

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»

Отчет по лабораторной работе №4
«Исследование характеристик тиристора и управляемых схем на
тиристорах»
по дисциплине «Электроника и схемотехника»
Вариант №3

Студенты:
Евстигнеев Дмитрий
Кулижников Евгений
Факультет: СУиР
Группа: R33423
Преподаватель: Николаев Н.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы:

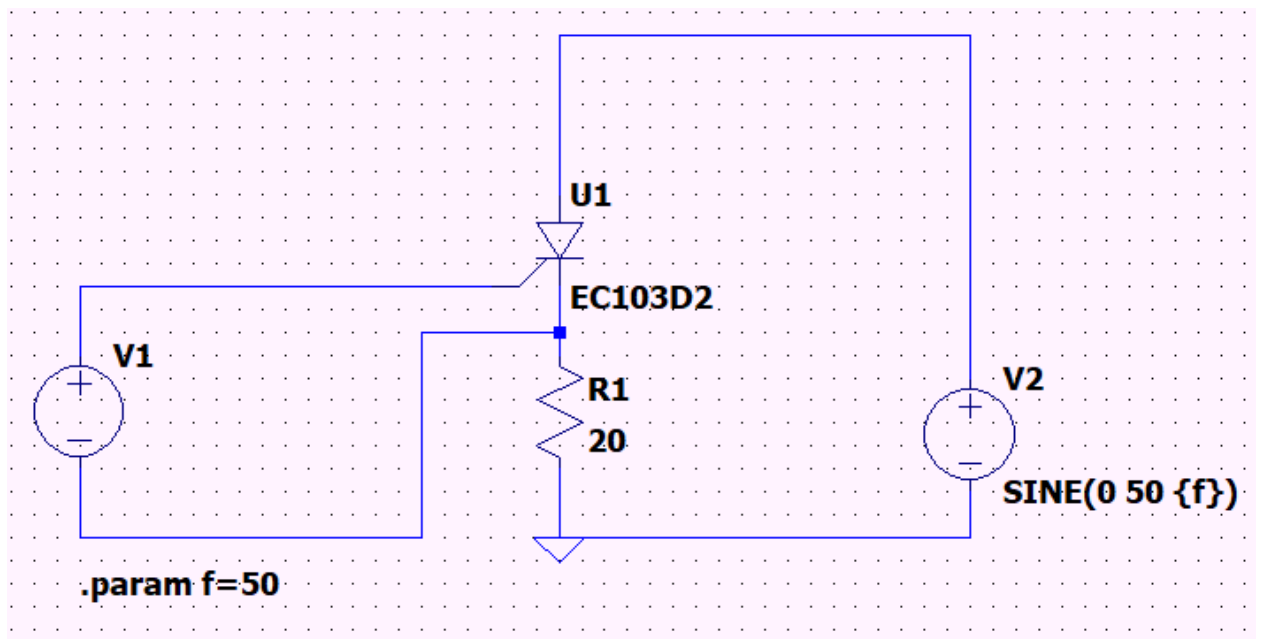
Исследование работы управляемого выпрямителя. Исследование работы тиристорного регулятора мощности.

Ход работы:

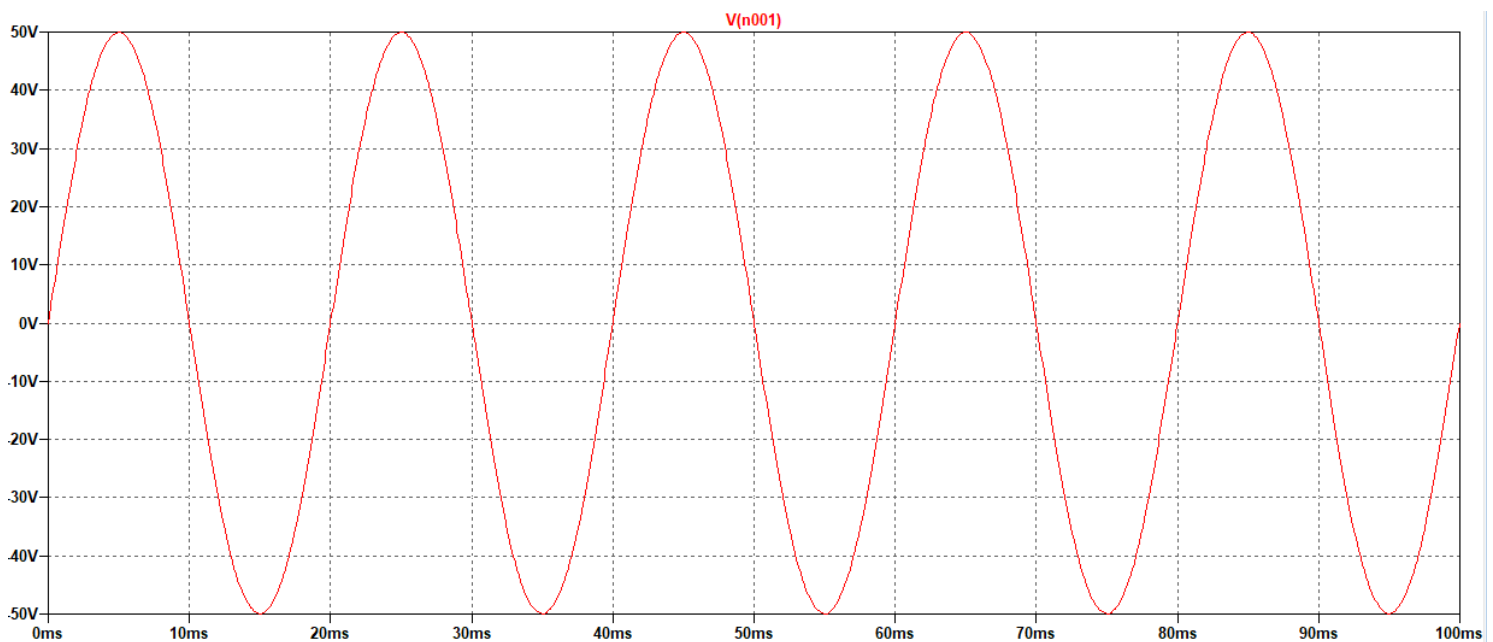
Выбранный тиристор в соответствии варианту №3: EC103D2

1) Исследование работы управляемого выпрямителя:

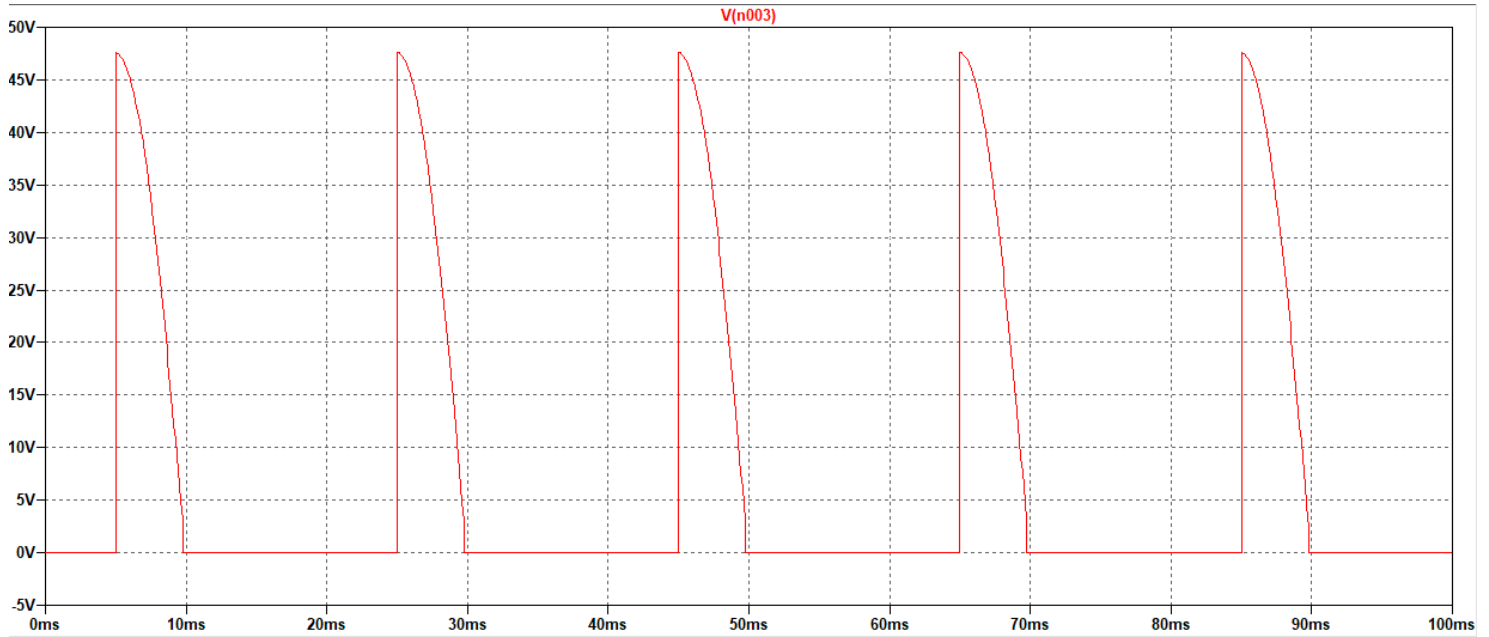
Схема однополупериодного управляемого выпрямителя:



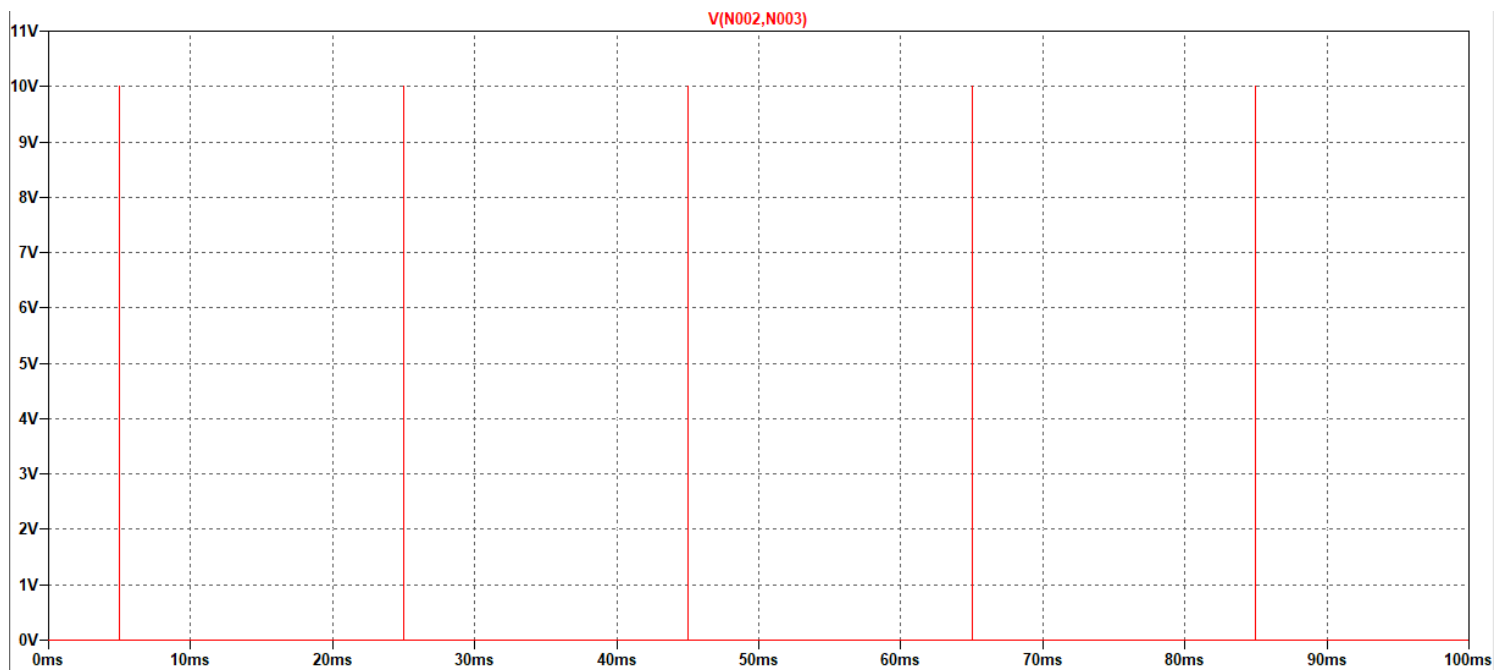
Осциллограмма входного сигнала:



Осциллограмма выходного сигнала:



Осциллограмма управляющего сигнала:



Рассчитаем среднее напряжение на нагрузке:

$$U_{H.CP} = \frac{1}{2\pi} \int_{\alpha}^{\pi} u_{BX} d(\omega t) = \frac{U_m}{2\pi} (1 + \cos\alpha) = \frac{50}{2\pi} (1 + \cos 90) = 7.96 \text{ В} \approx 8 \text{ В}$$

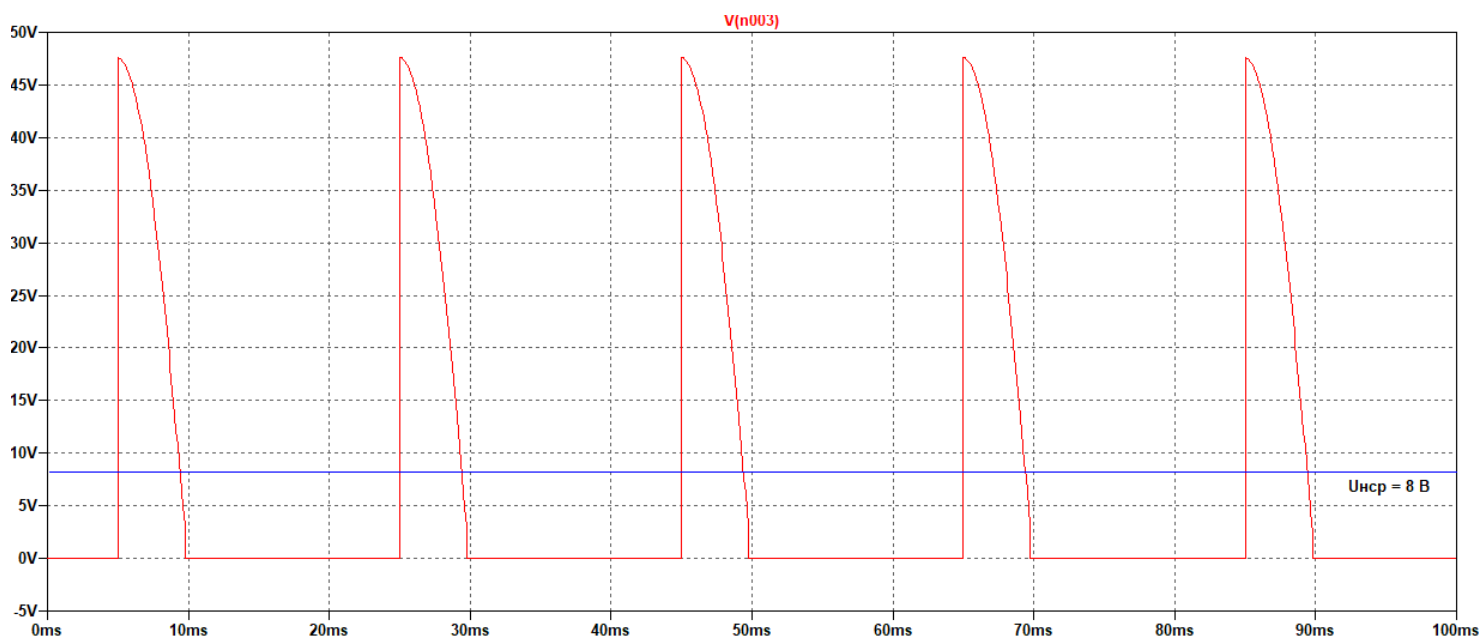
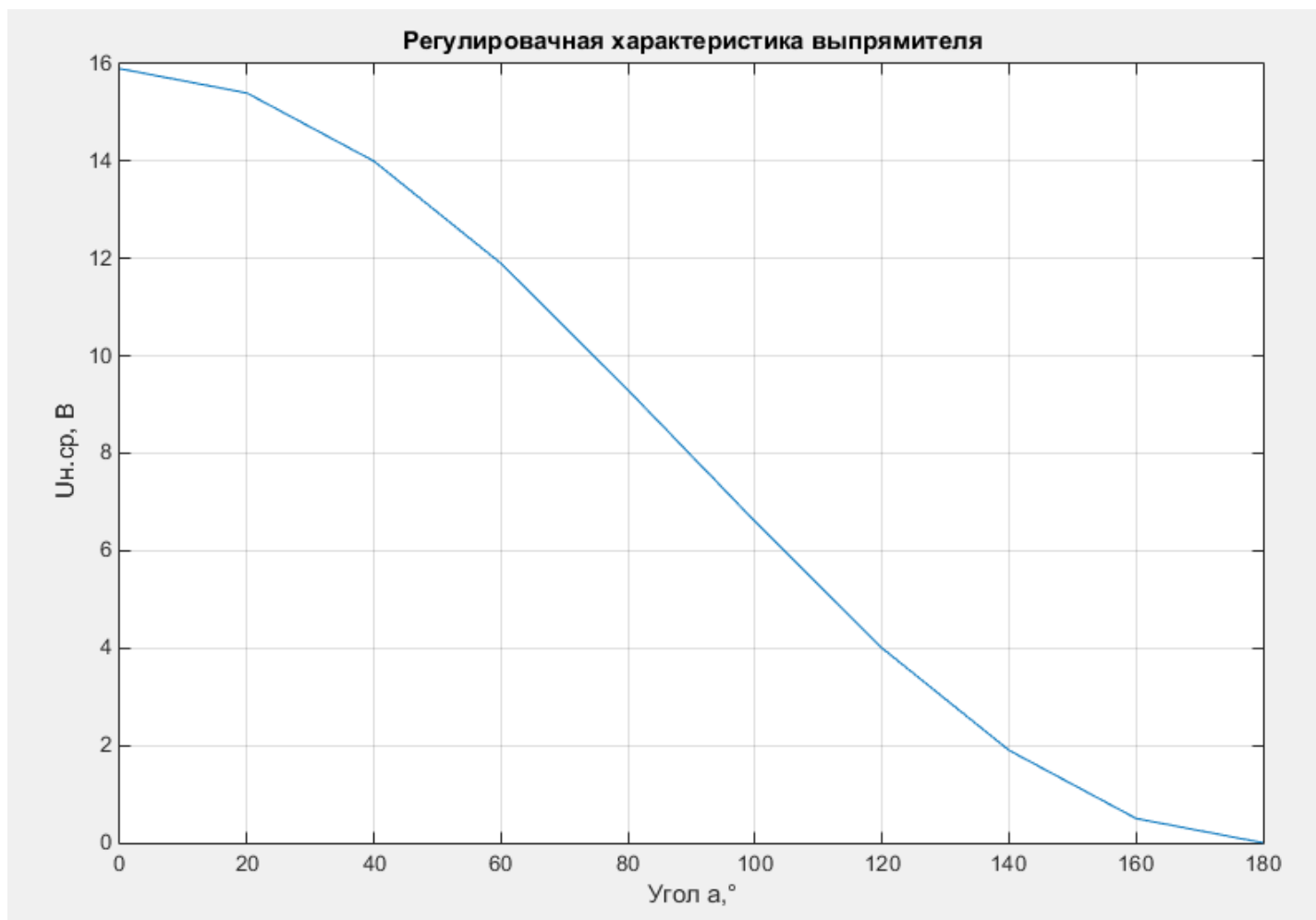


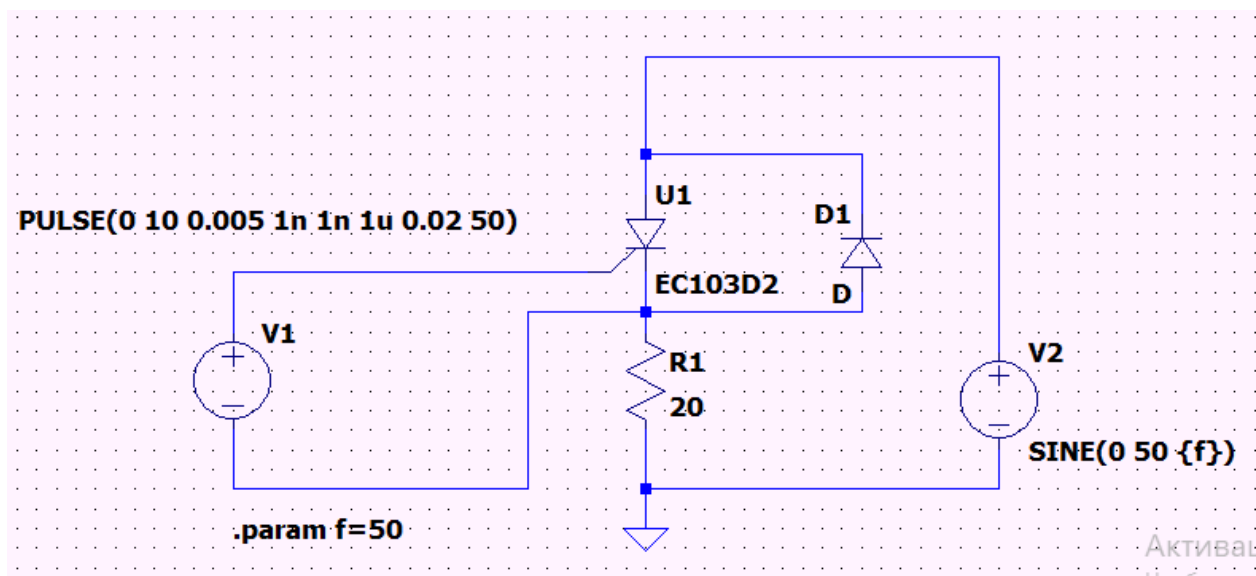
Таблица средних значений напряжения на нагрузке при изменении угла включения в диапазоне от 0° до 180° с шагом в 20° :

$\alpha, ^\circ$	$U_{\text{н.ср}}, \text{В}$
0	15,9
20	15,4
40	14
60	11,9
80	9,3
100	6,6
120	4
140	1,9
160	0,5
180	0

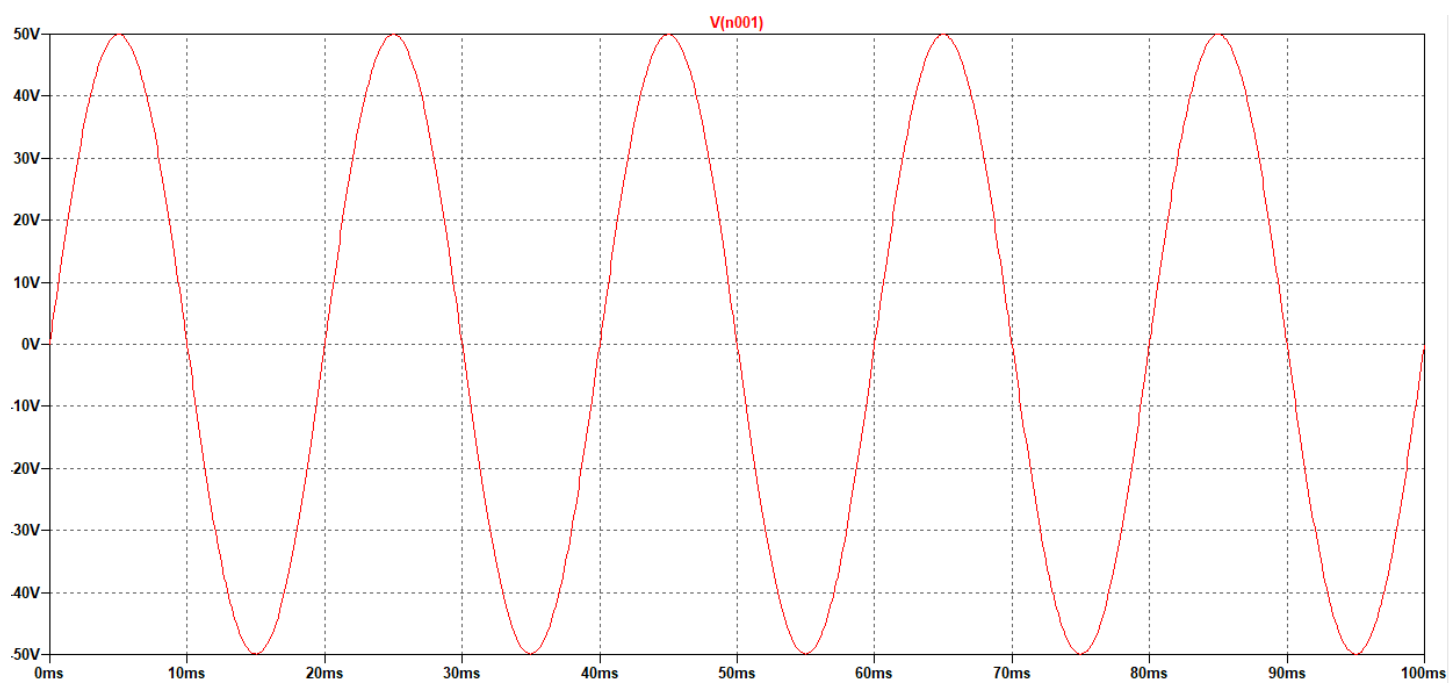


2) Исследование работы тиристорного регулятора мощности:

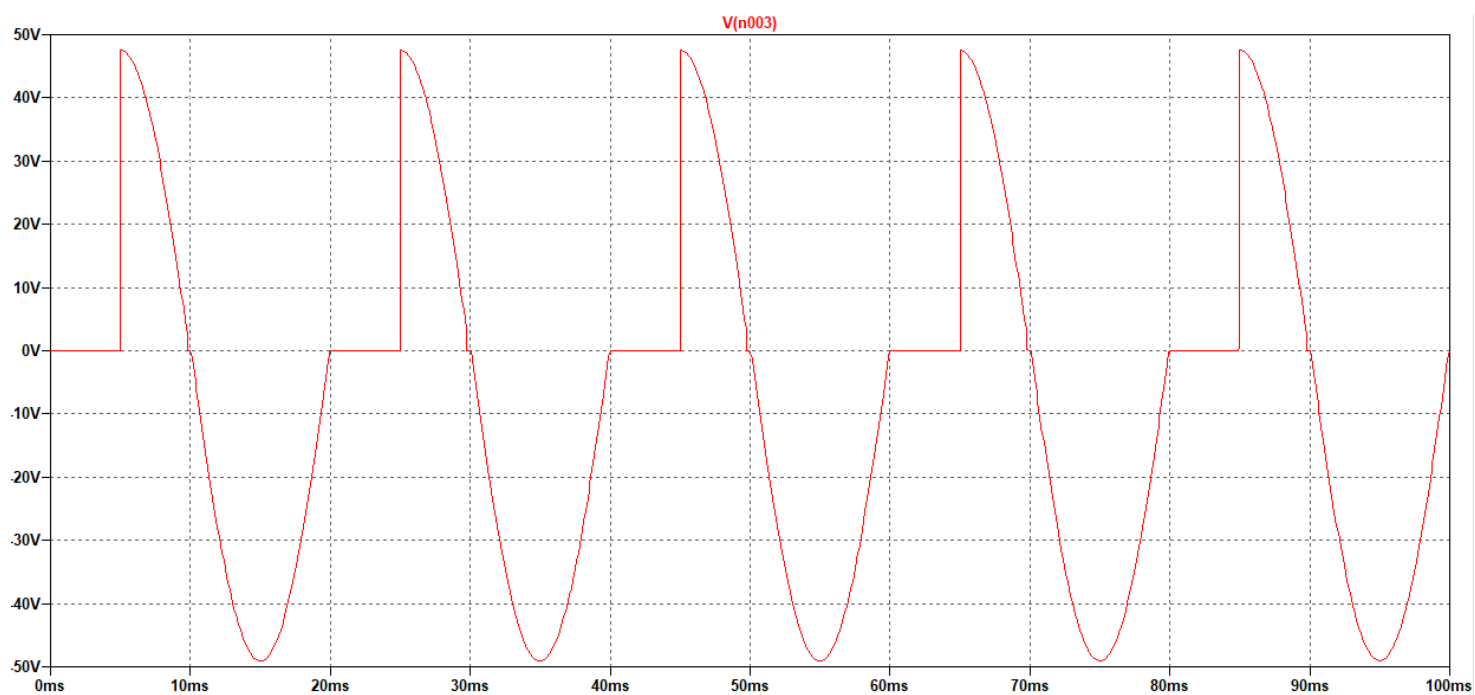
Схема тиристорного регулятора мощности:



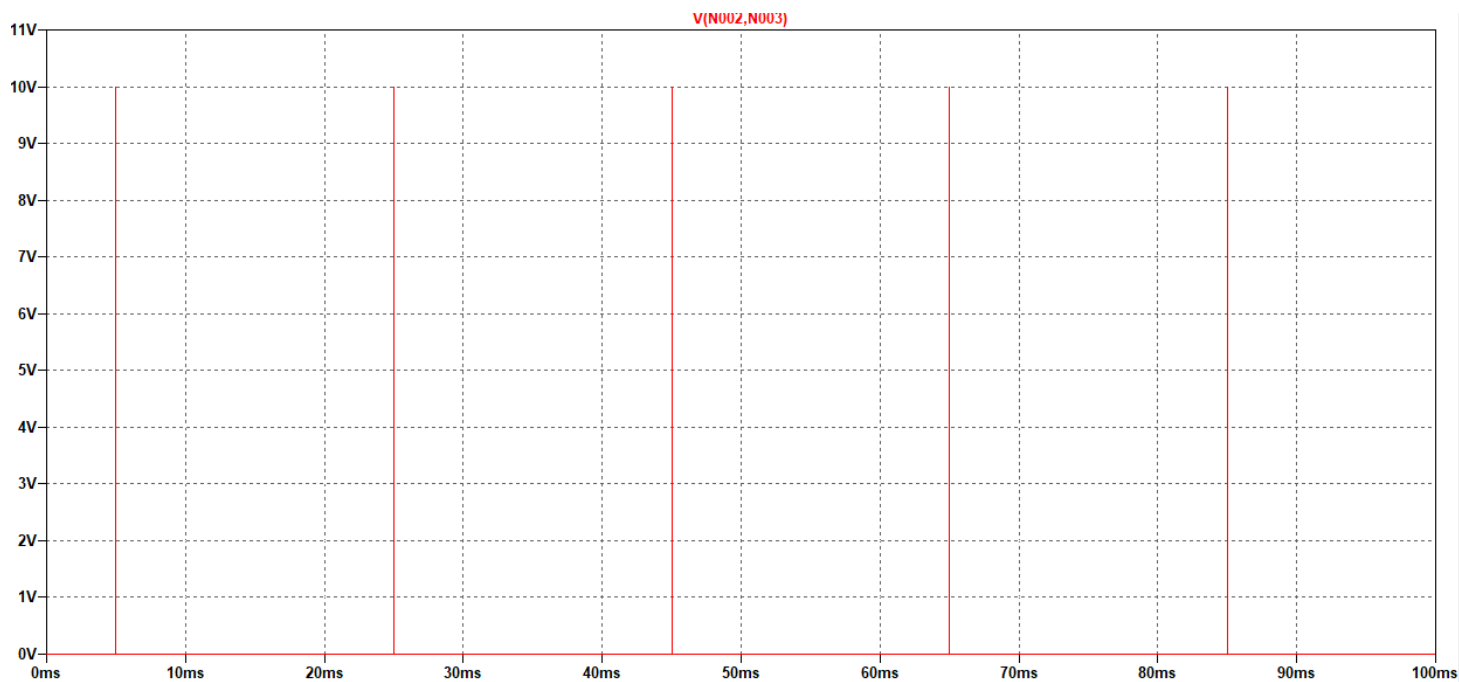
Осциллограмма входного сигнала:



Осциллограмма выходного сигнала:



Осциллограмма управляющего сигнала:



Рассчитаем действующее значение напряжения на нагрузке:

$$U_{H.Д} = \sqrt{\frac{1}{2\pi} \int_{\alpha}^{2\pi} u_{BX}^2 d(\omega t)} = U_m \sqrt{\frac{1}{8\pi} (4\pi - 2\alpha + \sin 2\alpha)} = 50 \sqrt{\frac{1}{8\pi} (4\pi - \pi + \sin \pi)}$$

$$= 30.6 \text{ В}$$

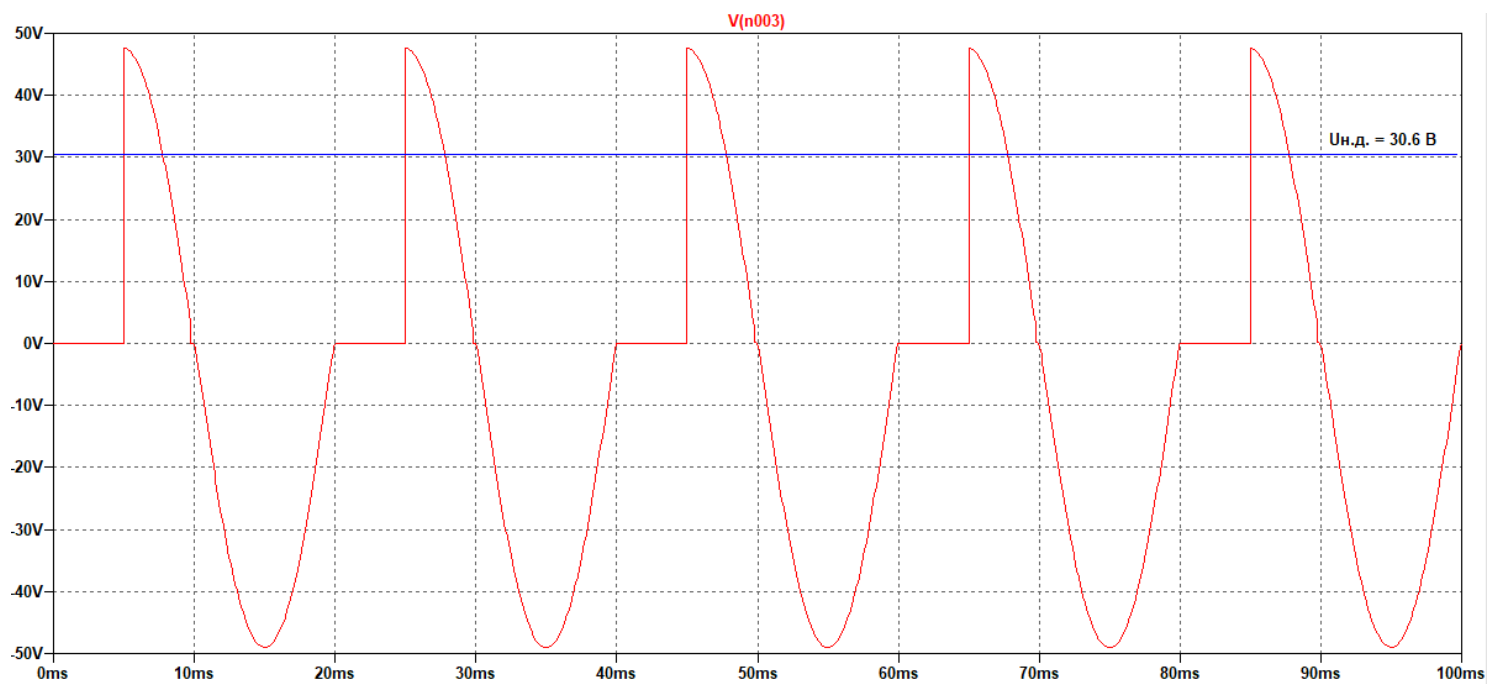
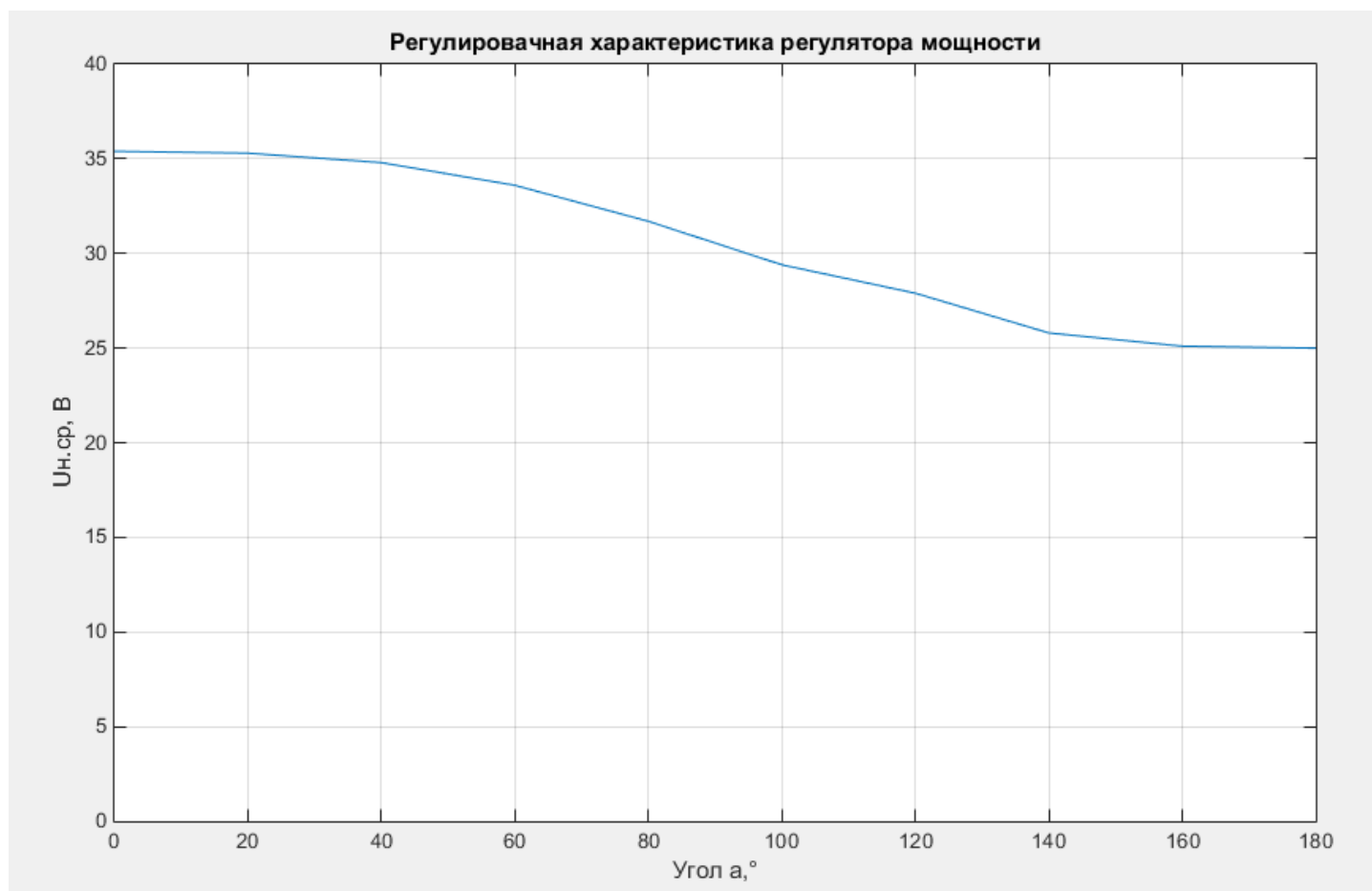


Таблица действующих напряжений на нагрузке и подводимых к ней мощностей при изменении угла включения в диапазоне от 0° до 180° с шагом в 20°:

Мощность будем рассчитывать по формуле: $P = \frac{U_{н.д.}^2}{R_H} = \frac{U_m^2}{8\pi R_H} (4\pi - 2\alpha + \sin 2\alpha)$

$\alpha, ^\circ$	U _{н.д.} , В	P, Вт
0	35,4	62,66
20	35,3	62,30
40	34,8	60,55
60	33,6	56,45
80	31,7	50,24
100	29,4	43,22
120	27,4	37,54
140	25,8	33,28
160	25,1	31,50
180	25	31,25



Вывод:

В ходе проделанной работы нами было реализована работа однополупериодного управляемого выпрямителя и тиристорного регулятора мощности. Графики, полученные в

ходе симуляции схожи с оригинальными графиками, данными в методических материалах.