

Изобретение относится к рельсовым транспортным средствам, в частности к устройствам обнаружения буксования и юза колес по наличию колебаний в механической части привода колесной пары.

Известно устройство обнаружения буксования и юза колес транспортного средства с электрической передачей, выбранное в качестве прототипа, содержащее последовательно соединенные датчик тока тягового двигателя, полосовой фильтр, выпрямитель, сглаживающий фильтр, выход которого соединен с информационным входом ключевого элемента и входом дифференцирующего блока, выход которого связан с управляющим входом ключевого элемента через второй пороговый элемент. При этом выход ключевого элемента подсоединен ко входу первого порогового элемента, выход которого связан с исполнительным элементом. Полосовой фильтр выполнен с полосой пропускания нижних частот колебаний механической передачи колесной пары.

Описанное устройство представляет собой одноканальную систему обнаружения колебаний с фиксированной полосой частот, определяемой нижними частотами колебаний механической части привода колесной пары. Данное устройство реагирует на плавное нарастание и затухание колебаний, что характерно для процессов буксования и юза. При этом импульсные помехи не вызывают срабатывание устройства, поскольку колебания, вызванные ими, быстро нарастают и затухают. Эта особенность устройства обеспечивается цепочкой, содержащей дифференцирующий блок и второй пороговый элемент.

Однако, принцип обнаружения буксования и юза по одной полосе частот обладает недостаточной надежностью, поскольку экспериментально доказано, что колебательные процессы в механической части привода колесной пары при развитии буксования и юза имеют двухчастотный характер. Причем соотношение между амплитудами составляющих каждой из частот, а также время их существования, определяются параметрами системы привода локомотива, в том числе условиями сцепления колеса с рельсом, которые меняются в процессе эксплуатации. Определенное сочетание параметров может привести к тому, что в процессе буксования будет преобладать высокочастотная составляющая колебаний и устройство, настроенное на нижнюю частоту колебаний, не сработает.

Задачей заявляемого изобретения является выявление колебаний в двух диапазонах частот, соответствующих нижней и верхней частотам собственных колебаний механической части привода колесной пары, что позволит повысить надежность обнаружения буксования и юза.

Для решения этой задачи в устройство, содержащее датчик колебаний механической части привода колесной пары и первый канал обнаружения буксования и юза, включающий последовательно соединенные первый полосовой фильтр с полосой пропускания нижних частот колебаний механической части привода колесной пары, первый выпрямитель, первый сглаживающий фильтр, первый пороговый элемент, и второй пороговый элемент, согласно изобретению, введен второй канал обнаружения буксования и юза, содержащий последовательно-соединенные второй полосовой фильтр, настроенный на высшую частоту колебаний привода колесной пары, второй выпрямитель, второй сглаживающий фильтр и второй пороговый элемент. При этом, выходы первого и второго пороговых элементов подключены соответственно к первому и второму входам элемента ИЛИ, а выход датчика соединен со входами первого и второго полосовых фильтров первого и второго каналов.

При этом, в качестве датчика, регистрирующего появление характерных колебательных процессов (фрикционных колебаний) при буксовании или юзе, может быть использован тензометрический датчик, установленный, например, в поводке подвески тягового редуктора оси колесной пары, или датчик тока тягового двигателя,

На чертеже приведена блок-схема заявляемого устройства.

Устройство состоит из каналов 1 и 2 обнаружения буксования и юза, датчика 3 колебаний механической части привода колесной пары, например, тензометрического. Канал 1 содержит последовательно соединенные первый полосовой фильтр 4, первый выпрямитель 5, первый сглаживающий фильтр и первый пороговый элемент 7. Канал 2 содержит последовательно соединенные второй полосовой фильтр 8, второй выпрямитель 9, второй сглаживающий фильтр 10 и второй пороговый элемент 11. Выход датчика 3 соединен со входами первого 4 и второго 8 полосовых фильтров. Выходы первого 7 и второго 11 пороговых элементов подключены соответственно к первому и второму входам элемента ИЛИ 12.

Устройство работает следующим образом.

При возникновении буксования или юза колесной пары в механической системе "тяговый двигатель - передаточный механизм - колесная пара - рельсы" возникают фрикционные колебания. Развитие этих колебаний характеризуется присутствием составляющих двух частот, причем соотношение между амплитудами этих составляющих зависит от параметров указанной системы и условий сцепления колеса с рельсом. Данные колебания воздействуют на датчик 3, например, на тензометрический датчик, который может быть установлен в поводке подвески тягового редуктора оси колесной пары. С выхода датчика 3 сигнал поступает на входы первого- 4 и второго 8 полосовых фильтров первого и второго каналов обнаружения буксования и юза. Допустим, что в спектре колебаний преобладает низкочастотная составляющая. Тогда отфильтрованный сигнал на выходе полосового фильтра 4, настроенного на нижнюю частоту колебаний, после детектирования выпрямителем 5 и сглаживания на фильтре 6, откроет пороговый элемент 7 и через элемент ИЛИ 12 поступит на выход устройства.

В случае преобладания в спектре колебаний высокочастотной составляющей, сигнал с этой частотой пройдет через полосовой фильтр 8, настроенный на верхнюю частоту колебаний механической передачи колесной пары, и далее через выпрямитель 9 и сглаживающий фильтр 10 откроет пороговый элемент 11 и через элемент ИЛИ 12 поступит на выход устройства.

В случае присутствия в спектре колебаний как низкочастотной, так и для высокочастотной составляющих, работают оба канала устройства. Сигнал на выходе появится при появлении в спектре колебаний хотя бы одной из составляющих.

Таким образом, предлагаемое устройство за счет использования двух одинаковых каналов обнаружения буксования и юза, но настроенных на равные частоты, обеспечивает более раннее обнаружение буксования и

юза, а следовательно повышает надежность устройства.

