

ЩОДО ВИЗНАЧЕННЯ ДОПУСТИМОГО НАВАНТАЖЕННЯ КОНДЕНСАТОРНИХ УСТАНОВОК ВИЩИМИ ГАРМОНІКАМИ

Грачевська О.В. Науковий керівник – доц. каф. “Електропостачання”, к.т.н. Дорошенко О.І.

Як відомо, для управління якістю електроенергії в системах електропостачання споживачів широко застосовують конденсаторні установки [1]. Але в електричних мережах з вищими гармоніками струму і напруги реактивний опір їх конденсаторів обернено залежить від частоти цих гармонік, що може призвести до перенавантаження конденсаторів.

Загально відомі вимоги виробників конденсаторів про те, що напруга конденсаторів не повинна перебільшувати $^{1.1}U_{\text{НОМ}}$, а струм $^{1.3}I_{\text{НОМ}}$. Але як при цьому змінюється потужність ?

Її можна визначати наступним чином:

Умовне перенавантаження тільки струмами вищих гармонік

$$Q_{KI} = 3K_U I_{K, \text{НОМ}}^2 X_K \cdot 10^{-3} \left(1 + \sum_{v=2}^m \frac{I_{KV}^2}{V} \right) = Q_{K, \text{НОМ}} K_U \left(1 + \sum_{v=2}^K \frac{b_{IV}^2}{V} \right)$$

Умовне перенавантаження тільки напругою вищих гармонік

$$Q_{KU} = \sqrt{3} K_U (U_{K1} I_{K1} + \sum_{v=2}^m (U_{KV} \frac{U_{KV} Q_{K1} V}{U_{K1}^2})) = \sqrt{3} Q_{K1} K_U (1 + \sum_{v=2}^m (U_{KV} \frac{U_{KV} V}{U_{K1}^2})) = Q_{K1} K_U (1 + \sum_{v=2}^m (b_{UV}^2 V))$$
 Реальне

перенавантаження струмом і напругою одночасно

$$Q_{KQ} = \sqrt{3} K_U (U_{K1} I_{K1} + \sum_{v=2}^m U_{KV} I_{KV}) = \sqrt{3} U_{K1} I_{K1} K_U \left(1 + \sum_{v=2}^m \frac{U_{KV} I_{KV}}{U_{K1} I_1} \right) = Q_{K1} K_U \left(1 + \sum_{v=2}^m b_{UV} b_{IV} \right)$$
 В

наведених рівняннях: v - порядковий номер гармоніки, як відношення її частоти до частоти 50 Гц; b_{IV} - відносне значення струму гармоніки в конденсаторах; b_{UV} - відносне значення напруги гармоніки конденсатора; K_U - коефіцієнт підвищення напруги частоти 50 Гц за рахунок зменшення її втрати в мережі, що живить конденсаторну установку.

1. Управление качеством электроэнергии / И.И. Карташев, В.Н. Тульский, Р.Г. Шамонов, Ю.В. Шаров, А.Ю. Воробьев. – М. Издательский дом МЭИ, 2006. – 320 с.