

БЛОК РЕВЕРСИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ТИРИСТОРНЫЙ

Н.Н. Гриднев (ЗАО "Электрум АВ")

Устройства плавного пуска асинхронного электродвигателя пользуются спросом на российском рынке силовой электроники. Их большое разнообразие как в ценовом, так и в функциональном отношении предоставляет потребителю право сделать выбор между зарубежным и российским производителем. Многофункциональность и надежность — главные критерии выбора. Представлен блок реверсивного управления тиристорный, разработанный ЗАО "Электрум АВ" (г. Орел).

Ключевые слова: устройство плавного пуска, асинхронный электродвигатель, блок реверсивного управления тиристорный, индикатор, микропроцессорная система управления.

Асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором — самый распространенный тип электродвигателей. При эксплуатации электроприводов на основе данного типа двигателя часто возникает необходимость в плавном запуске и реверсировании. Между собой устройства плавного пуска различаются, прежде всего, по функциональным возможностям, удобству управления и граничным значениям коммутируемых нагрузок.

В настоящее время существует большое число зарубежных устройств подобного типа. Отечественный рынок представлен такими производителями, как "АБС ЗЭИМ Автоматизация" — бесконтактный реверсивный пускатель ПБР-ЗИ; ООО "НПФ Битек" — реверсивное устройство плавного пуска, торможения и защиты серии "Би СТАРТ-Р" и др. Российские производители внесли большой вклад в развитие отечественной силовой электроники данного направления.

Рассмотрим устройство, отвечающее современным требованиям управления асинхронным электродвигателем, разработанное специалистами ЗАО "Электрум АВ" (г. Орел) (рис. 1).

Блок реверсивного управления тиристорный (БРУТ) — это многофункциональный тиристорный пускатель с микропроцессорным управлением, предназначенный для плавного запуска, торможения и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей мощностью до 15 кВт. Областью применения БРУТ являются регулирующие и запорные задвижки трубопроводной арматуры, кран-балки, рольганги, станки и другие механизмы, где необходимо реверсивное управление приводом и плавный запуск.

БРУТ оснащен двухстрочным LCD индикатором, по средством которого потребитель получает полную информацию о режимах работы и состоянии электродвигателя, установленных значениях разгона и торможения и условиях защиты электродвигателя и БРУТ. Индикатор отображает направление вращения, ток по каждой фазе, температуру радиатора силового модуля и температуру выносного датчика, установленного при необходимости потребителем, на

понятном потребителю языке выводит значения всех необходимых параметров при настройке.

Управление электродвигателем может осуществляться следующими способами: плавный разгон по заданному времени до 99 с, разгон с ограничением пускового тока, запуск с установленного момента, запуск толчком, динамическое торможение постоянным током, реверсное переключение направления вращения.

Устройством можно управлять как в ручном режиме с пульта на лицевой панели, так и в автоматическом от дискретных сигналов или аналогового датчика. Необходимый алгоритм работы выбирается оператором. При аналоговом управлении имеется возможность управления с помощью БРУТ погружным насосом: по сигналу с аналогового датчика производится заполнение емкости до заданного уровня или откачивание из резервуара. Все значения настроек устанавливаются оператором и сохраняются в энергонезависимой памяти устройства.

БРУТ отключит электродвигатель при возникновении следующих аварийных ситуаций: превышение максимального тока двигателя; превышение межфазного тока более чем на 50%; пропадание одной из фаз; превышение температуры радиатора силового модуля (более 100°C); превыше-



Рис. 1. Внешний вид устройства плавного пуска и реверсирования

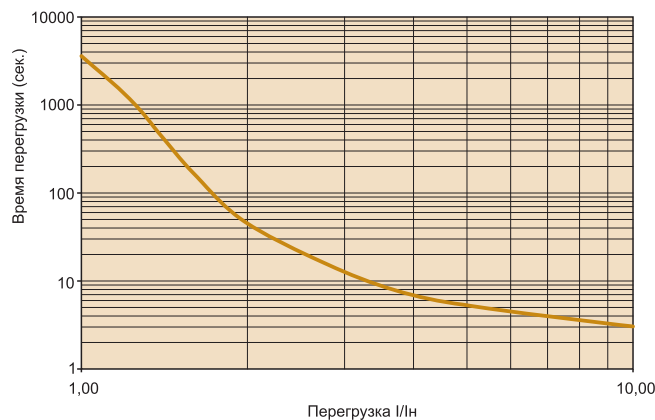


Рис. 2. Токо – временная характеристика защиты электродвигателя

ние температуры выносного датчика (1...99°C – необходимое значение устанавливается потребителем). При отключении электродвигателя в случае аварийной ситуации на индикаторе отображается причина аварии и работа блокируется до перезапуска устройства.

Действующее значение тока, при превышении которого электродвигатель отключится, определяется степенью перегрузки. На рис. 2 изображен график времени работы электродвигателя при превышении максимального тока. Если потребляемый ток по любой из питающих фаз превысит в 2 раза установленный максимальный ток, аварийное отключение в этом случае произойдет через 45 с. Превышение в семь раз вызовет аварийное отключение через 4 с. При превышении максимального тока более чем в 10 раз реакция отключения составит не более 10 мс.

Управление блоком, выбор вида управления, режима работы, условий запуска и торможения производится с помощью переключателей, расположенных на передней панели блока. На передней панели расположены следующие органы управления и индикации.

1. Индикатор – предназначен для отображения всех режимов и параметров при настройке и работе устройства.

2. "→" – Кнопка переключения направления вращения электродвигателя по часовой стрелке в ручном режиме, переход к следующему разряду в режиме "УСТАВКА".

3. "←" – кнопка переключения направления вращения электродвигателя против часовой стрелки в ручном режиме.

4. "Пуск/Стоп" – кнопка запуска и остановки электродвигателя в ручном режиме.

5. "Сброс" – кнопка сброса аварийного режима предназначена для перезапуска схемы управления после устранения причины аварии.

6. "Выбор" – кнопка выбора параметров настройки БРУТ в ручном режиме при остановленном электродвигателе; выбор отображаемого параметра при включенном электродвигателе; изменение выбранного параметра в режиме "Уставка".

7. "Уставка" – кнопка входа в режим изменения настроек.

8. "Вид управления" – кодом переключателя задается: ручное, аналоговое или дискретное управление.

9. "Запуск-Торможение" – кодом переключателя задаются параметры: остановка электродвигателя выключением (снятие напряжения)/по заданному времени; пуск электродвигателя с ограничением по току/заданному времени.

10. "Режим работы" – кодом переключателя задается номер режима работы (для "Аналогового" и "Дискретного" управления).

Электродвигателем управляют мощные тиристоры, установленные на радиаторе и попарно соединенные в пять групп.

Микропроцессорная система управления получает информацию об очередности приходящих фаз с блока синхронизации, задания с пульта управления и формирует сигналы управления. Информацией необходимой при формировании сигналов управления также являются сигналы от аналогового датчика и дискретных входов. Регулировка мощности основана на изменении угла открытия силовых тиристоров.

Микропроцессорная система управления следит за величиной потребляемого тока двигателя, за температурой радиатора, наличием всех фаз питающего напряжения и их последовательности, за внешним сигналом температуры.

Для питания аналогового датчика и при необходимости для организации дискретного управления служит источник напряжения 24 В с выходным током до 200 мА. Все дискретные входы/выходы аварийной сигнализации имеют оптическую развязку. Управление силовыми тиристорами также осуществляется через гальваническую развязку.

БРУТ имеет резервные входы/выходы, это сделано для расширения функциональных возможностей блока по предварительному согласованию с заказчиком.

Как показывает практика, при разработке подобных устройств невозможно предусмотреть все функции, которые могут потребоваться заказчику. В этом неоспоримое преимущество отечественного производителя: заказчик за те же деньги получает не красивое слово (марку), а именно такой блок, какой ему нужен. В итоге можно сказать, что простота управления, гибкость настройки, расширенные функциональные возможности и надежность в работе позволяют "Блоку реверсивного управления тиристорному" занять достойное место среди подобных устройств.

Гриднев Николай Николаевич – ведущий инженер конструктор ЗАО "Электрум АВ".

Контактный телефон (4862) 44-03-48, 44-03-93. <http://www.electrum-av.com>

Станция для управления однозонной печью на базе приборов ОВЕН

Компания "Приборы контроля" (г. Ижевск) разработала на базе приборов ОВЕН станцию для контроля и управления однозонной трехфазной печью, предназначенную для необходимого набора мощности нагрева и поддержки температурного режима в печах, используемых в промышленных ТП в машиностроительной, металлургической, химической и других отраслях. Основу станции составляют приборы ОВЕН: ПИД-регулятор с интерфейсом RS-485 ТРМ210, благодаря которому обеспечивается точный набор мощности и точная поддержка указанного темпе-

ратурного режима в зоне нагревания печи, измеритель-регулятор с интерфейсом RS-485 ТРМ201, датчики температуры ДТС, трехфазные твердотельные реле НТ8044ZA2 для управления нагрузкой, блок питания БП15Б-Д2, модуль сбора данных МСД100. Применение архиватора МСД100 позволяет осуществлять сбор и архивирование данных. Считывание архива осуществляется удаленно по интерфейсу RS-485 посредством ПО OWEN Process Manager с индикацией текущих данных приборов в цифровом и графическом виде на экране ПК.

[Http://www.owen.ru](http://www.owen.ru)