

## 138 Электродвижущая сила обмотки статора

Мгновенное значение ЭДС катушки статора определяется по формуле

$$e_k = B_\delta \cdot 4 \cdot \tau \cdot l \cdot f_1 \cdot w_k$$

Если принять закон распределения магнитной индукции в воздушном зазоре синусоидальным ( $B_\delta = B_{\text{MAX}} \cdot \sin \omega_1 t$ ), то максимальное значение ЭДС катушки

$$E_{\text{KMAX}} = B_{\text{MAX}} \cdot 4 \cdot \tau \cdot l \cdot f_1 \cdot w_k$$

При синусоидальном законе распределения среднее значение магнитной индукции  $B_{\text{CP}} = (2/\pi)B_{\text{MAX}}$ , откуда  $B_{\text{MAX}} = (2/\pi)B_{\text{CP}}$ .

Тогда получим

$$E_{\text{KMAX}} = 2\pi B_{\text{CP}} \tau \cdot l \cdot f_1 \cdot w_k.$$

Переходя к действующему значению ЭДС, получим

$$E_k = E_{\text{KMAX}} / \sqrt{2} = (2\pi / \sqrt{2}) B_{\text{CP}} \tau \cdot l \cdot f_1 \cdot w_k$$

Произведение полюсного деления  $\tau$  и длины  $l$  представляет собой площадь полюсного деления, т. е. площадь магнитного потока одного полюса. Тогда произведение  $B_{\text{CP}} \tau \cdot l = \Phi$ . т. е. равно основному магнитному потоку статора. Учитывая это, а также то, что  $2\pi / \sqrt{2} = 4,44$ , получим выражение действующего значения ЭДС катушки с диаметральным шагом ( $y_1 = \tau$ ):

$$E_k = 4,44 \Phi f_1 \cdot w_k$$

Для определения ЭДС обмотки фазы статора необходимо ЭДС катушки  $E_k$  умножить на число последовательно соединённых катушек в фазной обмотке статора. Так как число катушек в катушечной группе равно  $q_1$  число катушечных групп в фазной обмотке равно  $2p$ , то фазная обмотка статора содержит  $2pq_1$  катушек.

Учитывая, что число последовательно соединенных витков в фазной обмотке  $w_1 = 2pq_1w_k$ , получим ЭДС фазной обмотки статора:

$$E_1 = 4,44 \Phi f_1 \cdot k_{\text{об1}}$$

где  $k_{об1}$  — обмоточный коэффициент для основной гармоники, учитывающий уменьшение ЭДС основной гармоники, наведенной в обмотке статора, обусловленное укорочением шага обмотки и её распределением.

Значение обмоточного коэффициента определяется произведением коэффициентов укорочения  $k_{y1}$  и распределения  $k_{p1}$ :

$$k_{об1} = k_{y1} \cdot k_{p1}$$

Для обмоток с диаметральным шагом  $k_{об1} = k_{p1}$

Выражение для  $E_1$  определяет значение фазной ЭДС обмотки статора. Значение линейной ЭДС  $E_{1л}$  зависит от схемы соединения обмотки статора: при соединении «звездой»  $E_{1л} = \sqrt{3} \cdot E_1$ , а при соединении «треугольником»  $E_{1л} = E_1$ .