

Спосіб виявлення виткового замикання в обмотках електродвигуна, працюючого в умовах випадкових змін параметрів мережі живлення та навантажень на валу, який включає вимірювання лінійних напруг і фазних струмів, вимірювання частоти мережі, обертів електродвигуна, активної складової опору обмотки статора, проведення дослідів холостого ходу і короткого замикання, за отриманими результатами визначення величин елементів схеми заміщення справного електродвигуна, за результатами вимірювань лінійних напруг, частоти мережі та обертів електродвигуна коригують величини елементів схеми заміщення, який **відрізняється** тим, що додатково визначають ділянки стаціонарності для трифазної системи живлення за умов:

$$M(I_a)=\text{const}, M(I_b)=\text{const}, M(I_c)=\text{const}, M(U_a)=\text{const}, \\ (U_b)=\text{const}, M(U_c)=\text{const}, M(f)=\text{const}, M(n)=\text{const}, (1)$$

де $M(I_a)$, $M(I_b)$, $M(I_c)$ - математичне сподівання вимірюваних діючих значень фазних струмів електродвигуна на ділянки стаціонарності,

$M(U_a)$, (U_b) , $M(U_c)$ - математичне сподівання вимірюваних діючих значень фазних напруг, мережі живлення,

$M(f)$ - математичне сподівання вимірюваних діючих значень частоти мережі живлення на ділянки стаціонарності,

$M(n)$ - математичне сподівання вимірюваних обертів вала електродвигуна,

розраховують величини модулів комплексних значень фазних струмів на визначених ділянках стаціонарності за виразом:

$$|I_{\text{rec } a}| = \frac{|M(U_{\text{meas } a})|}{|Z_{\text{rec}}|}, |I_{\text{rec } b}| = \frac{|M(U_{\text{meas } b})|}{|Z_{\text{rec}}|}, |I_{\text{rec } c}| = \frac{|M(U_{\text{meas } c})|}{|Z_{\text{rec}}|}, (2)$$

$|Z_{\text{rec}}|$ - модуль комплексного опору фазної обмотки, який розраховують за виразом:

$$Z_{\text{rec}} = (r_1 + jx_1) + \frac{\left(\frac{r_2}{s} + jx_2\right) \cdot (r_\mu + jx_\mu)}{\left(\frac{r_2}{s} + jx_2\right) + (r_\mu + jx_\mu)}, (3)$$

r_1 , x_1 - активний та індуктивний опори розсіювання статорної обмотки електродвигуна;

r_2' , x_2' - приведені до статорної обмотки активний та індуктивний опори розсіювання роторної обмотки електродвигуна;

r_μ , x_μ - активний та індуктивний опори намагнічуючого контуру електродвигуна,

s - ковзання, яке на ділянці стаціонарності розраховують виразом:

$$s = \frac{60 \cdot M(f) \cdot \frac{1}{2p} - M(n)}{60 \cdot M(f)}, (4)$$

де $2P$ - кількість пар полюсів електродвигуна,

порівнюють розрахункові модулі комплексних значень фазних струмів математичними сподіваннями вимірюваних діючих значень фазних струмів ділянки стаціонарності, а за їх різницю визначають початковий момент появи виткового замикання в обмотці статора електродвигуна.