
TEKNIK TADQIQOTLAR JURNALI
ЖУРНАЛ ТЕХНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
JOURNAL OF TECHNICAL SCIENCE

Шамсутдинов Хусниддин Фазлиддинович,
Ташкентский государственный технический университет
имена Ислама Каримова, старший преподаватель кафедры
"Электрические станции, сети и системы" г. Ташкент, Узбекистан,
Толипова Сурайё Баходирова,
Ташкентский государственный технический университет
имена Ислама Каримова, старший преподаватель кафедры
"Электрические станции, сети и системы" г. Ташкент, Узбекистан

**БЕСКОНТАКТНОЕ ТИРИСТОРНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ
КОНДЕНСАТОРНЫХ БАТАРЕЙ**



<http://dx.doi.org/10.26739/2181-9599-2019-1-2>

АННОТАЦИЯ

В статье приведен бесконтактный электрический аппарат на базе тиристоров, который используется в схемах автоматического регулирования мощности конденсаторных батарей. Разработанное бесконтактное реле напряжения имеет синусоидальную форму кривой напряжения на нагрузке. Экспериментальные исследования характеристик вход - выход данного реле показали, что конденсатор включался в сеть при напряжении 129 В. А также сняты форма кривое напряжения на тиристоре и форма импульса управляющего сигнала.

Ключевые слова: бесконтактный, конденсатор, вход, выход, регулирования, тиристор, резистор, диод, напряжения, контакт.

Шамсутдинов Хусниддин Фазлиддинович,
Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети,
"Электр станциялари, тармоқлари ва тизимлари" кафедраси катта ўқитувчиси
Толипова Сурайё Баходирова,
Ислом Каримов номидаги Тошкент давлат техника университети,
"Электр станциялари, тармоқлари ва тизимлари" кафедраси катта ўқитувчиси

**КОНДЕНСАТОР БАТАРЕЯЛАРИНИ ҚАЙТА УЛАШ УЧУН КОНТАКТСИЗ
ТИРИСТОРЛИ ҚУРИЛМА**

АННОТАЦИЯ

Мақолада конденсатор батареялар қўвватини автоматик ростлаш схемалари учун қўлланиладиган, тиристорлар асосида тайёрланган контактсиз электр аппарати келтирилган. Яратилган контактсиз кучланиш релеси юкламада кучланишнинг эгри чизиги синусоидал кўринишга эга. Тажриба натижалари шуни кўрсатдики, ушбу реленинг кириш-чиқиш тавсифида конденсатор 129 В кучланишда тармоққа ўланди. Шунингдек тиристордаги кучланишнинг эгри чизиги ҳамда бошқарув сигналининг импульс шакллари олинган.

Калит сўзлар: Контактсиз, конденсатор, кириш, чиқиш, бошқариш, тиристор, резистор, диод, кучланиш, контакт.

Shamsutdinov Khusniddin Fazliddinovich,

Tashkent state technical university named after Islam Karimov,
senior teacher department of "Electrical stations, networks and systems"

Talipova Surayyo Bahodirovna,

Tashkent state technical university named after Islam Karimov,
senior teacher department of "Electrical stations, networks and systems"

THE DEVICE OF CONTACTLESS THYRISTOR FOR SWITCHING OF CONDENSER INSTALLATIONS

ANNOTATION

In paper the contactless electric construction on the basis of thyristors which is used in circuit designs of automatic control of power of capacitor banks is resulted. The developed contactless voltage relay has the sinusoidal form of a curve of voltage on loading. Experimental researches of characteristics input-output of the given relay showed that the capacitor was switched on in a network at voltage 129 V. And also voltage on the thyristor and the form of a pulse of an operating signal are removed the form curve.

Key words: contactless, the capacitor, an entry, an exit, regulatings, the thyristor, the resistor, the diode, voltage, contact.

For citation: Shamsutdinov Khusniddin Fazliddinovich, Talipova Surayyo Bahodirovna. The device of contactless thyristor for switching of condenser installations. International Journal of Technical Sciences. 2019, vol. 1, issue 2, pp. 10-14

Введение. В настоящее время в системах электроснабжения промышленных предприятий для автоматического регулирования мощности конденсаторных батарей в основном используется контактная аппаратура (т.е. с использованием схемы с использованием реле и контактов). Замена данного типа аппаратуры на бесконтактную аппаратуру является актуальной задачей, позволяющей решить ряд проблем, связанных с использованием контактной техники: увеличить надёжность данных типов автоматического регулирования, повысить долгосрочность работы и внедрить автоматические системы регулирования.

Как известно, механическая регулировка сложных реле должна периодически повторяться и требует мастерства высшей квалификации, трудно достижимого в условиях эксплуатации. Практика показала, что устройства, выполненные на полупроводниковых приборах, обладают многими ценными свойствами, открывающими перспективу их массового применения в технике релейной защиты и электроавтоматики-стабильность параметров, большим сроком службы, способностью работать в условиях значительных колебаний температуры и влажности окружающей среды, нечувствительности к ударам и вибрации. Одновременно эти устройства просты в обслуживании и практически не требуют ремонта.

Достижения силовой полупроводниковой электроники позволило при решении комплексных технических задач, ориентированных на повышения эффективности устройств электротехники, вместо трансформаторов, реакторов, реле, электромеханических переключающих устройств, реостатов, автотрансформаторов, регуляторов реактивной мощности использовать более компактные, долговечные, быстродействующие аналоги. Ведущую роль в этом направлении отводится оптоэлектронным приборам и тиристорным устройствам,

которые обеспечивают бесконтактные коммутационные процессы и гальваническую развязку, имеют улучшенные переходные и частотные характеристики. [1,5]

Исходя из этого, нами предлагается разработанное бесконтактное тиристорное устройство для переключения конденсаторных батарей (рис.1).

Анализ и результаты: На рис.1 изображена принципиальная электрическая схема бесконтактного тиристорного устройства для включения и отключения конденсаторных батарей. Устройство содержит диодный моста, подключенный к сети последовательно с конденсатором С3, в диагональ моста включен управляемый тиристор Т5, к управляющему электроду силового тиристора сигналы управления подаются через резистор R6 и тиристорную цепь. Диодная цепь включается через резисторы R5 на обкладки конденсатора С1, который последовательно соединен с двумя маломощными управляемыми тиристорами Т1, Т2. Управляющий электрод маломощного тиристора Т2, через последовательно соединенные резистора R1, и диода Д1 подключен к сети, а управляющий электрод маломощного тиристора Т1, через резистор R2 соединен к первой обкладке конденсатора С1. Диодная часть соединяется через последовательно соединенный ограничительный резистор R5 к обкладкам конденсатора С2, который в свою очередь подключается к сети через две последовательно включенные маломощные управляемые тиристоры Т3, Т4. Сигнал управления к этим тиристорам подаются аналогично как в схеме первого реле.

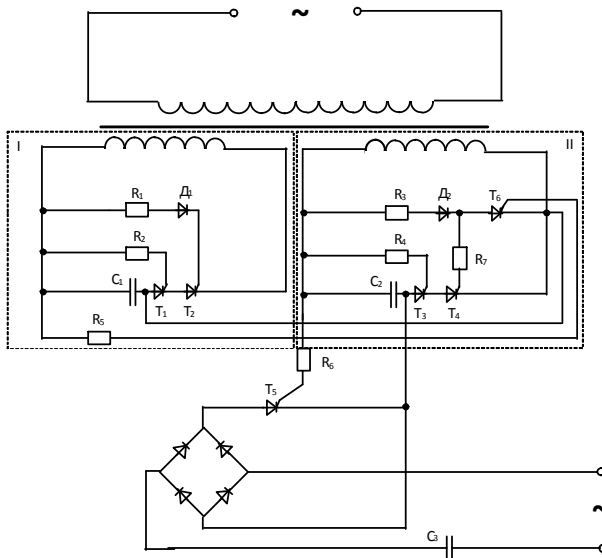


Рис. 1. Схема бесконтактное тиристорное устройство для переключения мощности конденсаторных установок в функции напряжения.

Бесконтактное тиристорное устройство для включения и отключения конденсаторной батареи работает следующим образом. При достижении определенного значения входного напряжения отпирающий сигнал на управляющем электроде второго реле будет достаточно для открывания тиристора Т4, и рабочий ток этого тиристора открывает скачком тиристор Т3. После открытия тиристоры Т3, Т4 конденсатор С2 заряжается. С обкладок конденсатора С2 через резистор R6 подается отпирающий сигнал на управляющую цепь Т5 силового тиристора Т2, который открываясь включает конденсатора С3 в сеть. Момент срабатывания тиристоры Т3, Т4, Т5, регулируется при помощи подбора параметра резисторов R3 и R4.

При увеличении входного напряжения отключение конденсатора от сети осуществляется за счет действия первого реле напряжения. При включении первого замыкая цепь управления тиристора Т6 и это приводит к отключению второго реле. Это приводит к отключению силового тиристора Т5 и размыканию конденсаторной установки.

Данное бесконтактное тиристорное устройство для включения и отключения конденсатора, испытано в лаборатории, при этом использованы в качестве тиристоры Т1, Т2, Т3, Т4, Т5, Т6, соответственно тиристоры типа КУ 201А, КУ 201А, КУ 201А, КУ 201А, КУ 201А, КУ 201И в качестве диодов Д1, Д2 - Д 226Б, в качестве активных сопротивлений R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, соответственно резисторы на 3,4 кОм, 200 Ом, 4,7 кОм, 200 Ом, 4,7 кОм, 150 Ом, 1,2 кОм, в качестве емкостей С1 и С2 - конденсаторы переменного напряжения на 50 В. с емкостью 220 мкФ. Экспериментальные исследования показали, что конденсаторная батарея включалась в сеть при напряжении 129 В., а отключалась при напряжении 200 В (рис.2).

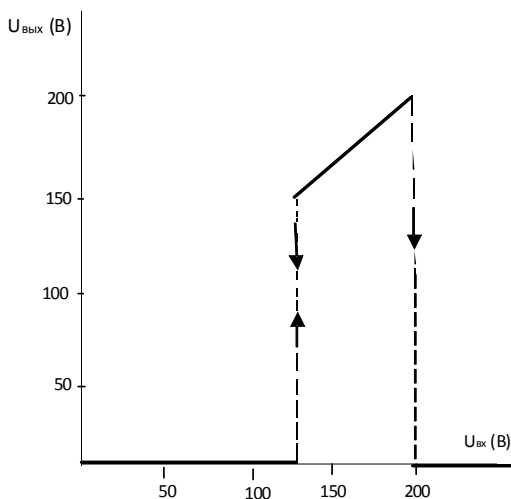


Рис. 2. Характеристика "вход- выход"

Вывод: Таким образом, разработанную схему можно использовать для автоматического переключения конденсаторных батарей.

Литература:

1. Абдураимов Э.Х. -Оптоэлектронные бесконтактные коммутирующие устройства. Вестник ТашГТУ №3 2016, 73-78 с. (Abduraimov E.Kh. - Optoelectronic contactless switching devices. Herald of Tashkent State Technical University №3 2016, 73-78 p.)
2. Баюков А.В. и другие. Полупроводниковые приборы: Диоды, тиристоры, оптоэлектронные приборы. Справочник. -М: Энергоатомиздат, 1985 г. -744 с. (Bayukov A.V. other. Semiconductor devices: Diodes, thyristors, optoelectronic devices. Directory. -M: Energoatomizdat, 1985 -744 s.)
3. Липкин Б.Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок, М.: "Высшая школа", 1990, 114 с. (Lipkin B.Yu. Power supply of industrial enterprises and installations, M. : "High School", 1990, 114 p.)
4. Носов Ю.Р., Сидоров А.С. Оптронные микросхемы: Классификация, области применения, перспективы развития. -Электронная техника автоматике.1978 г. 206-227 с. (Nosov Yu.R., Sidorov A.S. Optronic microcircuits: Classification, fields of application, development prospects. -Electronic automation technology .1978 206-227 p.)
5. Кадиров Т.М., Усманов Э.Г., Абдураимов Э.Х - Анализ режима работы бесконтактного тиристорного реле напряжения. Вестник ТашГТУ №1 2006, 45-48 с. (Kadirov T.M, Usmanov E.G., Abduraimov E.Kh. - Analysis of the operating mode of the contactless thyristor voltage relay. Vestnik of Tashkent State Technical University №1 2006, 45-48 p.)