

УДК 621.3.048.1

Сахно О.А.¹, Скрупська Л.С.², Спиця А.Г.³

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

² старш. викл. НУ «Запорізька політехніка»

³ студ. гр. Е-412м НУ «Запорізька політехніка»

МОДЕРНІЗАЦІЯ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ВВОДІВ ПІД РОБОЧОЮ НАПРУГОЮ

Оцінка стану ізоляції високовольтного трансформаторного обладнання є одним з актуальних завдань сучасної енергетики України. Вирішення завдання полягає в провадженні нових сучасних технологій контролю ізоляції без виведення обладнання з експлуатації (контроль під робочою напругою).

При вимірах параметрів ізоляції під робочою напругою обирається еталонний об'єкт, відносно якого проводяться вимірювання характеристик іншого об'єкта. В якості еталонних об'єктів зазвичай використовують як однотипні об'єкти, наприклад, ввід - ввід, так і різнотипні: ввід – трансформатор напруги та інші [1]. У разі відсутності можливості підключення сигналів від еталонних об'єктів, на практиці поширений нерівноважно-компенсаційний метод, який використовує геометричне складання трьох векторів струмів провідності основної ізоляції вводів (струм небалансу). В енергетичних компаніях існує багатий досвід експлуатації приладів КІВ-500Р та інших, заснованих на цьому методі приладів та систем. Однак, часто цей досвід негативний, основна причина цього - недостовірність інформації, яка видається такими системами в умовах експлуатації, що є наслідком впливу режимів роботи енергосистеми на взаємні кути між фазними векторами.

Авторами пропонується метод виміру параметрів головної ізоляції введів, в якому в якості еталонного об'єкту використовується низькопотенційний електрод, встановлений на нижньому фланці високовольтного вводу. Принцип методу полягає в тому, що між шиною високої напруги та електродом утворюється повітряний конденсатор, струм витоку якого вважається еталонним (рис.1). Дослідження, проведені на діючій підстанції 330кВ, підтвердили, що рівень сигналу, отриманого від низькопотенційного електроду, є достатнім для достовірного виміру ємності основної ізоляції вводу при різних погодних умовах з похибкою не більше 2-3%, та тангенсу кута діелектричних втрат ($\text{tg}\delta_1$) у суху погоду.

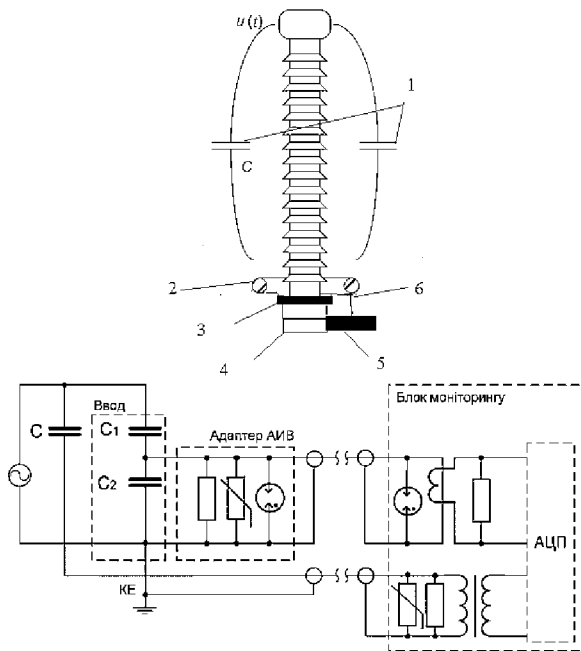


Рисунок 1 – Принцип отримання опорного сигналу

1 – повітряний (еталонний) конденсатор між шиною високої напруги та електродом у нижній частині ізоляційної конструкції; 2 – кільцевий електрод (КЕ); 3 – ізоляційний хомут зі шпангами для кріплення електроду; 4 – нижній фланець вводу; 5 – адаптер вимірювального виводу (АІВ); 6 – сигнальний кабель від КЕ; С – ємність повітряного (еталонного) конденсатора між шиною високої напруги та електродом; С1 – ємність головної ізоляції вводу; С2 – ємність останніх парів ізоляції.

Пропонований метод має наступні переваги:

- незалежність результату від параметрів напруги живлення (як від коливання амплітудних значень, так і від коливання міжфазних кутів трифазної системи);
- відсутність необхідності «навчання приладу» режимам роботи енергомережі для фільтрації впливів параметрів напруги живлення;
- точне визначення дефектного введення трифазної групи.

До недоліків методу можна віднести залежність характеристик повітряного конденсатору від вологості оточуючого середовища та опадів. Для врахування впливу погодних умов використовуються датчики вологості повітря та індикатори інтенсивності опадів. Програмний алгоритм методу передбачає можливість відключення вимірів у разі наявності відповідних умов.