

ВТРАТИ В ЕЛЕКТРОПРОВІДНИХ ЕКРАНАХ ОДНОЖИЛЬНИХ КАБЕЛІВ ІЗ ЗШИТОЮ ПОЛІЕТИЛЕНОВОЮ ІЗОЛЯЦІЄЮ

Антонець Т.Ю., Нікіфоров. Є.Д,
ЗАТ «Завод Південкабель», м. Харків

Кабелі із зшитою поліетиленовою ізоляцією є інноваційною продукцією вітчизняної кабельної техніки. Визначення втрат в цих елементах на основі особливостей їх конструкції є актуальним. Коефіцієнт втрат в електропровідному екрані λ є сумою втрат, викликаних циркуляційними струмами (λ_1) і вихровими струмами (λ_2), таким чином: $\lambda = \lambda_1 + \lambda_2$. Для трьох одножильних кабелів, розташованих в площині: середній кабель на однаковій відстані від інших кабелів, без транспозиції, з мідними екранами, з'єднаними на обох кінцях коефіцієнти втрат:

$$\lambda = Re \cdot (k_1 + k_2 + k_3) / R \text{ для крайнього кабелю з найбільшими втратами,}$$

де $k_1 = 0,75 P^2 / (Re^2 + P^2)$; $k_2 = 0,25 Q^2 / (Re^2 + Q^2)$; (1)

$$k_3 = 2 Q P Re X_m / (Re^2 + P^2) \cdot (Re^2 + Q^2) \cdot 3^{0,5};$$

$$P = \mu_0 f \cdot [\ln(h/re) + \ln 2]; \quad Q = P - \mu_0 f \cdot \ln 2 / 3; \quad X_m = \mu_0 f \cdot \ln 2;$$

$$\lambda_m = Re \cdot Q^2 / R \cdot (Re^2 + Q^2); \text{ для середнього кабелю,} \quad (2)$$

де P – сума реактивного опору екрану і взаємного реактивного опору між екраном крайнього кабелю і жилами двох інших, на одиницю довжини; Q – сума реактивного опору екрану і двох третин взаємного реактивного опору між екраном крайнього кабелю і жилами двох інших на одиницю довжини; R – активний електричний опір жили змінному струму на одиницю довжини кабелю за максимальної робочої температури; Re – активний електричний опір мідного екрану на одиницю довжини кабелю за максимальної робочої температури екрану без урахування y_n і y_b .

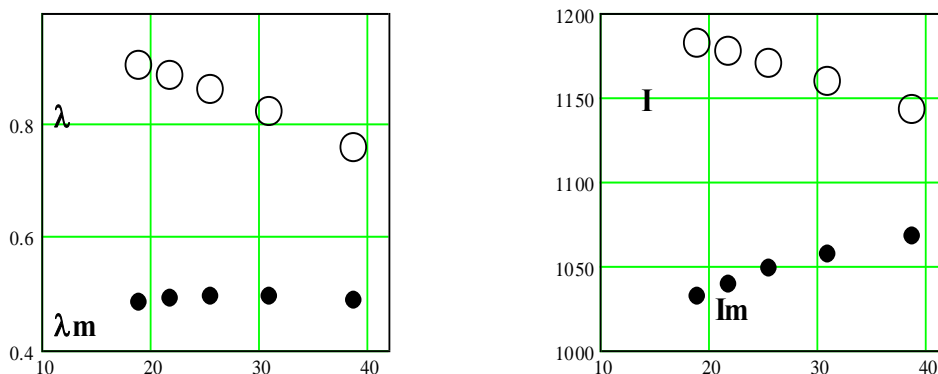


Рисунок – Результати розрахунків

Результати, наведені на рисунку, свідчать про те, що втрати в електропровідних екранах високовольтних кабелів із поліетиленовою зшитою ізоляцією, в принципі, можуть бути значними (до 50 % втрат у жилах і більше).