

(19)



**Евразийское
патентное
ведомство**

(11) **043739**

(13) **B1**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.06.19

(51) Int. Cl. **H01F 27/04** (2006.01)
H01F 27/32 (2006.01)

(21) Номер заявки
202091659

(22) Дата подачи заявки
2020.07.01

**(54) СУХОЙ МОДУЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР НАРУЖНОЙ УСТАНОВКИ
(МОДЕРНИЗИРОВАННЫЙ)**

(43) **2022.01.31**

(96) **KZ2020/035 (KZ) 2020.07.01**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:
**КУАТОВ САНСЫЗБАЙ
ГАБДУЛОВИЧ; КУАТ АМИР
САНСЫЗБАЙУЛЫ (KZ)**

(56) Что такое сварочный трансформатор. Электрооборудование 04.11.2019 весь документ [онлайн] [найдено 21.06.2021]. Найдено в <<https://ofaze.ru/elektrooborudovanie/svarochnyj-transformator>>
SU-A1-1494052
US-A1-20190304668
WO-A1-2014154320

(72) Изобретатель:
**Куат Амир Сансызбайулы, Куатов
Сансызбай Габдулович (KZ)**

(57) Изобретение относится к области электротехники в преобразовании, передаче, распределении и транспортировке электроэнергии и может быть использовано при изготовлении модульных сухих трансформаторов для наружной установки (модернизированный) с учетом выявленных недостатков при изготовлении трансформаторов по патенту ЕАПО № 034945. Технический результат достигается тем, что предложенный модульный сухой трансформатор наружной установки (модернизированный), содержащий станину, витого магнитопровода, в окно которого смонтирована первичная обмотка (ВН), обмотка которой выполнена из медной проволоки ПЭТВ-2 и межслоевой изоляции, и вторичная обмотка (НН) с отпайками от -5% до +5%, выполненная из медной ленты и межслоевой изоляции с изоляцией из полимерных материалов с кабельными вводами из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины, намотанные на каркас из полиамидного полимера, и выходят сквозь фитинг, обеспечивающий герметизацию, подключаемые к анцапфе, и прижимной пластины. Магнитопровод с обмотками посредством прижимной пластины, стягивающих шпилек и гаек с шайбами, между которыми крепится козырек, выполненный из пластины изоляционного материала, и вся конструкция крепится к станине, сверху конструкции устанавливается ушко, вместо которого может быть выполнена рым-гайка для облегчения транспортировки трансформатора. Заявленный трансформатор устраняет имеющиеся недостатки в известных трансформаторах и позволяет организовать "глубокий ввод" потребителям на высоком напряжении, со снижением технических потерь электроэнергии в распределительных сетях свыше 600 раз, а уровень "коммерческих потерь", воровства, до нуля.

B1

043739

043739

B1

Область техники

Изобретение относится к области электротехники в преобразовании, передаче, распределении и транспортировке электроэнергии и может быть использовано при изготовлении сухих трансформаторов для наружной установки.

Уровень технологии

Известен модульный сухой трансформатор наружной установки, патент ЕАПО № 034945, в котором магнитопровод изготовлен из витых магнитопроводов из аморфных сплавов, недостатком которого является дороговизна конечного продукта.

Станина выполнена из штампованной листовой стали (магнитный материал), на которой находится витой магнитопровод из аморфных сплавов с косым срезом, стянутый хомутом из ленточной стали, что замыкает магнитные потоки повышая потери.

Вторичная обмотка (НН) выполнена из двух секций, основной и регулировочной, что усложняет процесс изготовления и эксплуатацию.

Косой срез на магнитопроводе сложен в изготовлении и регулировке в процессе сборки.

Известны также литые эпоксидным компаундом сухие трансформаторы ОЛ-10, имеющие следующие недостатки: неремонтопригодность: при любом повреждении необходимо менять трансформатор целиком; соединения вводов с коммутационным аппаратом требуют безопасного расстояния от заземленной части конструкции опоры, что за собой влечет необходимость установки трансформатора на достаточном расстоянии согласно ПУЭ во избежание короткого замыкания и защиты от птиц и живности; так как трансформатор находится на достаточно удаленном расстоянии от опоры, это создает парусность и крутящий момент на тело опоры; большие потери холостого хода 100 Вт; плохое теплоотведение.

Сущность изобретения

Задачи, выполняемые изобретением.

Использование: в электротехнике заявленный трансформатор устраняет перечисленные недостатки, имеющиеся в известных трансформаторах, при этом получены новые технические свойства, которые описаны далее.

Технический результат.

1. За счет изготовления вторичной обмотки (НН) единым целым упрощается процесс изготовления и эксплуатации.

2. Станина, прижимная пластина и стягивающие шпильки изготовлены из немагнитных материалов, что исключает замыкание магнитных потоков, что уменьшает потери холостого хода.

3. Высокий уровень надежности, снижение ручного труда и количества комплектующих изделий за счет технологичности процесса изготовления, что сохраняется и при ремонтных работах. Ремонты, за счет модульности трансформатора, сводятся к замене поврежденных элементов на сертифицированные изделия заводской готовности, не требующие послеремонтных испытаний и высокой квалификации ремонтного персонала.

4. При необходимости за счет использования электротехнической стали вместо ленты из аморфных сплавов, можно добиться увеличения мощности при тех же габаритах, либо снижения габаритов, веса и стоимости конечного продукта при тех же мощностях что и при использовании ленты из аморфных сплавов.

5. Магнитопровод выполняется с прямым горизонтальным и фигурными срезами что дает технологичность монтажа.

6. Козырек выполнен из пластины изоляционного материала, что предотвращает образование короткозамкнутого витка при прохождении высоковольтных вводов через козырек.

Представленные чертежи: фиг. 1; 2; 3 (не в масштабе).

На фиг. 1 – трансформатор, вид спереди; на фиг. 2 представлен модульный сухой трансформатор наружной установки (модернизированный), вид сверху, содержащий станину 1, витого магнитопровода 2, в окно которого смонтирована первичная обмотка (ВН), 3 обмотка которой выполнена из медной проволоки ПЭТВ-24 и межслоевой изоляции 5, и вторичная обмотка (НН) с отпайками от -5 до +5% 6, выполненная из медной ленты 7 и межслоевой изоляции 5 с изоляцией из полимерных материалов 8 с кабельными вводами из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины 9, намотанные на каркас из полиамидного полимера 10, и выходят сквозь фитинг 11, обеспечивающий герметизацию, подключаемые к анцапфе 12, и прижимной пластины 13. Магнитопровод 2 с обмотками посредством прижимной пластины 13, стягивающих шпилек 14 и гаек 15 с шайбами 16, между которыми крепится козырек, выполненный из пластины изоляционного материала 17, и вся конструкция крепится к станине 1, сверху конструкции устанавливается ушко 18, вместо которого может быть выполнена рым-гайка для облегчения транспортировки трансформатора.

На фиг. 3 - анцапфа.

На корпусе 19 переключателя анцапфы с отверстиями для крепления 20 смонтированы шпильки для подключения отпаек вторичной обмотки (НН) 21, в который подключается фазный провод нагрузки 22.

Сведения, подтверждающие возможность осуществления изобретения.

Опыт, основанный на изготовлении трансформатора по патенту ЕАПО № 034945, показывает воз-

возможность осуществления изобретения.

В мировой практике широко применяются магнитопроводы из аморфных сплавов, дающие большие снижения потерь электроэнергии на трансформаторах, однако имеют недостаток - дороговизну. Магнитопроводы из электротехнической стали повсеместно применяются в трансформаторостроении, однако имеют недостаток по сравнению с аморфными сплавами - большие потери холостого хода.

Вместо заливки обмотки эпоксидным компаундом, который при сильных морозах трескается и не выдерживает длительную солнечную радиацию, а так же вместо использования термоусадочных трубок компании Raychem, предлагаемая изоляция катушек с обмотками из полимерных изоляционных материалов, в том числе мастико- и пастообразных материалов, термопластов, термоусадочной трубки или ленты и др., которые указанных недостатков не имеют и в мировой практике широко применяются и имеют преимущество в виде дешевой стоимости по сравнению с вышеназванными методами изоляций.

Предлагаемый модульный принцип в трансформаторостроении совпадает с общемировой практикой модульного конструирования изделия, дающий большие возможности и выгоды при производстве, эксплуатации и ремонте.

Рекомендации к выпуску опытной серии трансформаторов.

Модульный сухой трансформатор для наружной установки (модернизированные) содержит первичную (ВН) и вторичную обмотки (НН), которые смонтированы в окно двух витых магнитопроводов, из аморфных сплавов и/или электротехнической стали, образующих "броневую" сердечник. Для обеспечения циркуляции воздуха между сердечниками можно организовать зазор, который не влияет на характеристики магнитопровода. Витые магнитопроводы из аморфного сплава и/или электротехнической стали необходимого размера и магнитных свойств покупаются у мировых производителей. Для защиты от коррозии магнитопровод необходимо покрасить антикоррозийной краской. Каркасы обмоток изготавливаются из полиамидного полимера с вертикальными ребрами жесткости со стороны магнитопровода, образующими каналы для циркуляции воздуха, обеспечивая охлаждение обмоток. Для обеспечения динамической устойчивости при коротком замыкании и уменьшения величины межслоевого напряжения и межслоевой изоляции обмотки необходимо намотать из алюминиевой или медной ленты походу намотки запаивая кабельные вводы, выполненные из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины. Катушку снаружи нужно изолировать полимерным изоляционным материалом, в том числе мастико- и пастообразных материалов, термопластов, термоусадочной трубки или ленты и др. В случае изоляции с полимерной термоусадочной трубкой рекомендуется придерживаться технологии применения данных материалов.

Анцпфа собирается на пластине, изготовленной из изоляционного материала, закрепляется на станину винтами, и к ней же подключаются вводы вторичной обмотки (НН).

Прижимная пластина изготавливается из немагнитных материалов, при необходимости покрывается лакокрасочным покрытием.

Станина - немагнитный материал, при необходимости покрывается лакокрасочным покрытием.

Магнитопровод с обмотками устанавливается на станине и закрепляется прижимной пластиной, стяжными шпильками, гайками и шайбами.

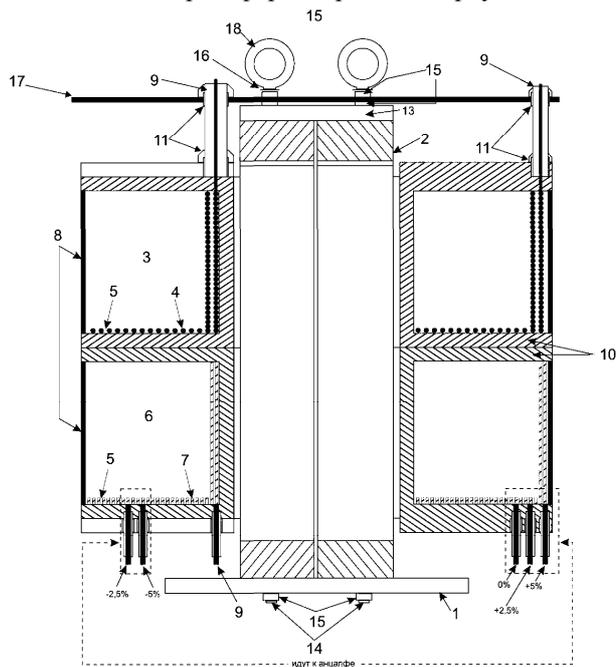
Козырек устанавливается над прижимной пластиной и закрепляется гайками и шайбами на стяжных шпильках.

Ушко может быть выполнено из рым-гайки и др. материалов и установлено сверху козырька.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

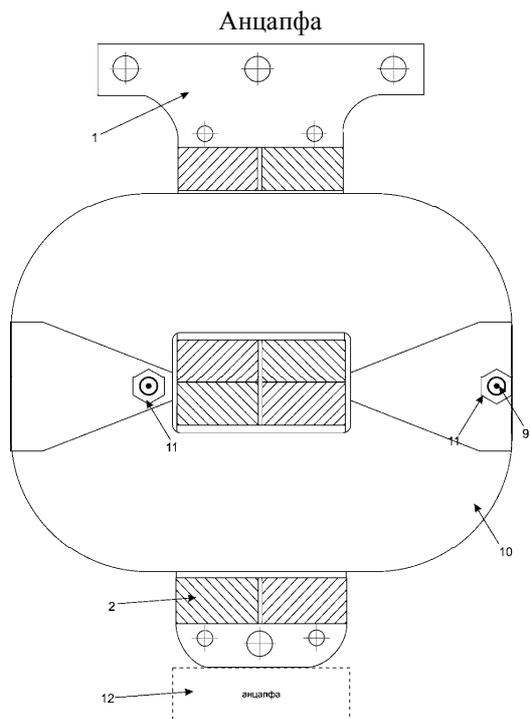
Сухой трансформатор наружной установки, отличающийся тем, что содержит станину, прижимную пластину с стяжными шпильками из немагнитных материалов для крепления витых магнитопроводов, из ленты аморфных сплавов и/или электротехнической стали, с верхним горизонтальным и/или фигурным срезом, в окно которых монтируются, соединенные через переключатель анцпфы вторичная (НН) и первичная обмотки (ВН), намотанные на полиамидные каркасы, с припаянными, необходимой длины, гибкие вводы, которые изготовлены из монтажных проводов с изоляцией из кремнийорганической резины, выводимые через фитинги, при этом наружная изоляция обмоток выполнена из полимерных изоляционных материалов.

Трансформатор - вид сверху



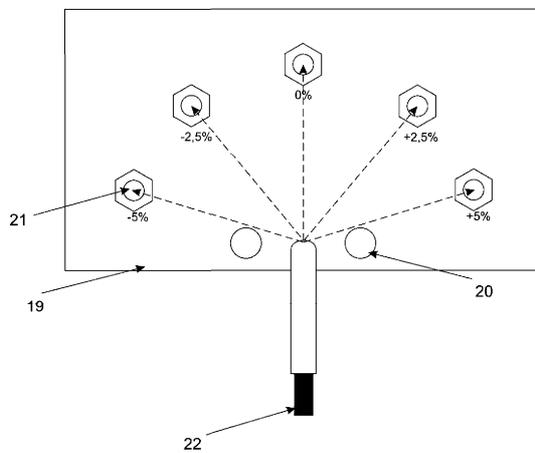
- 1 - Станина
- 2 - Магнитопровод
- 3 - Первичная обмотка (ВН)
- 4 - ПЭТВ-2
- 5 - Межслоевая изоляция
- 6 - Вторичная обмотка (НН) с отпайками от -5% до +5% (НН)
- 7 - Медная лента
- 8 - Полимерная изоляция
- 9 - Кабельные вводы из монтажного провода с изоляцией из кремнийорганической резины
- 10 - Каркас из полиамидного полимера
- 11 - Фитинг
- 13 - Прижимная пластины
- 14 - Стягивающая шпилька
- 15 - Гайка
- 16 - Шайба
- 17 - Козырек
- 18 - Ушко

Фиг. 1



- 1 - Станина
- 2 - Магнитопровод
- 9 - Кабельные вводы с изоляцией из кремнийорганической резины
- 10 - Каркас из полиамидного полимера
- 11 - Фитинг
- 12 - Анцалфа

Фиг. 2



Фиг. 3