

О коэффициенте полезного действия трансформатора

Гончар А.А.

Белорусский национальный технический университет

Коэффициент полезного действия (к.п.д.) – это числовая характеристика энергетической эффективности устройства или машины. К.п.д. определяется как отношение полезно использованной энергии (превращенной в работу) к суммарному количеству энергии, переданной системе.

Приведа общепринятое выражение для к.п.д. трансформатора к виду

$$\eta = \frac{1}{1 + \frac{\Delta P_{CT} + K^2 \Delta P_M}{KS_H \cos \varphi_2}}, \quad (1)$$

можно отметить, что составляющая под чертой

$$\frac{\Delta P_{CT} + K^2 \Delta P_M}{KS_H \cos \varphi_2} \quad (2)$$

представляет удельные потери мощности

$$\sum \Delta P_{уд} = \frac{\sum \Delta P}{KS_H \cos \varphi_2}, \quad (3)$$

т.е. потери, приходящиеся на единицу передаваемой мощности.

Для фиксированного значения к.п.д. можно записать соотношения

$$\frac{\sum \Delta P_1}{K_1} = \frac{\sum \Delta P_2}{K_2}, \quad (4)$$

$$K_1 K_2 = \frac{\Delta P_{CT}}{\Delta P_M} \quad (5)$$

Из соотношений (4, 5) следует, что к.п.д. трансформатора в принципе может быть одинаковым при двух разных коэффициентах нагрузки K_1 и

K_2 при условии, что $K_1 K_2 = \frac{\Delta P_{CT}}{\Delta P_M}$. При этом суммарные потери мощности

будут разными.

На основании изложенного выше можно утверждать, что информация только о к.п.д. недостаточна для оценки качества преобразования электрической энергии в трансформаторе.