

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ
Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
высшего образования

“Сибирский Государственный Университет Телекоммуникаций и
Информатики”
(СибГУТИ)

Отчет по лабораторной работе на тему: Исследование однофазного
двухтактного неуправляемого выпрямителя

Бригада №1

Выполнил: студенты 2 курса группы ИП-216,

Андрущенко Филипп

Бекбауов Михаил

Русецкий Артём

Преподаватель: Сажнев Александр Михайлович

Новосибирск, 2023

Цель работы

Исследование установившихся процессов в однофазной схеме выпрямления. Экспериментальное определение КПД и выходного сопротивления, снятие внешних характеристик для идеального и реального выпрямителей при работе на активную нагрузку. Оценка качественных показателей однофазного выпрямителя.

Схема исследования в Workbench

Описание модели однофазного двухтактного неуправляемого выпрямителя

Модель выпрямителя в формате EWB представлена на рисунке 6.11.

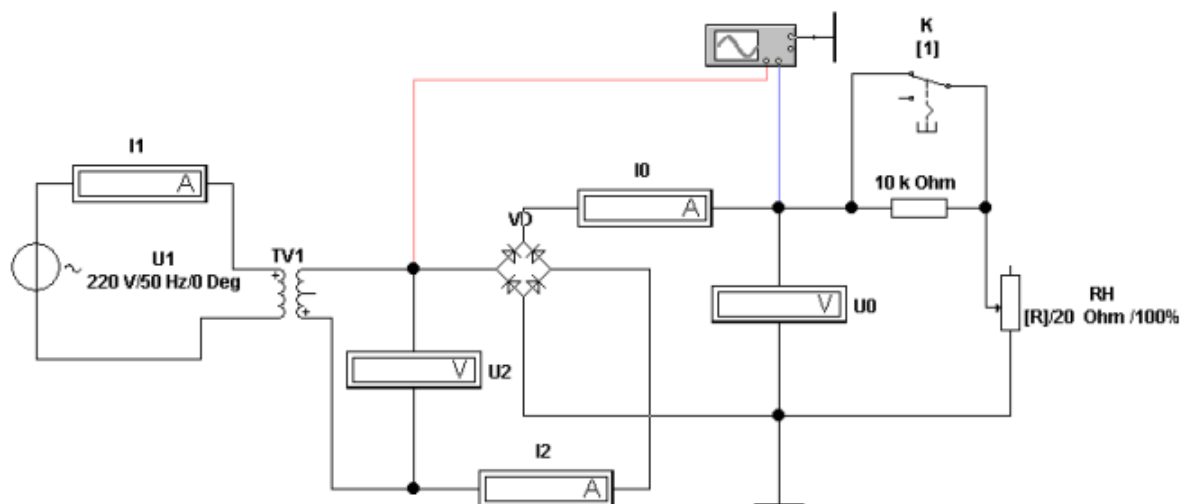


Рисунок 6.11 – Модель выпрямителя (Файл S1mostn)

Варианты задания

Номер бригады	1
Напряжение U1, В	100
Частота f_c , Гц	100

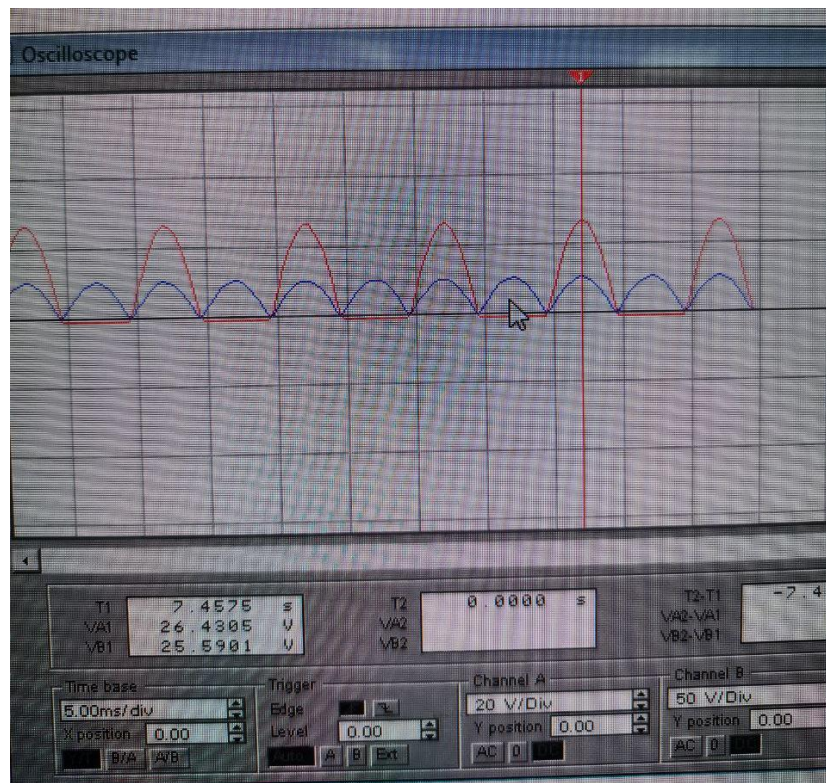
Таблицы выполненных измерений

RH, %	XX	100	80	60	40	20	10
U0, B	16,61	15,77	15,65	15,44	15,05	14,04	12,4
I0, A	0,1677	0,7875	0,978	1,286	1,881	3,511	6,2
U2, B	20,02	19,49	19,37	19,2	18,84	17,9	16,34
I1, A	$31,38 \cdot 10^{-3}$	$181,7 \cdot 10^{-3}$	$224,3 \cdot 10^{-3}$	$294,1 \cdot 10^{-3}$	$428,9 \cdot 10^{-3}$	$798,3 \cdot 10^{-3}$	1,406
I2, A	$1,898 \cdot 10^{-3}$	$895,2 \cdot 10^{-3}$	1,11	1,463	2,139	3,989	7,028
K2	0,73	0,71	0,71	0,71	0,7	0,69	0,67
n= P0/P1	-	0,96	0,96	0,96	0,94	0,89	0,82

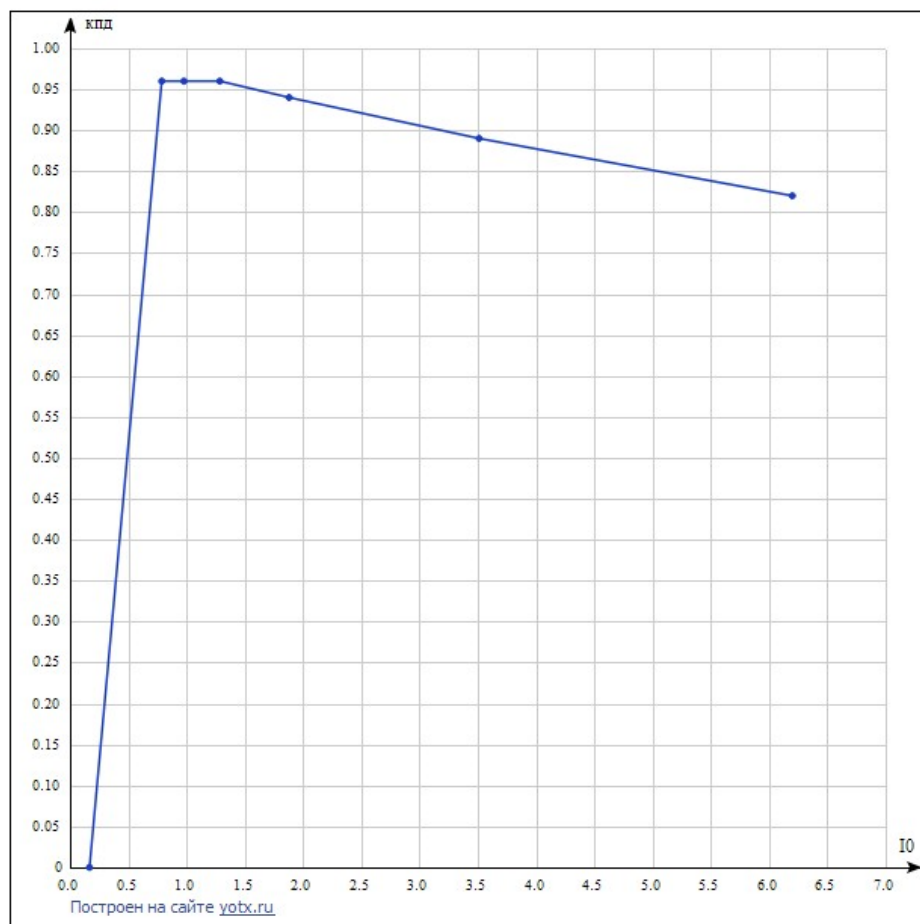
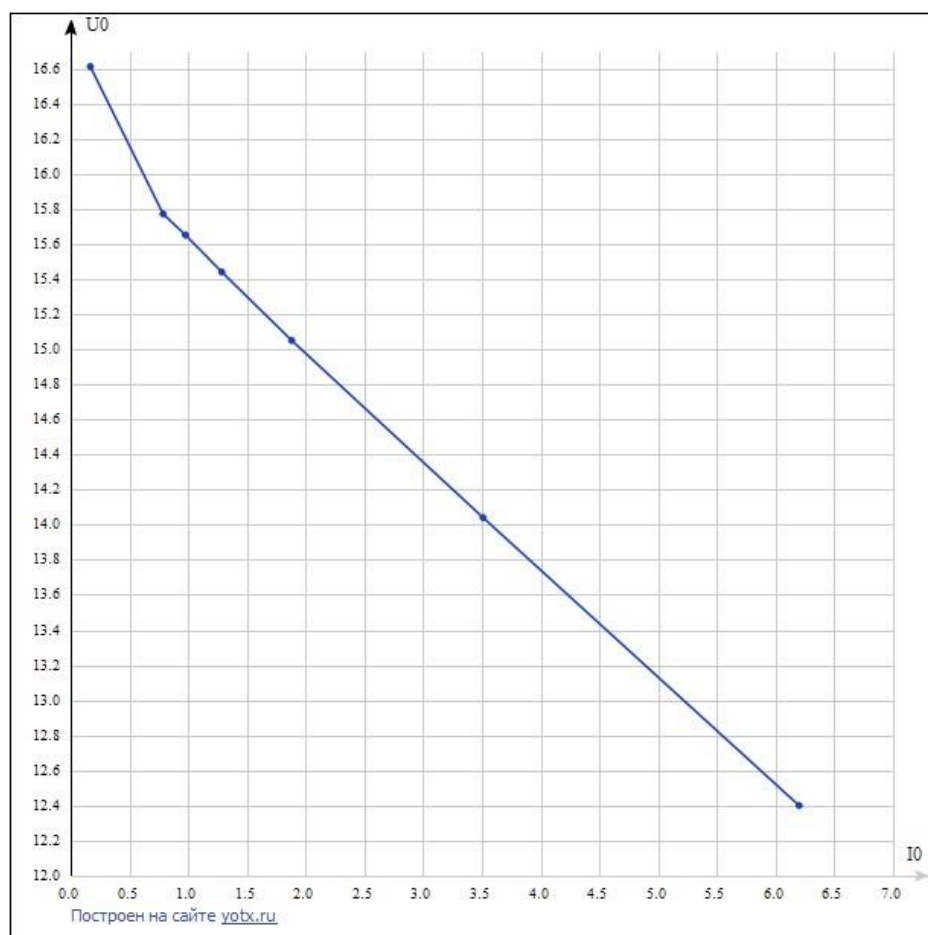
Таблица 6.2 – Снятие внешней характеристики выпрямителя

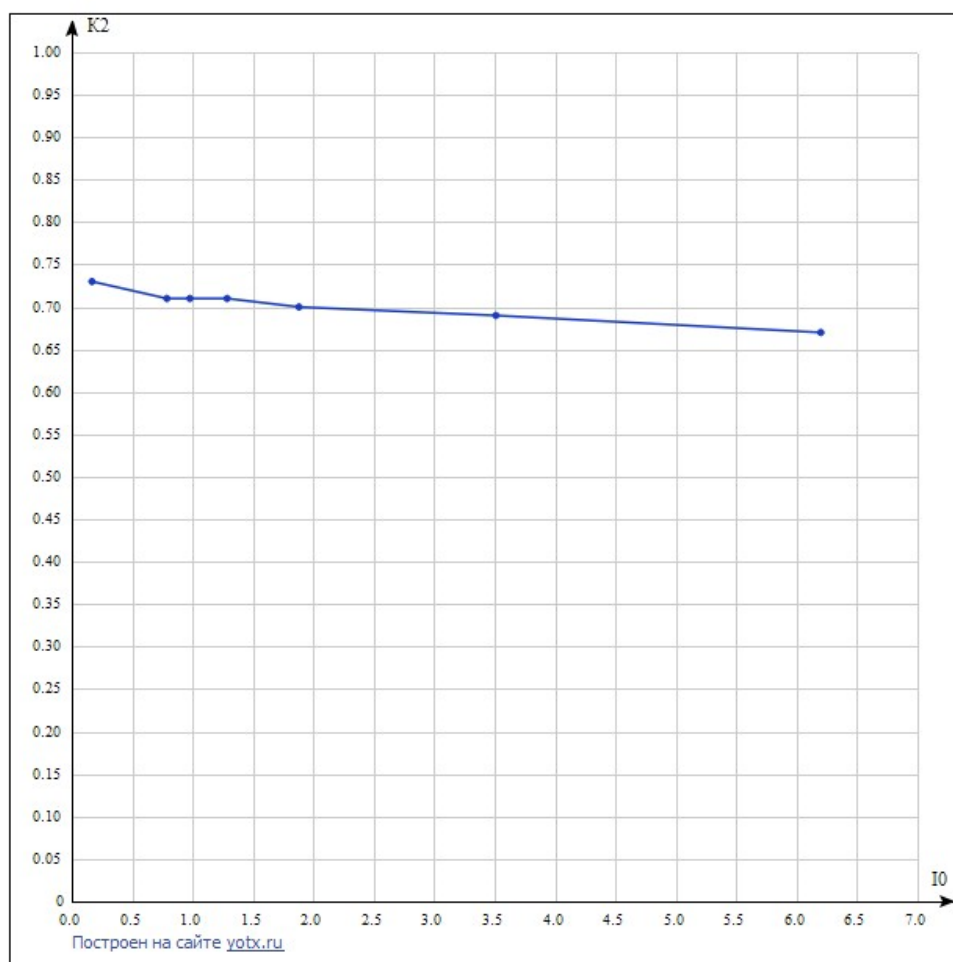
RH, %	XX	100	10
U0, B	15,48	13,6	7,807
I0, A	$1,57 \cdot 10^{-3}$	$679,1 \cdot 10^{-3}$	3,903
I1, A	$31,58 \cdot 10^{-3}$	$159,7 \cdot 10^{-3}$	$903,1 \cdot 10^{-3}$
n=P0/P1	-	0,58	0,34

Таблица 6.3 – Внешняя характеристика



Определение уровня обратного напряжения





Расчёты

$$\bar{I}_1 = 181,7 \text{ mA}$$

$$\bar{I}_0 = 487,6 \text{ mA}$$

$$U_0 = 15,77 \text{ B}$$

$$\bar{I}_2 = 895,2 \text{ mA}$$

$$U_2 = 19,49 \text{ B}$$

$$P_0 = U_0 \cdot \bar{I}_0 = 15,77 \cdot 487,6 \cdot 10^{-3} = 12,41$$

$$S_2 = U_2 \cdot \bar{I}_2 = 19,49 \cdot 895,2 \cdot 10^{-3} = 17,44$$

$$\frac{U_2}{U_0} = \frac{19,49}{15,77} = 1,24 \neq 1,11$$

$$\frac{\bar{I}_2}{\bar{I}_0} = \frac{895,2}{487,6} = 1,13$$

$$K_2 = \frac{P_0}{S_2} = \frac{12,41}{17,44} = 0,71$$

$$P_1 \approx U_1 \cdot \bar{I}_1 \approx 100 \cdot 181,7 \cdot 10^{-3} \approx 18,17$$

$$P_2 \approx U_2 \cdot \bar{I}_2 \approx 19,49 \cdot 895,2 \cdot 10^{-3} \approx 17,44$$

$$\eta_T = \frac{P_2}{P_1} = \frac{17,44}{18,17} = 0,96$$

$$\frac{U_{\text{обр.}}}{U_2} = \frac{26,43}{19,49} \approx 1,36$$

$$(X)K_2 = \frac{U_0 \cdot \bar{I}_0}{U_2 \cdot \bar{I}_2} = \frac{16,61 \cdot 1,677 \cdot 10^{-3}}{20,02 \cdot 31,38 \cdot 10^{-3}} = 0,04$$

$$(80) \quad K = \frac{15,65 \cdot 978 \cdot 10^{-3}}{19,37 \cdot 1,111} = 0,71$$

$$\eta_T = \frac{18,37 \cdot 1,111}{100 \cdot 224,3 \cdot 10^{-3}} = 0,96$$

$$(60) \quad K = \frac{15,44 \cdot 1,286}{19,20 \cdot 1,463}$$

$$\eta_T = \frac{19,20 \cdot 1,463}{100 \cdot 284,1 \cdot 10^{-3}}$$

$$(40) \quad K = \frac{15,05 \cdot 1,881}{18,84 \cdot 2,138} = 0,7 \quad \eta_T = \frac{18,84 \cdot 2,138}{100 \cdot 428,9 \cdot 10^{-3}}$$

$$(20) \quad K = \frac{14,04 \cdot 3,544}{17,80 \cdot 3,988} = 0,69$$

$$\eta_T = \frac{17,80 \cdot 3,988}{100 \cdot 298,3 \cdot 10^{-3}} = 0,89$$

$$(10) \quad K = \frac{12,40 \cdot 6,2}{16,34 \cdot 7,028}$$

$$\eta_T = \frac{16,34 \cdot 7,028}{100 \cdot 1,406} = 0,82$$

$$R_{Dex} = \frac{\Delta U_0}{\Delta I_0} = \frac{U_{02} - U_{01}}{I_{02} - I_{01}} = \frac{15,74 - 12,40}{287,5 \cdot 10^{-3} - 6,2} = -0,62 \text{ Volt}$$

Tadanya 6.3

$$(XX) \quad \eta_T = -$$

$$(100) \quad \eta = \frac{13,6 \cdot 679,1 \cdot 10^{-3}}{100 \cdot 153,7 \cdot 10^{-3}} = 0,58$$

$$(10) \quad \eta = \frac{7,807 \cdot 3,903}{100 \cdot 903,1 \cdot 10^{-3}} = 0,34$$

$$R_{Dex} = \frac{\Delta U_0}{\Delta U_1} = \frac{U_{02} - U_{01}}{I_{02} - I_{01}} = \frac{13,6 - 7,807}{679,1 \cdot 10^{-3} - 3,903} =$$

$$= -1,8 \text{ Volt}$$

