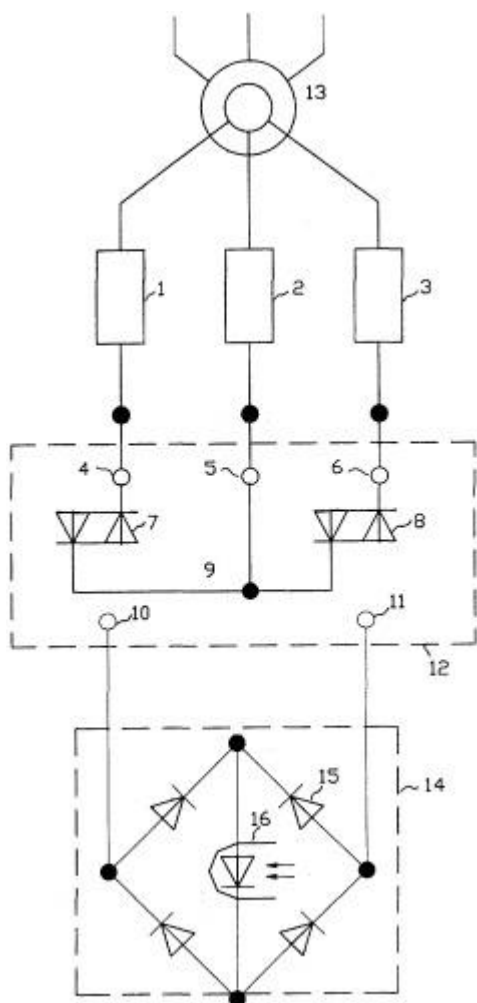


ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

«Изучение работы схемы импульсно-ключевого регулирования движения электродвигателями кранового механизма»

Цель работы: Изучить принцип работы импульсно-ключевого регулирования электродвигателями кранового механизма»

Устройство импульсно-ключевого регулирования электродвигателя



Устройство импульсно-ключевого регулирования электродвигателя, представленное на схеме, включает пускорегулирующие резисторы 1, 2, 3 с выводами 4, 5, 6, симисторы 7 и 8, два выхода которых соединены между собой электрической связью 9, а два других выхода соединены с выводами пускорегулирующих резисторов 1 и 3. Вывод 5 пускорегулирующего резистора 2 соединен с электрической связью 9 между выводами симисторов 7 и 8.

Устройство включает также управляющие электроды 10 и 11, которые вместе с симисторами 7 и 8 представляют собой коммутатор 12, выполненный на базе полупроводникового модуля и, в отличие от известного его использования для коммутации статорных цепей асинхронных двигателей, в настоящем устройстве этот коммутатор используется для коммутации цепи ротора электродвигателя при определенных условиях его работы. К таким условиям, в частности, относится то, что при работе устройства статорная цепь асинхронного двигателя не коммутируется, при этом коммутация осуществляется в цепи ротора. С резисторами 1-3 соединен асинхронный с фазным ротором электродвигатель 13, выпрямительный мост 14 на диодах 15, в диагональ которого с целью коммутации двуполярного управляющего напряжения включен оптотиристор 16.

Работает устройство следующим образом. При включенном в работу электродвигателе 13 и работе устройства осуществляется импульсно-ключевое регулирование электродвигателя с целью стабилизации момента вращения на валу электродвигателя и частоты вращения путем изменения напряжения электрической роторной цепи периодическим включением и выключением цепи ротора.

При пуске асинхронного электродвигателя с фазным ротором ЭДС в роторе имеет номинальное значение. При этом пороговый элемент (или ключ) системы управления (не показан) открывается и открывает оптотиристор 16, который соединяет управляющие электроды коммутатора 12. Последний открывается и соединяет в звезду пускорегулирующие резисторы 1-3.

После этого электродвигатель развивает момент вращения и начинает разгоняться, при этом ЭДС ротора по мере разгона электродвигателя снижается и пороговый (ключевой) элемент закрывается при некотором значении ЭДС. При отрицательном потенциале на аноде закрывается оптотиристор 16, после чего закрывается коммутатор 12.

При этом звезда пускорегулирующих резисторов 1-3 оказывается разомкнутой, электродвигатель не развивает момент и начинает тормозиться под действием

внешней нагрузки на его валу. ЭДС электродвигателя возрастает, вновь открывается пороговый (ключевой) элемент и процесс повторяется.

Существенным преимуществом перед наиболее близким известным техническим решением является то, что устройство имеет простую конструкцию, при этом механические характеристики на валу электродвигателя по их жесткости получаются приемлемыми для электроприводов, например, грузоподъемных машин, в частности для электроприводов башенных кранов.

Устройство импульсно-ключевого регулирования электродвигателя, включающее соединенные с электрической цепью ротора электродвигателя первый, второй и третий резисторы, коммутатор, соединенный с резисторами, выпрямительный мост на диодах, оптотиристор, который соединен с выпрямительным мостом, управляющие электроды коммутатора соединены с выпрямительным мостом, отличающееся тем, что оптотиристор включен в диагональ выпрямительного моста, при этом одни выходы симисторов соединены между собой электрическим соединением, второй выход первого симистора соединен с выводом первого резистора, второй выход второго симистора соединен с выводом третьего резистора, а вывод второго резистора соединен с электрическим соединением между первым и вторым симисторами.

Литература

Источники информации.

1. А.Г.Яуре и Е.М.Певзнер. Крановый электропривод, справочник, М., “Энергоатомиздат”, с.273-275, рис.8.24.
2. Е.М.Певзнер и Е.В.Попов. Современные тенденции и перспективы развития кранового электропривода переменного тока, ЭПТТ 01, Екатеринбург, 13-16 марта 2001, с.214-216.
3. RU 2101843 С1. 10.01.1998.

При защите практической работы необходимо знать назначение всех элементов.

Содержание отчета:

1. Схема.
2. Принцип работы.