

Изобретение относится к области электротехники, в частности, к асинхронному электроприводу и может быть применено для электродинамического торможения асинхронного двигателя с фазным ротором с использованием явления самовозбуждения.

По технической сущности наиболее близким к заявляемому является устройство для электродинамического торможения асинхронного электродвигателя с фазным ротором, содержащее трехфазный двухполупериодный выпрямительный мост, выход которого подключен через коммутационный элемент к двум выводам обмоток статора, а вход к выводам обмоток ротора, и источник энергии, в качестве которого используется конденсатор, подключенный к выходу выпрямительного моста, в которое для повышения надежности инициирования процесса самовозбуждения введены дополнительные полупроводниковые диоды, включенные параллельно коммутационным элементам.

Это устройство имеет низкую надежность, так как полупроводниковые диоды, включенные параллельно коммутационным элементам и служащие для компенсации тока разряда конденсатора при длительной работе, в двигательном режиме являются ненадежным элементом в режимах пуска и торможения электродвигателя.

При работе в условиях коммутационных всплесков токов и напряжений, возникающих в режимах пуска и торможения двигателя, они могут выйти из строя. В этом случае не произойдет компенсации тока разряда конденсатора и его энергии может не хватить для обеспечения надежного инициирования процесса самовозбуждения.

Кроме того, для ограничения всплесков коммутационного тока и напряжения, возникающих в цепи ротора в режимах пуска и торможения двигателя, устройство содержит дроссели, подключенные между выводами обмоток ротора и входом выпрямительного моста, что усложняет его схему. Так как через дроссели протекают значительные по величине токи обмоток ротора, то для осуществления эффективного торможения электродвигателя они должны иметь малое сопротивление, а следовательно, большие габариты, что ухудшает массогабаритные показатели устройства.

Недостатком этого устройства является 1 также то, что конденсатор, служащий источником энергии для инициирования процесса самовозбуждения, используется неэффективно, так как участвует только в кратковременном режиме торможения 2 асинхронного двигателя с фазным ротором. В основу изобретения поставлена задача усовершенствовать устройство для динамического торможения электродвигателя с фазным ротором, в котором за счет новых 2 связей между элементами обеспечивается надежное инициирование процесса самовозбуждения в режиме торможения при одновременном упрощении схемы устройства и повышении эффективности использования входящих в него элементов.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для электродинамического торможения асинхронного электродвигателя с фазным ротором, содержащем трехфазный двухполупериодный выпрямительный мост, выход которого через коммутационный элемент подключен к двум выводам обмоток статора, а вход к выводам обмоток ротора, и источник энергии, согласно изобретению, в качестве источника энергии использована конденсаторная батарея, подключенная пофазно к выводам обмоток статора асинхронного двигателя с фазным ротором.

Совокупность существенных признаков заявляемого устройства при одновременном упрощении схемы за счет исключения ненадежных полупроводниковых элементов позволяет повысить надежность процесса электродинамического торможения.

Принципиальная электрическая схема устройства приведена на чертеже.

Устройство состоит из асинхронного двигателя с фазным ротором 1, подключенного к сети через коммутационные элементы 2, конденсаторной батареи 3, подключенной к выводам обмотки статора 4, пускорегулирующих резисторов 5 в цепи ротора 1, трехфазного двухполупериодного выпрямительного моста 6, входы которого подключены к цепи ротора 1, а выход через коммутационные элементы 7 динамического торможения - к двум выводам обмоток статора 4.

Устройство работает следующим образом.

При включении асинхронного двигателя с фазным ротором 1 коммутационные элементы 2 замыкаются и двигатель переходит в рабочий режим. При этом конденсаторная батарея 3 обеспечивает компенсацию реактивной мощности, потребляемой двигателем от питающей сети.

При переводе асинхронного двигателя с фазным ротором 1 в режим торможения размыкаются коммутационные элементы 2 и замыкаются коммутационные элементы 7 динамического торможения. За счет энергии, запасенной в конденсаторной батарее 3 на момент размыкания коммутационных элементов 2, начинается процесс самовозбуждения, поддерживаемый в дальнейшей за счет энергии, поступающей в статор 4 с выхода выпрямительного моста 6 через замкнутые коммутационные элементы 7 динамического торможения.

Предлагаемое устройство, а также устройство по прототипу, испытывались в сталепроволочном цехе Запорожского государственного сталепрокатного завода. Сравнительные испытания устройств показали, что в условиях конкретного технологического цикла работы асинхронного электродвигателя с фазным ротором мощностью 55 кВт, серии АК, устройство по прототипу не обеспечивает высокую надежность работы в режиме торможения, так как происходит один отказ на каждые 10-15 торможений. При испытании заявляемого устройства отказов при торможении не зафиксировано.

