

Лабораторная работа №3

Тема: Исследование генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.

Цель работы: изучить принцип действия, основные характеристики и свойства генератора постоянного тока с параллельным возбуждением.

Необходимое оборудование:

1) генератора постоянного тока:

П-22 со следующими характеристиками:

$$P_H = 0,6 \text{ кВт}$$

$$U_H = 110 \text{ В}$$

$$f = 50 \text{ Гц}$$

$$r_a = 0,6 \text{ Ом}$$

$$n_H = 1450 \text{ об/мин}$$

$$r_b = 140 \text{ Ом}$$

2) асинхронный двигатель АО 22-12-4.

3) вольтметр, цена деления: 1 В; диапазон измерения: $0 \div 150 \text{ В}$, класс точности 1,5, магнитоэлектрический

4) амперметр, диапазон измерения: $0 \div 1 \text{ А}$., класс точности 1, магнитоэлектрический

5) амперметр, диапазон измерения: $0 \div 7,5 \text{ А}$., класс точности 1, магнитоэлектрический

Электрическая схема установки.

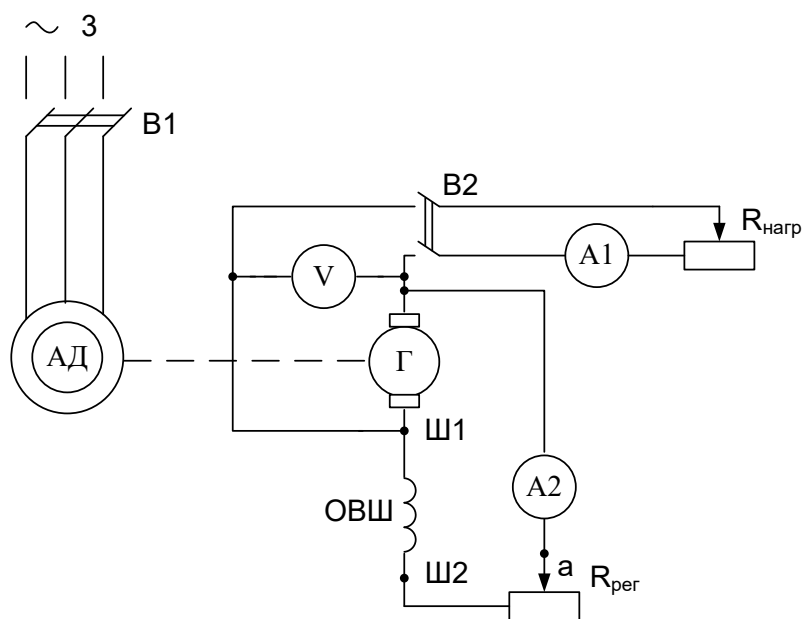


Рисунок 1 – Электрическая схема установки

Основные понятия

Работа генератора постоянного тока основана на явлении наведения ЭДС в проводниках, движущихся в постоянном магнитном поле. Генераторы постоянного тока преобразуют механическую энергию вращательного движения первичного двигателя асинхронного двигателя, дизеля в электрическую. Основное магнитное поле генератора создается электромагнитами, размещенными на статоре, обмотки которых называются обмотками возбуждения.

Генераторы постоянного тока по способу их возбуждения делятся на генераторы с независимым возбуждением и генераторы с самовозбуждением. У генераторов с независимым возбуждением обмотка возбуждения не имеет гальванической связи с обмоткой якоря, расположенной на роторе якоря питается от постороннего источника постоянного тока (аккумуляторная батарея, возбудитель, выпрямитель).

Генератор с самовозбуждением не нуждается в постоянном источнике и получают энергию из цепи якоря. По способу соединения обмоток возбуждения с обмоткой якоря такие генераторы делятся на генераторы с параллельным, последовательным и смешанным соединением.

Основными характеристиками генератора являются характеристика холостого хода, внешняя и регулировочная характеристики.

Ход работы.

Запишем паспортные данные двигателя.

Таблица 1 – Паспортные данные исследуемого генератора (Тип: П-22)

P_H , кВт	U_H , В	I_H , А	n_H , об/мин	$r_{я}$, Ом	$r_{в}$, Ом
0.6	110	5,5	1450	0.6	140

Снимем данные для построения характеристики холостого хода:

$$E(I_{\text{в}}) \quad n = \text{const}, \quad I = 0.$$

№	E, В	I _в , А
1	12	0,04
2	14	0,05
3	15	0,06
4	29	0,12
5	54	0,26
6	80	0,45
7	70	0,34
8	50	0,22
9	30	0,1
10	20	0,07
11	15	0,05
12	13	0,04

Построим график:

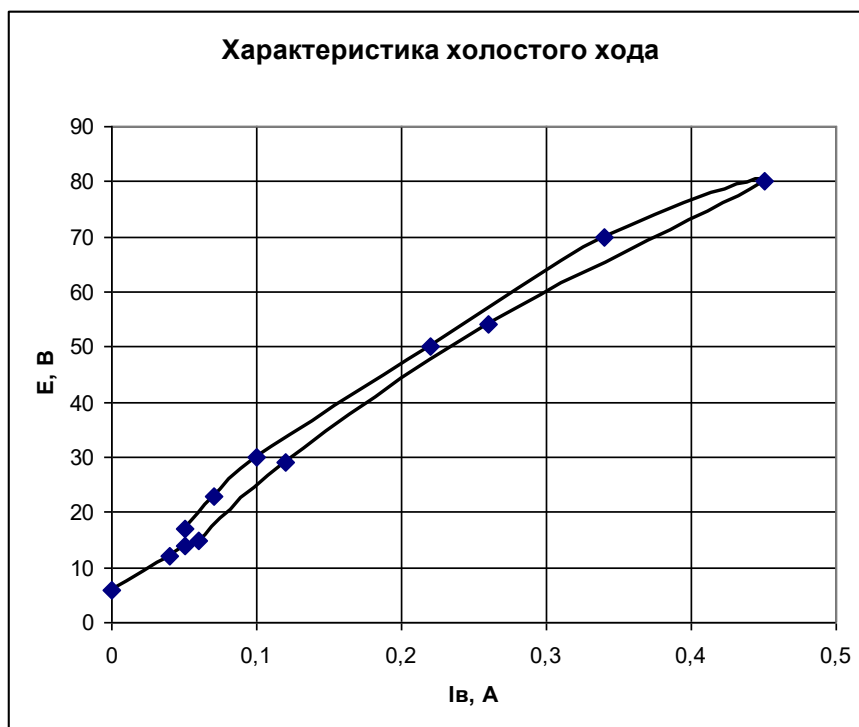


Рисунок 2 – Характеристика холостого хода

Снимем данные для построения внешней характеристики:

$$U(I), I_g = \text{const.}$$

№	U, В	I, А
1	70	0
2	68	1
3	65	2.3
4	62	3.3
5	60	3.5
6	55	3.6

Построим график:

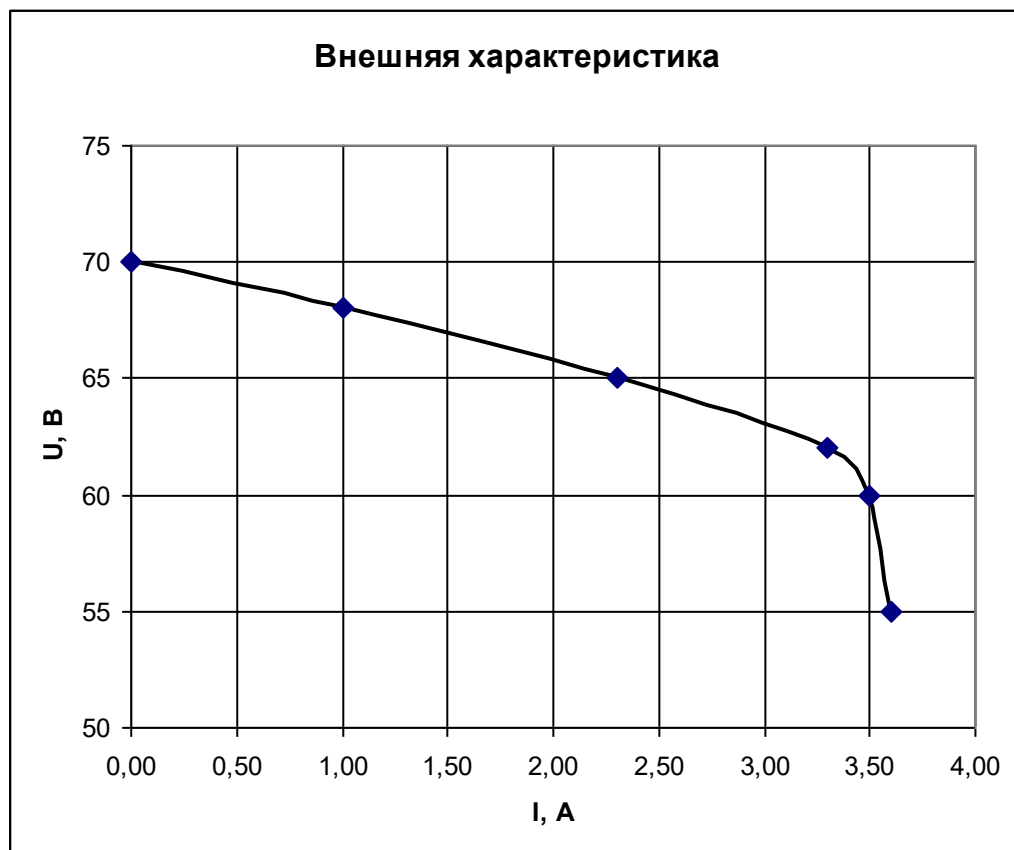


Рисунок 3 – Внешняя характеристика

Снимем данные для построения регулировочной характеристики:

$$I_{\text{с}}(I), U = \text{const.}$$

№	$I_{\text{в}}, \text{В}$	$I, \text{А}$
1	0,36	0
2	0,36	1,1
3	0,37	2.4
4	0,41	3.5
5	0,42	3.8
6	0,45	4.6

Построим график:

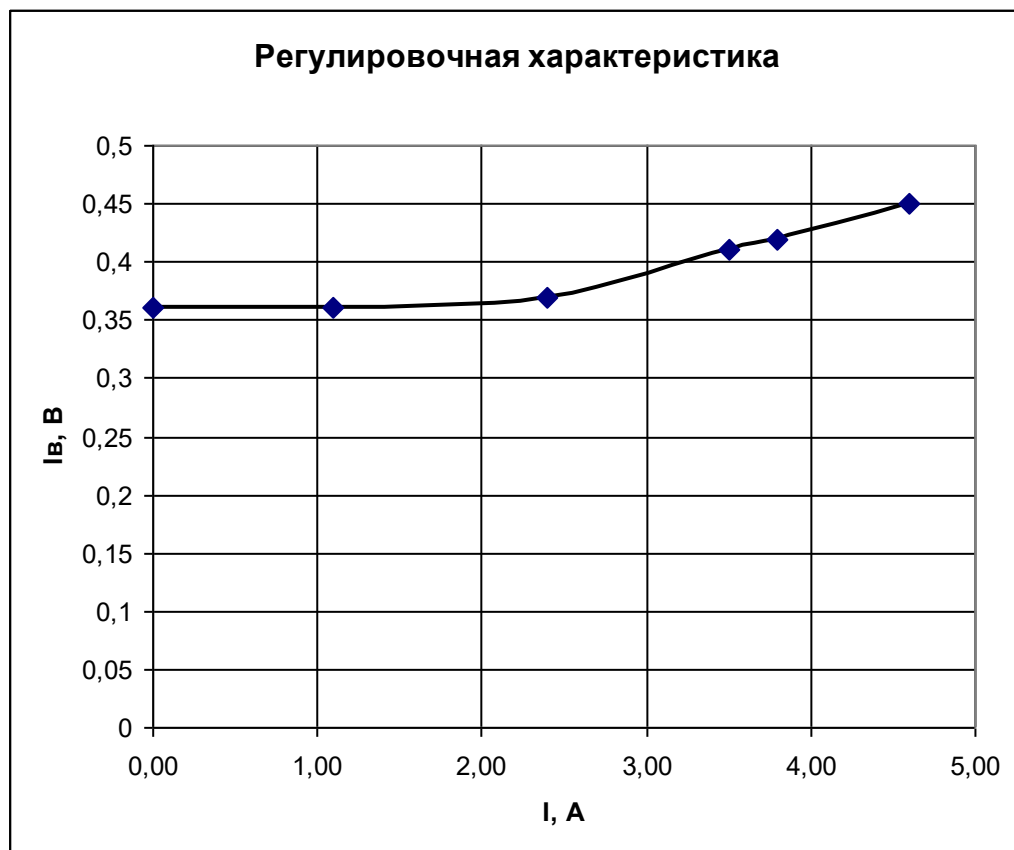


Рисунок 4 – Регулировочная характеристика

Контрольные вопросы:

1. Объясните устройство генератора постоянного тока.
2. Какой генератор называется генератором параллельного возбуждения?
3. Перечислите условия, необходимые для процесса самовозбуждения генератора.
4. От чего зависит ЭДС генератора постоянного тока? Приведите формулу.
5. Какие причины вызывают снижение напряжения генератора при увеличении нагрузки?

Вывод: на основе данных, полученных при испытании генератора постоянного тока, были построены основные характеристики: холостого хода, внешняя характеристика и рабочая характеристики генератора постоянного тока.