

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

УДК 621.316.52

" УТВЕРЖДАЮ "

№ Гос. регистрации 80042590

Проректор по научной работе

Инв. № 0282. 0085501

к.т.н., доцент



В.Е. ГОРБАЧИК

1982 г.

О Т Ч Е Т

по научно-исследовательской работе "Изыскание путей создания
трехфазного автономного инвертора напряжения с высокими
удельными характеристиками "

ХД - 133 - 80

(Отчет заключительный)

Начальник научно-исследовательского сектора

И.Е. ПРАВДИВЫЙ

Декан факультета швейного производства, к.т.н., доцент

В.Н. ПАНТЕЛЕЕВ

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

Г.П. РЫКОВ

Руководитель работы

Г.П. РЫКОВ

Ответственный исполнитель

В.Г. ЛАПТЕВ

г. Витебск, 1982 г.

Библиотека ВГТУ



Список исполнителей

1. Попов Ю.В. - м.н.с., к.т.н., доцент
2. Иванов В.Н. - м.н.с., ст. преподаватель
3. Иванова Л.В. - м.н.с., к.т.н.
4. Шушкевич В.Л. - м.н.с., к.ф-м.н
5. Ильющенко А.В. - м.н.с., ст. преподаватель
6. Пукшанский М.В. - м.н.с., ассистент
7. Мартынов В.П. - лаборант
8. Захаров А.В. - лаборант

Р Е Ф Е Р А Т

В отчете приводятся обзор и анализ автономных инверторов напряжения. Приведена разработанная принципиальная электрическая схема блока управления инвертором большой мощности, обеспечивающая регулирование частоты и широтно-импульсное регулирование величины напряжения на выходе инвертора. Приведена схема блока питания (приобразователя) схемы управления.

Отчет состоит из 47 страниц, из них 13 рисунков.

О Г Л А В Л Е Н И Е

ГЛАВА I.

	Стр.
Обзор и анализ схем автономных трехфазных инверторов напряжения.....	6
I.1. Классификация схем автономных инверторов напряжения.....	6
I.2. Анализ схем автономных инверторов.....	10
I.2.1. Инверторы с поворотными коммутационными узлами.....	10
I.2.2. Инверторы с межвентильными, подфазными и межфазными коммутационными узлами.....	11
I.2.3. Инверторы с групповыми и общим коммутационными узлами.....	13
I.3. Регулирование напряжения инвертора.....	17
I.4. Электромагнитные процессы в инверторе и расчет параметров элементов схемы.....	25

ГЛАВА II.

II.1. Система управления.....	32
II.2. Силовая часть инвертора.....	38
II.3. Блок питания схемы управления.....	39

ГЛАВА III.

III.1. Спецификация.....	42
III.2. Литература.....	47

В В Е Д Е Н И Е

Развитие силовой полупроводниковой техники позволяет решать вопросы создания преобразователей частоты для регулирования частоты вращения асинхронных электродвигателей. При разработке преобразователей весьма важными являются как пути улучшения энергетических характеристик, так и всемерного снижения материалоемкости преобразователей, т.е. их габаритов, массы.

Решению этой актуальной задачи — изысканию путей создания автономных инверторов с высокими удельными характеристиками, посвящена эта работа. В работе приведены обзор и анализ существующих схем автономных инверторов напряжения, описание разработанных принципиальной схемы блока управления инвертором большой мощности, схемы блока питания. Подробное описание схемы силовой части инвертора не приводится, поскольку в качестве основы принята известная схема инвертора с двухступенчатой коммутацией.

ГЛАВА I.

ОБЗОР И АНАЛИЗ СХЕМ АВТОНОМНЫХ ТРЕХФАЗНЫХ ИНВЕРТОРОВ НАПРЯЖЕНИЯ

I.1. Классификация схем автономных инверторов напряжения.

Автономными инверторами называют вентиляльные преобразователи постоянного тока в переменный, работающие на автономную нагрузку.

Основным узлом автономного инвертора напряжения является тиристорное переключающее устройство, которое у трехфазных инверторов выполняется по схемам аналогичным схемам трехфазных выпрямителей. При этом наиболее целесообразным является применение мостовой схемы, т.к. это позволяет освободиться от выходного трансформатора, улучшить форму выходного напряжения и обеспечить лучшее использование вентиля по напряжению.

Схема переключающего устройства, выполненного по трехфазной мостовой схеме на тиристорах T_1-T_6 показана на рис. I.1.

Т.к. асинхронный двигатель является активно-индуктивной нагрузкой, то после закрытия тиристоров необходимо обеспечить протекание реактивного тока нагрузки. Это достигается включением в схему параллельно тиристорам диодов обратного тока D_1-D_6 . Посредством неуправляемых вентиля производятся переток реактивной энергии между фазами нагрузки, а также ее отдача источнику питания. Последнее явление часто называют компенсацией реактивной мощности нагрузки за счет источника постоянного тока.

Ввиду того, что полупроводниковая техника не располагает в настоящее время полностью управляемыми вентилями с необходимыми для силовых целей параметрами, в инверторах на значительные токи наиболее широкое применение получили однооперационные тиристоры. Т.к. эти вентили обладают неполным управлением и не могут быть отключены под токами с помощью электродов управления, то для от-

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Забродин Ю.С. Автономные тиристорные инверторы и широтно-импульсное регулирование. М., "Энергия", 1977, 135 с.
2. Ривкин Г.А. Преобразовательные устройства, М., "Энергия", 1970, 544 с.
3. Бедфорд Б., Хофт Р. Теория автономных инверторов., М., "Энергия", 1969, 280 с.
4. Сандпер С.А., Гусяцкий Ю.М. Тиристорные инверторы с широтно-импульсной модуляцией для управления асинхронными двигателями., М., "Энергия", 1968, 96 с.
5. Глазенко Т.А., Яхнина Т.В. Некоторые вопросы проектирования тиристорных инверторов коммутационного типа для систем электроприводов с частотным управлением. Материалы научно-технической конференции "Состояние и перспективы развития производства и внедрения полупроводниковых вентилях и преобразовательных устройств на их основе", М., ДНТП, 1967.
6. Забродин Ю.С. Узлы принудительной конденсаторной коммутации тиристорных., М., "Энергия", 1974, 129 с.
7. Ситник Н.Х. и др. Автономные инверторы с отделенными от нагрузки конденсаторами, М., "Энергия", 1968, 95 с.
8. Глазенко Т.А., Гончаренко Р.Б. Полупроводниковые преобразователи частоты в электроприводах., Л, "Энергия", 1969, 187 с.
9. Тиристоры (технический справочник). Перевод с английского под редакцией В.А. Лабунцова, С.Г. Обухова, А.Ф. Свиридова., М., "Энергия", 1971, 559 с.
10. Справочник по преобразовательной технике. Под редакцией чл. кор. АН УССР И.М. Чиженко. Киев, "Техника", 1978, 446 с.
- II. Расчет схем на транзисторах. Перевод с английского К.Г. Меркулова, В.М. Придорогина, Э.И. Рувиновой., М., "Энергия", 1969, 584 с.