

ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ

Лабораторная работа №2

Определение угловых характеристик $P(\delta)$, $Q(\delta)$, $U(\delta)$ синхронного генератора

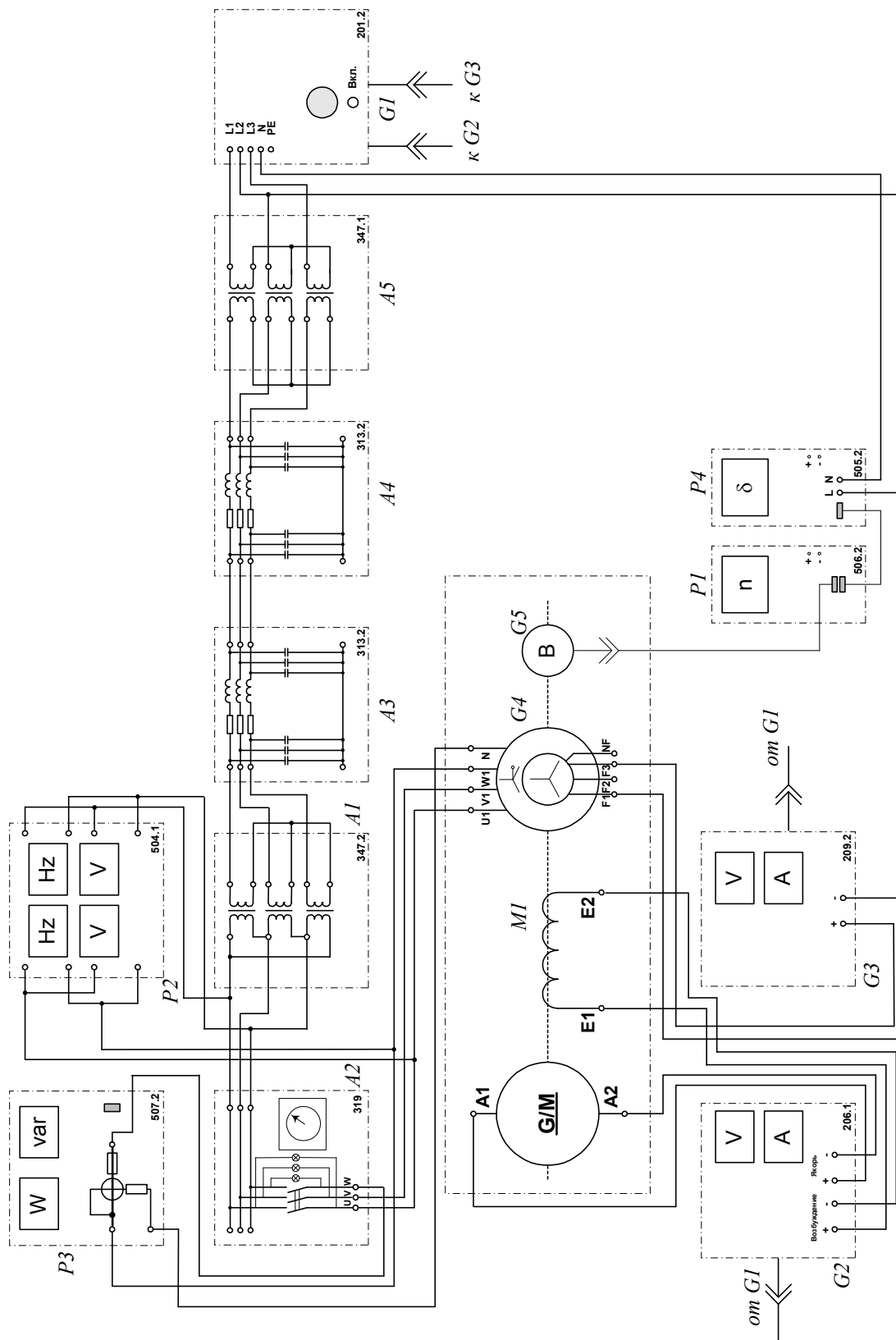
Цель работы

Целью работы является изучение и получение навыков практической работы на лабораторной модели электрической системы, освоение методики снятия статических характеристик синхронного генератора.

Описание лабораторной работы

Электрическая схема соединений

Электрическая схема соединений



Перечень аппаратуры

Обозначение	Наименование	Тип	Параметры
G1	Трёхфазный источник питания	201.2	400 В ~; 16 А
G2	Источник питания двигателя постоянного тока	206.1	0...250 В – 3 А (якорь) 200 В –; 1 А (возбуждение)
G3	Возбудитель машины переменного тока	209.2	0...40 В –; 3,5 А
G4	Машина переменного тока (Синхронный генератор)	102.1	50 Вт; 230 В ~; cos φ =1; 1500 мин ⁻¹
G5	Преобразователь угловых перемещений	104	6 выходных сигналов
M1	Двигатель постоянного тока	101.1	90 Вт; 220 В 0,76 А (якорь) 220 В; 0,2 А (возбуждение)
A1	Трёхфазная трансформаторная группа	347.1	3 x 80 В·А; 230 (звезда) / 242, 235, 230, 126, 220, 133, 127 В
A3, A4	Модель линии электропередачи	313.2	400 В ~; 3 x 0,5 А
A2	Блок синхронизации	319	220 В ~; 16 А; синхроскоп; 3 индикаторные лампы
A5	Трёхфазная трансформаторная группа	347.2	3 x 80 В·А; 242, 235, 230, 126, 220, 133, 127 / 230 В (треугольник)
P1	Указатель частоты вращения	506.2	0...2000 мин ⁻¹
P2	Измеритель напряжений и частот	504.1	0...500 В ~; 45...55 Гц, 220 В ~
P3	Измеритель мощностей	507.2	15; 60; 150; 300; 600 В, 0,05; 0,1; 0,2; 0,5 А.
P4	Указатель угла нагрузки синхронной машины	505.2	– 180°...0...180°

Описание электрической схемы соединений

Обмотка возбуждения машины постоянного тока, используемой как первичный двигатель М1 с независимым возбуждением, присоединена к нерегулируемому выходу "ВОЗБУЖДЕНИЕ" источника G2, к регулируемому выходу "ЯКОРЬ" которого присоединена якорная обмотка этой же машины. Вход питания источника G2 присоединен с помощью электрического шнура к розетке "380 В" трехфазного источника питания G1.

Обмотка ротора машины переменного тока, используемой как синхронный генератор G4, через гнезда "F1", "F3" присоединена к выходу возбудителя G3, вход питания которого присоединен с помощью электрического шнура к розеток "220 В" трехфазного источника питания G1.

Фазы статорной обмотки генератора G4 через блок синхронизации A2 и трехфазную трансформаторную группу A1 с номинальными фазными напряжениями 230 / 230 В присоединены к выходу трехфазного источника G1, через две последовательно соединенные модели линии электропередачи A3, A4 и трехфазную трансформаторную группу A5 с номинальными фазными напряжениями 230 / 230 В.

Частоту вращения генератора G4 можно контролировать с помощью указателя P1, соединенного с выходом преобразователя G5.

Величину и частоту напряжения генератора G4 и сети можно контролировать с помощью измерителя напряжений и частот P2.

Активную P и реактивную Q мощности генератора G4 можно измерять с помощью измерителя мощностей P3.

Фазовый угол δ сдвига ЭДС генератора G4 и напряжения сети (угол нагрузки генератора) можно измерять с помощью указателя P4 угла нагрузки синхронной машины, связанного контрольным кабелем с преобразователем угловых перемещений G5 и выходом источника G1 (сетью).

Указания по проведению эксперимента

- Осуществите ручное подключение к сети синхронного генератора G4 методом точной синхронизации в соответствии с указаниями по проведению эксперимента в лабораторной работе №1.
- Включите выключатель "СЕТЬ" указателя угла нагрузки P4.
- Вращая регулировочные рукоятки источника G2 и возбuditеля G3, установите равными нулю значения активной и реактивной мощностей генератора G4.
- С помощью потенциометров «ГРУБО» и «ТОЧНО» установки нуля указателя P4 настройте последний путем установки его стрелки на нулевое значение (середину) шкалы. Если этого сделать не удастся, то проводник, соединяющий гнездо «L» указателя P4 с гнездом «L2» источника G1, пересоедините так, чтобы он соединял гнездо «L» указателя P4 с гнездом «L1» или «L3» источника G1.
- Установите вращением регулировочной рукоятки возбuditеля G3 требуемый ток возбуждения I_f генератора G4, например 1,5 А, и поддерживайте его неизменным в ходе эксперимента.
- Вращая регулировочную рукоятку источника G2, изменяйте угол δ нагрузки и записывайте показания указателя P4 угла нагрузки синхронной машины, ваттметра и варметра измерителя мощностей P3 и вольтметра, блока P2 в таблицу 3.1.

Таблица 3.1.

δ , град									
P, Вт									
Q, ВАр									
U_G , В									

- В случае перехода генератора G4 в асинхронный режим работы разгружайте его по активной мощности, вращая регулировочную рукоятку источника G2 против часовой стрелки до тех пор, пока не восстановится синхронная работа генератора с сетью.
- По завершении эксперимента, вращая регулировочную рукоятку источника G2, разгрузите генератор G4 по активной мощности, нажмите кнопку "ОТКЛ." блока синхронизации A2, поверните регулировочные рукоятки сначала у возбuditеля G3, а затем у источника G2 против часовой стрелки до упора, отключите выключатели "СЕТЬ" возбuditеля G3, источника G2, блока синхронизации A2, указателей P1 и P4, отключите источник G1 нажатием на кнопку – гриб и последующим отключением ключа – выключателя.
- Постройте в виде графиков угловые характеристики $P(\delta)$, $Q(\delta)$, $U(\delta)$.

Указания по оформлению отчета

Отчет представляется каждым студентом и должен содержать: полученное задание, исследуемую систему и её схему замещения с указанием всех параметров системы и режима, результаты измерений, выводы, ответы на контрольные вопросы.

Контрольные вопросы

1. Перечислите действия по ручному подключению к сети синхронного генератора.
2. Объясните расчетом полученные графики.
3. Назовите основные параметры изучаемой системы.
4. Назовите основные параметры режима изучаемой системы