

Изобретение относится к электрооборудованию транспорта, в частности к многодвигательным тяговым электроприводам с тиристорно-импульсным управлением режимом пуска и торможения, и может быть использовано преимущественно на рудничных электровозах.

В отличие от подвижного состава городского электрического транспорта, особенностью эксплуатации рудничных электровозов является сохранение идентичных пусковых и тормозных характеристик как при движении "вперед", так и при движении "назад", что связано с технологией откатки подземного транспорта. Под идентичностью пусковых и тормозных характеристик понимается возможность изменения питающего напряжения на каждом из двигателей от 0 до максимального в двигательном режиме и изменение тормозного усилия от 0 до максимального в тормозном режиме при любом направлении движения.

Сравнительно небольшие скорости движения рудничных электровозов (до 15-20 км/ч, с грузом до 7-12 км/ч) позволяют эффективно использовать электродинамическое торможение только при принудительном возбуждении тяговых двигателей, т.е. подключить к источнику питания через тиристорные преобразователи или коммутационные элементы обмотки возбуждения двигателей.

Наиболее близким к заявляемому по технической сущности является устройство для торможения транспортного средства, в котором электродвигатели постоянного тока последовательного возбуждения с помощью сетевых контакторов соединены с источником питания (генератором), а тормозные резисторы подключены через контакты вторых контакторов параллельно к обмоткам якорей.

Однако в этом электроприводе торможение возможно только при движении в одну сторону, при этом в тормозном режиме появляется электрическая неустойчивость из-за неравномерного распределения токов между двигателями, вызываемая неидентичностью тормозных и тяговых характеристик двигателей, что приводит к ненадежной работе электропривода.

Кроме того, в известном устройстве реверсор выполнен на мощных диодах, падение напряжения на которых 1,3-1,5 вольта. При токах 200-300 А это потери 260-450 Вт на каждом диоде.

Для изменения полярности полюсов источника питания необходимы дополнительные коммутирующие устройства.

В основу настоящего изобретения поставлена задача создать электропривод транспортного средства, в котором путем внесения новых элементов схемы и их связей с другими элементами можно обеспечить равномерное распределение токов между двигателями и создать тем самым равные тормозные усилия, что приведет в свою очередь к существенному повышению надежности работы электропривода.

Поставленная задача решается тем, что электропривод транспортного средства, содержащий двигатели постоянного тока последовательного возбуждения, обмотки якорей которых через контакты первых контакторов связаны с источником питания, и тормозные резисторы, подключенные через контакты вторых контакторов к обмоткам якорей, согласно изобретению, снабжен разделительным диодом, включенным в цепь, связанную с источником питания и состоящую из соединенных последовательно обмоток возбуждения двигателей и контактов вторых контакторов, причем одни из выводов обмоток возбуждения первого и второго двигателей соединены с одними из выводов обмоток якорей соответственно второго и первого двигателей.

На чертеже приведена принципиальная схема предлагаемого электропривода.

Два электродвигателя с якорными обмотками 1 и 2, обмотками 3 и 4 возбуждения подключены параллельно по перекрестной схеме через тиристорный ключ 5 к источнику питания с полюсами 6 и 7.

К якорным обмоткам 1 и 2 двигателей через тормозные контакты 8 и 9 подключены тормозные резисторы 10 и 11, а коммутационные элементы реверсора выполнены на контактах 12-15 и 16-19. Привод содержит ходовые контакты 20 и 21 и диод 22.

Электропривод работает следующим образом.

В двигательном режиме замыкаются ходовые контакты 20 и 21, а также, в зависимости от движения "вперед" или "назад", контакты реверсора 12 и 15 (13 и 14), 16 и 19 (17 и 18). Образуются две параллельные ветви, по которым протекает ток каждого двигателя.

Для первого двигателя: плюс источника питания 6 - тиристорный преобразователь 5 - ходовой контакт 20 - якорная обмотка 1 - контакт 12 (13) - обмотка возбуждения 3 - контакт 15(14) - минус источника питания 7; для второго двигателя: плюс источника питания 6 - тиристорный преобразователь 5 - контакт 16 (17) - обмотка возбуждения 4 - контакт 19 (18) - якорная обмотка 2 - ходовой контакт 21 - минус источника питания.

В режиме электродинамического торможения ходовые контакты 20 и 21 размыкаются, а тормозные 8 и 9 - замыкаются. Ток возбуждения протекает по цепи: плюс источника питания 6 - тиристорный преобразователь 5 - контакт 16 (17) - обмотка возбуждения 4 - контакт 19 (18) - тормозной контакт 9 - диод 22 - тормозной контакт 8 - контакт 12 (13) - обмотка возбуждения 3 - контакт 15(14) - минус источника питания 7. Тормозной момент создается за счет протекания якорного тока двигателей, работающих в генераторном режиме, через тормозные резисторы 10 и 11.

В предлагаемой схеме для выбора направления движения реверсируется обмотка возбуждения. Можно реверсировать якорную обмотку, что на работу привода не повлияет.

Контактор выполнен на механических контактах без элементов дугогашения, т.к. их коммутация в данной схеме всегда бестоковая, т.е. вначале, в зависимости от режима работы, отключаются ходовые или тормозные контакты, а затем - контакты контактора.

Таким образом, в предлагаемом электроприводе в тормозном режиме обмотки возбуждения соединены последовательно, через них протекает один и тот же ток, а значит, якорные обмотки будут создавать равные тормозные усилия, что существенно повысит надежность работы электропривода.

