

91 Г-образная схема замещения АД

Большое практическое применение для анализа режимов работы асинхронных машин находит другая схема замещения, в которой намагничивающая ветвь подключена непосредственно на входе схемы, куда подводится напряжение U_1 . Данная схема называется Г-образной схемой замещения.

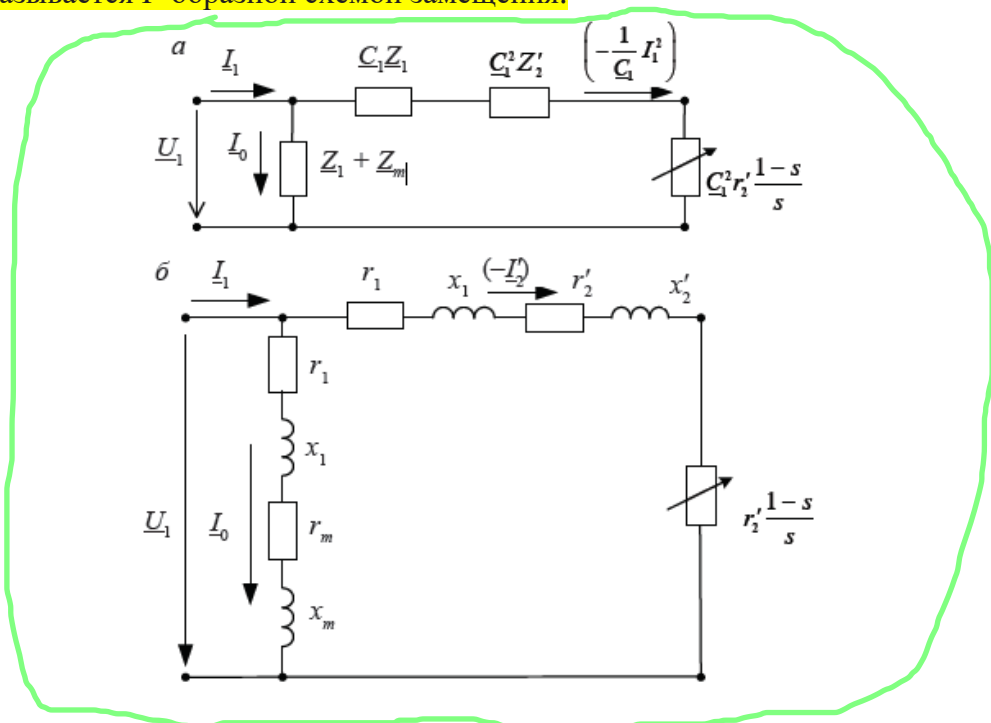


Рис. 1 – Г-образная схема замещения асинхронного двигателя (а) и ее упрощенный вариант (б)

На рисунке 1, а комплексный коэффициент

$$\left\langle \underline{C}_1 = 1 + \frac{\underline{z}_1}{\underline{z}_m} \text{ или } C_1 \approx 1 + \frac{x_1}{x_m} \right\rangle$$

Так как $x_1 \gg x_m$, то C_1 незначительно больше единицы ($C_1 \approx 1,02-1,03$).

Если пренебречь коэффициентом $\underline{C}_1$, то получим упрощенную Г-образную схему замещения (рис. 1, б), которую используют при практических расчетах асинхронных двигателей средних и больших мощностей. При этом погрешность в расчете не превышает 1–5 %.

Необходимость учета коэффициента $\underline{C}_1$ возникает главным образом при анализе асинхронных двигателей небольшой мощности.

Согласно выражению активное сопротивление обмотки ротора двигателя разбито на две части: r'_2 и $r'_2 \frac{1-s}{s}$. Первое сопротивление не зависит от режима работы, и потери в нем равны электрическим потерям реального ротора. Второе сопротивление зависит от скольжения, и мощность, выделяемая в нем, численно равна механической мощности двигателя $P_{\text{мех}}$. Следовательно, сопротивление $r'_2 \frac{1-s}{s}$ в схеме замещения выполняет роль нагрузки двигателя.

Из упрощенной Г-образной схемы замещения можно определить приведенный ток роторной обмотки

$$I'_2 = \frac{U_1}{\sqrt{(r_1 + r'_2 / s)^2 + (x_1 + x'_2)^2}}.$$

В дальнейшем выражение используется при выводе уравнения электромагнитного момента асинхронного двигателя.