

**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 ХОЛОСТОГО ХОДА И
КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ»**

КОТОВСК 2017

Тема: Знакомство с принципом действия генератора постоянного тока независимого возбуждения и его особенности. Снятие характеристики холостого хода и короткого замыкания.

Цель: Ознакомиться с устройством генератора постоянного тока независимого возбуждения; усвоить практические приемы лабораторного исследования генератора и снятия характеристики холостого хода и короткого замыкания.

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 \approx ; 0...10 А \approx ; 0...20 МОм
P2	Указатель частоты вращения	506.5	2000...0...2000 мин ⁻¹
Обозначение	Наименование	Тип	Параметры

Порядок проведения.

- Собрать схему снятия характеристики холостого хода, 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. 1.1.

- 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.
- Включите выключатель "СЕТЬ" автотрансформатора A1.
- Вращая регулировочную рукоятку автотрансформатора A1, изменяйте ток возбуждения I_f генератора G3 в диапазоне 0...0,15 А и заносите показания амперметра (ток I_f) и вольтметра (э.д.с. E_0 генератора G3) в таблицу 1.1.

Таблица 1.1.

I_f, A										
E_0, B										

- По завершении эксперимента у автотрансформатора A1 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 P1 и указателя частоты вращения P2. Отключите автоматические выключатели однофазного источника питания G2.
- Используя результаты табл. 1.1, постройте искомую характеристику холостого хода генератора $E_0=f(I_f)$ при $n = const$.

- Собрать схему снятия характеристики короткого замыкания, генератора постоянного тока независимого возбуждения.

- Убедитесь, что устройства, используемые в эксперименте, отключены от сети электропитания.
- Соедините гнезда защитного заземления "⊕" устройств, используемых в эксперименте, с гнездом "PE" преобразователя частоты G1.
- Соедините аппаратуру в соответствии со схемой электрической соединений, приведенной на рис. 1.2.
- 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.

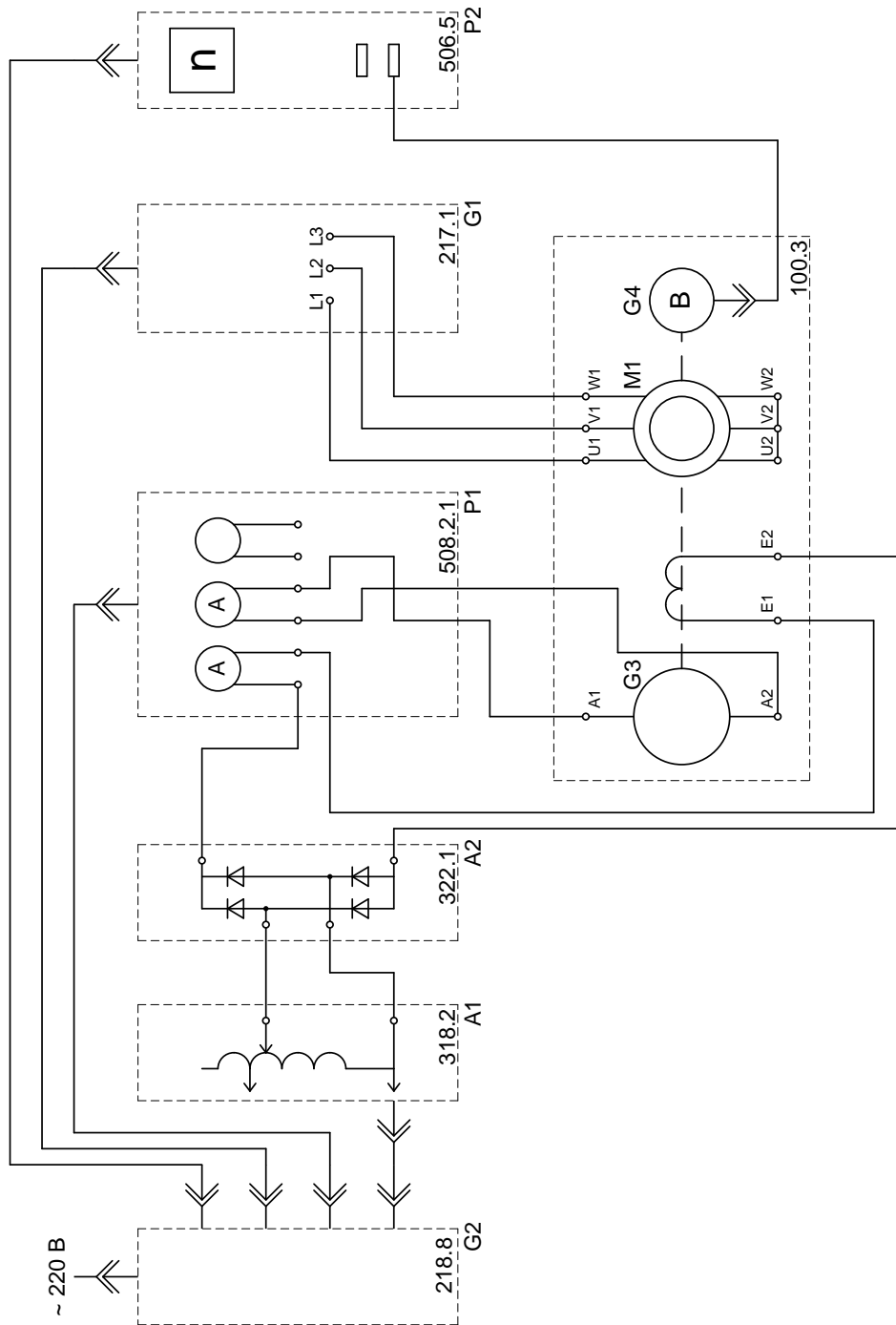


Рис. 1.2. Схема для снятия характеристики короткого замыкания генератора постоянного тока с независимым возбуждением.

- 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.
- Включите выключатель "СЕТЬ" автотрансформатора A1.
- Вращая регулировочную рукоятку автотрансформатора A1, изменяйте ток возбуждения I_f генератора G3 в диапазоне 0...0,05 А и заносите показания амперметров (ток I_f) и (ток I_k) в таблицу 1.2 (ток I_k длительно не должен превышать значения 0,6 А).

Таблица 1.2

I_f , А										
I_k , А										

- По завершении эксперимента у автотрансформатора A1 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 P1 и указателя частоты вращения P2. Отключите автоматические выключатели однофазного источника питания G2.
- Используя результаты табл. 1.2, постройте искомую характеристику короткого замыкания генератора $I_k=f(I_f)$ при $n = \text{const}$.
- 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.