

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

Аналогом запропонованої корисної моделі є трансформатор типу ТНП-1, який має пластинчатий шихтований квадратний магнітопровід, первинну обмотку у вигляді трьохдротового кабелю та вторинну обмотку, яка складається з двох секцій, розміщених на двох протилежних сторонах магнітопроводу [1].

Недоліком цього ТСНП є значні струми небалансу та великі масо-габаритні показники.

Прототипом запропонованої корисної моделі є ТСНП типу ТЗЛМ - 1 [2]. Він має кільцевий магнітопровід, первинну обмотку з трьох фазних дротів та вторинну багатовиткову обмотку.

Недоліком цього ТСНП є низька точність вимірювання за умов малих струмів нульової послідовності (СНП), та можливість виникнення значних напруг на вторинній обмотці при подвійних замиканнях на землю.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення такого ТСНП, в якому за рахунок виконання вторинної обмотки у вигляді одного закороченого витка, що служить первинною обмоткою для двох додаткових ТС (ДТС), які мають вторинні обмотки, до одної з яких підключено, відповідно, аналого-цифровий перетворювач (АЦП), а до другої - аналоговий релейний захист, досягається новий технічний результат: економія матеріальних втрат за рахунок покращення масо-габаритних показників, підвищення точності вимірювань та безпеки обслуговування пристрою.

Поставлена задача вирішується завдяки тому, що у ТСНП на напругу 6-35кВ, активна частина якого складається з одного магнітопроводу, первинної обмотки із трьох шин та вторинної обмотки, вторинна обмотка закорочена, має один виток і служить первинною обмоткою для двох однофазних трансформаторів струму, які мають вторинні обмотки, до одної з яких підключено аналого-цифровий перетворювач, а до другої - аналоговий релейний захист, причому магнітопроводи всіх трансформаторів струму виконано із нанокристалічного сплаву з високою магнітною проникністю.

Досягнення нового технічного результату полягає в тому, що для вимірювання ТСНП спочатку перетворюється струм високої напруги на низьковольтний струм зі збереженням його початкової величини за рахунок виконання його вторинної обмотки ТС у вигляді одного витка (коефіцієнт трансформації рівний одиниці), а потім цей струм вимірюється за допомогою двох додаткових однофазних ТС. Магнітопроводи виконуються з нанокристалічного сплаву з високою магнітною проникністю, що дозволяє покращити метрологічні характеристики. Цей перетворений струм використовується для живлення пристроїв АЦП та аналого-релейного захисту.

Це робить ТСНП універсальним з точки зору можливостей підключення до нього або існуючих аналогових пристроїв релейного захисту, або сучасних пристроїв на мікропроцесорній техніці.

Така конструкція дає змогу скоротити затрати на мідь для вторинної обмотки, зменшити втрати на опір розсіювання цієї обмотки, за рахунок чого підвищується клас точності ТСНП.

Таким чином, поставлена задача підвищення класу точності СНП, покращення масо-габаритних показників та безпеки обслуговування пристрою вирішено завдяки сукупності суттєвих ознак, що запропоновано в формулі винаходу, які є необхідними і достатніми для досягнення нового технічного результату.

Сутність корисної моделі пояснюється кресленням, де на фігурі зображена принципова електрична схема запропонованого ТСНП, де магнітопровід 1, шини, по яких протікає вимірюваний струм 2, вторинна обмотка 3, магніто-проводи однофазних додаткових ТС 3,4, їх вторинні обмотки 5, 6, АЦП 8, аналоговий релейний захист 9.

Схема функціонує таким чином. Коли по трьох фазах шин 2 протікають струми навантаження та струми нульової послідовності, за допомогою ТС в обмотці 3 виділяється тільки СНП, який служить первинним струмом для додаткових ТС 4, 5. Вони в свою чергу перетворюють його і подають на свої прилади 8, 9.

Таким чином, досягається подвійна електрична розв'язка приладів вимірювання від високої напруги, та завдяки одновитковому виконанню обмотки 3 виключається можливість появи великих потенціалів напруги на обмотці 3 при подвійних замиканнях на землю різних фаз електромережі.

Таким чином, на відміну від прототипу, використання ТС з закороченою одновитковою вторинною обмоткою, яка є первинною обмоткою для додаткових ТС, дозволяє досягти нового технічного результату - підвищення електробезпеки обслуговуючого персоналу, зменшення вартості ТСНП, підвищення класу точності вимірювання СНП.

Література:

1. Сирота И.М. Защита от замыканий на землю в электрических системах. Из-во АН УССР, Киев. - 1955. - 207с.
2. Сирота И.М. Трансформаторы и фильтры напряжения нулевой последовательности. - К.: Наук. думка, 1983. - 267с.

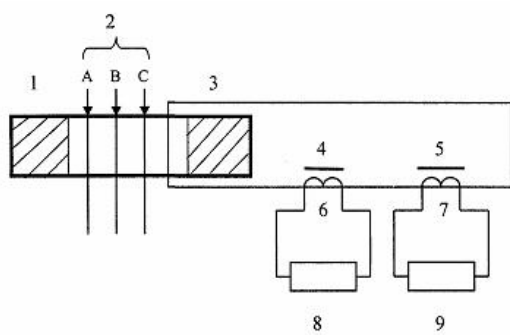


Fig.