

УДК 621.311

Попов В.В.¹, Васильчук Є.С.²

¹ канд. техн. наук, доц. НУ «Запорізька політехніка»

² студ. гр. Е-110м НУ «Запорізька політехніка»

ВПРОВАДЖЕННЯ ЕЛЕКТРООБЛАДНАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕФЕКТА ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ НАДПРОВІДНОСТІ

Основний принцип пристрою і роботи понад провідникового трансформатора: обмотки занурені в рідкий азот, службовець одночасно і ізоляцією, і охолоджуючої середовищем. Сердечник трансформатора працює при температурі навколишнього середовища, тому його охолодження призведе тільки до

зайвих навантажень кріогенної системи, а не до поліпшених характеристикам. Обмотки термічно ізольовані від сердечника і навколишнього середовища за допомогою двостінних контейнерів (так званих кріостатів), виконаних з епоксиду, між стінками яких підтримується вакуум, що забезпечується безперервною роботою насоса.

Основні їх переваги таких трансформаторів в даний час визначаються наступним: екологічна безпека завдяки відсутності трансформаторного масла; зменшені масогабаритні показники; підвищена надійність завдяки відсутності старіння високовольтної ізоляції при кріогенних температурах; знижені втрати і підвищений ККД.

Капітальна вартість надпровідникового трансформатора буде приблизно на 20% нижче, ніж традиційного аналога такої ж потужності навіть з урахуванням досить низьких характеристик обмоточного ВТНП матеріалу: щільність критичного струму становить при температурі рідкого азоту в власному полі струму і втрати на змінному струмі 0,25 мВт / А • м в поле 0,1 Тл.

Істотною перевагою є також висока перевантажувальна здатність ВТНП трансформатора - до 100% протягом багатьох годин. Подальшою метою ставиться досягнення потужності ВТНП-трансформатора 30 МВА, а кінцевою - 100 МВА.

Виготовлені і випробувані моделі від 630 кВА до 1 МВ о А, ведуться розробки трансформаторів потужністю від 10 до 40 МВ-А. За даними Міністерства енергетики США, який зробив в 1993 році докладний аналіз можливого застосування ВТНП-трансформаторів потужністю до 30 МВА, витрати (при середній оцінці) на весь термін служби при експлуатації ВТНП-трансформаторів будуть наполовину менше порівняно з витратами на обслуговування традиційно застосовуваних трансформаторів. А в результаті аналізу майбутнього застосування ВТНП-трансформаторів 30-1500 МВА, представленого на конференції у Франції в 1994 році, було виявлено, що витрати будуть на 70% менше.