

90 Схемы замещения асинхронного двигателя

Для расчета характеристик асинхронного двигателя и исследования различных режимов его работы удобно использовать схемы замещения. При этом реальная асинхронная машина с электромагнитными связями между обмотками заменяется относительно простой электрической цепью, что позволяет существенно упростить расчет характеристик.

С учетом того, что основные уравнения асинхронного двигателя аналогичны уравнениям трансформатора, схема замещения двигателя представлена на рисунке 1 (аналогично схеме трансформатора).

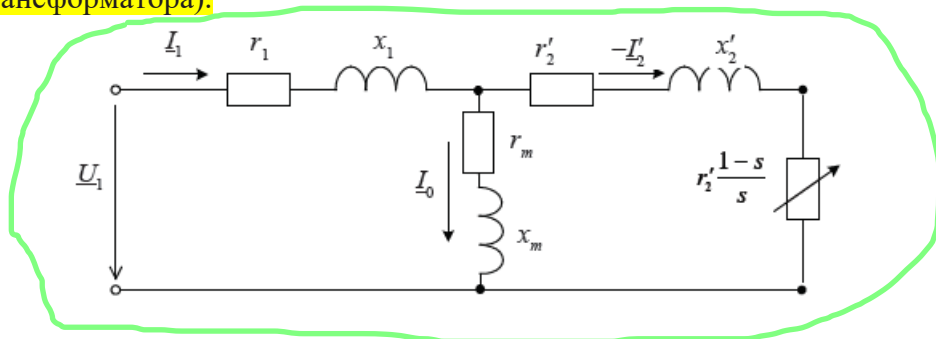


Рисунок 1 – Т-образная схема замещения

Приведенная на рисунке 1 схема называется Т-образной схемой замещения (сопротивления $\underline{z}_1$, $\underline{z}'_2$ и $\underline{z}_m$ образуют букву Т), в ней: r_1 и x_1 — активное и индуктивное сопротивления фазной обмотки статора; r'_2 и x'_2 — соответственно приведенные активное и индуктивное сопротивления фазной обмотки ротора.

Сопротивление $\underline{z}_m = r_m + jx_m$ определяет параметры намагничивающей ветви схемы. Индуктивная составляющая x_m является индуктивным сопротивлением взаимной индукции. Посредством сопротивления r_m учитываются магнитные потери в стали статора [$r_m = \Delta P_m / (m_1 I_0^2)$]. Как и в трансформаторе, сопротивление $\underline{z}_m$ зависит от подведенного напряжения U_1 . С повышением U_1 сопротивление $\underline{z}_m$ уменьшается.

При расчете характеристик асинхронного двигателя с использованием схемы замещения ее параметры должны быть известны. Схема, приведенная на рисунке 1, полностью отражает физические процессы, происходящие в двигателе, но имеет узловую точку между сопротивлениями z_1 и z'_2 , что усложняет расчет токов при различных значениях скольжения. Поэтому 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.