РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЦЕПИ

Кунсбаева Елизавета Вячеславовна

студент, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Павлова Светлана Валерьевна

научный руководитель, Улан-Удэнский колледж железнодорожного транспорта Иркутского государственного университета путей сообщения, РФ, г. Улан-Удэ

Цель исследования:

Познакомиться с основными режимами работы электрической цепи, изменением напряжений, мощностей в цепи при изменении нагрузки.

Методы исследования:

1) Теоретический.

2) Аналитический.

Из всех режимов работы электрических цепей и отдельных их элементов наиболее характерны:

- номинальный режим;

- согласованный режим(с.н);

- режим холостого хода (х.х.)

- режим короткого замыкания (к.з.).

Номинальным называется такой режим, при котором он работает в условиях величины тока, напряжения, мощности не превышающий указанных значений, установленным заводом-изготовителем.

Согласованный - это такой режим работы электрической цепи, при котором мощность, отдаваемая источником или потребляемая приемником, достигает максимального значения.

Согласованный режим наступает тогда, когда сопротивление нагрузки становится равным внутреннему сопротивлению источника. Такой режим не рекомендуются использовать, т.к при превышении номинальных значений оборудования могут работать неисправно.

Под режимом холостого хода понимается такой режим работы, который возникает при обрыве цепи или отключении сопротивления нагрузки. Режим характеризует электрическую цепь, когда она находиться в разомкнутом состоянии, а сопротивление нагрузки отсутствует. Это обстоятельство можно использовать для измерения ЭДС источников электроэнергии.

Режим короткого замыкания считается аварийным, электрическая цепь не может работать

нормально.

Получается при сопротивлении нагрузки, равном нулю. Короткое замыкание возникает при соединении двух различных точек цепи, полярность потенциалов которых отличается.

Рассчитаем параметры основных режимов электрической цепи на примере задачи.

Дано: E=14 В, r=2 Ом

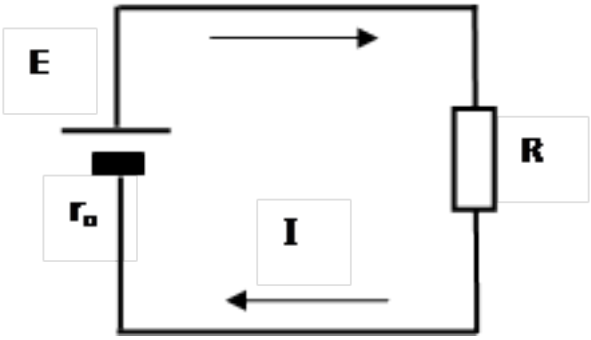


Рисунок 1. Схема электрической цепи

Найти: с помощью формул выполнить расчет всех параметров электрической цепи.

Решение:

1. $I_{КЗ} = \frac{E}{r} = \frac{14}{2} = 7А$

2. $I_{СН} = \frac{I_{КЗ}}{2} = \frac{7}{2} = 3{,}5А$

3. $I = \frac{E}{R+r} \rightarrow R = \frac{E}{I} - r = \frac{14}{0} - 2 = \infty$

4. $\Delta U = I*r = 0*2 = \infty$

5. $U = I*R = 0*\infty = \infty$

6. $P_И = I*E = 0*14 = 0$

7. $\Delta P = \Delta U*I = 0*0 = 0$

8. $P_Н = I*U = 0*0 = 0$

9. $КПД = \frac{U}{E} * 100\% = \frac{0}{14} * 100\% = 0$

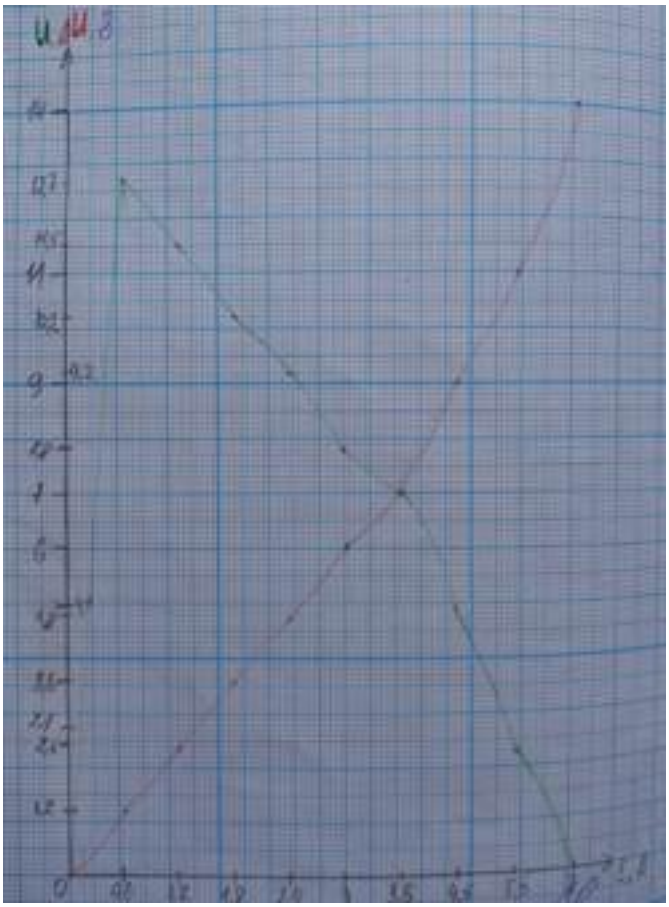
Результаты работы занести в таблицу.

Таблица.

Результатов расчетов

I, A	0	0,6	1,2	1,8	2,4	3	3,5	4,5	5,5	7
E, B	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
r, Ом	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
R, Ом	∞	21,3	9,6	5,7	3,8	2,6	2	1,1	0,5	0
ΔU, B	0	1,2	2,4	3,6	4,8	6	7	9	11	14
U, B	0	12,7	11,5	10,2	9,1	7,8	7	4,9	2,7	0
P_u, Вт	0	8,4	16,8	25,2	33,6	42	49	63	77	98
ΔP, Вт	0	0,72	2,8	6,4	11,5	18	24,5	40,5	60,5	98
$P_н$, Вт	0	7,6	13,8	18,4	21,8	23,4	24,5	22,2	15,1	0
КПД, %	0	91,2	82,2	73,2	65,1	55,7	50	35,3	19,6	0
Примечание (работает на нагрузку)	Х.Х.					СН				КЗ

Графики, построенные по результатам расчета.



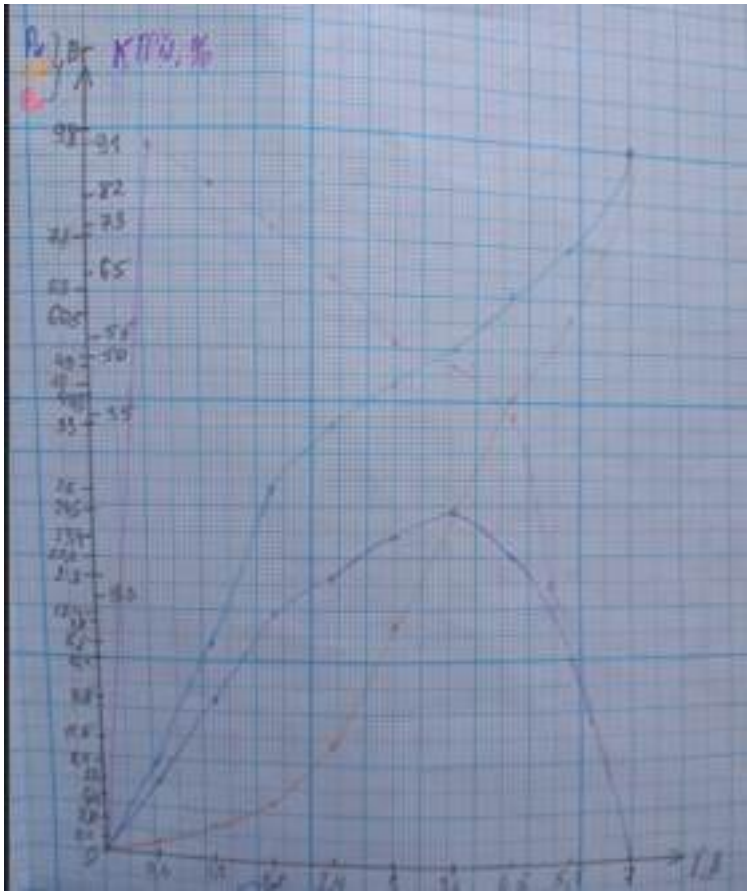


Рисунок 1. Изменение параметров электрической цепи при изменении силы тока

Рисунок 2. Изменение параметров электрической цепи при изменении силы тока

Заключение. В данной статье были рассмотрены понятия основных режимов электрической цепи и исследован расчёт всех параметров цепи.

Список литературы:

1. https://ledmoda.ru/azy/elektricheskij-rezhim.html