

Министерство цифрового развития связи и массовых коммуникаций
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и
информатики»
(СибГУТИ)

Кафедра РТУ и ТБ

ОТЧЕТ
По лабораторной работе № 3
Исследование линейного однофазного трансформатора

Выполнил:
Студент
Зарипов М. С.
Долгов В. Н.
Группа: ИП-412
Проверил: Корнилов А. А.

Новосибирск, 2025г.

Цель работы

Экспериментальная проверка справедливости основных соотношений в электрических цепях однофазного переменного тока.

Ход работы:

Измерения ВАХ источников ЭДС

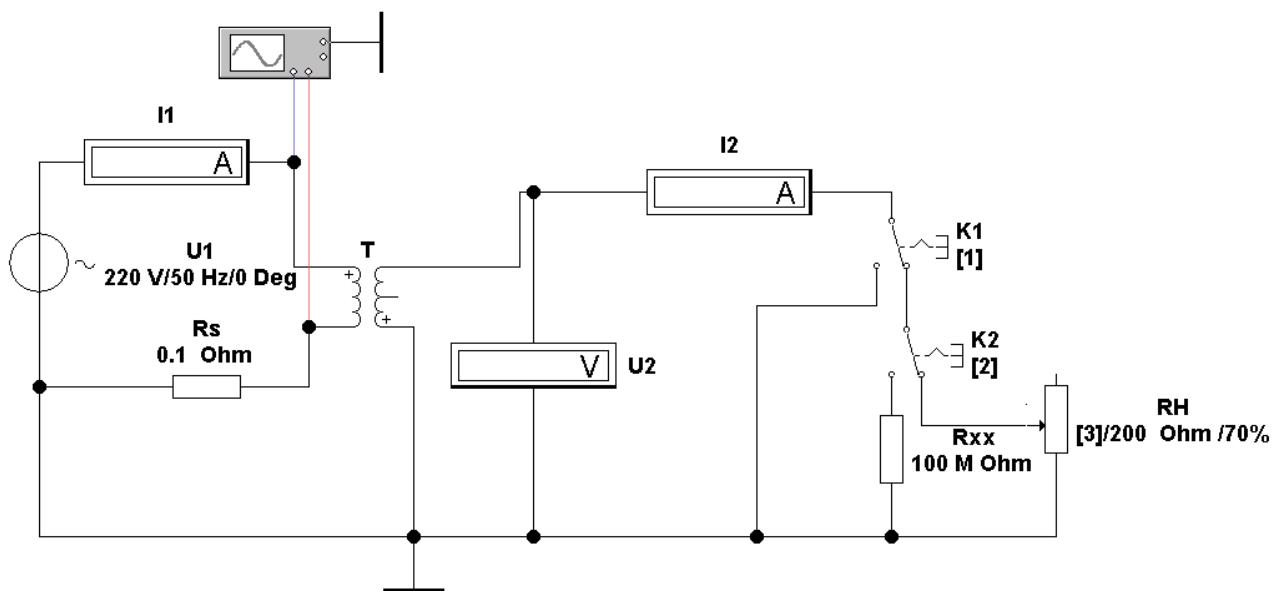


Рисунок 1 – Модель линейного однофазного трансформатора

1. Выбор данных в соответствии с вариантом.

Номер бригады	Напряжение U_1 , В	Частота f_c , Гц	R_{RH} , Ом
4	60	40	240

Таблица 1. Исходные данные для линейного однофазного трансформатора

2. Снятые показания

RH, %	100	80	60	40	20	10
I ₁ , A	0.238 9	0.242 6	0.250 5	0.271 5	0.360 1	0.563 4
I ₂ , A	0.121 3	0.151 6	0.200 6	0.296 5	0.567 1	1.044
U ₂ , В	29.23	29.1	28.8	28.46	27.22	25.05
(T2-T1), мС	5.15	4.88	4.59	3.94	2.52	1.46
φ ₁	74.01	70.24	65.73	56.35	36.54	9.87
cosφ ₁	0.28	0.34	0.41	0.55	0.8	0.99
H	0.88	0.89	0.94	0.94	0.89	0.78

Формулы:

1) Коэффициент трансформации:

$$N = \frac{U_1}{U_2}$$

2) Потери в магнитопроводе:

$$P_{MAG} = P_{01} = U_1 \cdot I_{01} \cdot \cos\varphi_1 = 3,91$$

3) Угол фазового сдвига в градусах:

$$\phi_1 = \frac{360}{T}(T_2 - T_1)$$

$$Z_0 = \frac{U_1}{I_{01}} = 244,7$$

$$R_0 = \frac{P_{01}}{I_{01}^2} = 68,5$$

$$x_0 = \sqrt{Z_0^2 - R_0^2} = Z_0 \cdot \sin \varphi = 234,92 = 235,23$$

4) Потери в обмотках трансформатора:

$$P_{OB} = P_{IK} = 0,05 \cdot U_1 \cdot I_{IK} \cdot \cos\varphi_1.$$

5) Процентное соотношение тока к номинальному току первичной цепи

$$i_{01}(\%) = \frac{I_{01}}{I_{IK}} \cdot 100\% < 30\% \quad 7\% < 30\%$$

6) КПД:

$$\eta = \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2 \cdot I_2}{U_1 \cdot I_1 \cdot \cos\varphi_1}$$

7) Выходное сопротивление однофазного линейного трансформатора

$$R_{bx} = \frac{\Delta U_2}{\Delta I_2} = \frac{U_{2(2)} - U_{2(1)}}{I_{2(2)} - I_{2(1)}} = -4,53$$

