

# ВИГОТОВЛЯЮЧИ ЗВАРЮВАЛЬНИЙ ТРАНСФОРМАТОР

**О. УВАРОВ,**  
викладач

Вовчанський технікум механізації  
сільського господарства  
Харківська обл.

При самостійному виготовленні трансформаторів необхідно мати дані про конкретні марки трансформаторної сталі та властивості використовуваних магнітопроводів. Але в більшості випадків електрики користуються методом спрощеного розрахунку, визначаючи кількість витків на 1 вольт напруги по емпіричній формулі  $n = \frac{K}{S}$ , де  $K$  — коефіцієнт, значення якого для низькоякісної сталі дорівнює 50—60, а для високоякісної — 40—45;  $S$  — площа активного перерізу магнітопроводу в квадратних сантиметрах.

Як правило, сільський електрик не має критеріїв оцінки якості магнітопроводу. Тому самостійно виготовлені трансформатори не забезпечують належної якості й надійності. Якщо кількість витків первинної обмотки недостатня, підвищується струм холостого ходу, посилюються гудіння та вібрація трансформатора, зростають температура магнітопроводу, поле розсіювання трансформатора, тобто крім надійності знижується й економічність.

Щоб уникнути цих недоліків, коефіцієнт для визначення кількості витків на вольт має бути не менше 60. А якщо дозволяють розміри магнітопроводу, одержану кількість витків варто збільшити ще на 15—20 процентів. Суб'єктивним критерієм оцінки якості первинної обмотки може бути відсутність суттєвого нагрівання сталі при холостому ході.

Під час виготовлення зварювальних трансформаторів, особливо з використанням тороїдальних осердь, кількість витків обмоток обмежується габаритами магнітопроводів (через великі перерізи

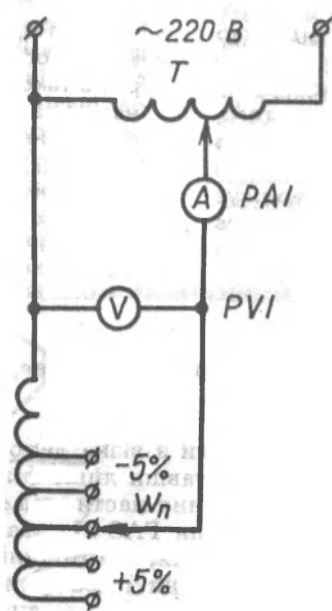


Схема пробної обмотки.

провідників). Відомо, що невеликий струм холостого ходу, відсутність нагрівання без навантаження — основні ознаки високоякісного виготовлення зварювального трансформатора. Досить у первинній обмотці зробити дещо менше від оптимальної кількості витків, як струм холостого ходу різко, майже стрибкоподібно зростає. Це пояснюється нелінійністю магнітного ланцюга.

Виникає запитання: як досягти

встановлення мінімального струму холостого ходу при найменшій витраті провідника? Експерименти з відмотуванням і домотуванням витків первинної обмотки ускладнює те, що провід ізольований і має відносно великий переріз.

Визначити оптимальну кількість витків на вольт напруги можна за допомогою пробної обмотки. Її виконують проводом діаметром 0,5—1 міліметр. Орієнтовну кількість витків визначають традиційно:  $w_n = \frac{60}{S} U_n$ , де  $U_n$  — напруга у пробній обмотці (це постійна величина, яку вибирають довільно, залежно від наявного джерела змінного струму). Як джерело живлення зручно використовувати лабораторний автотрансформатор з амперметром і вольтметром. Напругу в пробній обмотці бажано встановити в межах 20—40 вольтів. У такому випадку обмотка матиме невелику кількість витків, крім того, забезпечуватиметься належна точність досліду.

Обмотку роблять з дещо більшою від розрахункової кількістю витків. Ізоляцію на витках знімають у зоні  $\pm 5$  процентів від розрахункової кількості (див. схему) так, щоб можна було забезпечити надійний контакт з вимірювальним щупом.

Подавши на обмотку напругу прийнятої величини, переміщують щуп у бік зменшення та збільшення кількості витків. Орієнтуючись на показання амперметра, відмічають той виток, на якому струм стрибкоподібно зменшується. Подальше його зменшення із зростанням кількості витків має бути незначним. Позначений виток є контрольним для відліку нового, уточненого значення кількості витків пробної обмотки  $W_n^1$ .

У даному досліді пробна обмотка є моделлю ланцюгової, а сам дослід — масштабним відображенням холостого ходу. Це дає змогу визначити уточнену кількість витків на вольт напруги:

$$n^1 = \frac{W_n^1}{U_n}$$

Отже, оптимальну кількість витків первинної обмотки трансформатора можна визначити для конкретного магнітопроводу:  $W_1 = U_1 n^1$ , де  $U_1$  — напруга в мережі.