

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
«Гомельский государственный технический  
университет имени П.О. Сухого»

Кафедра «Физика и электротехника»

Электромеханика

Лабораторная работа № 4  
«Асинхронные электродвигатели»

Выполнил:  
студент группы ЭС-31  
Ляховский И.Г.  
Принял доцент  
Козлов А.В.

Гомель 2021

- изучить устройство и принцип действия асинхронных двигателей различного назначения;
- ознакомиться с системой условных обозначений и разметкой выводов статора и ротора;
- освоить методику проверки разметки выводов и методику испытания трёхфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором под нагрузкой;
- приобрести навыки запуска и реверсирования асинхронного трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором.

Исследовать работу АД под нагрузкой. Для этого следует:

- собрать схему рис. 10.9а с применением измерительного комплекта К505, либо набора приборов (по указанию преподавателя);
- собрать цепь питания электромагнитного тормоза рис. 10.10а, либо схему регулировки момента нагрузки на основе генератора постоянного тока рис. 10.10б и установить момент  $M = 0$  (ключ  $K_L$  разомкнут);
- ЛАТр установить в положение минимума  $U_{\text{вых}}$ , либо  $R_H$  в цепи якоря установить на максимальное сопротивление и, зашунтировав перемычками токовые цепи амперметра и ваттметра в цепи статора, произвести запуск АД;
- убрать перемычки и снять зависимость показаний измерительных приборов от момента  $M$  на валу, регулируя величину момента ЛАТром, либо реостатом  $R_H$ . Число оборотов определять с помощью тахометра. Данные занести в таблицу 1.

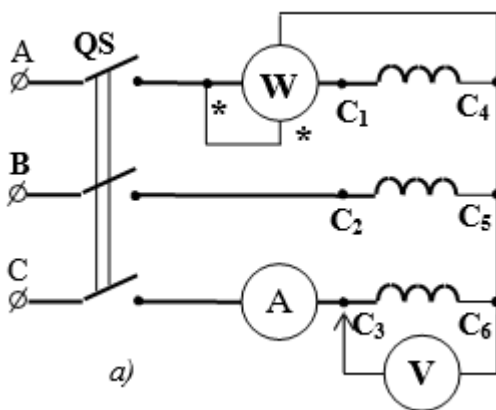


Рис. 10.9. Схема включения статорных обмоток АД при его лабораторном испытании под нагрузкой

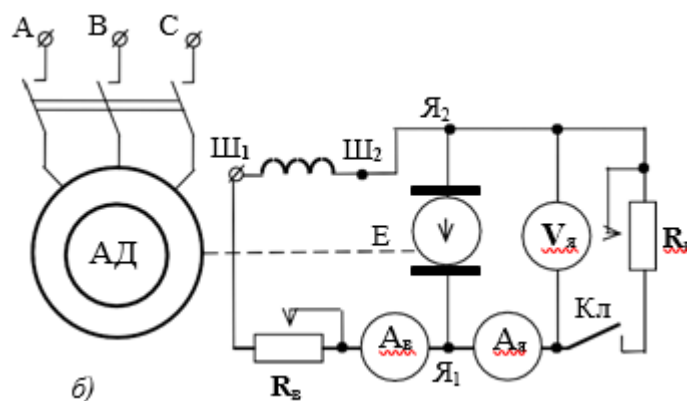


Рис. 10.10. Цепь регулировки момента М на валу АД

Таблица 1

№	Измерение					Вычисления				
Измерено	$I_{\phi},$ А	$U_{\phi},$ В	$P_{\phi},$ Вт	$n_2,$ об/мин	$M,$ Н/м	$\cos \varphi_1$	$P_1,$ Вт	$P_2,$ Вт	$\eta$	S
1	1,6	133	35	1494	0	0,16	105	0	0	0,004
2	1,7	133	80	1485	1	0,35	240	155,49	0,648	0,01
3	1,8	133	120	1477	2	0,5	360	309,32	0,859	0,015
4	2,1	132	180	1463	3	0,65	540	459,58	0,895	0,025
5	2,4	131	225	1450	4	0,72	675	607,33	0,905	0,033
6	2,7	130	273	1437	5	0,78	819	752,36	0,909	0,042
7	3,2	129	330	1419	6	0,79	990	891,52	0,901	0,054
8	3,65	128	385	1401	7	0,82	1155	1026,91	0,889	0,066
9	4,3	127	455	1372	8	0,83	1365	1149,32	0,895	0,085

$$P_2 = \frac{M \cdot n_2}{9550}, \text{ кВт}$$

где  $n_2$  - измеряемая тахогенератором частота вращения ротора, об/мин.

В качестве регулируемой нагрузки может быть использован также генератор постоянного тока, сопряженный с валом ротора испытуемого ТАД. При этом в якорной цепи генератора включается последовательно амперметр с регулировочным реостатом. Шкала амперметра может быть отградуирована в единицах тормозного момента, т.е. в Н·м.

Коэффициент мощности АД определяют по формуле

$$\cos \varphi = \frac{P_{\phi}}{U_{\phi} \cdot I_{\phi}} = \frac{P_1}{\sqrt{3} \cdot U_{л} \cdot I_{л}},$$

а коэффициент полезного действия

$$\eta = \frac{P_2}{P_1}.$$

$$P_1 = 3P_\phi, \quad S = 1 - \frac{n_2}{n_1}.$$

Построим графики зависимости  $\eta$ ,  $n_2$ ,  $S$ ,  $M$ ,  $I_\phi$ ,  $\cos \varphi_1$  от  $P_2$

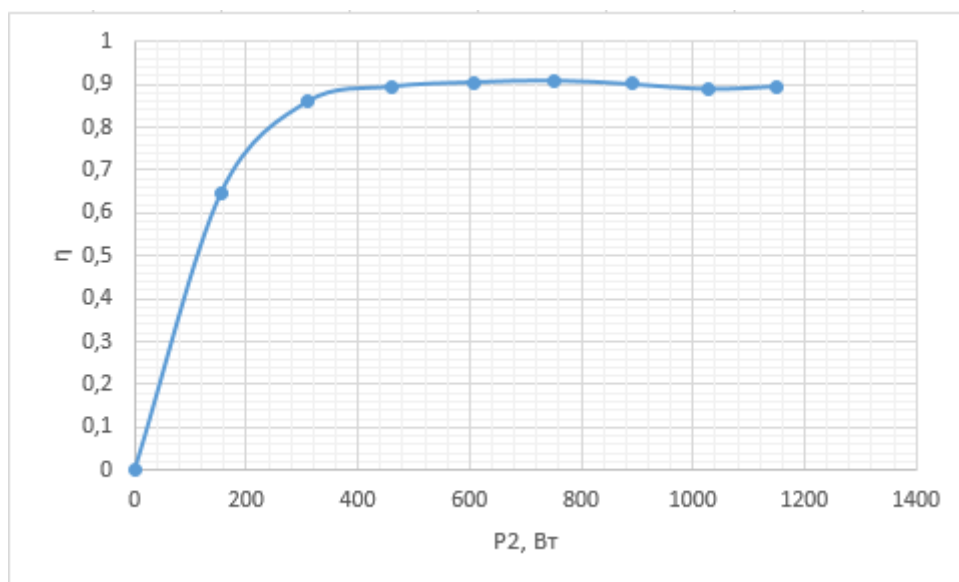


График зависимости  $\eta$  от  $P_2$

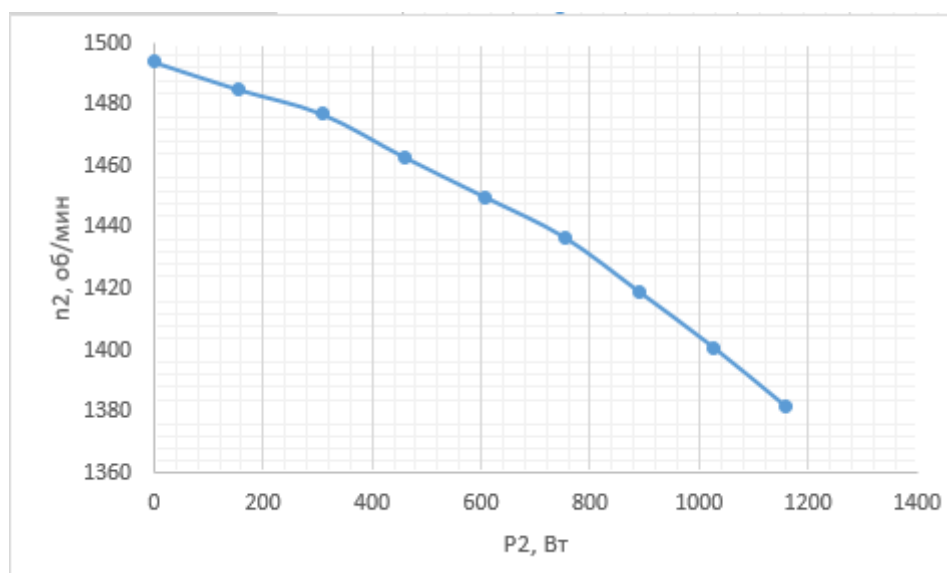


График зависимости  $n_2$  от  $P_2$

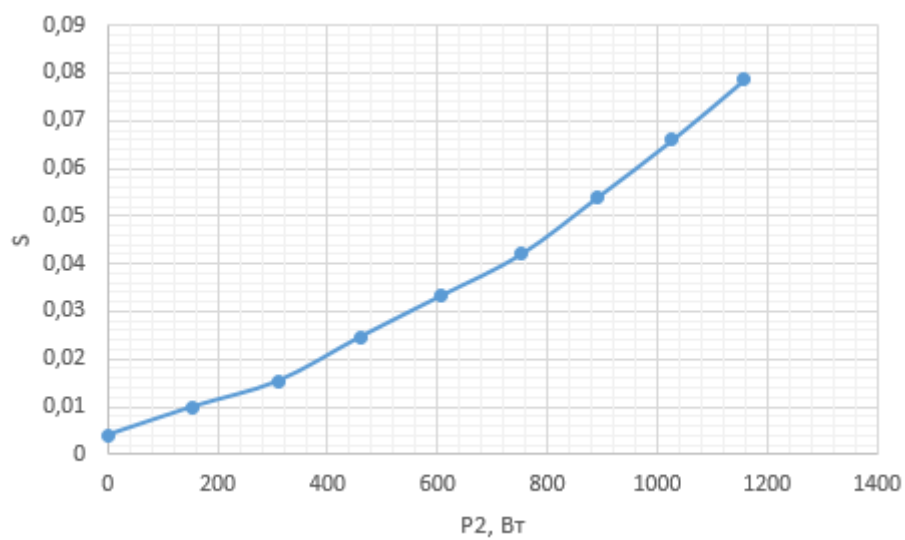


График зависимости  $S$  от  $P_2$

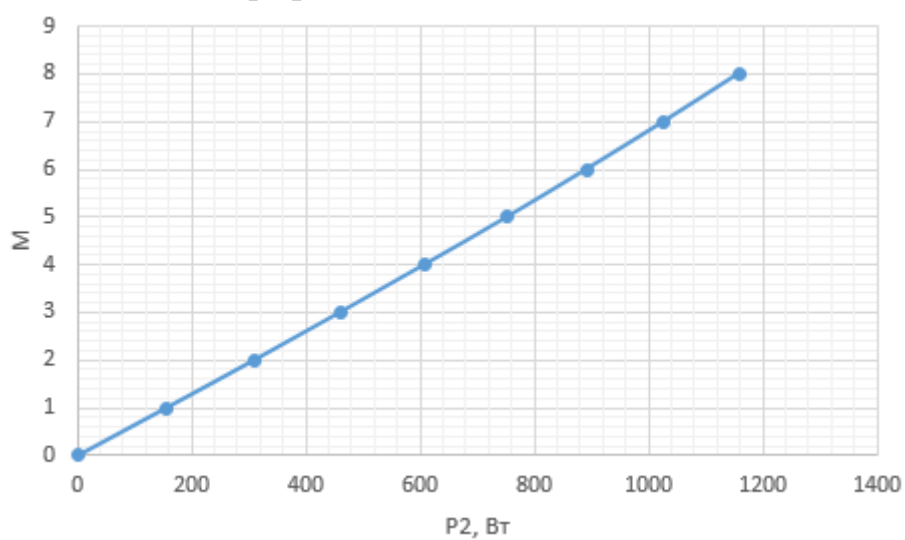


График зависимости  $M$  от  $P_2$

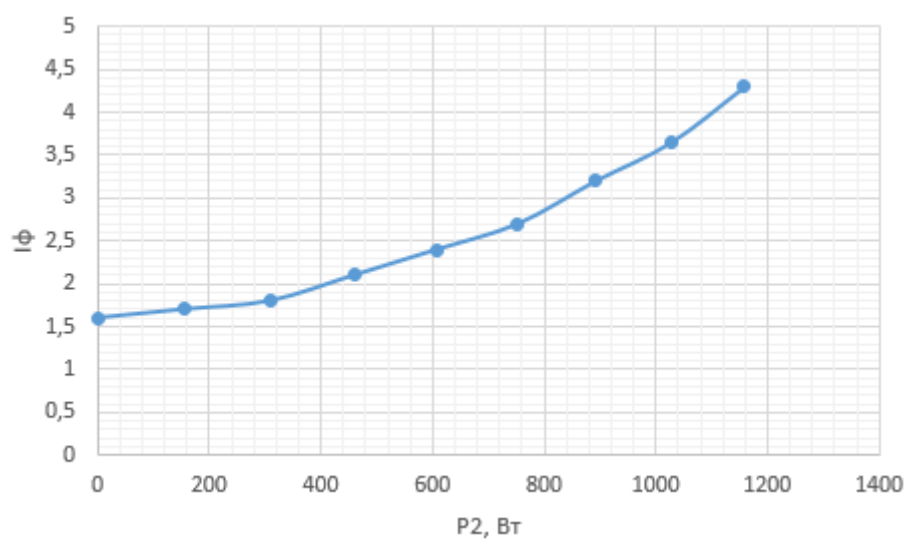


График зависимости  $I_\phi$  от  $P_2$

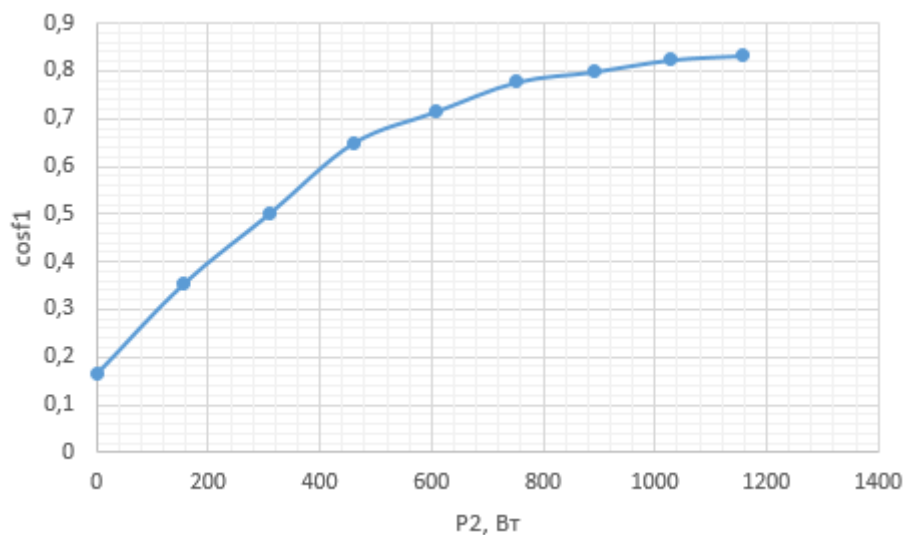


График зависимости  $\cos \varphi_1$  от  $P_2$

Вывод: в ходе данной лабораторной работы мы освоили методику проверки разметки выводов и методику испытания трёхфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором под нагрузкой, приобрели навыки запуска и реверсирования асинхронного трёхфазного двигателя с короткозамкнутым ротором, а также сняли значения приведенных нам величин и построили график зависимости  $\eta = f(P_2)$ .