

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН

НАМАНГАНСКИЙ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
ИНСТИТУТ

кафедра “ЭЛЕКТР ЭНЕРГЕТИКИ”

РЕФЕРАТ

Предмет: Автоматизированный электрический привод

На тему: **Применение силовых биполярных
транзисторов в схемах управления электрических
приводов**

Выполнила :

ст.группы 44-ЭЭ-13
Б. Маматханова

Принял:

асс. Д. Зокирова.

Наманган – 2016

Применение силовых биполярных транзисторов в схемах управления электрических приводов

План:

1. Применение электроприводов
2. Тиристорные преобразователи частоты
3. Силовые биполярные транзисторы

Разработка автоматизированных электроприводов, построенных на базе тиристорных электроприводов переменного тока, позволило рационально управлять режимами работы электрических приводов. Применение регулируемых электроприводов в тиристорных электроприводах преобразование основного потока электроэнергии осуществляется посредством тиристорных преобразователей и любое нарушение их нормального режима отражается на режиме электропривода. К наиболее характерным режимам, приводящим к недопустимым условиям работы электропривода или к недопустимому превышению токов и напряжений в системе, способствующих выходу из строя элементов преобразователя, выход системы из рабочего режима, можно отнести автоколебание в системе, самовозбуждение двигателя, опрокидывание инвертора, пропуск и открывание тиристоров и др. Указанные аномальные режимы в системе приводят к накоплению причин неполадок в элементах, особенно в тиристорах и полупроводниковых диодах, из-за сильных перегрузок по току, чрезмерных циклических колебаний температуры или к

мгновенному выходу из строя указанных элементов. Кроме того, тиристорные электроприводы неблагоприятно влияют на электроснабжающие сети. Это проявляется в искажение формы питающего напряжения, снижении коэффициента мощности, генерировании помех, влияющих на нормальное функционирование устройств автоматического управления и др. Для повышения надежности системы следует использовать устройства, которые быстро ликвидируют последствия аномальных режимов. Сегодня современные и быстродействующие биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT - *Insulated Gate Bipolar Transistors*) – используются во многих технических решениях. IGBT - полностью управляемый полупроводниковый прибор, в основе которого трёхслойная структура. Его включение и выключение осуществляются подачей и снятием положительного напряжения между затвором и истоком. I поколение таких транзисторов (1995 г.) имеет: предельные коммутируемые напряжения ,1000 В и токи 200 А в модульном и 25 А в дискретном исполнении, прямые падения напряжения в открытом состоянии 3,0-3,5 В, частоты коммутации до 5 кГц (время включения/выключения около 1 мкс).IV поколение (1998 г.): коммутируемое напряжение до 4500 В, токи до 1800 А в модульном исполнении; прямое падение напряжения 1,0-1,5 В, частота коммутации до 50 кГц (времена около 200 нс). IGBT являются продуктом развития технологии силовых транзисторов со структурой металл-оксид-полупроводник, управляемых электрическим полем и сочетают в себе два транзистора в одной

полупроводниковой структуре: биполярный (образующий силовой канал) и полевой (образующий канал управления). Ток управления IGBT мал, поэтому цепь управления - драйвер конструктивно компактна. Наиболее целесообразно располагать цепи драйвера в непосредственной близости от силового ключа. В модулях IGBT драйверы непосредственно включены в их структуру. "Интеллектуальные" транзисторные модули (ИТМ), выполненные на IGBT, также содержат "интеллектуальные" устройства защиты от токов короткого замыкания, системы диагностирования, обеспечивающие защиту от исчезновения управляющего сигнала, одновременной проводимости в противоположных плечах силовой схемы, исчезновения напряжения источника питания и других аварийных явлений. В структуре ИТМ на IGBT предусматривается в ряде случаев система управления с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) и однокристалльная ЭВМ. Во многих модулях имеется схема активного фильтра для коррекции коэффициента мощности и уменьшения содержания высших гармонических в питающей сети. Современные IGBT-модули находят сегодня широкое применение при создании неуправляемых и управляемых выпрямителей, автономных инверторов для питания двигателей постоянного и переменного тока средней мощности, преобразователей индукционного нагрева, сварочных аппаратов, источников бесперебойного питания, бытовой и студийной техники.

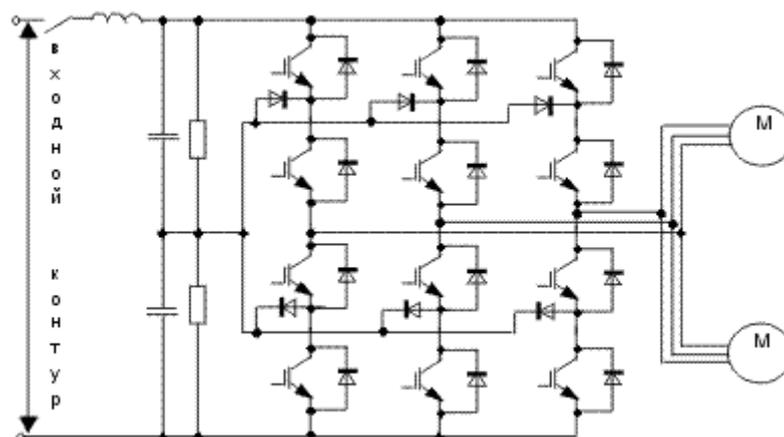


Схема на IGBT-транзисторах для подключения электродвигателей электроснабжением 3 кВ

IGBT -модули можно использовать в регулируемых электроприводах. Применение этих перспективных приборов в преобразователе электроприводов позволит повысить частоту переключения, упростить схему управления, минимизировать загрузку сети гармониками и обеспечить предельно низкие потери в обмотках трансформатора и дросселей

Литература:

1. Прянишников В.Г. “Электроника” Уч.пос. С.Петербург.
Корона
Принт. 2004 .
2. Мажидов С. “Электр юритма ва уни автоматик бошқариш
асослари”.
Тошкент, Ўқитувчи. 2003 й.
3. Т.С.Камалов. Регулируемый электропривод оросительных
насосных
станций. Изд.”Фан”. 1987
4. Москаленко В.В. Автоматизированный электропривод. М.
Энергоатомиздат 1986 г.
5. Алиев А.Ш, Камалов Т.С. и др. Автономный инвертор//
Б.И. 1980
6. http://www.mgopu.ru/ininfo/r2_quality.htm
"http://www.gaw.ru/images/publ/transistor/ris2.gif" *