

$$\eta = \frac{W_2}{W_2 + W_c + W_m} 100 \% = \frac{395\,000 \cdot 100}{395\,000 + 4368 + 4290} = 97,8 \%$$

17.10. Полная мощность трансформатора 4,4 кВ · А, первичное напряжение 380 В, вторичное 220 В. Определить число витков первичной и вторичной обмоток и их поперечные сечения, если допустимая плотность тока в обмотках 2 А/мм², а на один виток обмотки приходится напряжение 2 В.

Ответ: 190 и 110 витков; 5,8 и 10 мм².

Глава 18

ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЯХ

§ 18.1. Закон коммутации

До сих пор были рассмотрены процессы, происходящие в электрических цепях постоянного, синусоидального и периодического несинусоидального токов при установившихся режимах. При этом токи и напряжения оставались постоянными или изменялись по периодическому закону длительное время. Большое значение имеет изучение переходных процессов, возникающих в цепях при переходе их от одного установившегося режима работы к другому. Эти процессы происходят при включении и отключении цепи или отдельных ее элементов и изменении параметров цепи. Несмотря на то что эти процессы протекают очень быстро и обычно заканчиваются в течение долей секунды, они оказывают большое влияние на работу различных электротехнических устройств. Переходные процессы происходят в результате коммутации, т. е. процесса замыкания или размыкания различных контактов (рубильников, выключателей и т. д.). Рассмотрим переходный процесс в катушке с индуктивностью L . До начала коммутации току катушки i_1 соответствовала энергия магнитного поля $W_{L1} = Li_1^2/2$. По окончании переходного процесса в катушке устанавливается ток $i_2 (i_2 > i_1)$ и энергия магнитного поля $W_{L2} = Li_2^2/2$. Таким образом, за время переходного процесса Δt происходит изменение тока $\Delta i = i_2 - i_1$ и энергии магнитного поля $\Delta W_L = W_{L1} - W_{L2}$. Полученным Δi и ΔW_L соответствует ЭДС самоиндукции

$$e_L = -L \frac{\Delta i}{\Delta t} \quad (18.1)$$

и мощность источника энергии

$$P = \Delta W_L / \Delta t. \quad (18.2)$$

Если время переходного процесса принять равным нулю ($\Delta t = 0$), то ЭДС $e_L = -\infty$ и мощность $P = \infty$, т. е. становятся бесконечно большими. В реальных цепях ЭДС самоиндукции и мощность генератора могут иметь только конечные значения.