходящему по внешнему радиусу поворота, в то время как колесо, проходящее по внутреннему радиусу, будет перекручиваться.



Рис. 1. Траектории движения колес при повороте

Для этого необходимо разблокировать дифференциалы при возникновении малейшего угла поворота.

Наибольшая эффективность от блокировки межколесного дифференциала будет в случаях полного отрыва колеса от опорной поверхности, что иногда возникает при проезде через гребневые препятствия (т.н. «диагональное вывешивание»). Также блокирование существенно повышает проходимость при неравномерно распределенном между колесами моста весе, например, когда колеса одной стороны сползли в глубокую глинистую колею, а другой – идут выше по сухой поверхности, или при строгании машины от обочины, когда колеса одной стороны находятся на скользкой поверхности, а другой – на асфальте. Соответственно, чем меньше разница сил сцепления колес моста, тем меньше польза от блокирования дифференциала.

Подобные системы на сегодняшний день используются в сельскохозяйственной технике, внедорожниках (Jeep Grand Cherokee), а также в некоторых легковых автомобилях (BMW X5, Mercedes ML).

Система ASD использует систему дифференциального торможения, также необходимую для работы таких систем, как ABS (Антиблокировочная система), ASR (Противобуксовочная система) и других.

Система использует релейное управление: происходит сравнение угловых скоростей колес, и при возникновении неотрицательной ошибки сигнал с реле поступает на блок управления тормозной системой, которая производит торможение одного, или сразу двух колес. В результате, ошибка снижается до значения, при котором возможно заблокировать дифференциалы без повреждений блокировочной муфты.

Система ASD, установленная на грузовых автомобилях, поможет не потерять сцепление с дорогой при неравномерной загрузке ТС, при наезде на дорожное полотно с разным коэффициентом трения, а также избежать потерь мощности двигателя, что позволит дольше сохранить его эффективность, а также повысит топливную экономичность автомобиля.

Список литературы

1. Ким В.А. Моделирование торможения транспортных средой / В.А. Ким, Р.И. Фурунжнев, Л.Л. Боргсов // Проблемы создания информационных технологий: Сб. науч. тр. – Мн., 1999. – С. 44–49.
2. Rajesh R. Vehicle Dynamics and Control / R. Rajesh; University of Minnesota. – USA, 2006.
3. Ким В.А. Возможность конструктивного совершенствования подвески автомобиля с целью улучшения процесса торможения / В.А. Ким. В.П. Лобах. – Повышение технического уровня, надежности и долговечности машин: Тех. докл. науч.- тех. конф. – Мн., 1990. – С. 69–70.