

A. M. Repin. Three-phase regulated transformer device.

А. М. Репин. Трёхфазное, регулируемое, трансформаторное устройство. // Гос. Ком. Изобр. Откр. (ГКИО СССР). Авт.Свид.Из. (АСИ СССР). № SU 949725. БИ. № 26. 7.4.1982. Заявл. 29.12.1980. № 3225344/24-07. Международный Класс (МПК) H01F-29/14.

Анонс. Впервые при авторском дизайне и с Авторским Свидетельством (АСИ) публикуется описание данного изобретения. Но качество, ошибки в сканкопиях описания не исправлены. По ясным причинам.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## АВТОРСКОЕ СВИДЕТЕЛЬСТВО

№ 949725

На основании полномочий, предоставленных Правительством СССР, Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий выдал настоящее авторское свидетельство на изобретение:  
**"Трёхфазное регулируемое трансформаторное устройство"**

Автор (авторы): Кардаков Леонид Владимирович и Репин Аркадий Михайлович

Заявитель:

Заявка № 3225344

Приоритет изобретения 29 декабря 1980г.  
Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений СССР

7 апреля 1982г.  
Действие авторского свидетельства распространяется на всю территорию Союза ССР.

Председатель Комитета

Начальник отдела

Two handwritten signatures in black ink. The first signature is more stylized and appears to be 'А. М. Репин'. The second signature is more legible and appears to be 'Л. В. Кардаков'.



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 949725

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 29.12.80 (21) 3225344/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.08.82, Бюллетень № 29

Дата опубликования описания 07.08.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

H 01 F 29/14

(53) УДК 621.314.  
.214(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Л.В. Кардаков и А.М. Репин

(71) Заявитель

### (54) ТРЕХФАЗНОЕ РЕГУЛИРУЕМОЕ ТРАНСФОРМАТОРНОЕ УСТРОЙСТВО

1

Изобретение относится к электро-технике, в частности к электроиндукционным аппаратам с питанием от трехфазной сети переменного тока и регулированием с помощью подмагничивания постоянным током.

Предлагаемое изобретение может быть использовано в регулируемых и стабилизированных источниках электропитания радиозлектронной аппаратуры (РЭА), аппаратуры проводной связи и вычислительной техники, а также в регулируемых электроустановках общего промышленного применения.

Известны трехфазные трансформаторы, регулируемые подмагничиванием шунтов (РТШ), которые выполнены на составной двухплоскостной магнитной системе, содержащей одинаковые главный и добавочный (шунт) магнитопроводы, в виде трехстержневых магнитопроводов, расположенных параллельно друг другу и соединенных шестью магнитными перемычками. Каждая первичная обмотка переменного тока охватывает один стержень главного магнитопровода, а каждая вторичная обмотка переменного тока охватывает один стержень главного магнитопровода и один стержень

2

шунта. Обмотки управления постоянно-го тока размещены на стержнях шунта [1].

5 Недостатком такого ТРШ является конструктивная сложность пространственной магнитной системы.

10 Наиболее близким к предлагаемому устройству является регулируемый подмагничиванием трехфазный трансформатор, выполненный на плоскостной магнитной системе, который содержит две трехфазные магнитные системы, выполненные с общим ярмом, и две последо-  
15 вательно включенные системы первичных и вторичных обмоток с различными коэффициентами трансформации для перераспределения напряжений между ними в процессе регулирования, причем каж-  
20 дый из стержней магнитной системы подразделен на две параллельные части, на которых размещены обмотки управления, подмагничивающие объем стали внутри обмоток переменного  
25 тока и включенные встречно для компенсации наводимых в них ЭДС основной частоты [2].

30 Недостатками известного устройства являются сложность магнитной системы и сравнительно низкий коэффициент использования активных материалов трансформатора.



Цель изобретения - упрощение конструкции регулируемого трансформатора, а также повышение коэффициента использования активных материалов регулируемого трансформатора.

Поставленная цель достигается тем, что в трехфазном регулируемом трансформаторе, содержащем две трехфазные магнитные системы, на которых размещены первичные и вторичные обмотки переменного тока и обмотка управления постоянного тока, каждая из трехфазных магнитных систем выполнена в виде группы однофазных магнитопроводов, в которой первичные обмотки переменного тока соединены, например, в звезду и подключены к трехфазной питающей сети через дополнительно введенные конденсаторы, а обмотка управления выполнена в виде шести идентичных секций, размещенных на однофазных магнитопроводах и соединенных в каждой группе в открытый треугольник, причем секции, образующие открытые треугольники разных групп, соединены между собой последовательно-встречно.

На чертеже приведена электрическая схема трехфазного регулируемого трансформатора. Трехфазный регулируемый трансформатор содержит две трехфазные магнитные системы, на которых размещены соответственно две трехфазные системы первичных и вторичных обмоток переменного тока, и обмотку управления. Согласно предлагаемому изобретению каждая из трехфазных магнитных систем регулируемого трансформатора выполнена в виде группы однофазных магнитопроводов 1-3 и 4-6. Первичные обмотки переменного тока 7-9 и 10-12 в каждой группе соединены в звезду и подключены к питающей трехфазной сети через конденсаторы 13-15. Обмотка управления выполнена в виде шести идентичных секций 16-18 и 19-21 размещенных на однофазных магнитопроводах 1-3 и 4-6 и соединенных в каждой группе в открытый треугольник, причем секции 16-18 и 19-21, образующие открытые треугольники разных групп, соединены между собой последовательно-встречно.

Устройство работает следующим образом.

Напряжение каждой фазы питающей сети распределяется между падением напряжения на последовательном конденсаторе и напряжением на двух параллельных первичных обмотках трансформатора.

При изменении магнитной проницаемости магнитопровода вследствие подмагничивания изменяется индуктивное сопротивление трансформатора, что приводит к перераспределению напряжения на последовательно включенных

конденсаторах и первичных обмотках трансформатора.

Возвратная магнитная проницаемость нелинейно падает с увеличением напряженности магнитного поля постоянного тока и не зависит от направления магнитного потока.

Таким образом, при появлении тока управления происходит нелинейное изменение напряжения на первичных обмотках трансформатора и, с учетом коэффициента трансформации, напряжение вторичных обмоток трансформатора.

При соединении в каждой трехфазной группе секций обмотки управления в неполный треугольник сумма первых (основных) гармоник ЭДС обмоток равна нулю, а третьи гармонические составляющие ЭДС (и кратные трем 6, 9, 12 и т.д.) суммируются, в результате чего в секциях обмотки управления, образующих открытые треугольники, действуют только третьи гармонические ЭДС, которые взаимно компенсируются последовательно-встречным соединением указанных секций.

На практике наиболее целесообразным является использование на выходе трехфазного регулируемого трансформатора симметричной нагрузки, например двенадцатифазного преобразователя переменного напряжения в постоянное 22 по схеме соединения вторичных обмоток 23-25 и 25-28 в неполный треугольник,  $15^\circ$  влево,  $15^\circ$  вправо. Отношение полного числа витков каждой вторичной обмотки к числу витков от ее начала до ответвления должно быть равно 2,73. Ответвления вторичных обмоток 23-25 одной трехфазной группы соединяются в треугольник в прямом порядке чередования фаз, а ответвления вторичных обмоток 26-28 другой трехфазной группы - в обратном порядке чередования фаз.

Предлагаемый трансформатор может быть выполнен на любом типе магнитопроводов как шихтованных, так и витых, а для известного устройства необходимо выполнение магнитопровода специальной конфигурации с просечками стержней. Повышение коэффициента использования активных материалов также следует из описания и достигается тем, что на каждом стержне предлагаемого трехфазного регулируемого трансформатора размещена одна, а в известном две секции обмотки управления, что повышает коэффициент заполнения окна магнитопровода медью обмоток переменного тока и, следовательно, коэффициент использования активных материалов.

Экономический эффект от внедрения предлагаемого изобретения обеспечивается за счет снижения расхода активных материалов с учетом потребнос-

ти в источниках питания различных предприятий.

#### Формула изобретения

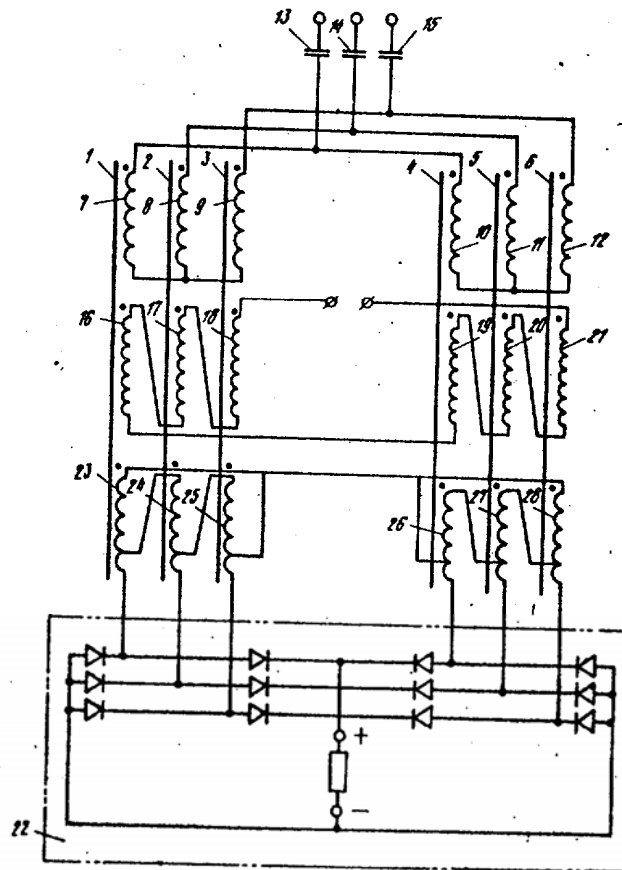
Трехфазное регулируемое трансформаторное устройство, содержащее две трехфазные магнитные системы, на которых размещены первичные и вторичные обмотки переменного тока и обмотка управления постоянного тока, отличающееся тем, что, с целью упрощения конструкции регулируемого трансформатора и повышения коэффициента использования активных материалов, трансформатор снабжен конденсаторами, каждая из указанных трехфазных магнитных систем выполнена в виде группы однофазных магни-

топроводов, в которой первичные обмотки переменного тока соединены преимущественно в звезду и подключены к трехфазной питающей сети через конденсаторы, а обмотка управления выполнена в виде шести идентичных секций, размещенных на однофазных магнитопроводах и соединенных в каждой группе в открытый треугольник, причем секции, образующие открытые треугольники разных групп, соединены между собой последовательно-встречно.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Бамдас А.М., Шапиро С.В. Стабилизаторы с подмагничиваемыми трансформаторами. М.-Л., "Энергия", 1965, с. 23, рис. 1-5.

2. Авторское свидетельство СССР № 152701, кл. Н 01 F 29/14, 1961.



Заявитель: Предприятие П/Я М-5075.

Авторы: Кардаков Леонид Владимирович,  
Репин Ариадн Михайлович.

Адрес для переписки: 02 107005. МОСКВА.

ВНИИПИ Заказ 5763/43 Тираж 761 Подписное

филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

© А.М. Репин. 26.11.1980. 15.7.1982. 13.2.2018