

Лабораторная работа №5

Тема: Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.

Цель работы: Изучить устройство двигателя постоянного тока последовательного возбуждения и приобрести практические навыки в сборке схемы соединений, включении и регулировка двигателя, а так же в опытным исследовании двигателя для получения данных его основных характеристик, получить экспериментальное подтверждение теоретическим сведениям о свойствах двигателей постоянного тока последовательного возбуждения.

Программа работы:

1. Ознакомиться с конструкцией двигателя и нагрузочного устройства, записать паспортные данные двигателя и данные измерительных приборов.
2. Собрать схему, и после проверки ее преподавателем произвести пробный пуск двигателя, проверить возможность регулировки частоты вращения и реверсирования.
3. Снять данные и проверить рабочие характеристики двигателя.
4. Снять данные и построить регулировочную характеристику двигателя в режиме холостого хода.
5. Составить отчет и сделать заключения о проделанной работе.

Подготовка к работе:

Повторить теоретической материал: двигатели постоянного тока последовательного возбуждения принципиальная схема, рабочие характеристики, сравнения с двигателями параллельного возбуждения.

Порядок проведения работы:

Схема соединений и пробный пуск двигателя. Схема соединений двигателя последовательного возбуждения включает в себя двух зажимный пусковой реостат, регулированный реостат, шунтирующий обмотку возбуждения и два амперметра: - для измерения тока якоря I_a и для измерения тока в обмотке возбуждения. Напряжение сети контролирует вольтметр. В качестве нагрузочного устройства в схеме предусмотрен электромагнитный период ЭМТ. Возможно применение и других нагрузочных устройств. Особенностью пуска двигателей последовательного возбуждения является необходимость пуска их под нагрузкой не менее 25% от номинальной. Объясняется это тем, что частота вращения якоря двигателя обратно пропорциональна магнитному потоку Φ , который при ненасыщенной магнитной цепи пропорционален току в обмотке возбуждения I_v , то есть току якоря I_a , так как в рассматриваемом двигателе $I_v = I_a$. Поэтому при отсутствии нагрузки на валу двигателя или при недостаточной ее величине, когда ток в якоре составляет небольшую величину, частота вращения достигает недопустимо больших значений и возникает опасность «разноса» двигателя. Учитывая это обстоятельство, необходимо следить за ним, чтобы двигатель постоянно находился под нагрузкой не менее 25% от номинальной.

Создав нагрузку на двигатель, замыкают рубильник и постоянно выводят сопротивление. Затем, установив на регулировочном реостате максимальное сопротивление, замыкают ключ и медленно перемещают движок, наблюдая за изменением частоте вращения двигателя.

Рабочие характеристики:

Эти характеристики представляет собой зависимость частоты вращения n , момента на валу M_2 и полезной мощности P_2 от тока в обмотке якоря I_a при номинальном напряжении питания $U = U_{ном}$ и при разомкнутом ключе.

Включив двигатель, увеличивают нагрузку на его валу до значения, на котором $I_a = 1,2 I_{ном}$. Затем двигатель постоянно разгружает до значения тока нагрузки $I_a = 0,25 I_{ном}$. При

этом через приблизительные одинаковые интервалы тока I_a снимают показания приборов и заносят их в таблицу 2.7.

$$\text{Полезная мощность двигателя (Вт)} \\ P_2 = 0.105 * M_2 * n \quad (5)$$

По данным таблицы строят рабочие характеристики двигателя в одних осях координат. Характеристика $n = f(I_b)$.

После пуска двигателя увеличивает нагрузку на его валу до значения, при котором ток якоря $I_a = 0.75 I_{ном}$. Измерив частоту вращения, замыкают ключ, предварительно установив на наибольшие сопротивления. Затем постепенно уменьшают сопротивление до тех пор, пока ток в обмотке возбуждения не достигнет значения $I_b = 0.5 I_a$, что соответствует коэффициенту регулирования $K_{р\Gamma} = I_b / I_a = 0.5$. После этого, не меняя величины сопротивления, постепенно разгружают двигатель. При этом измеряют частоту вращения n и ток возбуждения I_b заносят их в таблицу 2.8. Затем строят график зависимости $n = f(I_b)$. Собираем схему: В1 – Я2 – Т1, В2 – Я1 – Т2.

Таблица 2.12

№ измерения	U, В	I _a , А	n, об/мин	M ₂ , Нм	P ₂ , Вт

Таблица 2.13

n, об/мин					
I _b , А					

Таблица 2.14

I _a /I 0.25	1,0	1,6	2,4	3,2	4,0
I _a , А					
n, об/мин					
M ₂ , Нм					

Контрольные вопросы:

1. Что представляет собой рабочие характеристики двигателя последовательного возбуждения?
2. Какие способы регулирования частоты вращения возможны и двигателях последовательного возбуждения?

