

РАСЧЁТ ПАРАМЕТРОВ АСИНХРОННОГО ТРЕХФАЗНОГО ДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Лобода Петр Петрович

студент Улан-Удэнского колледжа железнодорожного транспорта, РФ, Республика Бурятия. г. Улан-Удэ

Коротов Виталий Владимирович

студент Улан-Удэнского колледжа железнодорожного транспорта, РФ, Республика Бурятия. г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнского колледжа железнодорожного транспорта, РФ, Республика Бурятия. г. Улан-Удэ

Цель работы: Расчет параметров трехфазного асинхронного двигателя переменного тока марки АИР56А4

Двигатель – Это электромеханическая машина для преобразования электрической энергии в механическую

Асинхронный электродвигатель — электрический двигатель переменного тока, частота вращения ротора которого не равна частоте вращения магнитного поля, создаваемого током обмотки статора.

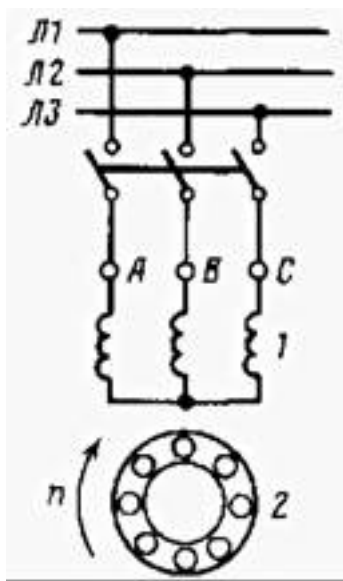


Рисунок. Схема

Основные величины (переменные) в расчетах параметров асинхронного двигателя переменного тока.

P_n - Номинальная мощность(Вт)

U_n - Номинальная напряженность(В)

i_n - Номинальный переменный ток(А)

Номинальное скольжение:

$$S_n = (n_1 - n_2) 100\% / n_1$$

$\cos \phi_n$ - Коэффициент мощности (при номинальной работе (0,7 – 0,9), при холостом ходе (0,2 – 0,3))

η_n - Номинальный коэффициент полезного действия (КПД)

$$I_n = \frac{P_n}{\sqrt{3} * U_n * \cos \phi * \eta}$$

n_1 - Синхронная частота (Обозначает количество оборотов которое ротор делает вокруг своей оси за минуту)

p - количество пар полюсов

f - частота тока

$$n_1 = \frac{60f}{p}$$

ΔP - Мощность потерь

P_{Π} - Мощность полезности

$$P_{\Pi} = U * I$$

$$P = E * I$$

$$P = \Delta P + P_{\Pi}$$

$$\eta = U/E * 100\% = P/P_{\Pi} * 100\%$$

КПД асинхронного двигателя зависит от нагрузки. При наменальном режиме работы КПД $\eta = 0,9$ (0,95)

Вращающий момент синхронного двигателя в номинальном режиме

$$M_H = 9,55 * P_{2H} / n_{2H}$$

Практическая часть:

Дано

Решение:

$$U = 380 \text{ В}$$

1) мощность, потребляемая двигателем из сети:

$$2p = 4$$

$$\text{-активная } P_{1H} = P_{2H} / \eta = 1200 / 0,9 = 13333 \text{ Вт} = 13,33 \text{ кВт}$$

$n_{2H}=1460$ об/мин -полная $S=P_{1H}/\cos\varphi_H=13333/0,85=15686\text{ВА}=15,7$ кВт

$P_{2H}=12$ кВт 2)Номинальный ток двигателя:

$$\eta=0,9 \quad I_H=P_{1H}/(\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi_H \cdot \eta)=13333/(\sqrt{3} \cdot 380 \cdot 0,85)=23,9\text{А}$$

$\cos\varphi_H=0,85$ 3)мощность потерь в двигателе:

$$\Delta P= P_{1H}- P_{2H}=13333-12000=1333\text{Вт}=1,33\text{кВт}$$

4)частота вращения магнитного поля статора:

$$n_1=60 f/P=60 \cdot 50/2=1500 \text{ об/мин}$$

5)номинальное скольжение:

$$S_H=(n_1-n_2)100\%/n_1=(1500-1460) \cdot 100/1500=2,67\%$$

6)вращающий момент двигателя:

$$M_H=9,55 \cdot P_{2H}/n_{2H}=9,55 \cdot 12 \cdot 10^3/1460=78,64 \text{ м.}$$

Закключение: Мы провели работу над расчетом параметров трехфазного асинхронного двигателя переменного тока мощностью 12кВт под маркой АИР56А4