

Практическая работа № 2

Тема: Определение параметров схемы замещения АД

Цель: Определение технических характеристик АД по паспортным данным

Задание: На основании исходных данных необходимо определить скольжение в номинальном режиме, номинальный момент на валу двигателя, пусковой и критический моменты на валу, мощность, потребляемую двигателем из сети в номинальном режиме, линейный ток АД в номинальном режиме при соединении обмоток по схеме звезда и треугольник.

Данные двигателя:

№ вар.	Тип АД	P_n , кВт	I_n , А	n_n , об/мин	η_n , %	$\cos\varphi_n$, в.о.	$R_{1(20)^0}$, Ом	I_0 , А	P_0 , кВт	P_k , кВт	$U_{кл}$, В	$\mu_{кр}$, о.е.	μ_n , о.е.	μ_{min} , о.е.
1	АИР71А4У3	0,55	1,69	1360	70,5	0,70	12,3	0,97	0,077	0,227	159	2,2	1,2	1,0
2	АИР71В4У3	0,75	2,14	1350	73,0	0,73	9,41	1,23	0,097	0,3	164	2,2	1,4	1,0

Расчётные формулы:

1. Скольжение в номинальном режиме

$$s_n = \frac{n_1 - n_n}{n_1}$$
$$n_1 = \frac{60 \cdot f_1}{p}$$

где n_1 – частота вращения поля статора, об/мин

f_1 – частота питающей сети (50 Гц)

p – число пар полюсов двигателя (число полюсов указано в типе двигателя перед буквами УЗ - АИРХХУ2рУЗ, $p=2p/2$)

2. Номинальный момент на валу двигателя, Нм

$$M_n = \frac{P_n \cdot 10^3}{\omega_n}$$
$$\omega_n = \frac{\pi \cdot n_n}{30}$$

где ω_n - номинальная угловая скорость на валу двигателя, рад/с

3. Пусковой и критический моменты на валу двигателя

Пусковой момент, Нм:

$$M_{п} = \mu_{п} \cdot M_n$$

Критический (максимальный момент), Нм:

$$M_{кр} = \mu_{кр} \cdot M_H$$

4. *Мощность, потребляемая двигателем из сети в номинальном режиме, кВт:*

$$P_c = \frac{P_H}{\eta_H} \cdot 100$$

Умножение на 100 идёт для того, чтобы перевести КПД из процентов в простое число.

5. *Линейный ток АД в номинальном режиме при соединении обмоток статора по схеме звезда и треугольник.*

При соединении фаз звездой линейные токи равны фазным:

$$I_{нл(Y)} = I_{нф} = \frac{P_H \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot U_H \cdot \cos \varphi_H \cdot \eta_H} \cdot 100$$

$$U_H = 220 \text{ В}$$

При соединении фаз треугольником линейные токи в $\sqrt{3}$ раз больше фазных

$$I_{нл(\Delta)} = \sqrt{3} \cdot I_{нф}$$