

Винахід відноситься до електротехніки, переважно до трифазно-двофазних трансформаторів зі стрічковими навитими розрізними багатострижневими магніто-проводами і може бути використаний в енергетичній і електротехнічній галузях промисловості, особливо в електричних колах невеликих і середніх потужностей.

На сучасному рівні техніки відомі трифазно-двофазні трансформатори, які можна розділити на три типи:

- 1) груповий, що складається з двох неоднакових однофазних трансформаторів (схема Скотта);
- 2) зі звичайною первинною обмоткою і традиційним трифазним магнітопроводом (трансформатор Кюблера, трансформатор АЕГ, трансформатор Леблана і трансформатор із двома сполученими обмотками);
- 3) з несиметричною первинною обмоткою і з трьохстрижневим магнітопроводом, у якого середній стрижень

має в $\sqrt{2}$ рази більшу площу поперечного перерізу, чим кожний з його крайніх стрижнів (трансформатор Зонса) (Бамдас А.М., Кулинич В.А., Шапиро С.В. Статические электромагнитные преобразователи частоты и числа фаз, - М.-Л.: Госэнергоиздат, 1961. -208с.; Векслер Г.С. Тетельбаум Я.И. Электропитание радиоустройств. - К.: Техника, 1966. -383с.).

До недоліків схеми Скотта варто віднести наявність двох однофазних трансформаторів з різними параметрами, що технологічно незручно. Наявність двох магнітних систем веде до збільшення масогабаритних показників і відповідно втрати електроенергії в активних матеріалах, у порівнянні з однією трифазною системою. Недоліком схем із другої групи є наявність вторинних обмоток з різною кількістю витків. У третьої групи є недоліки в розходженні кількості витків для різних фаз у первинних і вторинних обмотках, а також нерівність поперечних перерізів стрижнів магнітопроводу. Ці обставини обмежують широке застосування трифазно-двофазних трансформаторів.

Найбільш близьким до трифазно-двофазного трансформатора, що заявляється, і прийнятим як прототип, є груповий трифазний трансформатор, що складається з двох однакових однофазних трансформаторів, первинні обмотки якого з'єднані за схемою «відкритий трикутник» (Васютинский С.Б. Вопросы теории и расчета трансформаторов. -Л.: Энергия, 1970. -432с.). В однофазних трансформаторах - застосовуються шихтовані або навиті розрізні багатострижневі магнітопроводи. Використання навитих розрізних багатострижневих магнітопроводів найбільш вигідно, тому що вони мають менші масогабаритні показники і втрати. Наявність двох однофазних трансформаторів у конструкції прототипу, як і в схемі Скотта, веде до збільшення масогабаритних показників.

Технічною задачею винаходу є створення конструкції трифазно-двофазного трансформатора, що дозволить перетворювати трифазну напругу мережі в дві напруги, які зміщені по фазі одна відносно одної, і повинна забезпечити покращенні масогабаритні і техніко-економічні характеристики трансформатора, у порівнянні з прототипом.

Технічним результатом застосування винаходу є одержання трифазно-двофазного трансформатора, що перетворює трифазну напругу в дві напруги, які зміщені по фазі одна відносно одної і при цьому забезпечує технологічність виготовлення і покращенні масогабаритні і техніко-економічні характеристики трансформатора, у порівнянні з прототипом.

Суть винаходу полягає в тому, що при живленні трансформатора від трифазної мережі, для одержання двох зміщених по фазі напруг, використовується один трифазно-двофазний трансформатор. Трифазно-двофазний трансформатор дозволяє одержувати вторинні напруги, зміщені на 120 градусів одна відносно одної.

В трифазно-двофазному трансформаторі застосовується один багатострижневий навитий розрізний магнітопровід. Магнітопровід складається з трьох стрічкових стрижневих навитих розрізних магнітопроводів, одного великого і двох малих. Кожний із трьох магнітопроводів складається з двох однакових підковоподібних частин. Великий стрічковий розрізний стрижневий магнітопровід знаходиться між двома малими магнітопроводами, що мають однакові геометричні розміри і накладені по контурові на великий магнітопровід із фронтальної і тильної сторони. При цьому крайні стрижні великого і малих магнітопроводів паралельні й утворюють крайні стрижні багатострижневого магнітопроводу. Центральний стрижень багатострижневого магнітопроводу розщеплений. Застосування такого магнітопроводу дає технологічність виготовлення і простоту збирання, а також можливість збільшити магнітну індукцію до значень 1,7...1,8Тл, що веде до зменшення поперечного перерізу стрижнів багатострижневого магнітопроводу, а отже і до зменшення його маси.

Існує два варіанти з'єднання обмоток нового трифазно-двофазного трансформатора:

а) первинні обмотки з'єднані у «відкритий трикутник», а вторинні обмотки незалежні. При цьому на вторинній стороні отримуємо дві напруги, зміщені на 120 градусів одна відносно одної;

б) первинні і вторинні обмотки з'єднані у «відкритий трикутник». При цьому на вторинній стороні одержуємо трифазну напругу і трансформатор працює як звичайний трифазний.

Обмотки трифазно-двофазного трансформатора можуть розміщатися в двох котушках, розміщених на ділянках стрічкових стрижневих навитих розрізних магнітопроводів паралельних центральному. Можливий варіант розміщення обмоток трансформатора в чотирьох котушках, що розміщаються на ділянках стрічкових стрижневих навитих розрізних магнітопроводів, перпендикулярних центральному стрижню. Для поліпшення технологічності збирання і ремонту трансформатору в першому випадку три магнітопроводи розрізаються симетрично по середині стрижнів у площині, перпендикулярній центральному стрижню, а в другому випадку розрізаються в площині паралельній центральному стрижню. Другий варіант розміщення котушок з обмотками найбільш раціональний, тому що таке розміщення забезпечує покращенні умови охолодження, що дає можливість підвищити щільності струму в провідниках, а отже зменшити їхній поперечний переріз. Це зменшує масу провідників обмоток трансформатора.

Поверхні стикання двох підковоподібних частин стрічкового стрижневого навитого розрізного магнітопроводу з центральним стрижнем промащуються магніто-діелектричною пастою або магнітодіелектричним компаундом.

Описана конструкція трифазно-двофазного трансформатора дозволяє збільшити значення магнітної індукції в багатострижневому магнітопроводі трансформатора і щільності струму в провідниках обмоток, забезпечити технологічність виготовлення і збирання, а також поліпшені масогабаритні і техніко-економічні показники, в порівнянні з прототипом.

Перелік фігур креслення.

На фіг.1, 2, 3 показані три проекції трифазно-двофазного трансформатора нової конструкції. Трансформатор складається з багатострижневого навитого розрізного магнітопроводу, що складається з трьох стрічкових стрижневих навитих розрізних магнітопроводів, одного великого 1 і двох однакових малих 2, кожний з яких складається з двох однакових підковоподібних частин. Чотири котушки з обмотками 3 трансформатора, розміщені відповідно на чотирьох стрижнях багатострижневого магнітопроводу, що примикають до центрального стрижня і мають однакові геометричні розміри.

На фіг.4, 5, 6 показані три проекції трифазно-двофазного трансформатора, у якого обмотки з провідниками розміщені не в чотирьох, а в двох котушках 3, що мають однакові геометричні розміри і розміщені на стрижнях, паралельних центральному стрижню.

Трифазно-двофазний трансформатор призначений для перетворення електричної енергії в трифазних мережах у двофазну, і працює таким чином. У трансформаторі на стрижнях багатострижневого магнітопроводу містяться котушки з первинною та вторинною обмотками. Первинні обмотки трансформатора підключені до мережі змінного електричного струму. При цьому по цих обмотках тече струм. Обумовлені цим струмом магніторушійні сили створюють у стрічковому багато-стрижневому магнітопроводі трансформатора змінні магнітні потоки. Магнітні потоки зчіплюються із первинними і вторинними обмотками трансформатора. Магнітні потоки, у відповідності до закону електромагнітної індукції, наводять у первинних обмотках трансформатора електрорушійні сили самоіндукції, а у вторинних обмотках трансформатора електрорушійні сили взаємної індукції. При підключенні вторинних обмоток до навантаження, у цих обмотках тече змінний струм. У залежності від схеми підключення обмоток та їх параметрів, на вторинній стороні трансформатора отримуємо дві напруги, які зміщені по фазі одна відносно одної. Так відбувається трансформація електричної енергії.

Економічний ефект винаходу досягається зниженням витрати активних матеріалів, які застосовуються при виготовленні трифазно-двофазного трансформатора, в порівнянні з прототипом, і зменшенням втрат у сталі.



