



УКРАЇНА

(19) UA (11) 13006 (13) U  
(51) МПК  
G01R 35/02 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ НА НАПРУГУ ДО 35 кВ

1

2

(21) u200507954

(22) 11.08.2005

(24) 15.03.2006

(46) 15.03.2006, Бюл. № 3, 2006 р.

(72) Стогній Борис Сергійович, Нагорний Павло Дем'янович, Назаров Володимир Васильович, Масляник Володимир Васильович

(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ НАН УКРАЇНИ

(57) Трансформатор струму на напругу до 35 кВ, активна частина якого складається з магнітопро-

воду, первинної та двох вторинних обмоток з однаковим числом витків і однаковим перерізом обмоткового дроту, який **відрізняється** тим, що обидві вторинні обмотки рівномірно намотані на одному магнітопроводі подвійним ізолюваним дротом, створюючи дві незалежні обмотки, а чотири виводи цих вторинних обмоток ізолювані один від одного, причому магнітопровід трансформатора виконано із нанокристалічного сплаву з високою магнітною проникністю.

Корисна модель належить до галузі електротехніки, а саме до трансформаторів струму (ТС), які використовуються в мережах до 35кВ.

Аналогом запропонованої корисної моделі є відомий пристрій типу ТПЛ-10, який має багатовиткову первинну обмотку, два осердя на кожному з яких розміщено по одній вторинній обмотці різного призначення [1].

Недоліком цього пристрою є складність виконання первинної обмотки через значні номінальні струми, які проходять по ній. Крім того, він має два осердя із електротехнічної сталі, яка може втрачати свої технічні характеристики в процесі експлуатації.

Прототипом є прохідний ТС типу ТПОЛ [1]. Він складається із первинної одновиткової та двох вторинних багатовиткових обмоток та двох магнітопроводів. Недоліком цього ТС є необхідність використання двох магнітопроводів і наявність двох вторинних обмоток різного класу точності, що призводить до зайвих енерговитрат і витрат матеріалів, він має значні габарити і суттєво велику вагу (до 20кг), а також обмежені функціональні можливості.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого ТС, в якому за рахунок намотки двох вторинних обмоток на один магнітопровід досягається новий технічний результат: розширення функціональних можливостей, зменшення енерговитрат, витрат матеріалів, покращення умов повірки похибок цього ТС та покращення масогабаритних показників.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що ТС на напругу до 35кВ, активна частина якого складається з магнітопроводу, первинної та двох вторинних обмоток з однаковим числом витків і однаковим перерізом обмоткового дроту, виконано таким чином, що обидві вторинні обмотки рівномірно намотані на одному магнітопроводі подвійним ізолюваним дротом, створюючи дві незалежні обмотки, а чотири виводи цих вторинних обмоток ізолювані один від одного, причому магнітопровід трансформатора виконано із нанокристалічного сплаву з високою магнітною проникністю.

Досягнення нового технічного результату полягає в тому, що для вимірювання струму використовується ТС з одним магнітопроводом, і двома однаковими вторинними обмотками, що дає змогу: мати два коефіцієнти трансформації (з'єднуючи обмотки послідовно або паралельно), зменшити на 20%-30% похибки при меншому коефіцієнті трансформації завдяки паралельному з'єднанню вторинних обмоток за рахунок зменшення активного опору і опору розсіювання, мати вищий клас точності при вимірюванні струмів короткого замикання з коефіцієнтом кратності по відношенню до номінального струму більше 10, спростити і покращити умови вимірювання похибок цього ТС.

Таким чином, поставлена задача розширення функціональних можливостей, зменшення енергозатрат, затрат матеріалів, покращення умов повірки похибок цього ТС та покращення масогабаритних показників вирішена завдяки сукупності суттєвих ознак, що запропоновано в формулі ко-

(13) U  
(11) 13006  
(19) UA

рисної моделі, які є необхідними і достатніми для досягнення нового технічного результату.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленням, де на Фіг. зображено принципову електричну схему запропонованого ТС, де вторинні його обмотки 1 та 2, магнітопровід 3, шина, по якій протікає вимірюваний струм 4 та виводи вторинних обмоток 5, 6, 7, 8.

Схема функціонує таким чином. Коли необхідно вимірювати первинний струм, наприклад 300А, тоді послідовно з'єднуються кінець 7 обмотки 1 з початком 8 обмотки 2 і вимірюється струм з початку 5 і кінця 6. При кількості витків кожної обмотки, наприклад, 30, маємо коефіцієнт трансформації рівний 60 і вторинний струм дорівнює 5А.

Коли необхідно зі змінюю рівня споживання на цій же лінії вимірювати струм, наприклад, 150А (зменшення навантаження лінії), тоді з'єднуються початок 5 обмотки 1 з початком 8 обмотки 2, а кінець 7 обмотки 1 з кінцем 5 обмотки 2 і струм вимірюється з кінців 5 і 7.

При повірці похибок цього ТС джерело струму підключається до вторинної обмотки 1, і послідовно до первинної обмотки еталонного ТС, первинну

обмотку 4 розкорочено, а вторинна обмотка еталонного ТС та вторинна обмотка 2 ТС, що перевіряється, підключається до приладу зрівняння.

В режимі повірки ТС функціонує таким чином. Коли у вторинну обмотку ТС, що перевіряється, і первинну обмотку еталонного ТС подається струм, наприклад, 5А, то і у другій вторинній обмотці ТС, що перевіряється, і вторинній обмотці еталонного ТС виникає струм також 5А. Прилад зрівняння показує різницю цих струмів. Це і є похибка ТС, що перевіряється.

Таким чином, на відміну від прототипу, виконання ТС з одним магнітопроводом із нанокристалічного сплаву і з двома однаковими обмотками дозволяє досягнути нового технічного результату - мати два коефіцієнти трансформації, зменшити похибки, мати вищий клас точності вимірювання струму при короткому замиканні, покращати умови вимірювання похибок цього ТС та зменшити масогабаритні показники.

Джерела інформації:

1. Афанасьев В.В., Адоньев Н.М., Сирота И.М. и др. Трансформаторы тока. - Л.: Энергия, 1980. - 344с.

