

**УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТАМБОВСКОЙ
ОБЛАСТИ
ТАМБОВСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«КОТОВСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»**

ИНСТРУКЦИЯ

**ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНОЙ
РАБОТЫ**

**«ИССЛЕДОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПОСТОЯННОГО
ТОКА НЕЗАВИСИМОГО ВОЗБУЖДЕНИЯ.
СНЯТИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ВНЕШНЕЙ,
РЕГУЛИРОВОЧНОЙ И НАГРУЗОЧНОЙ»**

КОТОВСК 2017

Тема: Знакомство с принципом действия генератора постоянного тока независимого возбуждения и его особенности. Снятие характеристик внешней, регулировочной и нагрузочной.

Цель: Ознакомиться с устройством генератора постоянного тока независимого возбуждения; усвоить практические приемы лабораторного исследования генератора и снятия характеристик внешней, регулировочной и нагрузочной.

Приборы и принадлежности.

| Обозначение | Наименование | Тип | Параметры |
|-------------|-------------------------------------|---------|---|
| G1 | Преобразователь частоты | 217.1 | 0...100 Гц 3×220 В; 3 А |
| G2 | Однофазный источник питания | 218.8 | ~ 220 В / 6 А |
| G3 | Машина постоянного тока | 101.1 | 90 Вт; 220 В 2,4 А (якорь) 220 В (возбуждение) |
| G4 | Преобразователь угловых перемещений | 104 | 6 выходных сигналов |
| M1 | Асинхронный двигатель | 106 | 120 Вт; 220/380 В; 1350 мин ⁻¹ |
| A1 | Регулируемый автотрансформатор | 318.2 | ~ 0...240 В / 2 А |
| A2 | Выпрямитель | 322.1 | ~ 400 В / 2 А |
| A3 | Активная нагрузка | 306.5 | 220/380 В; 50Гц; 3×0...30 Вт |
| P1 | Блок мультиметров | 508.2.1 | 3 мультиметра 0...1000 В \varnothing ; 0...10 А \varnothing ; 0...20 МОм |
| P2 | Указатель частоты вращения | 506.5 | 2000...0...2000 мин ⁻¹ |
| Обозначение | Наименование | Тип | Параметры |

Порядок проведения.

- Собрать схему снятия характеристик: внешней регулировочной и нагрузочной, генератора постоянного тока независимого возбуждения.

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соедините гнезда защитного заземления " \oplus " устройств, используемых в эксперименте, с гнездом "РЕ" преобразователя частоты G1.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрических соединений, приведенной на рис. 1.3.

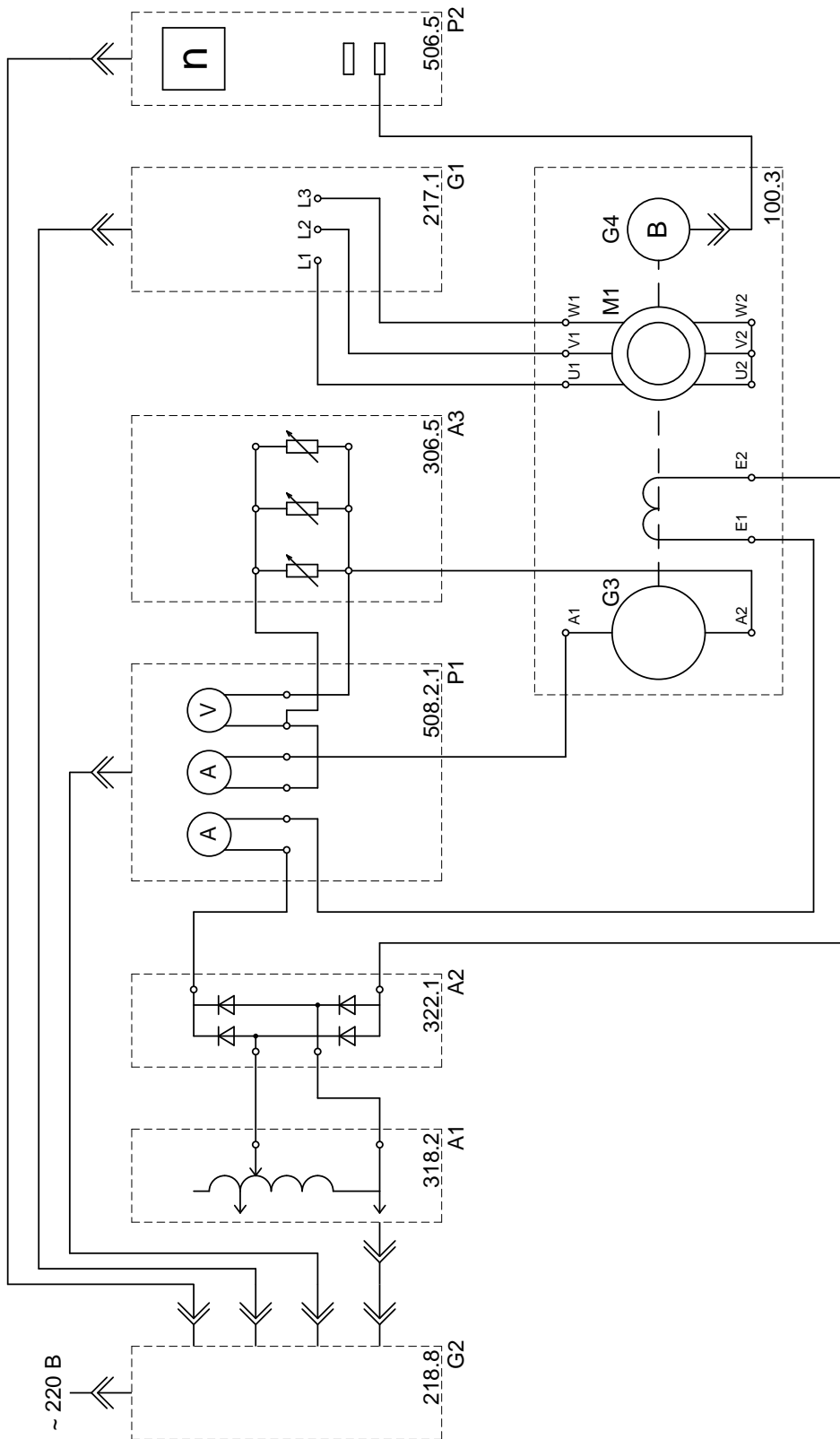


Рис. 1.3. Схема для снятия внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением.

- Регулировочную рукоятку автотрансформатора A1 поверните против часовой стрелки до упора.
- Включите устройство защитного отключения и автоматические выключатели однофазного источника питания G2.

- Включите выключатель «СЕТЬ» блока мультиметров P1 и указателя частоты вращения P2.
- Активизируйте мультиметры блока P1, задействованные в эксперименте.
- Включите выключатель «СЕТЬ» преобразователя частоты G1. Кнопками «ВЫБОР СТРОКИ / СТРАНИЦЫ НА ДИСПЛЕЕ» выберите режим работы «Эксперимент №1: Исследование режимов работы асинхронного двигателя».
- Кнопкой «ВЫБОР ИНФОРМАЦИИ НА ДИСПЛЕЕ» выберите «МАССИВ ИЗМЕНЯЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ», далее кнопками «ВЫБОР СТРОКИ / СТРАНИЦЫ НА ДИСПЛЕЕ» и «ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРА» выберите, например, следующие значения параметров: U номинальное – 220 В, тип характеристики – линейная, выход 1 – скорость, выход 2 – скорость, управление – ручное.
- Кнопкой «ВЫБОР ИНФОРМАЦИИ НА ДИСПЛЕЕ» выберите «МАССИВ КОНТРОЛИРУЕМЫХ ПАРАМЕТРОВ».
- Вращая регулировочную рукоятку, установите задание скорости вращения магнитного поля двигателя M1, например, 157 рад/с (соответствует 1500 об/мин). Нажмите кнопку «НАЗАД» и убедитесь, что электродвигатель M1 пришел во вращение и на дисплее преобразователя G1 по завершении разгона двигателя M1 отображается скорость вращения его магнитного поля -157 рад/с.
- Вращая регулировочную рукоятку преобразователя частоты G1 установите по указателю P2 частоту вращения n генератора G3 (двигателя M1), например, 1500 об/мин и поддерживайте ее в ходе эксперимента.
- Регулировочные рукоятки активной нагрузки A3 установите в положение "0"
- Вращая регулировочную рукоятку автотрансформатора A1, установите и поддерживайте неизменным в ходе эксперимента ток возбуждения I_f , равным, например, 0,1 А.
- Перемещая регулировочные рукоятки активной нагрузки A3, изменяйте ток I якорной обмотки генератора G3 и заносите показания амперметра (ток I) и вольтметра (напряжение U якорной обмотки генератора G3) в таблицу 1.3.1.

Таблица 1.3.1

| | | | | | | | | | | |
|-------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| I, А | | | | | | | | | | |
| U, В | | | | | | | | | | |

- Верните регулировочные рукоятки активной нагрузки A3 в положение "0".
- Установите путем регулирования тока возбуждения I_f напряжение U якорной обмотки генератора G3, равным, например, 100 В и поддерживайте его в ходе эксперимента.
- Перемещая регулировочные рукоятки активной нагрузки A3 по часовой стрелке изменяйте ток I якорной обмотки генератора G3 и заносите показания амперметров (ток I) и (ток I_f) в таблицу 1.3.2.

Таблица 1.3.2.

| | | | | | | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| I, А | | | | | | | | | | |
| I_f, А | | | | | | | | | | |

- Меняя положение регулировочных рукояток активной нагрузки A3 и поддерживая путем регулирования тока возбуждения I_f ток I якорной обмотки неизменным и равным, например, 0,15 А, изменяйте напряжение U якорной обмотки генератора G3 и заносите показания вольтметра (напряжение U) и амперметра (ток I_f) в таблицу 1.3.3.

Таблица 1.3.3.

| | | | | | | | | | | |
|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| I_f, А | | | | | | | | | | |
| U, В | | | | | | | | | | |

- По завершении эксперимента у автотрансформатора А1 поверните регулировочную рукоятку против часовой стрелки до упора и отключите выключатель "СЕТЬ". Нажмите кнопку «СТОП» и отключите выключатель «СЕТЬ» преобразователя частоты G1. Отключите выключатель "СЕТЬ" блока мультиметров Р1 и указателя частоты вращения Р2. Отключите автоматические выключатели однофазного источника питания G2.
- Используя данные табл. 1.3.1...1.3.3 постройте искомые:
 - внешнюю характеристику генератора $U=f(I)$ при $n=const$, $I_f=const$ (табл. 1.3.1.);
 - регулировочную характеристику генератора $I_f=f(I)$ при $n=const$, $U=const$ (табл. 1.3.2.);
 - нагрузочную характеристику генератора $U=f(I_f)$ при $n=const$, $I=const$ (табл. 1.3.3.).
- Сделать вывод технически обоснованный с физическим смыслом.

Контрольные вопросы:

- 1. Какие способы возбуждения применяют в генераторах постоянного тока?**
- 2. Дайте определение основным характеристикам генератора холостого хода, внешней и регулировочной. При каких условиях снимают данные для построения каждой из них?**
- 3. Почему нагрузочная характеристика располагается ниже характеристики х.х.**
- 4. Почему ветви регулировочной характеристики, снятые при намагничивании и размагничивании генератора, не совпадают? Какая из них располагается выше?**

<https://multiurok.ru/id11597641/files>

Разработал зав. лабораторией.....Киселёв В. Н.
Рассмотрено на заседании предметной комиссии специальности
130211
Протокол № «.....».....20... г.