

РОЗПОДІЛЕННЯ ВТРАТ АКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ З УРАХУВАННЯМ ОПТИМАЛЬНИХ ЗНАЧЕНЬ ВХІДНИХ РЕАКТИВНИХ ПОТУЖНОСТЕЙ

Мусійчук С. А.

Науковий керівник – проф., д.т.н. Бурбело М. Й.

Відомі математичні моделі для розподілення втрат активної потужності, що зумовлені передаванням реактивної потужності, між споживачами в мережах будь-якої конфігурації

$$\Delta P = \frac{10^{-3}}{U^2} (\mathbf{Q}_R^2 \mathbf{1}),$$

де $\mathbf{1}$ – одиничний вектор-стовпець; \mathbf{Q}_R^2 – матриця, елементи якої формуються як добуток відповідних елементів матриць квадратів реактивних навантажень споживачів і вузлових опорів:

$$\mathbf{Q}_R^2 = \begin{bmatrix} q_{11}R_{11} & q_{12}R_{12} & \dots & q_{1n}R_{1n} \\ q_{21}R_{21} & q_{22}R_{22} & \dots & q_{2n}R_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ q_{n1}R_{n1} & q_{n2}R_{n2} & \dots & q_{nn}R_{nn} \end{bmatrix},$$

тут $q_{ij} = \frac{1}{T} \int_0^T Q_i(t) Q_j(t) dt$, $i = \overline{1, n}$, $j = \overline{1, n}$ – елементи матриць квадратів реактивних навантажень; R_{ij} – елементи матриці вузлових опорів.

У разі застосування цих формул втрати потужності в спільних елементах живлення розподіляються пропорційно споживаній потужності з урахуванням електричної відстані (опору) до споживачів та графіків їх навантажень.

Однак за такої системи розподілення втрат енергопостачальні компанії не зацікавлені в оптимізації своїх мереж, оскільки споживачі оплачують повністю усі втрати. Пропонується для визначення елементів матриці квадратів реактивних навантажень споживачів ввести складову оптимального значення вхідних реактивних потужностей

$$q_{ij} = \frac{1}{T} \int_0^T [Q_i(t) Q_j(t) - Q_{0i} Q_{0j}] dt,$$

де Q_{0i} – оптимальне значення вхідної реактивної потужності i -го споживача, яке може бути визначене за формулою $Q_{0i} = tg\varphi_{0i} P_{ci}$, тут $tg\varphi_{0i}$, P_{ci} – оптимальні значення коефіцієнта реактивної потужності та середнє значення активної потужності навантаження i -го споживача.