

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) **ВУ** (11) **3795**

(13) **C1**

(51)⁷ **H 01F 30/12,**
H 01F 27/30

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПАТЕНТНЫЙ
КОМИТЕТ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(54)

ТРЕХФАЗНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР НАПРЯЖЕНИЯ

(21) Номер заявки: а 19980323

(22) 1998.04.02

(46) 2001.03.30

(71) Заявитель: Белорусский государственный
аграрный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Сердешнов А.П., Веренич В.И. (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский государ-
ственный аграрный технический университет
(ВУ)

(57)

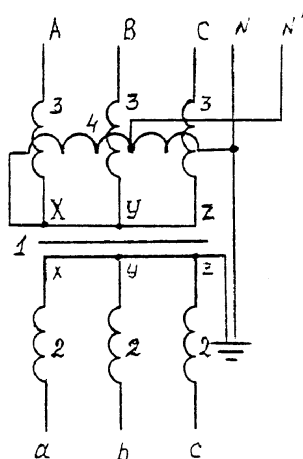
Трехфазный трансформатор напряжения, содержащий трехстержневой магнитопровод, обмотки низшего напряжения, расположенные на каждом стержне и соединенные в звезду с выведенной нейтралью, обмотки высшего напряжения, расположенные на каждом стержне и соединенные в звезду с выведенной нейтралью, дополнительную обмотку, **отличающийся** тем, что магнитопровод выполнен пространственным, дополнительная обмотка выполнена общестержневой и уложена поверх обмоток всех трех фаз трансформатора, ее первый вывод подключен к нейтрали обмоток высшего напряжения, второй - выведен наружу, а от требуемого количества витков дополнительной обмотки сделан контрольный вывод.

(56)

Дымков А.М. Трансформаторы напряжения. - М.; Л.: Государственное энергетическое издательство, 1963. - С. 16-21.

Электрические машины. Трансформаторы/Под ред. И. П. Копылова. - М.: Высшая школа, 1989. - С. 103-104.

US 5202664 A, 1993.



Фиг. 1

ВУ 3795 C1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано для повышения экономичности изготовления и надежности в эксплуатации таких трансформаторов, а также повышения класса точности измерений.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности и достигаемому эффекту является трехфазный трансформатор напряжения типа НТМИ-10, содержащий пятистержневой магнитопровод, обмотки низшего напряжения, расположенные на трех средних стержнях и соединенные в звезду с выведенной нейтралью, обмотки высшего напряжения, расположенные на тех же стержнях и соединенные в звезду с выведенной нейтралью, дополнительные обмотки, соединенные в разомкнутый треугольник [1].

Недостатками такого трансформатора является то, что при изготовлении он требует повышенного расхода электротехнических материалов (пять стержней магнитопровода, повышенное число витков обмоток и пр.), в эксплуатации имеет повышенные потери электроэнергии, пониженную надежность в работе, дает повышенные погрешности при измерениях.

Задачи, которые решает данное изобретение, заключаются в следующем: понизить расход электротехнических материалов при изготовлении трехфазных трансформаторов напряжения и повысить их эксплуатационные показатели.

Трехфазный трансформатор напряжения, решающий данные задачи, содержит трехстержневой магнитопровод, обмотки низшего напряжения, расположенные на каждом стержне и соединенные в звезду с выведенной нейтралью, обмотки высшего напряжения, расположенные на каждом стержне и соединенные в звезду с выведенной нейтралью, согласно изобретению, для решения указанных задач магнитопровод выполнен пространственным (симметричным), дополнительная обмотка выполнена общестержневой и уложена поверх обмоток всех трех фаз трансформатора, ее первый вывод подключен к нейтрали обмоток высшего напряжения, второй - выведен наружу, а от требуемого количества витков дополнительной обмотки сделан контрольный вывод.

На фиг. 1 представлена схема соединения обмоток трехфазного трансформатора напряжения с общестержневой дополнительной обмоткой, на фиг. 2 представлена его выемная часть.

Трехфазный трансформатор напряжения содержит магнитопровод 1, обмотки низшего напряжения 2, обмотки высшего напряжения 3, общестержневую дополнительную обмотку 4, включенную так, чтобы создаваемые ею магнитные потоки нулевой последовательности были направлены встречно потокам нулевой последовательности от рабочих обмоток и имеющую дополнительный от требуемого количества витков контрольный вывод N' , для контроля состояния изоляции в сети.

В нормальном режиме работы, при отсутствии в системе с не заземленной нейтралью замыкания на землю, токи в обмотках высшего напряжения (ВН) предлагаемого трансформатора создают в магнитной системе магнитные потоки Φ_a, Φ_b, Φ_c , которые во вторичных обмотках индуцируют напряжения U_a, U_b, U_c , численно равные фазному значению и геометрическая сумма которых равна нулю, ток через нейтраль обмоток ВН также равен нулю (I_n), следовательно, напряжение на витках дополнительной обмотки отсутствует.

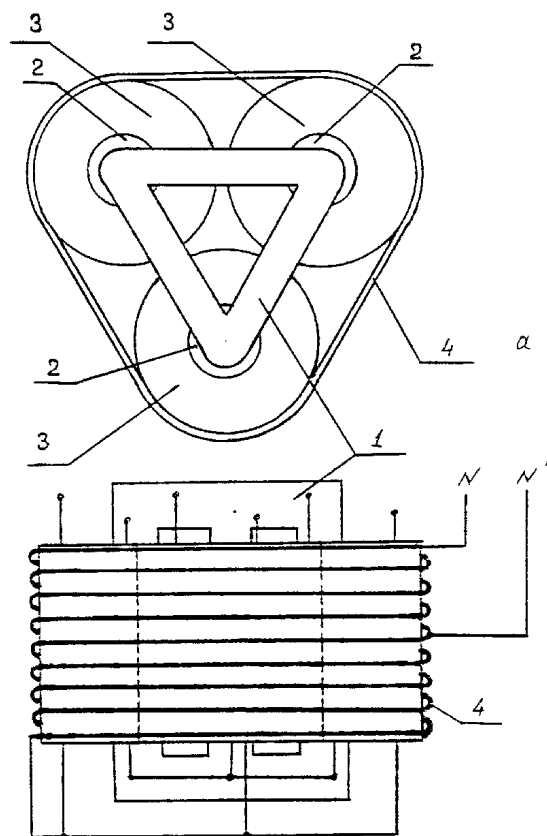
В случае повреждения изоляции и замыкания одной из фаз системы на землю, вследствие нарушения симметрии, напряжение поврежденной фазы равно нулю, двух других увеличивается в 1,73 раз, это вызывает появление токов в заземленной нейтрали обмоток ВН рассматриваемого трансформатора, носящих характер нулевой последовательности и сумма которых равна $3I_0$ ($I_n = I_{0a} + I_{0b} + I_{0c} = 3I_0$). Указанные токи в свою очередь создают в стержнях магнитной системы от рабочих обмоток магнитные потоки нулевой последовательности $\Phi_{0a}, \Phi_{0b}, \Phi_{0c}$. Но вместе с тем эти же токи $3I_0$ протекают и по виткам дополнительной обмотки и создают в тех же стержнях в противоположном направлении магнитные потоки Φ'_0 . Указанное приводит к компенсации потоков нулевой последовательности и симметрированию фазных напряжений предлагаемого трансформатора.

Таким образом, при выше описанном выполнении трансформатора напряжения, во-первых, снижается масса его магнитопровода, уменьшаются потери холостого хода (за счет конструкции) [2], сокращается число витков в обмотках, ибо фазное напряжение их не может повыситься до линейной величины, во-вторых, дополнительная обмотка играет роль также реактора, исключающего перенапряжение в сети, что повышает эксплуатационную надежность работы.

Источники информации:

1. Дымков А.М. Трансформаторы напряжения. - М.; Л.: Госэнергоиздат, 1963. - С. 16, 18-21.
2. Сергеев В.Н. и др. Электрические машины. - М.: Высшая школа, 1989. - С. 103-104.

BY 3795 C1



Фиг. 2