

СХЕМА РЕГУЛЮВАННЯ СТРУМУ ПІДМАГНІЧУВАННЯ

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 похибок застосовуються різноманітні конструктивні рішення, з яких можна виділити трансформатор струму (ах. СРСР №641513, МКІ F 40/06, опубл. 05.01.79р., бюл.№1), що містить тороїдний магнітопровід первинну обмотку і одношарову вторинну обмотку, виконану з окремих секцій, з'єднаних між собою паралельно. Це призводить до рівномірного розподілу вторинних витків уздовж магнітопроводу, що зменшує нерівномірність розподілу магнітної індукції по довжині магнітопроводу і, відповідно, магніторухликої сили намагнічування.

Істотними недоліками даного трансформатора є можливість паралельного сполучення секцій вторинної обмотки тільки при певному співвідношенні струмів ступенів трансформації, а також малий діапазон зменшення похибки і неможливість регулювання рівня похибки ідентифікації первинного струму.

Найбільш близький до об'єкту, що заявляється, по ефекту компенсації похибки, є трансформатор із поперечним підмагнічуванням магнітної системи (ах. СРСР №875488, МКІ НОІ F 40/06, опубл. 23.10.83р., бюл.№28), що містить первинну і вторинну обмотки, магнітопровід, виконаний з двох поділених прокладкою частин, одна з яких має повітряний канал, в який укладена підмагнічуюча обмотка, що підключена до регульованого джерела змінного струму.

Істотним недоліком означеної конструкції трансформатора є необхідність регулювання струму підмагнічування при роботі на різноманітних відгалуженнях вторинної обмотки багатодіапазонного трансформатора струму, що значно ускладнює процес настроювання підмагнічуючого струму, ускладнює експлуатацію трансформатора струму особливо при частих змінах коефіцієнта трансформації.

Задачею винаходу є розробка схеми регулювання струму підмагнічування, в якій нова конструкція підмагнічуючої обмотки забезпечує підмикання секцій підмагнічуючої і вторинної обмоток до двогалетного багатопозиційного перемикача і підключення обмотки підмагнічування до блоку регульованого змінного струму, що дозволяє спростити процес настроювання струму підмагнічування, отримати режим автоматичної компенсації похибок при роботі на будь-якому відгалуженні вторинної обмотки багатодіапазонного трансформатора струму.

Поставлена задача вирішується тим, що у схему регулювання струму підмагнічування, що містить секціоновану вторинну і підмагнічуючу обмотки, згідно винаходу введений блок регульованого змінного підмагнічуючого струму, виконаний із знижуючого трансформатора

напруги та автотрансформатора, та двогалетний багатопозиційний перемикач, при цьому підмагнічуюча обмотка виконана секціонованою за кількістю ступенів трансформації багатодіапазонного вимірювального трансформатора, секції підмагнічуючої і вторинної обмоток підключені до двогалетного багатопозиційного перемикача.

Настроювання компенсації виконується при 10% номінального струму обмотки з мінімальним коефіцієнтом трансформації. При цьому струм підмагнічування регулюється до отримання мінімального значення похибки трансформатора струму. При переході на інший ступінь трансформації трансформатора струму магніторухісна сила обмотки підмагнічування змінюється автоматично.

На кресленні показана схема регулювання струму підмагнічування, що заявляється, для трансформатора струму з трьома ступенями трансформації.

Схема регулювання струму підмагнічування містить двогалетний багатопозиційний перемикач, до контактів 1,2,3 галети 4 якого підключені секції вторинної обмотки 5, що містять відповідно W_{23} , W_{22} , W_{21} витків, а до контактів 6,7,8 галети 9 перемикача секції обмотки підмагнічування 10 із числом витків W_{n1} , W_{n2} , W_{n3} . Обмотка підмагнічування 10 з'єднана з блоком регульованого змінного струму 11, який складається зі знижуючого трансформатора 12 та автотрансформатора 13. В коло вторинної обмотки трансформатора струму 5 включений опір навантаження 14.

Двогалетний багатопозиційний перемикач повинен забезпечити комутацію номінального вторинного струму трансформатора струму та струму підмагнічування.

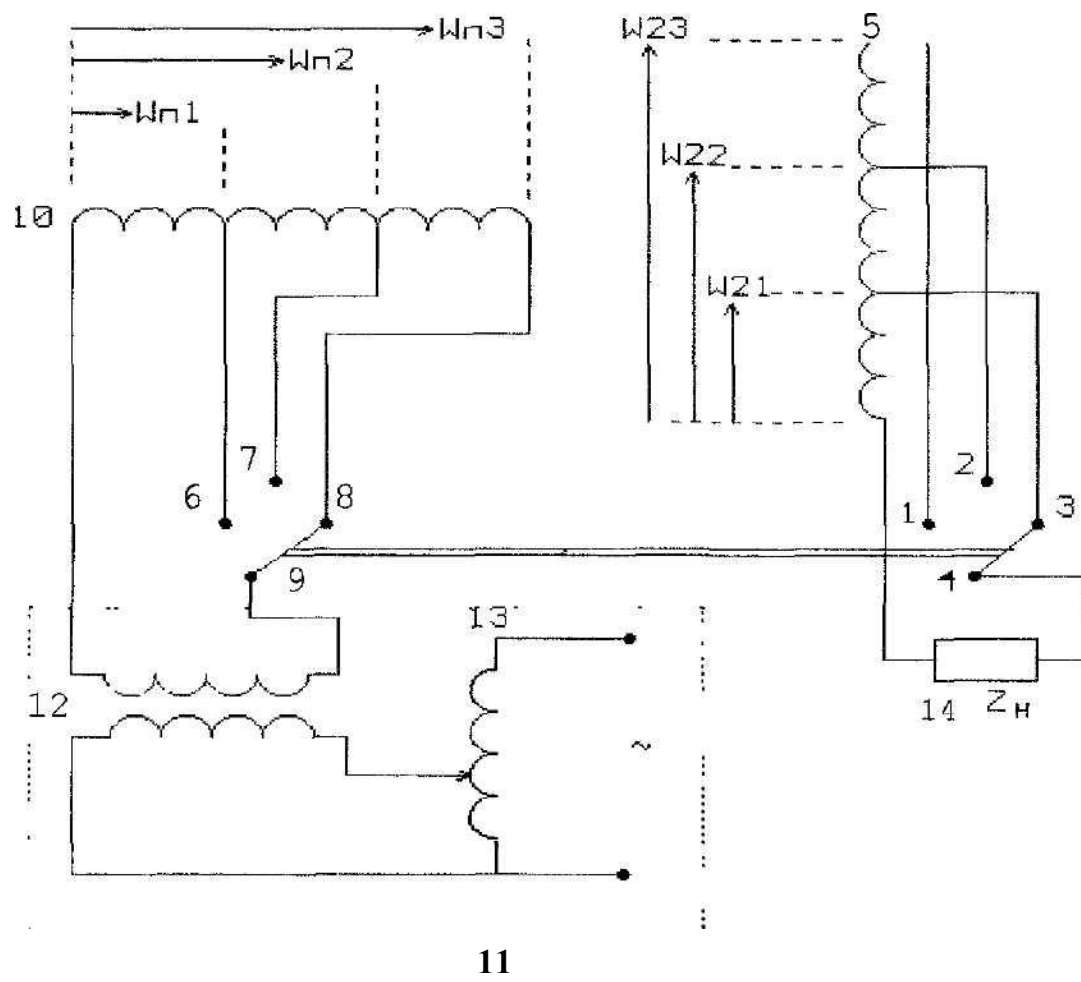
Положення двогалетного багатопозиційного перемикача на схемі відповідає режиму настроювання струму підмагнічування, при якому магнітний стан сталі магнітопроводу визначається мінімальним числом витків вторинною обмотки- W_{21} і найбільшим числом витків обмотки підмагнічування - W_{n3} . Число витків у секціях обмоток підкоряється співвідношенню $W_{21} < W_{22} < W_{23} < \dots < W_{2n}$ та $W_{n1} < W_{n2} < W_{n3} < \dots < W_{ni}$

Магнітний стан сталі магнітопроводу може бути оцінений обсягом доменів, що орієнтувалися відносно вісі легкого намагнічення, що збігається з віссю замикання основного магнітного потоку трансформатору. Із зменшенням числа витків вторинної обмотки зменшується кількість розмагнічувальних ампер-витків вторинної обмотки, що призводить до збільшення струму намагнічення і похибок трансформатору струму. Це призводить до необхідності створення більшого поперечного підмагнічуючого поля. Із збільшенням числа вторинних витків струм намагнічення зменшується і для забезпечення постійного рівня похибок трансформатора, необхідно зменшувати підмагнічуюче поле. Так як струм підмагнічування, налаштований при мініальному коефіцієнті трансформації, залишається постійним, то необхідно зменшувати число витків підмагнічуючої обмотки. Це здійснюється двогалетним багатопозиційним перемикачем при підключенні зажимів вторинної і підмагнічуючої обмоток по схемі, що заявляється і яка

автоматично забезпечує зменшення числа підключаємих витків підмагнічуючої обмотки при збільшенні числа витків вторинної обмотки трансформатора >

Наведена схема може бути реалізована при будь-якому (і) числі ступенів трансформації за умови застосування відповідного двогалетного багатопозиційного перемикача і дотримання закону підключення секцій підмагнічуючої і втопшшої обмоток до перемикача.

Схема регулювання струму підмагнічування



Автори:

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