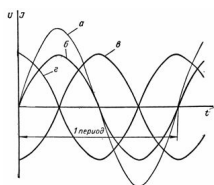


Определение коэффициента мощности



Магнитное поле в цепях переменного тока изменяется по синусоиде, при этом энергия, с ним связанная, в течение половины периода течет от генератора к токоприемнику, а в следующий полупериод возвращается обратно в генератор. Такая энергия называется реактивной. Протекание ее проявляется в виде добавочного тока, отстающего от напряжения, как показано на диаграмме, кривая "в". Этот ток, протекая от генератора к приемнику и обратно, не производит полезной работы, а только вызывает дополнительное нагревание проводов, то есть дополнительные потери активной энергии.

Активный и реактивный токи, протекающие в проводе, складываются в один общий ток, который измеряется амперметром. Произведение этого полного тока на напряжение называется **полной мощностью**.

Отношение активной мощности к полной называется **коэффициентом мощности**. Для удобства технических расчетов коэффициент мощности выражают через **косинус условного угла "фи" (cosφ)**.

Усредненный коэффициент мощности при изменяющейся нагрузке определяют за некоторый период времени. Для определения коэффициента мощности пользуются показаниями активного и реактивного счетчиков, что позволяет узнать **средневзвешенное значение tgφ** за весь период, в течение которого расходовалась энергия.

Если разделить расход реактивной энергии на расход активной энергии, то получим величину, **называемую тангенсом "фи"**:

$$\operatorname{tg}\varphi = W_{\text{реактивная}} / W_{\text{активная}}$$

Определив $\operatorname{tg}\varphi_{\text{ср}}$, находят величину $\cos\varphi$.

Величину коэффициента мощности можно определить также по показаниям вольтметра, амперметра и ваттметра по следующим формулам:

для однофазного тока $\cos\varphi = P/UI$

для трехфазного тока $\cos\varphi = P/(1,73U_{\text{лин}}I_{\text{лин}})$

Сдвиг по фазе между током и напряжением

Сдвиг по фазе между током и напряжением: **"а"** — кривая изменения напряжения, **"б"**

— кривая активного тока,

"в"

— кривая емкостного тока,

"г"

— кривая изменения индуктивного тока

Определить коэффициент мощности отдельных потребителей электроэнергии или участков сети при незначительно меняющейся нагрузке можно с помощью фазометра или ваттметра. Однако эти способы затруднительны, так как требуют разрыва токовых цепей.

Для измерения $\cos\varphi$ без разрыва цепи тока используется способ с использованием электроизмерительных клещей.

В трехфазных цепях при симметричной нагрузке измеряют мощность в одной фазе. Для этого магнитопроводом клещей охватывают один из проводов линии, генераторную клемму параллельной цепи ваттметра присоединяют к той же фазе, а вторую к нулевому проводу. Затем клещами измеряют ток в фазе и фазное напряжение.

Коэффициент мощности вычисляют по формуле:

$$\cos\varphi = P/UI$$