

К РАСЧЕТУ КОМПЕНСАЦИИ РЕАКТИВНОЙ МОЩНОСТИ АСИНХРОННОГО ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ

Сутормин А.М., Шандриков А.С.

Для сравнительно мощных трехфазных асинхронных электродвигателей производственных механизмов целесообразно проводить частичную компенсацию реактивной мощности путем подключения к зажимам статора статических конденсаторов. При этом желательно иметь методику, упрощающую расчеты и измерения, проводимые на контроле работы электродвигателя. Ниже излагается такая упрощенная методика.

Описываемая методика основана на использовании разработанной ранее методики [1]. В производственных условиях, без нарушения процесса работы, измеряется реально протекающий в обмотках статора электродвигателя ("фактический") ток $I_{1\phi}$. Из каталога асинхронных электродвигателей выписываются номинальные данные $I_{1н}$; $n_{2н}$; m ; $\cos \varphi_{1н}$.

По методике [1] строится упрощенная круговая диаграмма электродвигателя (рис.1) в следующей последовательности.

1. Определяется радиус круга тока.

$$\frac{I_n}{2} = \frac{m I_{1н}}{2} = \overline{AA_1} \quad (1)$$

где m - кратность пускового тока.

2. Находятся значения $\varphi_{1н}$ (по величине $\cos \varphi_{1н}$) угла сдвига тока статора $I_{1н}$ относительно вектора напряжения $U_{1н}$.

3. Строится в масштабе вектор $I_{1н}$ (отрезок OA).

4. Из точки A (конца вектора $I_{1н}$) радиусом $\overline{AA_1}$ проводится дуга и определяется положение точки O_1 центра кругов токов.

5. Из точки O_1 как центра круга токов радиусом \overline{AA} проводится часть круга токов и находится положение точки B (т.е. конца вектора тока холостого хода I_0).

6. Радиусом, равным величине реального тока $I_{1\phi}$ (отрезок OB), проводится дуга и находится положение точки V конца вектора тока $I_{1\phi}$.

7. Соединяются точки B и V . Полученный отрезок BV равен току ротора I_2' .

Далее вычисляется величина тока компенсации по формуле

$$I_c = U_1 \omega C \quad (2)$$

где C - емкость статических конденсаторов, имеющих в наличии на предприятии.

Затем проводятся дополнительные геометрические построения (рис.1):

1) Откладывается (в масштабе) ток I_c как отрезок O_1O_2 по оси абсцисс;

2) Из точки O_2 радиусом $\overline{AA_1}$ проводится измененная часть круга токов в виде дуги $\overline{пп_1}$;

3) Из точки V (поскольку при подключении конденсаторов активная нагрузка электродвигателя не изменяется) проводится линия, параллельная оси абсцисс до пересечения с дугой $\overline{пп_1}$ в точке V_1 . Получается отрезок $\overline{OB_1}$ - новое

