

Ю.С. ГРИЦУК, канд. техн. наук, проф.,
В.А. МАЕВСКИЙ, магистр

Национальный технический университет "Харьковский политехнический институт"
(г. Харьков)

МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПРИВОДА КОНТАКТОРА МК1221А

На підставі огляду і аналізу конструкцій проведена модернізація електромагнітного привода контактора МК1221, який використовується в автосамоскидах БелАЗ, з метою покращення його габаритних, масових та інших техніко-економічних характеристик і визначені його конструктивні параметри.

На основе обзора и анализа конструкций проведена модернизация электромагнитного привода контактора МК1221А, который применяется в автосамосвалах БелАЗ, с целью улучшения его габаритных, массовых и других технико-экономических показателей и определены его конструктивные параметры.

Введение. В транспортных средствах того или иного назначения (пассажиро- или грузоперевозки) очень широко применяются контакторы. Наиболее распространены контакторы с электромагнитным или электропневматическим приводами. Выбор контактора по виду привода во многом зависит от самого транспортного средства, например, на тепловозах не приемлемо использовать электромагнитные контакторы, даже если они будут всецело удовлетворять требованиям, предъявляемым к ним с точки зрения их работоспособности. Но иногда все же приходится сталкиваться с тем, что при разработках новых контакторов контактная система остается конструктивно неизменной, а происходит смена вида привода. Поэтому в настоящее время довольно важными являются разработки, касающиеся не контактора в целом, а только лишь его привода.

Целью данной статьи является краткий обзор и анализ конструкций контакторов, применяющихся в транспортных средствах, выявление их недостатков, краткое описание устройства и принципа действия контактора МК1221А и модернизация его электромагнитного привода с целью повышения его коммутационной износостойкости и надежности работы контактора путем изменения конструктивных связей между электромагнитным приводом и главными контактами.

Один из контакторов для управления транспортным средством, в частности электровозом ВЛ80, имеет закрепленные на стержне подвижный и неподвижный контакты, дугогасительные контакты, дугогасительную камеру щелевого типа и пневматический привод. Такие контакторы имеют недостатки при работе в условиях низких температур и нуждаются в наличии оборудования на транспортном средстве для создания необходимого давления сжатого

воздуха в воздушной магистрали. Противодействующая характеристика сильноточного контактора отличается наличием высокой "ступени" во время замыкания и выбора провала контактов.

Наличие высокой "ступени" в контакторах с пневматическим приводом является причиной резкого снижения скорости расхождения контактов в начальный период их размыкания.

Для управления транспортным средством используется контактор с электромагнитным приводом типа МК 6-10. Он содержит в себе прямоходовой электромагнитный привод, который имеет корпус, катушку и якорь, подвижный и неподвижный главные контакты, вспомогательные контакты и дугогасительную камеру щелевого типа. В этой конструкции якорь прямоходового привода при втягивании в катушку непосредственно тянет за собой подвижные главные контакты до их замыкания с неподвижными. Недостаток этой конструкции – быстрое выгорание главных контактов, поскольку главные контакты в этой конструкции одновременно выполняют и роль дугогасительных.

Задача заключается в усовершенствовании контактора таким образом, чтобы путем изменения конструктивных связей между электромагнитным приводом и главными контактами повысить коммутационную износостойчивость, что повысит надежность его работы.

Поставленная задача решается в контакторе МК1221А, путем:

- применения в дугогасительной камере изоляционной накладки и немагнитного упора на торце якоря привода;
- использования магнитной прокладки для регулировки зазора между якорем и толкателем штока;
- применения узла форсировки катушки привода.

При этом главные и дугогасительные подвижные и неподвижные контакты, дугогасительная камера и электромагнитный привод смонтированы на одном несущем стрежне. Стрежень может быть выполнен цельнопрессованным из однонаправленного изоляционного материала.

Таким образом, наличие главных и дугогасительных контактов, прямоходового электромагнитного привода, якорь которого не имеет жесткой связи с подвижной контактной системой контактора и узла форсировки катушки позволяют повысить скорость замыкания и размыкания контактов, что повышает коммутационную износостойкость и надежность работы контактора.

Конструкция контактора МК1221А приведена на рис. 1. На рис. 2 показан его электромагнитный привод, а на рисунке 3 – узел форсировки катушки привода.

Контактор содержит прямоходовой электромагнитный привод (рис. 2), который закреплен на стрежне. На этом же стрежне закреплены подвижный и неподвижный главные контакты, подвижный и неподвижный дугогасительные контакты и дугогасительная камера с изоляционной накладкой. С электромагнитным приводом связан узел форсировки катушки (рис. 3). Электромагнитный привод состоит из корпуса, катушки, которая намотана на каркас, и якоря. Корпус имеет со стороны дугогасительной камеры резьбовую втулку, в которую изнутри вставлена возвратная пружина. Внутри возвратной пружины

сквозь отверстие на втулке корпуса проходит шток с пружинойдержателем. В торец штока закручен его толкатель.

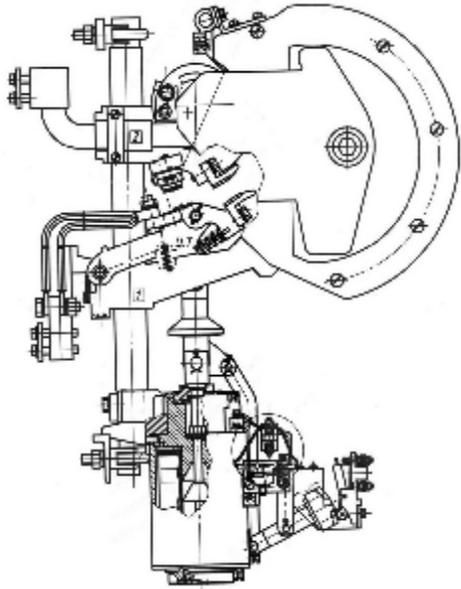


Рис. 1. Общий вид контактора МК1221А

Якорь на торце, который выполнен в форме срезанного конуса, направленного на толкатель штока, имеет немагнитный упор.

Между упором якоря и толкателем штока создан зазор 20 мм. Каркас катушки опирается своими фланцами на корпус через изоляционные прокладки. К нижней части корпуса привинчена резьбовая опора якоря. На опоре и якоре размещены магнитные прокладки и амортизаторы. Узел форсировки катушки привода имеет контактный элемент, толкатель форсировки и резисторы. Толкатель форсировки передает движение от привода на контактный элемент отключающий форсировку. Устройство работает таким образом: при подаче напряжения на вывод катушки и вывод контактного элемента, якорь втягивается в катушку, приводя в движение силовую и вспомогательную контактные системы; при ходе штока на размер 20 ± 2 мм отключится форсировка, за счет включения в цепь катушки резисторов, при этом главные контакты замкнуты, вспомогательные переключенные; при снятии напряжения с выводов катушки, контактные системы главных и вспомогательных контактов возвратятся в начальное положение.

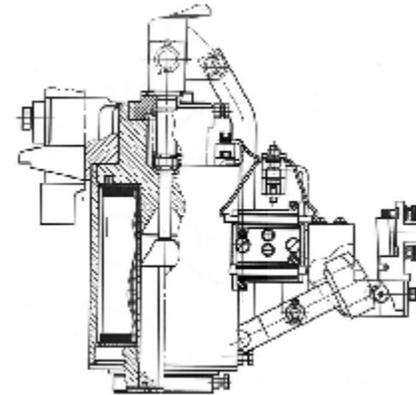


Рис. 2. Электромагнитный привод контактора МК 1221А

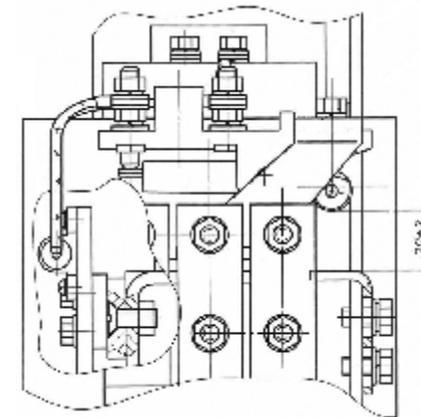


Рис. 3. Узел форсировки привода контактора МК 1221А

Однако внутри электромагнитного привода, между катушкой и внутренней стенкой его корпуса имеется значительное воздушное пространство, уменьшение которого и легло в основу модернизации привода контактора МК1221А. В результате диаметр привода был уменьшен от 122 мм до 102 мм, что привело к снижению габаритов и массы почти на 1 кг. Помимо этого, в качестве материала для изготовления корпуса привода была выбрана труба 102x10 ГОСТ 8732-78, вместо круга 125-В ГОСТ 2590-88, что позволяет значительно снизить трудоёмкость, материалоемкость и количество отходов. При всем этом ток трогания, ток и сила удержания якоря сохраняются. Это достигается за счет улучшения магнитных свойств стали методом её отжига в специальной печи при высокой температуре.

Выводы. На основе проведенного анализа наиболее распространенных контакторов, используемых для управления транспортными средствами, выявлены их недостатки и обоснована задача о необходимости улучшения ком-

мутационной износостойкости контакторов и повышения надежности их работы. Ее решение было достигнуто конструктивными изменениями в контакторе МК1221А. Проведена модернизация электромагнитного привода этого контактора, которая позволяет улучшить технико-экономические показатели и уменьшить габаритные и массовые характеристики контактора МК1221А.

Список литературы: 1. ТУ У 31.2-00213121-197:2008. 2. "Электровоз ВЛ80" Руководство по эксплуатации, Москва, изд. Транспорт, 1982. с. 101, Рис.100. 3. Алиев И.И., Абрамов М.Б. Электрические аппараты. Справочник – 3-е изд. – М.: Высшая школа, – 2003. – 251 с.

Поступила в редколлегию 27.04.08