

Лабораторные работы по главе “ Постоянный ток”

Лабораторная работа 1.

Определение внутреннего сопротивления источника электрической энергии. Теоретическая часть.

Реальный источник электрической энергии обладает внутренним сопротивлением. У генераторов это сопротивление обмотки, в которой индуцируется электродвижущая сила. Уравнение внешней характеристики источника имеет вид

$$U = E - I \times R_{внут}$$

это уравнение прямой линии. Выразим отсюда $R_{внут}$.

$$R_{внут} = \frac{E - U}{I} \quad (1)$$

Рассмотрим геометрический смысл внутреннего сопротивления. На рис.1 приведена внешняя характеристика источника электрической энергии.

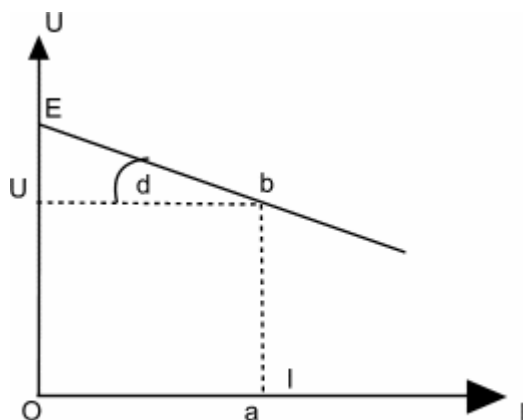


Рис. 1

Текущему значению тока I (отрезок oa) соответствует напряжение U (отрезок ou). Рассмотрим треугольник bUE . Катет EU равен $E-U$, а катет Ub равен I . Из выражения 1 следует, что отношение этих катетов равно $R_{внут}$, а из треугольника это отношение равно тангенсу угла наклона внешней характеристики d .

Выполнение работы.

В среде лабораторные работы загрузите файл Лаб1. С помощью мультиметров измерьте напряжение на источнике и ток в цепи при шести положений реостата. Результаты занесите в таблицу 1.

U [В]						
I[A]						

По результатам измерений построить внешнюю характеристику источника и рассчитать внутреннее сопротивление.

Лабораторная работа 2.

Опытное определение параметров эквивалентного генератора.

Теоретическая часть.

Известно, что по отношению к выделенной ветви двухполюсник в расчетном отношении можно заменить эквивалентным генератором, э.д.с которого равна напряжению холостого хода на зажимах выделенной ветви, а внутреннее сопротивление равно входному сопротивлению двухполюсника. Так как ток короткого замыкания генератора равен $I_k = E/R_{\text{внутр}}$, а $E = U_{xx}$ отсюда следует простой метод опытного определения входного сопротивления двухполюсника.

Для этого необходимо измерить напряжение холостого хода на зажимах разомкнутой ветви (U_{xx}) и ток короткого замыкания ($I_{кз}$) при коротком замыкании ветви и найти $R_{вх}$ как $U_{xx}/I_{кз}$.

Выполнение работы.

Загрузите в оболочку “Начало электроники” файл Лаб2.

Задание: определить параметры эквивалентного генератора относительно диагонали моста с сопротивлением $R = 3$ ом.

1. С помощью мультиметра измерьте напряжение на батарее при разомкнутом ключе. Запишите показание прибора.
2. Разомкните исследуемую ветвь, включите ключ и измерьте напряжение на зажимах исследуемой ветви. U_{xx} . Выключите ключ.
3. Подключите амперметр к разомкнутой ветви и измерьте ток короткого замыкания $I_{кз}$. Выключите ключ.
4. Рассчитайте $R_{вх}$.
5. Рассчитайте ток в исследуемой ветви методом эквивалентного генератора, используя полученные данные.
6. Измерьте ток в исследуемой ветви, сравните расчетные и измеренные данные.
7. Произведите расчет параметров эквивалентного генератора U_{xx} и $I_{кз}$, сравните измеренные и расчетные данные.

В отчете укажите:

U_{xx} измеренное
 $I_{кз}$ измеренное
 $R_{вх}$ измеренное

U_{xx} расчетное
 $R_{вх}$ расчетное

I измеренный

I расчетный

