

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР
ВИТЕБСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Библиотека ВГТУ



"УТВЕРЖДАЮ"

РЕКТОР ВТИЛП

профессор

САВИЦКИЙ С.Е.

" 9 "

августа

1973 г.

№ гос.регистрации 71073055

Инв. № 6271007

О Т Ч Е Т

по теме: "ИССЛЕДОВАНИЕ И МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРИВОДА
ДЛЯ ЛИНИИ ЛАО-220"

Тема №29 - И (х/д №34) от 5 мая 1971 г. с Оршанским
ордена Ленина льнокомбинатом.

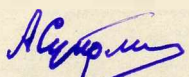
Проректор по научной
работе, к.т.н., доцент
**научный руководитель сектора
научно-исследовательских работ**
Декан механико-технологичес-
кого факультета, к.т.н., доцент

 Б.Р. ФОМЧЕНКО

 И.В. ЛОБАЦКИЙ

 А.Н. ФЕДОСЕЕВ

Зав.кафедрой электротехники
и автоматики, к.т.н., доцент

 А.М. СУТОРМИН

Руководитель работ, доцент

 Е.Г. АБРАМОВ

Ответственный исполнитель,
доцент

 Е.Г. АБРАМОВ

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. СУТОРМИН А.М. - к.т.н., доцент
2. АБРАМОВ Е.Г. - доцент
3. ФЕДОСЕЕВ А.Н. - к.т.н., доцент
4. ИВАНОВ В.Н. - ассистент

А Н Н О Т А Ц И Я

В отчете рассмотрена возможность применения бесконтактных тиристорных коммутаторов переменного тока для приводов тканеводчиков и разработана схема для линии ЛАО-220.

СОДЕРЖАНИЕ

В в е д е н и е	5
Глава I. Тиристоры в схемах переключателей переменного тока.	7
§I.1. Встречно-параллельное включение тиристоров	7
§I.2. Тиристорные переключатели переменного тока (ТППТ) с использованием диодов	10
§I.3. Трехфазные схемы ТППТ	11
§I.4. Схемы управления тиристорами	13
Глава 2. Разработка привода тканеводчиков для линии ЛАО-220.	18
Литература	23

В В Е Д Е Н И Е

Развитие промышленности и интенсификация производства предъявляют к современному электроприводу новые требования в отношении управляемости, надежности, экономичности и высокого быстродействия. Для использования преимуществ асинхронного электропривода необходимы такие преобразователи и коммутирующие устройства, которые позволяют ему выполнять максимальное число рабочих функций за счет управления стационарными и нестационарными процессами в номинальном, регулировочных и специальных режимах.

Допустимая частота включений и возможность применения асинхронного двигателя при высоких требованиях к пускотормозным режимам определяется часто качеством силовой коммутирующей аппаратуры, а не свойствами машины. Контактной аппаратуре свойственна недостаточная надежность из-за обгорания контактов и износа подвижных частей, ограниченность применения во взрывоопасных, пожароопасных и химически активных средах. По указанным причинам в последнее время ведутся интенсивные разработки схем приводов, у которых в силовых цепях двигателей применяют бесконтактные полупроводниковые элементы — тиристоры (или симисторы). Быстродействие тиристоров выше, чем у других коммутационных аппаратов (например, магнитных пускателей), а габариты и вес значительно меньше. Ввиду большого срока службы, отсутствия подвижных и изнашивающихся элементов, отсутствия сколько-нибудь существенных расходов на текущее обслуживание — эксплуатация тиристоров нетрудоемка и требует меньших затрат, чем у контактных приводов.

В настоящее время тиристоры применяются для коммутации силовых цепей асинхронных двигателей, в преобразователях частоты и

регулируемых выпрямителях и т.п. Сказанное позволяет считать оправданным усилия коллективов, стремящихся заменить существующие контактные приводы тканеводчиков сушильно-ширильных машин на бесконтактные тиристорные приводы.

К электроприводам тканеводчиков сушильно-ширильных машин и агрегатов предъявляются следующие требования:

1. Большая частота включений и реверсов, порядка 500-3000 в час.
2. Необходимость эффективного торможения электрическим или механическим способом.
3. Высокое быстродействие привода.
4. Высокая надежность и долговечность привода.

На отечественных сушильно-ширильных машинах и агрегатах для привода тканеводчиков применяют двигатель переменного тока с релейно-контактной схемой включения и реверса двигателя. Для торможения двигателя применяют муфты скольжения и механические тормоза.

Недостатки релейно-контактной аппаратуры общеизвестны. Торможение с помощью муфт-скольжения и механическим способом не обеспечивает быстродействия, необходимого по технологическим требованиям и имеет малую долговечность и надежность. Указанные причины явились предпосылкой для создания новых приводов тканеводчиков с применением тиристорных переключателей переменного тока.

Глава I. ТИРИСТОРЫ В СХЕМАХ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕЙ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА.

§ I.I Встречно-параллельное включение тиристорov.

Наиболее часто тиристорные переключатели переменного тока (ТППТ) строятся по схеме встречно-параллельного включения вентилей (T_1, T_2), как показано на рис. Iа. При этом блок управления БУ вырабатывает импульсы в момент перехода питающего напряжения через нуль. Эти импульсы сдвинуты один относительно другого на 180 эл. град. и открывают тиристоры поочередно таким образом, что в цепи нагрузки проходит синусоидальный переменный ток. Выключение тиристорov происходит при снижении мгновенного значения тока нагрузки до величины, называемой током удержания. Так как каждый период происходит выключение тиристора, то в начале следующего периода из блока управления должен поступить импульс, вновь открывающий тиристор. Импульсы управления могут подаваться на управляющие входы тиристорov и не в момент перехода питающего напряжения через нуль. В этом случае форма тока, протекающего через нагрузку будет существенно отличаться от синусоидальной.

Построение переключателей переменного тока на тиристорах, которые выпускаются промышленностью СССР на токи от 1 до 300 а и напряжения от 50 до 1000 в [I], обусловлено тем, что последние имеют:

высокий к.п.д. за счет малого падения напряжения в открытом состоянии (около 1 в); высокое быстродействие (время включения тиристора 10 - 30 мксек);

большой коэффициент усиления по мощности (порядка $10^5 - 10^6$) за счет того, что для включения тиристора достаточно короткого импульса (20 - 100 мксек);

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Сборник "Электротехническая промышленность", вып.289,1967, стр.39-42.
2. Джентри Ф., Гутцвиллер Ф., Голомьяк Н., Фон Застров. Управляемые полупроводниковые вентили, "Мир", 1967.
3. Иванчук Б.Н., Липман Р.А., Рувинов Б.Я. Электроприводы с полупроводниковым управлением. Тиристорные усилители в схемах электропривода, "Энергия", 1966.
4. Бруфман С.С., Трофимов Н.А. Тиристорные переключатели переменного тока, "Энергия", 1969.
5. Шмелев А.Н., Шишло К.С. Электрооборудование текстильных предприятий. "Легкая индустрия", 1968.
6. Бахарев Э.В., Бобров П.Н., Козубенко В.А., Лузин И.А. Бесконтактный электропрерыватель привода мотальных барабанчиков. "Текстильная промышленность", 1970, №7.
7. Вешневский С.Н., Замараев Б.С., Солодухо Я.Ю. Силовые кремниевые управляемые вентили и их применение в электроприводе. ГОСИНТИ, тема №26-63-62-2., 1963.
8. Кремниевые управляемые вентили-тиристоры. Технический справочник под ред. В.А.Лабунцова и А.Ф.Свиридова, "Энергия", 1964.
9. Шубенко В.А., Браславский И.Я., Шрейнер Р.Т. Электроприводы с полупроводниковым управлением. Асинхронный электропривод с тиристорным управлением. "Энергия", 1967.
10. Петров Л.П., Ладензон В.А., Обуховский М.П., Подзоллов Р.Г. Асинхронный электропривод с тиристорными коммутаторами. "Энергия", 1970.
11. Тиристорные асинхронные электроприводы для металлорежущих станков. Информстандартэлектро, 1967.
12. Будинский Я. Транзисторные переключающие схемы. "Связь", 1965.
13. Вершин В.Е. Быстродействующие полупроводниковые переключатели, "Энергия", 1965.

14. Ладензон В., Обуховский М., Петров Л. Тиристорный коммутатор для плавного пуска асинхронного двигателя. "Электротехническая промышленность", вып.277, 1967.
15. Мейстель А.М., Найдис В.А., Обуховский М.П. Бесконтактные тиристорные пускатели для асинхронных короткозамкнутых двигателей, ГОСИНТИ, тема №4-65-2219-89, 1965.
16. Обуховский М.П., Петров Л.П., Подзоллов Р.Г. Асинхронный бесконтактный привод с тиристорным коммутатором. Информстандарт-электро, 1968.
17. Полупроводниковые управляемые вентили-тиристоры, под.ред. М.Г.Чиликина, "Энергия", 1964.
18. Чиликин М.Г., Петров И.Н., Вороницкий Б.Б. Новые направления развития автоматизированного электропривода. "Автоматизированный электропривод производственных механизмов". Труды IV Всесоюзной конференции по электроприводу, т.1., "Энергия", 1965.
19. Сутормин А.М., Абрамов Е.Г. Тиристорный прерыватель с управлением на логических элементах для машины М-150. Труды Витебского технологического института легкой промышленности. Том.1 Витебск, 1970.
20. Авторское свидетельство №250689. Бюллетень, 1969, №26, класс 76 , 10.

Библиотека ВГТУ

