



УДК 677.21.021.152

РАЗРАБОТКА БАЗОВОЙ СХЕМЫ ИНВЕРТОРА РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ПИТАТЕЛЕЙ МАШИН ДЖИНИРОВАНИЯ И ЛИНТЕРОВАНИЯ

Магистрант гр. М22-15 Б.С. Касимов
Научн.рук. д.т.н., проф. Арифжонов А.Ш.

Мақолада жинлаш ва линтерлаш машиналарини таъминлагичларининг ростлана-диган электр юритмаси инвертори таянч схемасини ишлаб чиқиш масалалари кўриб чиқилган. Таянч схема сифатида кучланиш инверторининг уч фазали кўприксимон схема-сидан фойдаланилган, у ўзгарткич техникасида кенг тарқалишига эга. Инверторларда табиий ёки мажбурий коммутацияли тўла бошқарилмайдиган тиристорларни, шунинг-дек ва кучли токли транзисторларни қиллаш хусусиятлари кўрсатилган

The article discusses the development of the basic circuit of the inverter-controlling electric feeders ginning machines and linting. As a basic scheme uses three-phase bridge voltage inverter circuit, semi-Year ended, widespread in the converter equipment. Showing singularities-minute applications in inverters are not fully controlled thyristor with natural or forced switching, and power transistors.

Наиболее крупной отраслью Узбекистана является хлопкоочистительная промышленность, в состав которой входят производства по первичной обработке хлопкового сырья. Выполнение программы социального развития и повышения уровня жизни народа требует дальнейшего наращивания производства промышленных товаров народного потребления. В связи с этим еще более возрастает роль хлопкоочистительной промышленности.

Рост производства должен осуществляться, в основном, за счет технического перевооружения предприятий хлопкоочистительной промышленности на основе внедрения новой техники и прогрессивной технологии, модернизации и комплексной автоматизации производства. По уровню электровооруженности труда хлопкоочистительная промышленность отстаёт от ведущих отраслей промышленности.

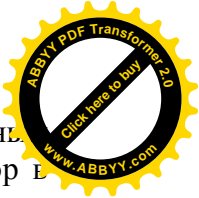
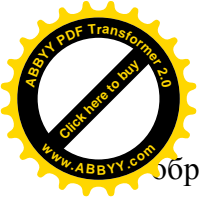
Автоматизация производственных процессов повышает производительность труда, снижает себестоимость и улучшает качество продукции. Автоматизация повышает надежность и безопасность оборудования, устраняет вредные для человека условия труда, с ее помощью осуществляются процессы, управление которыми человеку не доступны или опасны.

При комплексной автоматизации производства весь комплекс операции по обработке материалов, включая их транспортировку, осуществляется системой автоматических машин и технологических агрегатов по заранее заданным программам и режимам с помощью различных автоматических устройств, объединенных общей системой управления. Управляя технологическим процессом, человек наблюдает за его ходом, анализирует его показатели, выбирает режим оборудования и дает автоматическим регуляторам и программным устройствам задания, обеспечивающие получение наилучших результатов.

С учетом вышеизложенных, актуальным направлением при реконструкции морально устаревших электроустановок существующих машин по первичной переработке хлопка и проектировании электроустановок вновь создаваемых машин, является направление, связанное с созданием регулируемых электроприводов и их интеллектуальных систем управления.

В качестве базовой схемы при исследованиях используется трёхфазная мостовая схема инвертора напряжения, получившая в силу ряда своих достоинств, широкое распространение в преобразовательной технике

Одним из основных достоинств схемы автономных инверторов напряжения (АИН), определяющий применение в рассматриваемом случае, является характерная для АИН однозначность зависимости выходного напряжения от входного и практическая независимость выходного напряжения от изменения нагрузки и её коэффициента мощности, что обуславливает предпочтительное использование АИН в разомкнутых системах управления скоростью двигателей переменного тока и при питании группы двигателей [2,3].



Эффективность преобразовательных устройств, как известно, определяется, главным образом, используемыми в них силовыми полупроводниковыми приборами. До сих пор в схемах силовых преобразователей использовались не полностью управляемые тиристоры, запирающие которых возможно либо путем прерывания анодного тока, так называемая естественная коммутация под действием напряжения питающей или приемной сети, либо с помощью принудительной (искусственной) коммутации. Последний способ характерен для преобразовательных устройств, работающих независимо от входной или выходной сети, в которых с целью регулирования выходных параметров широко используется принцип преобразования частоты, импульсная модуляция.

При принудительной коммутации анодного тока преобразование происходит путем подключения к тиристорному вспомогательному источнику энергии, обеспечивающего протекание через тиристор обратного тока, превышающего прямой. В качестве указанных источников энергии чаще всего используют конденсаторы или LC-контуры, с помощью которых и создаются требуемые условия для коммутации.

В представленной на рис.1 схеме мостового инвертора напряжения пофазная коммутация основных тиристоров V14-V19 осуществляется с помощью контуров коммутации, состоящих из конденсаторов C2-C4, тиристорных V2-V7 и токоограничивающих дросселей L1 и L2.

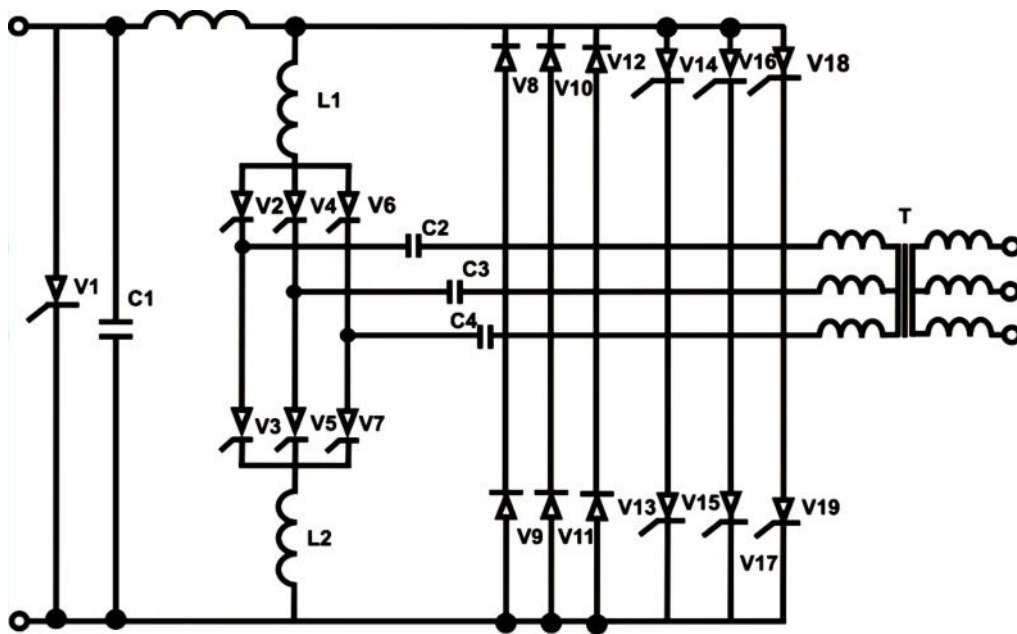
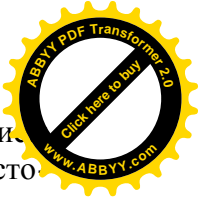
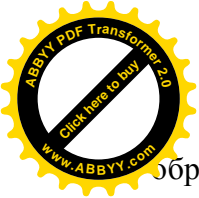


Рис.1. Трехфазная мостовая схема инвертора напряжения

По признаку к контуру коммутации названные элементы также называют коммутирующими, соответственно конденсаторами, тиристорами, дросселями. Параметры LC-контура выбирают из условия обеспечения колебательного переходного процесса, возникающего в контуре при коммутации тиристорных. Поскольку инвертор работает на индуктивную нагрузку, в его схеме используется мост обратных диодов V8-V13, обеспечивающий возврат реактивной энергии нагрузки источнику питания.



В расчётах необходимо учитывать еще одну особенность, связанную с использованием обратных диодов, которые будучи включенными встречно-параллельно основному тиристорному контуру, пропускают во время коммутации избыток тока этого контура над коммутируемым током нагрузки и создают за счет собственного прямого падения напряжения обратное напряжение на отключающемся тиристоре. Величина этого напряжения невелика, вследствие чего время восстановления запирающих свойств тиристора в расчёте должно быть увеличено на величину определяемую по информационным материалам на силовые полупроводниковые приборы.

На входе инвертора включен емкостной фильтр С1, сглаживающий пульсации входного напряжения, а также обеспечивающий возможность обмена реактивной энергией с нагрузкой.

Нагрузка к инвертору подключается через трансформатор Т, первичная обмотка которого соединена в звезду. В нормальном рабочем режиме ток нагрузки в схеме инвертора проводят одновременно три основных тиристора. В момент запирающего очередного основного тиристора включаются соответствующие коммутирующие емкости через отключающийся основной тиристор, а после его запирающего – через обратный диод, включенный встречно-параллельно этому тиристорному контуру. Во время перезарядки коммутирующей емкости ток нагрузки протекает через обратный диод во встречном направлении, последний открыт прямым током коммутации.

По окончании перезарядки индуктивный ток нагрузки протекает через обратный диод, шунтирующий тиристор противоположной группы коммутирующей фазы, энергия запасенная в индуктивности нагрузки в течении последнего полупериода напряжения возвращается в источник в течении первой части следующего полупериода. Длительность этого промежутка времени характеризующего затрат энергии, определяется углом сдвига по фазе тока нагрузки и напряжения на ней.

В случае применения в инверторе полностью управляемых силовых полупроводниковых приборов, – запираемый тиристор или силовой транзистор – из анализируемой базовой схемы рис.1 должны быть исключены цепи, относящиеся к узлу принудительной коммутации тиристорных. Однако условимся, термин “принудительная коммутация” для этих инверторов сохранить, полагая, что функцию вспомогательных источников коммутирующего напряжения выполняют источники управляющих импульсов. Принятие этого допущения целесообразно с целью формализации процесса сравнительно оценки технико-экономических показателей инверторов, выполненных на основе традиционных и перспективных силовых полупроводниковых приборов.

Выводы

Рассмотрены вопросы разработки базовой схемы инвертора регулируемого электропривода питателей машин джигирования и линтования. В качестве базовой схемы используется трёхфазная мостовая схема инвертора напряжения, получившая широкое распространение в преобразовательной технике. Показаны особенности применения в инверторах не полностью управляемых тиристорных с естественной или принудительной коммутацией, а также силовых транзисторных.

Литература

1. Первичная переработка хлопка-сырца. Учебное пособие. Под общей ред. Э.З.Зикриева.-Ташкент “Мехнат”-1999-398 с.
3. Аранчий Г. В.,Жамеров Г. Г., Эпштейн И. И. Тиристорные преобразователи частоты для регулируемых электропроводов. –М.: Энергия, 1998-128 с.
2. Суптель А.А. Асинхронный частотно-регулируемый электропривод: Учеб. пособие для вузов. — Чебоксары: Изд-во Чуваш, ун-та, 2000. — 164 с.