

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ БССР

Витебский технологический институт легкой промышленности

"УТВЕРЖДАЮ"

Ректор ВТИЛП
профессор

 С.Е.САВИЦКИЙ

"30" ноября 1974 г.

Б гос.регистрации 72055908

Инв. №

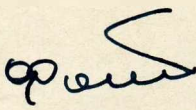
637216

О Т Ч Е Т

по теме: "Разработка тиристорных приводов для автоматических джиггеров и отделочных машин легкой промышленности".

Выполнена по хоздоговору ХД-48 от 22 июня 1972 г. с Литовским научно-исследовательским институтом легкой промышленности.

Проректор по научной
работе
к.т.н.доцент

 (Б.Р.ФОМЧЕНКО)

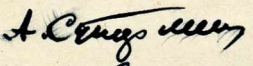
Научный руководитель сектора
научно-исследовательских
работ

 (И.Е.ПРАВДИВЫЙ)

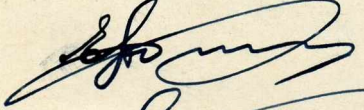
Декан механико-технологичес-
кого факультета, к.т.н.
доцент

 (А.Н.ФЕДОСЕЕВ)

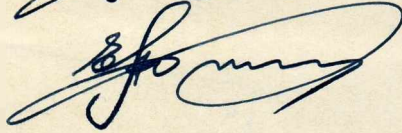
Зав.кафедрой электротехники
и автоматики, к.т.н.,
доцент

 (А.М.СУТОРМИН)

Руководитель работы
доцент

 (Е.Г.АБРАМОВ)

Отв.исполнитель,
доцент

 (Е.Г.АБРАМОВ)

Библиотека ВГТУ



Список исполнителей

АБРАМОВ Е.Г.	- доцент - с.н.с.
ИВАНОВ В.Н.	- ассистент - м.н.с.
ИВАНОВА Л.В.	- ассистент - м.н.с.

Р Е Ф Е Р А Т

Отчет состоит из 56 страниц, из них: 8 рисунков и 16 фотографий.

Отчет является заключительным, отражающим работы по этапам 8, 9, 10 и 11.

По промежуточным этапам составлены отчеты:

1. Инв. № Б 220461 по этапам I и 2, в котором дан обзор и анализ приводов джиггера и разработана схема тиристорного управления приводом джиггера.

2. Инв. № Б 289369 по этапам 3, 4, 5, 6 и 7 в котором приведены результаты исследования привода красильного джиггера на макете и на действующем оборудовании.

В настоящем отчете даны схемы приводов автоматического красильного джиггера и привода промывной секции.

Изготовленные опытные образцы установлены в Литовском научно-исследовательском институте ЛитНИИТТ и на Московском шелковом комбинате им. Свердлова.

Результаты испытаний приводов показали их высокую надежность и эффективность. Указанные приводы могут быть рекомендованы для аналогичных приводов в легкой и текстильной промышленности.

СОДЕРЖАНИЕ

В в е д е н и е	5
Глава I. Привод промывной секции	6
§1. Описание принципиальной схемы промывной секции	6
§2. Порядок включения в работу схемы промывной секции	18
Глава 2. Привод автоматических красильных джиггеров	20
§1. Описание принципиальных схем приводов джиггера	20
§2. Порядок включения в работу схемы привода автоматического красильного джиггера	25
Глава 3. Исследование привода промывной секции и красильного джиггера	27
Глава 4. Расчет механических и токоскоростных характеристик асинхронных электродвигателей в замкнутой системе регулирования	34
§1. Расчет механических характеристик асинхронных электродвигателей в замкнутой системе регулирования	34
§2. Расчет токоскоростных характеристик асинхронного электродвигателя в замкнутой системе регулирования	43
В ы в о д ы	52
Литература	53

В В Е Д Е Н И Е

В промывной секции необходимо обеспечить прохождение ткани с натяжением не выше допустимого. С этой целью перемещение ткани осуществляется тремя ведущими валами, скорость которых регулируется в зависимости от натяжения ткани. На одном из валов скорость задается в зависимости от требований технологического режима, а на остальных валах она поддерживается по системе автоматического регулирования с обратными связями по скорости и по натяжению ткани.

Для промывной секции может применяться привод постоянного тока с электромашинными или магнитными усилителями, а также управляемыми тиристорными выпрямителями. Достоинством этих приводов является возможность плавного регулирования скорости в широких пределах с хорошими энергетическими показателями. Однако в помещениях, где работают промывные секции, двигатели постоянного тока быстро выходят из строя.

Для автоматического красильного джиггера до последнего времени применялся нерегулируемый привод переменного тока, что вызывало чрезмерную вытяжку ткани при перемотке.

Для уменьшения вытяжки ткани необходимо осуществлять плавный разгон и плавное торможение главных валов джиггера.

В настоящей работе приводится описание приводов с фазовым регулированием скорости асинхронных двигателей для промывной секции и автоматических красильных джиггеров.

Г Л А В А I

ПРИВОД ПРОМЫВНОЙ СЕКЦИИ

§ I. Описание принципиальной схемы промывной секции.

На рис. I и 2 приведена функциональная схема и форма импульсов на выходе функциональных узлов.

На рис. 3 и 4 приведена принципиальная электрическая схема привода одного из валов промывной секции. (На рис. 5 и 6 приведены принципиальные схемы элементов "Логика-Т"). Для двух других валов схемы абсолютно одинаковы и отличаются только для ведущего вала отсутствием реостатного датчика натяжения R_9 и резисторов $R_{12} \div R_{15}$, служащих для получения линейной зависимости между скоростью вращения двигателя и положением датчика натяжения R_9 .

Силовая схема привода состоит из трех диод-тиристорных элементов $T_1 \div T_3$ и $\Delta_1 \div \Delta_3$, $T_4 \div T_6$ и $\Delta_4 \div \Delta_6$, $T_7 \div T_9$ и $\Delta_7 \div \Delta_9$, через которые подключаются статорные обмотки трехскоростных асинхронных электродвигателей. Регулирование скорости осуществляется изменением напряжения на обмотках статора двигателя. Напряжение изменяется фазовым способом, т.е. зависит от угла открывания тиристоров. Управление тиристорами осуществляется схемой, собранной на бесконтактных логических элементах серии "Логика". Обратная связь осуществляется по скорости от сельсинов, связанных с валом двигателя и по натяжению от реостатных датчиков, механически связанных с тканью, проходящей через промывную секцию.

Назначение схемы - подавать сигналы на управляющие электроды тиристоров с различным фазовым сдвигом по отношению к

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Ривкин Г.А. Преобразовательные устройства.
"Энергия", М., 1970.
2. Шипило В.П. и Булатов О.Г. Расчет полупроводниковых систем управления вентильными преобразователями.
"Энергия", 1966.
3. Левин Г.М., Гольденталь М.Э. Реверсивный ионный электропривод. "Энергия", 1964.
4. Булатов О.Г., Сирица В.В., Шипило В.П. Полупроводниково-емкостная система сеточного управления ионными преобразователями. ГОСИНТИ, №26-63-68/3, 1963.
5. Шипило В.П. Системы сеточного управления ртутными выпрямителями для автоматических электроприводов. Госэнергоиздат, 1961.
6. Липман Р.А., Негревицкий И.Б. Быстродействующие магнитные и магнитно-полупроводниковые усилители.
Госэнергоиздат, 1960.
7. Лабунцов В.А., Нопираковский И. Магнитно-полупроводниковая система управления вентильными преобразователями повышенной точности. "Электричество", 1965, №2.
8. Чиликин М.Г., Петров И.И., Воронежский Б.Б. в сб. "Автоматизир.электропривод произ.механизмов". Т.1, М.-Л. "Энергия", 1965, 5-12 (РЕЭ, 1966, 9К2).
9. Чиликин М.Г., Петров И.И., Соколов М.М., Воронежский Б.Б. "Электричество", 1969, №3, 1-5, (РЕЭ, 1969, 6К2).
10. Найдис Б.А. В сб. "Системы регулируемого электропривода металлорежущих станков". Сер.1, М., НИИМАШ, 1967, 7-23.

- II. Слежановский С.В. Материалы семинара "Автоматизированный электропривод". 4.1. (Моск. дом научно-техн.проп.), М., 1968.
12. Майстель А.М., Сливак Л.М. В сб. "Электропривод и автоматизация промышленных установок". (Тиристорное управление асинхронными короткозамкнутыми двигателями), серия "Электротехника и энергетика", М., 1971.
13. Коваками Н., Сато М., Японск. пат. кл.5502, №7645, заявл. 17.II.62. опубл.25.04.66.
14. Браславский И.Я., Зубрицкий О.Б., Куцин В.В., Ольков А.Е., Черкасский А.Н., Ясенев Н.Д. Универсальная система фазового управления реверсивным тиристорным асинхронным электроприводом. В сб. трудов УПИ, №192, Свердловск, 1971.
15. Шубенко В.А., Браславский И.Я., Шрейнер Р.Г. Асинхронный электропривод с тиристорным управлением. М., "Энергия", 1967.
16. Браславский И.Я., Куцин В.В. К построению механических характеристик тиристорного асинхронного электропривода при параметрическом регулировании скорости. Сб. "Тиристорный управляемый асинхронный электропривод". Свердловск, 1968.
17. Быков Ю.Г. Фазосдвигающее устройство для преобразовательной установки. Авт.св. №154323, кл.Н 02 ; 21 , I2₀₃ ; заявл. 22.06.1962 г. опубл. в "Бюллетене изобретений и товарных знаков", №9, 1968.
18. Быков Ю.Г. Фазосдвигающее устройство для преобразовательной установки. Авт.св. №16361, кл.21 , I2₀₃; заявл. 20.II.1963. опубл. 22.VI.1963, бюллетень №12.

19. Гаврилов И.В. Наладка систем управления ртутными преобразователями. "Энергия", М., 1968.
20. Отчет по теме "Разработка 6-ти канального устройства, преобразующего трехфазное напряжение в импульсы для управления тиристорными преобразователями", № гос.регистр. 69043601.
21. Розанов Ю.Н. и др. Регулирование скорости асинхронных двигателей при помощи вентилей в цепи статора. Труды МТИ, т.37, серия "Электромашиностроение", вып.2, 1962.
22. Чиликин М.Г., Соколов М.М. Асинхронный эл.привод с дросселями насыщения. Изд-во "Энергия", 1964 г.
23. Козлитин Л.С. Работа трехфазного тиристорного регулятора напряжения на активно-индуктивную нагрузку. Труды МЭИ, вып.66, Электромеханика, ч.1, 1966 г.
24. Шмелев А.Н., Шишло К.С. Электрооборудование текстильных предприятий.
25. Гейлер Л.Б. Основы электропривода. Издательство "Высшей школы", г.Минск, 1972 г.
26. Пиотровский, Электрические машины, Л-д, 1949 г.
27. Назаров Г.И., Быстрицкий Д.Н., Златковская М.Я. Расчет замкнутой системы регулирования асинхронного электропривода с тиристорным управлением. "Электротехника", №4, 1971 г.
28. Булгаков А.А. Новая теория управляемых выпрямителей. "Наука", 1970 г.
29. Сыромятников И.А. "Режимы работы асинхронных и синхронных электродвигателей". Госэнергоиздат, М.-Л., 1963 г.

30. Амбарцумян В.А. Определение начального пускового момента при пониженном напряжении. "Механизация и электрофикация социалистического сельского хозяйства", №2, 1967 г.
31. Андрианов В.Н., Фомичев М.М. Коэффициент мощности АД при переменных режимах работы. "Электричество", №6, 1969 г.
32. Ивахненко Л.Г. Автоматическое регулирование скорости двигателей небольшой мощности. Изд-во АН УССР, 1953 г.
33. Иванова М.И. Исследование схемы регулирования напряжения с помощью встречно-параллельных вентилях в цепи переменного тока. Труды ВНИИЭМ, том.17, Москва, 1963 г.
34. Клоков Б.К. Сравнительная оценка потерь при регулировании скорости вращения асинхронных двигателей. Труды МЭИ, вып. 66, Электромеханика, ч.1, 1966 г.
35. Орхина Е.Л. Работа встречно-параллельно включенных тиристоров на ЭДС вращения асинхронного двигателя. ИВУЗ, "Электромеханика", №1, 1963 г.

