

**ЭМ31, ЭМ32 МДК 01.01**

**Раздел 1, Тема 3**

**Практическое занятие 5 11.11.2020 г.**

**Преподаватель Романов Марк Николаевич.**

**Адрес эл. почты: [marck\\_rom@mail.ru](mailto:marck_rom@mail.ru)**

## ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

### «РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО ТОКА»

Генератор постоянного тока имеет: номинальную мощность  $P_2$ ; номинальное напряжение  $U$ ; частоту вращения  $n$ ; номинальный ток генератора  $I$ ; ток в цепи возбуждения  $I_B$ ; ток в цепи якоря  $I_A$ ; сопротивление обмоток цепи обмотки возбуждения  $R_B$ ; сопротивление в цепи якоря  $R_A$ , приведенное к рабочей температуре; ЭДС якоря  $E$ ; электромагнитный момент при номинальной нагрузке  $M_{эм}$ ; электромагнитная мощность  $P_{эм}$ ; мощность приводного двигателя  $P_1$ ; КПД в номинальном режиме  $\eta$ .

**Определить:** значения параметров генератора постоянного тока, не указанные в таблицах 1.

Таблица 1

Параметры генератора

№	$P_2$ кВт	$U$ В	$n$ об/мин	$I$ А	$I_B$ А	$I_A$ А	$R_B$ , Ом	$R_A$ Ом
1	24	230	1450	–	–	–	150	0,3
2	–	110	3000	–	–	17	Нет	0,55
3	–	220	1000	15,6	Нет	–	Нет	1
4	–	230	–	87	–	–	100	0,15
5	–	110	2000	25	–	–	Нет	–
6	–	220	630	80	Нет	–	Нет	0,144
7	–	460	–	–	4	–	–	–
8	–	110	3000	95	–	–	Нет	–
9	–	220	630	–	Нет	80	Нет	0,144
10	18	230	1500	–	–	80	–	–

## Примеры решения задач

**Пример 1.** Генератор постоянного тока параллельного возбуждения имеет номинальную мощность  $P_2 = 10$  кВт; номинальное напряжение  $U = 230$  В; частоту вращения  $n = 1450$  об/мин; сопротивление обмоток цепи обмотки возбуждения  $R_B = 150$  Ом; сопротивление обмоток якоря  $R_A = 0,3$  Ом; КПД в номинальном режиме  $\eta = 86,5$  %. Падением напряжения в щеточном контакте пренебречь.

**Определить:** ток генератора, ток в цепи возбуждения, ток в цепи якоря, ЭДС якоря, электромагнитный момент, электромагнитная мощность, мощность приводного двигателя. Генератор работает при номинальной нагрузке.

**Решение:**

$$\text{Ток генератора: } I = \frac{P_2}{U} = \frac{10000}{230} = 43,5 \text{ А.}$$

$$\text{Ток в обмотке возбуждения: } I_B = \frac{U}{R_B} = \frac{230}{150} = 1,5 \text{ А.}$$

$$\text{Ток в цепи якоря: } I_A = I + I_B = 43,5 + 1,5 = 45 \text{ А.}$$

$$\text{ЭДС якоря: } E = U + I_A \cdot R_A = 230 + 45 \cdot 0,3 = 243,5 \text{ В.}$$

$$\text{Электромагнитная мощность: } P_{\text{эм}} = E \cdot I_A = 243,5 \cdot 45 = 10957 \text{ Вт.}$$

$$\text{Электромагнитный момент: } M_{\text{эм}} = 9,55 \cdot \frac{P_{\text{эм}}}{n} = 9,55 \cdot \frac{10957}{1450} = 72 \text{ Н} \cdot \text{м}$$

$$\text{Мощность приводного двигателя: } P_1 = \frac{P_2}{\eta/100} = \frac{10000}{0,865} = 11561 \text{ Вт}$$

**Пример 2.** В генераторе постоянного тока независимого возбуждения с номинальным напряжением  $U = 440$  В установился ток  $I = 64$  А при частоте якоря  $n = 2800$  об/мин. В новом режиме работы нагрузка и магнитный поток не изменились, но частота якоря стала  $n^* = 740$  об/мин.

**Определить** напряжение и ток в генераторе в новом режиме.

**Решение:**

В генераторе независимого возбуждения ток генератора равен току якоря, т.е.  $I = I_A$ .

В номинальном режиме:

$$\text{Напряжение на нагрузке } U = I \cdot R_H.$$

$$\text{ЭДС якоря } E = U + I \cdot R_A = I \cdot R_H + I \cdot R_A, \text{ с другой стороны } E = C_E \cdot n \cdot \Phi.$$

$$\text{Получили: } I \cdot R_H + I \cdot R_A = C_E \cdot n \cdot \Phi.$$

В новом режиме, соответственно:

$$E^* = U^* + I^* \cdot R_A = I^* \cdot R_H + I^* \cdot R_A = C_E \cdot n^* \cdot \Phi.$$

Возьмем отношение, полученных уравнений и получим:

$$I^* = \frac{n}{n^*} \cdot I = \frac{740}{2800} \cdot 64 = 16,9 \text{ А}$$

$$U^* = \frac{U}{I} \cdot I^* = \frac{440}{64} \cdot 16,9 = 116,3 \text{ В}$$