

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **035701**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента
2020.07.28

(51) Int. Cl. **H01F 30/02** (2006.01)
H01F 29/14 (2006.01)

(21) Номер заявки
201700536

(22) Дата подачи заявки
2017.11.27

(54) **ТРЕХФАЗНЫЙ РЕАКТИВНЫЙ АВТОТРАНСФОРМАТОР**

(31) **2017131636**

(56) SU-A1-136454
SU-A1-100431
SU-A1-116923
SU-A1-98531

(32) **2017.09.08**

(33) **RU**

(43) **2019.03.29**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
ДЕГТЯРЕВ ВИТАЛИЙ БОРИСОВИЧ
(RU)

(72) Изобретатель:
Дегтярев Виталий Борисович,
Широбоков Игорь Николаевич (RU)

(57) Настоящее изобретение относится к электротехнике и предназначено для преобразования одной системы переменного тока в другую с использованием реактивной мощности сети для работы потребителей с индуктивной нагрузкой. Трехфазный реактивный автотрансформатор характеризуется тем, что содержит трехстержневую магнитную систему, на каждом стержне которой размещены фазная первичная обмотка с количеством витков на полное фазное напряжение и вторичная обмотка, выполненная из группы последовательно соединённых L катушек, где $L \geq 2$; концы фаз обмоток которых выведены на переключатель нейтральной точки, первичная и вторичная обмотки соединены напрямую и в точке соединения имеют гальваническую связь, которая служит для подключения нагрузки. Технический результат, на достижение которого направлено настоящее изобретение, состоит в расширении функциональных возможностей трехфазного автотрансформатора и повышении эффективности работы, заключающихся в использовании реактивной мощности сети и снижении потребления активной мощности сети потребителями с индуктивной нагрузкой.

B1

035701

035701

B1

Настоящее изобретение относится к электротехнике и предназначено для преобразования одной системы переменного тока в другую с использованием реактивной мощности сети для работы потребителей с индуктивной нагрузкой.

Из существующего уровня техники широко известны и распространены различные виды автотрансформаторов, которые работают как в режиме понижения, так и в режиме повышения напряжения. (М.М. Кацман. Электрические машины. М.: Высшая школа, 2001, стр. 71, § 3.2 Автотрансформаторы).

Технический результат, на достижение которого направлено настоящее изобретение, состоит в расширении функциональных возможностей трехфазного автотрансформатора и повышении эффективности работы, заключающихся в использовании реактивной мощности сети и снижении потребления активной мощности сети потребителями с индуктивной нагрузкой.

Задача, на решение которой направлено заявляемое изобретение, заключается в создании трехфазного реактивного автотрансформатора с использованием в его работе реактивной мощности сети, что позволит снизить потребление активной мощности сети потребителями с индуктивной нагрузкой.

Данная задача решается за счет того, что заявленный трехфазный реактивный автотрансформатор характеризуется тем, что содержит трехстержневую магнитную систему, на каждом стержне которой размещены фазная первичная обмотка с количеством витков на полное фазное напряжение и вторичная обмотка, выполненная из группы последовательно соединенных L катушек, где $L \geq 2$, концы фаз обмоток которых выведены на переключатель нейтральной точки, первичная и вторичная обмотки соединены напрямую и в точке соединения имеют гальваническую связь, которая служит для подключения нагрузки.

Это позволяет снизить потребление активной мощности сети потребителями с индуктивной нагрузкой и повысить КПД использования электрической энергии поставляемой сетью, значительно расширив функциональные возможности автотрансформатора.

Сущность изобретения поясняется принципиальными схемами, на которых приняты следующие обозначения.

На фиг. 1 представлена принципиальная схема заявляемого трехфазного реактивного автотрансформатора, где приняты следующие обозначения:

- 1 - первичная обмотка;
- 2 - вторичная обмотка;
- 3 - первая катушка группы вторичной обмотки;
- 4 - вторая катушка группы вторичной обмотки;
- 5 - точка гальванической связи;
- 6 - переключатель нейтральной точки;
- 7 - подключение нагрузки.

На фиг. 2 представлена принципиальная схема вторичной обмотки трехфазного реактивного автотрансформатора, где приняты следующие обозначения:

- L_1 - первая катушка группы вторичной обмотки;
- L_2 - вторая катушка группы вторичной обмотки;
- L_n - последняя катушка группы вторичной обмотки.

Группа вторичной обмотки состоит из последовательно соединенных L катушек, где $L \geq 2$, и равна $L_1 + L_2 + \dots + L_n$.

Трехфазный реактивный автотрансформатор (фиг. 1) состоит из трехстержневой магнитной системы, на каждом стержне которой размещены фазная первичная обмотка (1) с количеством витков на полное фазное напряжение и вторичная обмотка (2), выполненная из группы последовательно соединенных L катушек, где $L \geq 2$, концы фаз обмоток которых выведены на переключатель нейтральной точки (6), первичная (1) и вторичная (2) обмотки соединены напрямую и в точке соединения (5) имеют гальваническую связь, которая служит для подключения нагрузки

Работает устройство следующим образом:

Через контактор к выходу на нагрузку (x, y, z) подключается потребитель с индуктивной нагрузкой, в работу устройства включается первичная обмотка (1) с первой катушкой в группе вторичной обмотки (3), происходит разделение потребляемой электрической мощности по обмоткам, где 30% общей потребляемой электрической мощности сети проходит по первичной обмотке (1), а 70% по вторичной обмотке (2), происходит плавный пуск потребителя с индуктивной нагрузкой с пониженными пусковыми токами, когда токовая нагрузка на потребителе достигает 30% от его полной токовой нагрузки, при помощи переключателя нейтральной точки (5) происходит переключение с первой катушки группы вторичной обмотки (3) на вторую катушку группы вторичной обмотки (4), соотношение токов сохраняется в рабочем режиме, но происходит перераспределение потребляемых потребителем активной и реактивной мощностей, напряжение составляет 65% от рабочего напряжения потребителя, при этом сохраняя 100% выходную мощность потребителя.

В конструкции заявляемого трехфазного реактивного автотрансформатора на каждом стержне применена вторичная обмотка, которая выполнена из группы последовательно соединенных двух катушек.

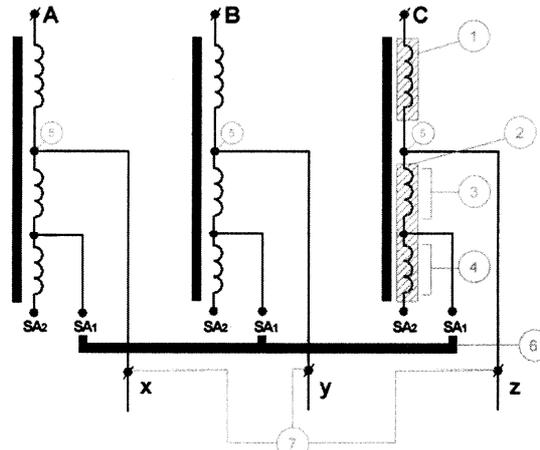
В предлагаемой конструкции трехфазного реактивного автотрансформатора на каждом стержне может быть применена вторичная обмотка, выполненная из группы последовательно соединённых L катушек, где $L \geq 2$.

Данная конструкция отличается простотой исполнения и имеет расширенные функциональные возможности, позволяет отказаться от дорогостоящих систем и дополнительного оборудования электронного типа плавного запуска, частотных преобразователей, дополнительных расходов на компенсационное оборудование и конденсаторные установки, позволяет создать трехфазный реактивный автотрансформатор любой мощности.

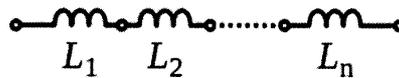
Был изготовлен опытный образец заявляемого трехфазного реактивного автотрансформатора, испытания которого выявили новые функциональные возможности трехфазного автотрансформатора и подтвердили повышение эффективности работы автотрансформатора, заключающейся в использовании реактивной мощности сети и снижении потребления активной мощности потребителями с индуктивной нагрузкой.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Трехфазный реактивный автотрансформатор характеризуется тем, что содержит трехстержневую магнитную систему, на каждом стержне которой размещены фазная первичная обмотка с количеством витков на полное фазное напряжение и вторичная обмотка, выполненная из группы последовательно соединённых L катушек, где $L \geq 2$, концы фаз обмоток которых выведены на переключатель нейтральной точки, первичная и вторичная обмотки соединены напрямую и в точке соединения имеют гальваническую связь, которая служит для подключения нагрузки.



Фиг. 1



Фиг. 2

