



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 81449

(13) C2

(51) МПК (2006)

G01R 19/00

H01F 38/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ СТРУМУ НУЛЬОВОЇ ПОСЛІДОВНОСТІ НА НАПРУГУ 6-35 кВ

1

(21) а200506583

(22) 04.07.2005

(24) 10.01.2008

(72) СТОГНІЙ БОРИС СЕРГІЙОВИЧ, UA,
НАГОРНИЙ ПАВЛО ДЕМ'ЯНОВИЧ, UA, НАЗАРОВ
ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, UA, МАСЛЯНИК
ВОЛОДИМИР ВАСИЛЬОВИЧ, UA(73) ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРОДИНАМІКИ
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ, UA

(56) SU 210537, 08.09.1967

SU 951159, 15.08.1982

RU 2028703 C1, 09.02.1995

JP 6066843, 11.03.1994

JP 57112008, 12.07.1982

EP 0821842 B1, 20.06.2001

(57) 1. Пристрій для вимірювання струму нульової
послідовності на напругу 6-35 кВ, який містить три
шини, який відрізняється тим, що вони є
одновитковими первинними обмотками трьох

2

фазних трансформаторів струму, активна частина кожного із яких складається з одного магнітопроводу та багатовиткової закороченої вторинної обмотки, а всі три дроти закорочених фазних трансформаторів струму є первинною обмоткою введеного трансформатора струму нульової послідовності, який має один магнітопровід і вторинну багатовиткову обмотку, до якої підключено засоби релейного захисту, причому магнітопроводи всіх трансформаторів струму виконано із нанокристалічного сплаву з високою магнітною проникністю.

2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що в нього додатково введені n-1 допоміжних трансформаторів струму, первинною обмоткою яких служить багатовиткова закорочена вторинна обмотка всіх трьох фазних трансформаторів струму, до вторинних обмоток яких підключено навантаження.

Винахід належить до галузі електротехніки, а саме до трансформаторів струму (ТС) нульової послідовності (ТСНП), які використовуються в електричних мережах 6-35 кВ для вимірювання струму нульової послідовності.

Аналогом запропонованого винаходу є відомий ТСНП типу ТЗЛМ-1. Первинною обмоткою цього ТС служить трьохдротовий кабель, а вторинна обмотка рівномірно розподілена по осерддю трансформатора [1]. Недоліком цього ТСНП є великий діаметр осердя, необхідний для пропускання через нього кабеля, а також низька вихідна потужність.

Прототипом є шинний трансформатор типу ТНП-Ш [1]. У цьому трансформаторі два однакові прямокутні магнітопроводи охоплюють комплект ізольованих мідних шин, які є первинною обмоткою і по яких тече струм великої потужності. Вони включаються в розріз трьох фаз генератора. Шини трьох фаз розміщені симетрично у вікні магнітопровода на короткій осі, а дві секції вторинної обмотки розміщені по боках.

Недоліком цього ТС є необхідність об'єднання трьох шин для пропускання їх через невелике

вікно осердя трансформатора. Іншими недоліками ТНП-Ш є обмежена величина термічної та електродинамічної стійкості, низький клас точності та велика вага.

В основу винаходу поставлено задачу створення такого пристрою, в якому досягався б новий технічний результат: покращення масогабаритних показників та підвищення точності вимірів.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у пристрої для вимірювання струму нульової послідовності на напругу 6-35 кВ, який містить три шини, ці шини служать одновитковими первинними обмотками трьох фазних трансформаторів струму, активна частина яких складається з одного магнітопровода та багатовиткової закороченої вторинної обмотки, а всі три дроти закорочених фазних трансформаторів струму служать первинною обмоткою трансформатора струму нульової послідовності, який має один магнітопровід і вторинну багатовиткову обмотку, до якої підключено релейний захист, причому магнітопроводи всіх трансформаторів струму

(13) C2

(11) 81449

(19) UA

виконано із нанокристалічного сплаву з високою магнітною прихильністю.

Для використання приладу з метою підключення приладів релейного захисту та обліку вводяться $n-1$ допоміжних ТС, первинною обмоткою яких служить багатовиткова закорочена вторинна обмотка всіх трьох фазних ТС, до вторинних обмоток яких підключається навантаження.

Досягнення нового технічного результату полягає в тому, що для вимірювання струму нульової послідовності використовується три фазних ТС, що запобігає зосередженню трьох високовольтних шин, які є первинною обмоткою, в одному вікні осердя трансформатора, а також дає змогу використати закорочені вторинні обмотки цих трансформаторів для підключення 1-п допоміжних ТС, які можуть бути використані для релейного захисту, обліку та інших потреб, а також використати їх в якості первинної обмотки ТСНП. Це дає змогу скоротити матеріальні затрати на ці ТС, зменшити масогабаритні показники та зменшити струми небалансу ТС, за рахунок чого підвищується клас точності приладу.

Таким чином, поставлена задача підвищення класу точності вимірювання струму та зменшення масогабаритних показників вирішена завдяки сукупності суттєвих ознак, що запропоновано в формулі винаходу, які є необхідними і достатніми для досягнення нового технічного результату.

Сутність винаходу пояснюється кресленням, де на фігурі зображена принципова електрична схема запропонованого ТС, де шини по яких протікає вимірювальний струм 1,2,3, магнітопроводи високовольтних фазних ТС 4,5,6, вторинні їх обмотки 7,8,9, дроти, які закорочують ці обмотки 28, 29,30, магнітопроводи низьковольтних ТС 10, 11, 16, 17, 22, 23, їх вторинні обмотки 12, 13, 18, 19,24,25, навантаження їх 14, 15, 20, 21, 26, 27, магнітопровід ТСНП 31, його вторинна обмотка 32 та його навантаження 33.

Схема функціонує таким чином. Коли по шинах 1,2,3 протікають струми в декілька тисяч ампер, фазні ТС 7, 8, 9 перетворюють їх в менш значні (наприклад 5 А) і вони слугують первинним струмом для низьковольтних фазних ТС 12, 13, 18, 19, 24, 25, а також для ТСНП 32, які в свою чергу перетворюють їх у відповідні до своїх функцій і подають на свої прилади вимірювання 14, 15, 20,21,26,27,33.

Таким чином, досягається електрична розв'язка приладів вимірювання від високої напруги і значного первинного вимірювального струму при високому класі точності вимірювання струму в шинах 1,2, 3.

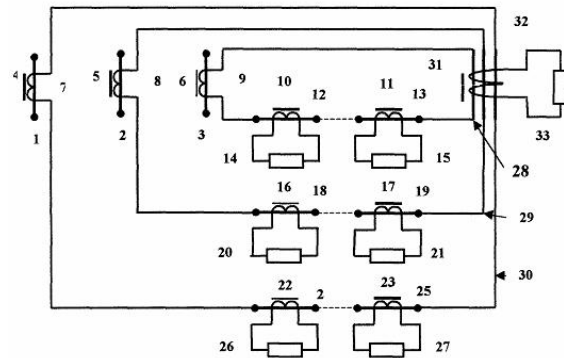
Запропонований прилад було експериментально перевірено в лабораторних умовах інституту і підтверджено очікувані результати.

Таким чином, на відміну від прототипу використання трьох фазних ТС із закороченими вторинними обмотками, які є первинними обмотками для низьковольтних допоміжних фазних ТС та ТСНП, дозволяє досягнути нового технічного результату - підвищення класу точності

вимірювання струму та зменшення масогабаритних показників.

Література:

1.И.М. Сирота. Трансформаторы и фильтры напряжения нулевой последовательности. К.: Наукова думка, 1983, с.267.



Фиг.