

МОДЕРНИЗАЦИЯ СТРЕЛОЧНЫХ ПЕРЕВОДОВ ПОСТОЯННОГО ТОКА ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ЧАСТОТНО-УПРАВЛЯЕМОГО АСИНХРОННОГО ПРИВОДА

Введение. Основным элементом систем железнодорожной автоматики есть стрелочный перевод. В настоящее время подавляющее большинство стрелок оборудовано приводами с электродвигателями постоянного тока, которые имеют существенные недостатки, а именно:

- сложность конструкции, которая ограничивает надежность и нуждается в проведении большого количества ремонтных работ;
- ограниченное расстояние управления без дублирования жил;
- зависимость момента и скорости якоря от напряжения питания, которое создает условия для отбоя остряков на ближних к посту ЕЦ стрелках;
- неуправляемость процесса перевода остряков.

Замена электродвигателей постоянного тока на асинхронные машины сдерживается отсутствием на малых станциях гарантированного питания переменного тока.

Кроме этого нуждается в усовершенствовании фрикционный механизм с ручным регулированием усилия привода.

В настоящее время используются стрелочные электроприводы постоянного и переменного тока: СП-3, СП-6, СПВ-6 и переменного тока - СП-8. Их быстродействие колеблется от 2 до 7 с.

На сортировочных горках и в маневровых районах станций, которые нуждаются в ускоренном переводе стрелок, используются электроприводы постоянного тока: СПГ-3, СПГ-3Г, СПГБ-4 и СПГБ-4Г с быстродействием около 0,5 с.

Основными недостатками существующих электроприводов есть:

- для приводов постоянного тока - высокая стоимость электродвигателя, необходимость постоянного ухода за ним, низкий к.п.д.;
- для приводов переменного тока - низкий пусковой момент.

Постановка задачи исследования. Для того, чтобы избавиться от перечисленных выше недостатков, необходимо модернизировать данный механизм.

Суть модернизации заключается в том, что предлагается неуправляемый электропривод заменить на асинхронный электропривод с частотным управлением и электродинамическим торможением, а также применить защиту асинхронного электродвигателя по току. Применение асинхронного электродвигателя вместо двигателя постоянного тока уменьшает стоимость стрелочного перевода и увеличивает его надежность. Использование частотного управления дает возможность ускорить начало процесса перевода стрелок и, вследствие этого, уменьшить время перевода. Электродинамическое торможение двигателя в конце процесса перевода позволит уменьшить силу удара остряка об рельс, что соответственно уменьшает механический износ стрелочного перевода и увеличивает срок его службы. Защита асинхронного двигателя по току дает возможность более эффективно защитить обмотки от перегрузок, а также отказаться от фрикциона, который сейчас применяется для данной цели.

Материалы исследования. Логическая схема модернизированного перевода представлена на рисунке 1.

Логика работы схемы следующая: при подаче питающего напряжения на инвертор происходит его включение по управлению от сигнала соответствующей оптопары, чем обеспечивается гальваническая развязка силовых цепей. В момент включения инвертора получает питание блок опорного напряжения «Uоп» и асинхронный двигатель «Д». Как только ножи автопереключателя замкнут группу контактов *a*, получит питание реле времени динамического торможения «t12» блока логических элементов «БЛ1», которое даст соответствующий сигнал на логический вход «дт» инвертора «И» по истечении заранее заданного времени, соответственно при появлении этого сигнала инвертор включит динамическое торможение двигателя. В конце процесса перевода ножи автопереключателя замыкая группу контактов *b* собирают контрольную цепь, которая состоит из блока «и», контрольного реле времени реверса «t11» и блока «не». Работает она следующим образом: как только на входы блока «и» приходят две логических единицы, которые соответствуют замкнутым группам контактов *a* и *b*, т.е. переведенным острякам, на выходе тоже появляется логическая единица; наличие этого сигнала через инвертирующий блок «не» дает команду инвертору на выключение двигателя. Реле времени реверса в этом блоке при отсутствии единицы в течение заранее заданного промежутка времени дает команду на реверс двигателя на вход «Р» инвертора, тем самым обеспечивая автовозврат остряков при недопереводе. Блоки БЛ3 и БЛ4 являются дублирующими и работают параллельно основным контрольным

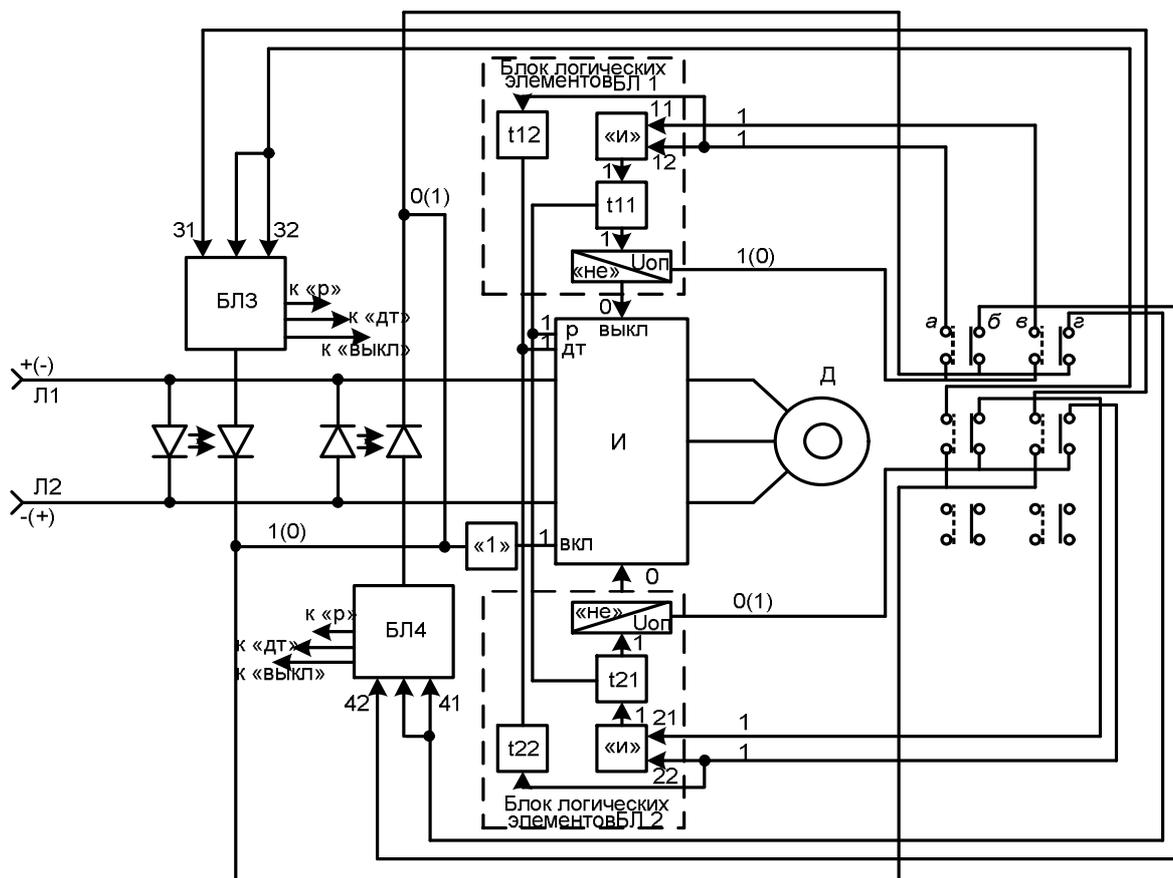


Рис. 1. Логическая схема модернизированного перевода

цепям блоков БЛ1 и БЛ2. После выключения двигателя от сигнала инвертирующего блока «не» процесс перевода стрелки закончен, схема подготовлена к реверсу. При подаче напряжения полярности, указанной в скобках, схема работает аналогично, но используя блок логических элементов БЛ2 и группы контактов автопереключателя б и г.

Выводы. При работе по описанной схеме исключаются неблагоприятные и опасные ситуации, а именно:

- длительная работа на фрикцию;
- возрастание тока в обмотках двигателя при попадании постороннего предмета между острием и рамным рельсом;
- остановка остряка в среднем положении, т.е. недоперевод;
- удар остряков в конце перевода.

Использование микропроцессора позволяет управлять процессом перевода, что важно, например, в зимнее время, когда нужно форсировать движение остряка при обильном снегопаде. Упрощается и текущее обслуживание стрелки, так как нет необходимости ручной наладки механической части.

Использование пересчитанных выше средств модернизации дало возможность:

- повысить надежность электропривода;
- снизить энергозатраты;
- уменьшить время перевода стрелок;
- увеличить срок службы стрелочного перевода.

Литература.

1. Резников Ю.М. Электропривода железнодорожной автоматики и телемеханики – М.:Транспорт, 1985 – 288 с.