

Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором при нагрузке

1. Цель работы

1.1 Целью работы является исследование рабочих характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.

2 Программа работы

2.1 Снять рабочие характеристики двигателя при соединении обмоток в треугольник: $P_1, I, \cos\varphi_1, \eta, s, n, M_2=f(P_2)$ при $U_1=U_n=\text{const}$ и $f_1=f_n=\text{const}$.

2.2 Снять рабочие характеристики двигателя при соединении обмоток в звезду: $P_1, I, \cos\varphi_1, \eta, s, n, M_2=f(P_2)$ при $U_1=U_n/\sqrt{3}=\text{const}$ и $f_1=f_n=\text{const}$.

2.3. Снятые при различных соединениях обмоток статора характеристики построить на одном графике, разделив их на 2 части.

3 Порядок выполнения работы и составления отчета

3.1 Под рабочими характеристиками асинхронного двигателя понимается зависимость ряда величин, характерных для условий эксплуатации: потребляемой мощности, тока, коэффициента мощности, коэффициента полезного действия, скольжения скорости вращения ротора, полезного момента от полезной мощности на валу при условии неизменности приложенного напряжения и частоты.

$P_1, I, \cos\varphi_1, \eta, s, n, M_2=f(P_2)$ при $U_1=U_n=\text{const}$ и $f_1=f_n=\text{const}$.

Собрать схему, как в лабораторной работе А-1, т.е схему 1. В лабораторных условиях нагрузка двигателя осуществляется с помощью спаренного с ним генератора постоянного тока (ГПТ) в соответствии со схемой рис. 1.

После окончания пуска асинхронного двигателя, возбуждают до номинального напряжения нагрузочный генератор и, включив нагрузочный реостат R_n , загружают двигатель до нагрузки, соответствующей потребляемому току $I=1.2 I_n$.

После этого делают первую запись показания приборов. Затем выводя R_n постепенно разгружают двигатель до холостого хода, записывая показания измерительных приборов.

Данные испытаний (5÷6 точек) записываются в табл. 1

$$\text{Ток статора: } I_1 = C_a \frac{I_a + I_b + I_c}{3}$$

Коэффициент полезного действия определяется следующим образом:

$$\eta \approx \sqrt{\frac{U_r I_r}{P_1}}$$

где $P_1 = P_A + P_B + P_C$ или $P_1 = 3P_\phi$

Полезная мощность равна:

$$P_2 = P_1 \cdot \eta \quad (\text{Вт})$$

Полезный момент:

$$M_2 = 9,55 \frac{P_2}{n}$$

Коэффициент мощности:

$$\cos\varphi = \frac{P_1}{3U_1 I_1}$$

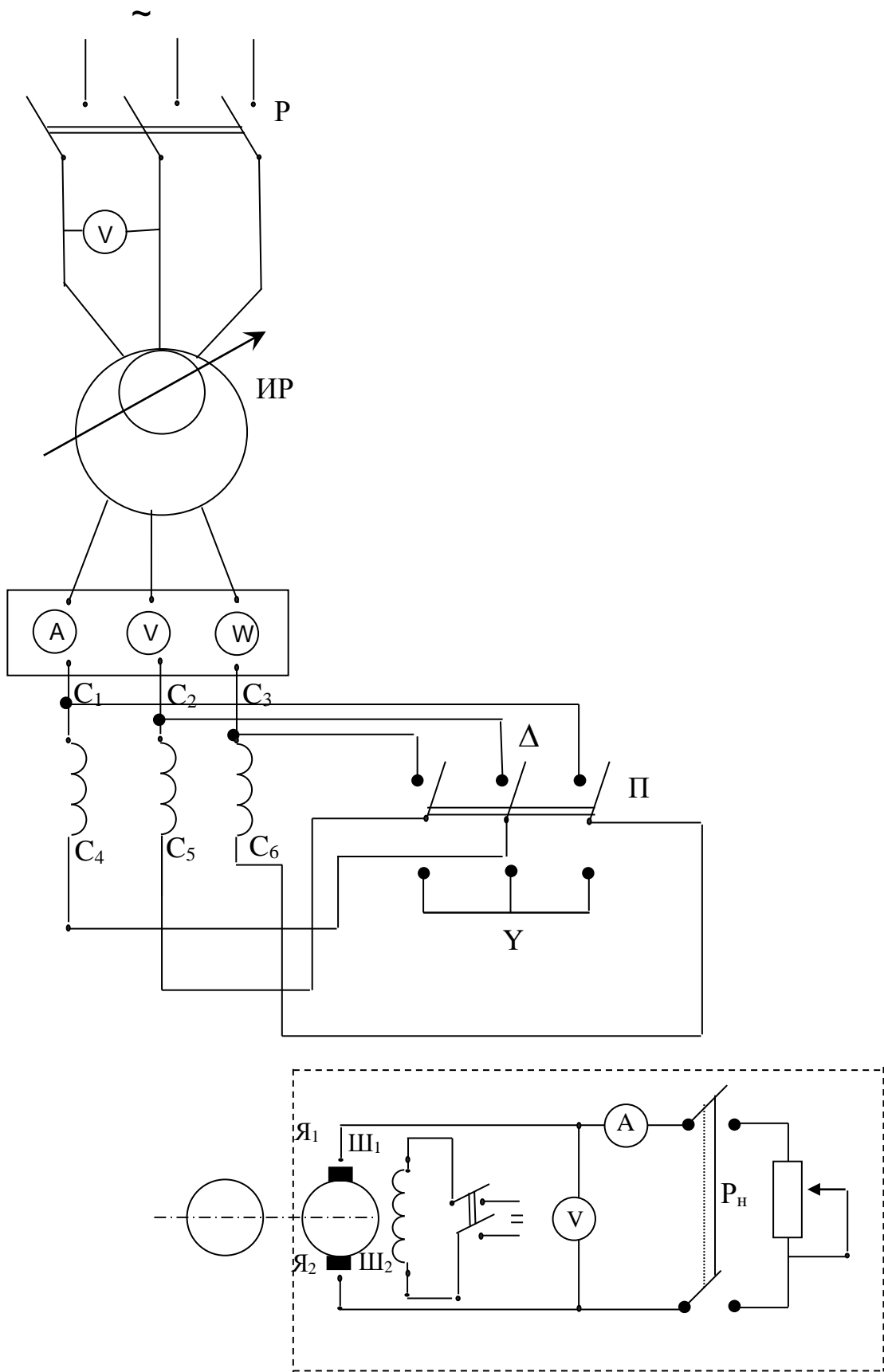


Рис.1

Скольжение:

$$S = \frac{n_1 - n}{n_1} \cdot 100\%$$

Результаты обработки данных заносятся в табл. 1.

Табл. 1

№ измерений	Опытные данные									Расчетные данные				
	I _a	I _b	I _c	P _A	P _B	P _C	n	U _Г	I _Г	η	P ₂	M ₂	cosφ	s
	дел	дел	дел	дел	дел	дел	об/мин	В	А	А	Вт	Н·м		%
1.														
2.														
3.														
4.														
5.														

Таблицу составляют для двух случаев соединения обмотки статора в треугольник и в звезду. По данными таблиц на одном графике строят рабочие характеристики в отдельности $P_1=f(P_2)$, $I_1=f(P_2)$, $\eta=f(P_2)$ и т.д при двух способах соединения обмотки.

Рабочие характеристики P_1 , I_1 , $\cos\phi_1$, η , s , n , $M_2=f(P_2)$ при $U_n=\text{const}$ и $f_n=\text{const}$ асинхронного двигателя показаны на рис.2.

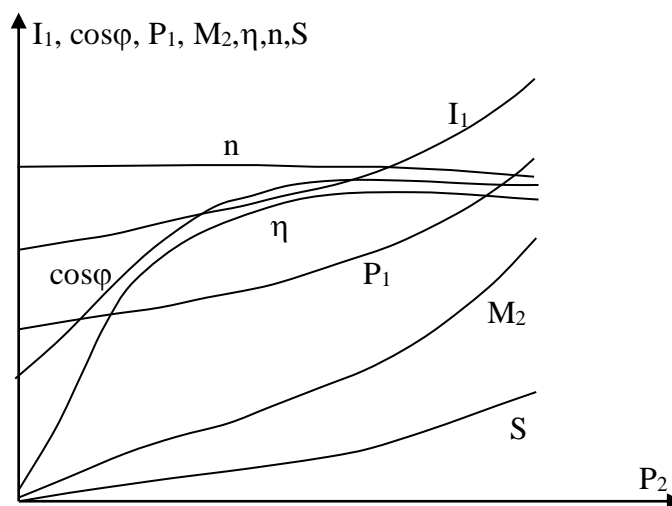


Рис. 2

Контрольные вопросы

1. Какие зависимости называются рабочими характеристиками асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
2. Что является нагрузкой для асинхронного двигателя?
3. Объясните характер изменения кривой $\eta=f(P_2)$.
4. Объясните характер изменения кривой $I_1=f(P_2)$.
5. Объясните характер изменения кривой $M_2=f(P_2)$.
6. Объясните характер изменения кривой $s=f(P_2)$.

