

## **ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЕ ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ**

### **Лабораторная работа №3**

#### **Работа автономной электрической системы**

##### **Цель работы**

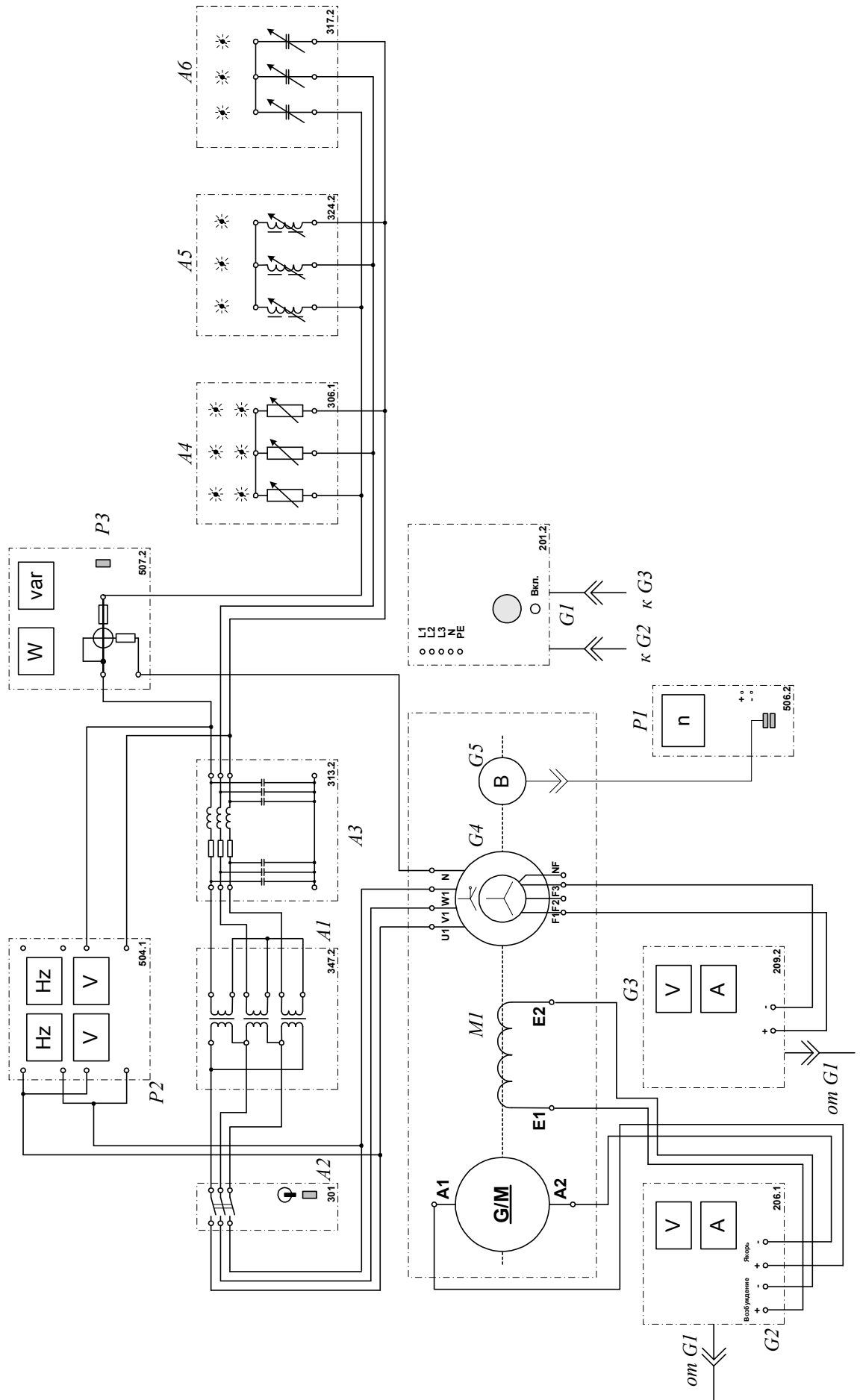
Целью работы является изучение и получение навыков практической работы на лабораторной модели электрической системы, освоение методики снятия статических характеристик синхронного генератора.

##### **Описание лабораторной работы**

Электрическая схема соединений

—

Электрическая схема соединений



### Перечень аппаратуры

Обозначение	Наименование	Тип	Параметры
G1	Трехфазный 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 ~; $\cos \varphi = 1$ ; 1500 мин <sup>-1</sup>
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	Трехфазная трансформаторная группа	347.2	3 x 80 В·А; 242, 235, 230, 126, 220, 133, 127 В/ 230 В (треугольник)
A2	Трехполюсный выключатель	301	400 В ~; 10 А
A3	Модель линии электропередачи	313.2	400 В ~; 3 x 0.5 А
A4	Активная нагрузка	306.1	220/380 В; 50 Гц 3x50 Вт;
A5	Индуктивная нагрузка	324.2	220/380 В; 50 Гц 3x40 ВАр
A6	Емкостная нагрузка	317.2	220/380 В; 50 Гц 3x40 ВАр
P1	Указатель частоты вращения	506.2	0...2000 мин <sup>-1</sup>
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.

## 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 "3800 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 розетке "220 В ~" трехфазного источника питания G1.

Фазы статорной обмотки генератора G4 через выключатель A2, трехфазную трансформаторную группу A1 с напряжениями 230 / 230 В и модель линии электропередачи A3 присоединены к параллельно включенным активной, индуктивной и емкостной нагрузкам A4, A5 и A6.

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

Величину и частоту напряжения генератора G4, а также напряжение на нагрузках можно контролировать с помощью измерителя напряжений и частот P2.

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

### Указания по проведению эксперимента

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соберите электрическую схему соединений тепловой защиты машины переменного тока (стр. 4 лабораторной работы №1).
- Соедините гнезда защитного заземления " $\oplus$ " устройств, используемых в эксперименте, с гнездом "РЕ" источника G1.
- Соедините аппаратуру в соответствии с электрической схемой соединений.
- Переключатель режима работы источника G2, возбудителя G3 и выключателя A2 установите в положение "РУЧН".
- Регулировочные рукоятки источника G2 и возбудителя G3 поверните против часовой стрелки до упора.
- Установите переключателями требуемые параметры модели линии электропередачи A3.
- Регулировочные рукоятки нагрузок A4...A6 установите в крайнее против часовой стрелки положение.
- Включите источник G1. О наличии напряжений на его выходе должны сигнализировать светящиеся лампочки.
- Включите выключатель «СЕТЬ» указателя P1.
- Включите выключатель «СЕТЬ» и нажмите кнопку «ВКЛ.» источника G2.
- Вращая регулировочную рукоятку источника G2, установите частоту вращения двигателя M1 (и, соответственно, генератора G4) равной  $1500 \text{ мин}^{-1}$ .
- Включите выключатель «СЕТЬ» и нажмите кнопку «ВКЛ.» возбудителя G3.
- Вращая регулировочную рукоятку возбудителя G3, установите напряжение между фазами (линейное) генератора G4 равным 230 В.
- Включите выключатель «СЕТЬ» и нажмите кнопку «ВКЛ.» выключателя A2.
- Мощности, потребляемые нагрузками A4...A6, изменяйте с помощью их регулировочных рукояток.
- Интересующие параметры режима автономной электрической системы контролируйте с помощью указателей P1...P3.
- По завершении эксперимента нажмите кнопку «ОТКЛ.» выключателя A2, поверните регулировочные рукоятки сначала у возбудителя G3, а затем у источника G2 против часовой стрелки до упора, отключите выключатели "СЕТЬ" используемой в эксперименте аппаратуры, отключите источник G1 нажатием на красную кнопку – гриб и последующим отключением ключа – выключателя.

### 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. Сравнить экспериментально измеренные параметры режима с расчетными значениями.
2. Вычислить коэффициент запаса статической устойчивости по мощности и напряжению.
3. Назовите основные параметры изучаемой системы.
4. Назовите основные параметры режима изучаемой системы