

ТРАНСФОРМАТОР СТРУМУ

Винахід відноситься до електротехніки, а саме до вимірювальних електричних апаратів і може бути використаний у приладах контролю і виміру електроенергії.

Відомі трансформатори струму, в яких для компенсації похибки застосовуються різноманітні конструктивні рішення, наприклад трансформатор струму (а.с. №1045285, МКІ HOI F 40/06, опубл.30.09. 83р., бюл. №36), що містить тороїдний магнітопровід, виконаний з безперервної стрічки електротехнічної сталі, замкнутої накоротко, первинну обмотку, що проходить через вікно магнітопроводу і вторинну обмотку, накладену на магнітопровід, а також додатковий розімкнутий магнітопроводящий контур, створений витком, розташованим перпендикулярно до первинної обмотки і декількома витками, розташованими на магнітопроводі. Магнітна система трансформатора виконує дві функції - магнітопровода, по якому замикається основний магнітний потік трансформатора, і обмотки підмагнічування, по виткам якої протікає струм, наведений потоком додаткового магнітопровідного контуру.

Істотними недоліками даного трансформатора є те, що тороїдний магнітопровід, який використовується в якості обмотки підмагнічування володіє високим питомим опором, що призводить до виділення в магнітопроводі значних по величині електричних втрат, збільшенню нагріву магнітопроводу і зниженню експлуатаційної надійності трансформатора струму.

Найбільш близький до об'єкту, що заявляється по ефекту компенсації похибки, є трансформатор із поперечним підмагнічуванням магнітної системи (а.с. №1327199, МКІ HOI F 40/06, опубл.30.07.87р., бюл. №28). що містить тороїдний магнітопровід, вторинну обмотку і одновиткову первинну обмотку, виконану на частині довжини у вигляді витка, розташованого у площині, перпендикулярній осі тора.

Істотними недоліками означеної конструкції є те, що один виток первинної обмотки створює малий потік розсіяння і обумовлює низький ступінь компенсації похибок трансформатора при малих значеннях первинного струму і при мінімальному коефіцієнті трансформації багатодіапазонного трансформатора струму.

Задачею нинішнього винаходу є створення трансформатора струму, в якому нова конструкція одновиткової первинної обмотки дозволяє збільшити поперечний підмагнічуючий потік, що призводить до збільшення магнітної проникності сталі магнітопроводу, та зумовлює зменшення магніторушійної сили намагнічування трансформатора і його похибок.

Поставлена задача вирішується тим, що у відомому трансформаторі струму, що містить одновиткову первинну і вторинну обмотки та тороїдний магнітопровід, згідно винаходу первинна обмотка виконана так,

що утворює додатковий контур, розташований зі сторони магнітопроводу, протилежної базовому контуру у площині, перпендикулярній осі магнітопроводу, виконаний за конфігурацією магнітопроводу і з напрямом намотки, протилежним напрямку базового контуру.

Виконання первинної обмотки трансформатора струму згідно винаходу дозволяє збільшити поперечний підмагнічуючий потік, що призводить до збільшення магнітної проникності сталі магнітопроводу і до підвищення точності перетворення струму, що вимірюється.

На кресленні схематично зображений загальний вигляд пристрою з тороїдним магнітопроводом, що заявляється.

Трансформатор містить одновиткову первинну обмотку 1, та вторинну обмотку 2, базовий контур 3 первинної обмотки та додатковий контур 4, розташований зі сторони магнітопроводу 5, протилежної базовому контуру 3 у площині, перпендикулярній осі магнітопроводу 5, виконаний за конфігурацією тороїдного магнітопроводу 5 і з напрямом намотки, протилежним напрямку базового контуру 3.

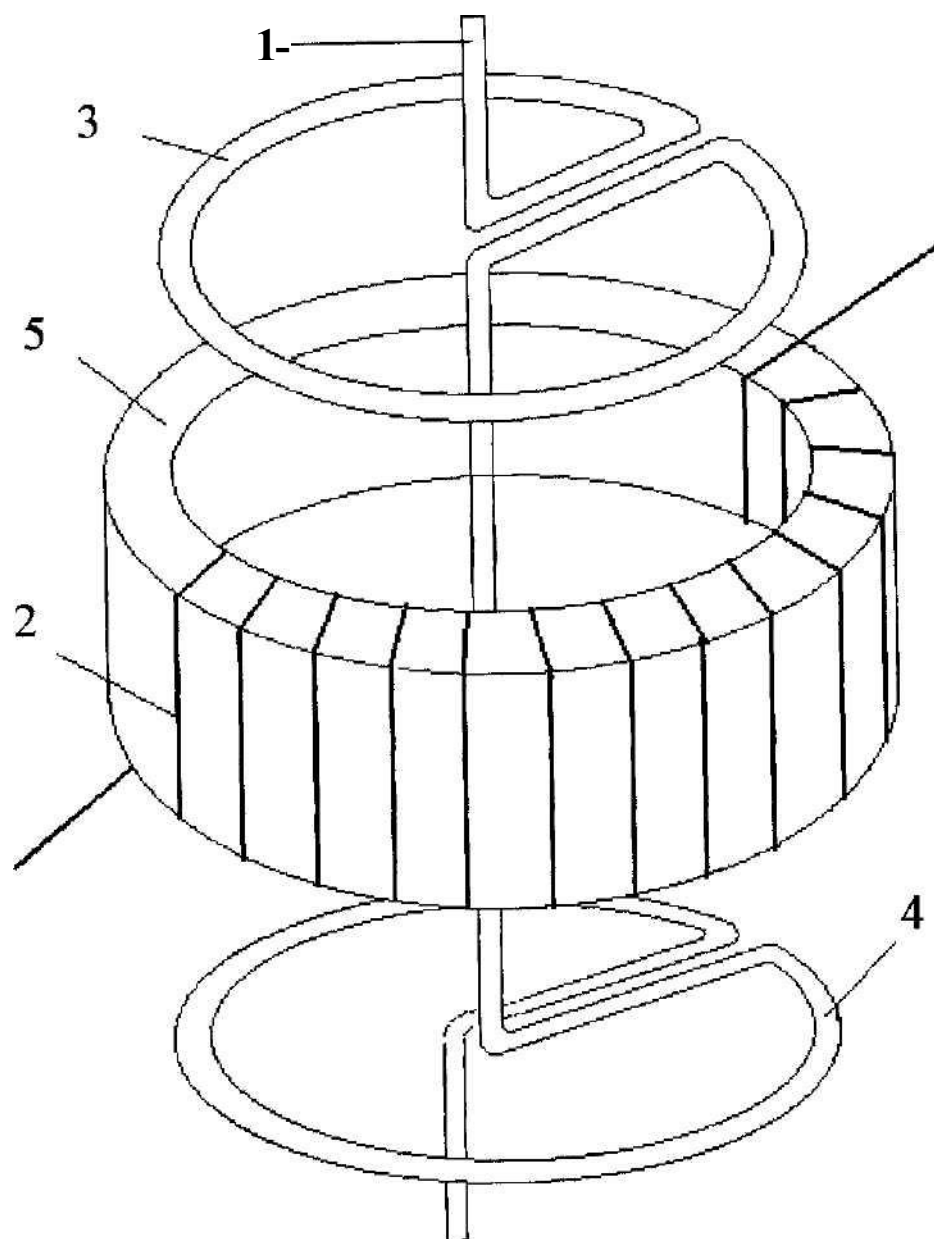
Одновиткова первинна обмотка 1 виконується з міді або алюмінію в залежності від первинного струму та розмірів магнітної системи. Матеріал первинної обмотки повинен забезпечити можливість виконання двох контурів 3,4.

Магнітопровід трансформатора 5 виготовляється з анізотропної електротехнічної сталі за розмірами та маркою сталі, що забезпечують електричну прочність та необхідну похибку.

Вторинна обмотка 2 виконується із одножильного мідного проводу, діаметр якого залежить від номінального вторинного струму трансформатора.

Підвищення точності у трансформаторі струму, що пропонується, досягається за рахунок поліпшення властивостей електротехнічної сталі у зоні малих магнітних полів при впливі на неї двох ортогональних магнітних полів. При протіканні первинного струму по контурам 3,4, утвореним первинною обмоткою 1, створюються магнітні потоки, які замикаються в напрямку, перпендикулярному осі замикання основного магнітного потоку трансформатора - потоку взаємодукції, що виключає взаємний вплив двох магнітних полів. Оскільки трансформатор струму працює при малих значеннях індукції, то наявність у магнітопроводі 5 поперечного магнітного поля призводить до зростання об'єму доменів, орієнтованих в напрямку основного магнітного поля трансформатора, тобто до збільшення магнітної проникності сталі, а це, в свою чергу, зумовлює зменшення магніторушійної сили намагнічування трансформатора, а, отже, і його похибок.

Трансформатор струму



Автори:

В. П. Шевченко
Г. В. Пуйло В.
А. Матухно