

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «СЫКТЫВКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ПИТИРИМА СОРОКИНА»
ИНСТИТУТ ТОЧНЫХ НАУК И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
Кафедра информационной безопасности

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6

По дисциплине «Электротехника и схемотехника»

Тиратронный генератор релаксационных колебаний

Выполнили, студенты 133 группы
Ю. Н. Данилова, М. А. Виноградов.

Сыктывкар, 2017 г.

Цель: исследовать тиратронный генератор релаксационных колебаний.

Основные понятия

Тиратрон — газоразрядная лампа с накалившимся или холодным катодом, в которой кроме анода и катода имеется один или несколько дополнительных управляющих электродов — сеток. Наполняется тиратрон парами ртути или инертными газами (крипто-ноксеноновые смеси, аргон, ксенон). Среди нейтральных молекул газа всегда имеется некоторое количество свободных электронов.

Тиратроны бывают с горячим и холодным катодом. В тиратроне с холодным катодом сетка располагается гораздо ближе к катоду, чем анод, и поэтому разряд в промежутке катод-сетка начинается при существенно меньшем напряжении, чем в промежутке катод-анод. На этом основано управляющее действие сетки. А существенно большие рабочие анодные токи имеют тиратроны с накалившимся катодом, т.к. в них имеется дополнительный источник свободных зарядов — электронов, которые возникают за счет термоэлектронной эмиссии с катода.

У тиратрона есть пусковая характеристика, которая показывает зависимость напряжения на аноде, необходимого для зажигания, от величины сеточного напряжения:

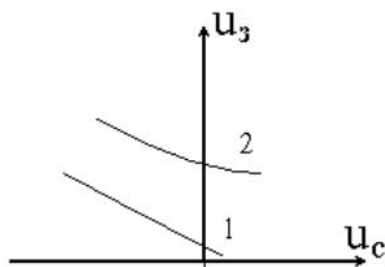


Рис. 1. Пусковая характеристика тиратрона в теории.

1 — пусковая характеристика тиратрона с редкой сеткой;

2 — пусковая характеристика тиратрона с густой сеткой.

Используемые формулы:

Периода колебаний:

$$\tau_{\text{теор}} = R_1 C_2 \ln \left(\frac{U_{\text{п}} - U_{\text{мин}}}{U_{\text{п}} - U_3} \right)$$
$$U_{\text{мин}} = U_3 - A$$

где A — амплитуда колебаний на осциллографе, U_{\min} — минимальное напряжение на конденсаторе.

Схема установки

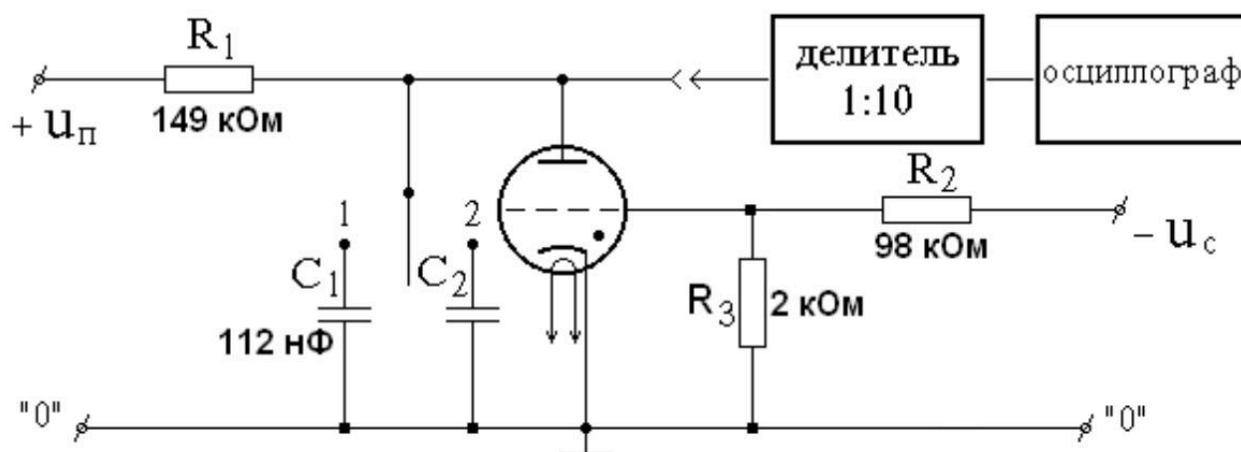


Рис. 2. Схема установки.

Снятие пусковой характеристики тиратрона.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
U_c, B	-0,05	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1
U_3, B	110	111	112	112	112	114	115	115	118	118	119

Определение теоретического периода колебаний.

A, B	U_3, B	U_{Π}, B	$C_1, нФ$	$R_1, кОм$	$\tau_{\text{реал}}, c$
137	110	130	112	149	0.041

$$\tau_{\text{теор}} = R_1 C_2 \ln \left(\frac{U_{\Pi} - (U_3 - A)}{U_{\Pi} - U_3} \right) = 0,034 c$$

$$\frac{\tau}{\tau_{\text{реал}}} = 0.83$$

Т.е расхождение между реальным и расчётным значением 17%.

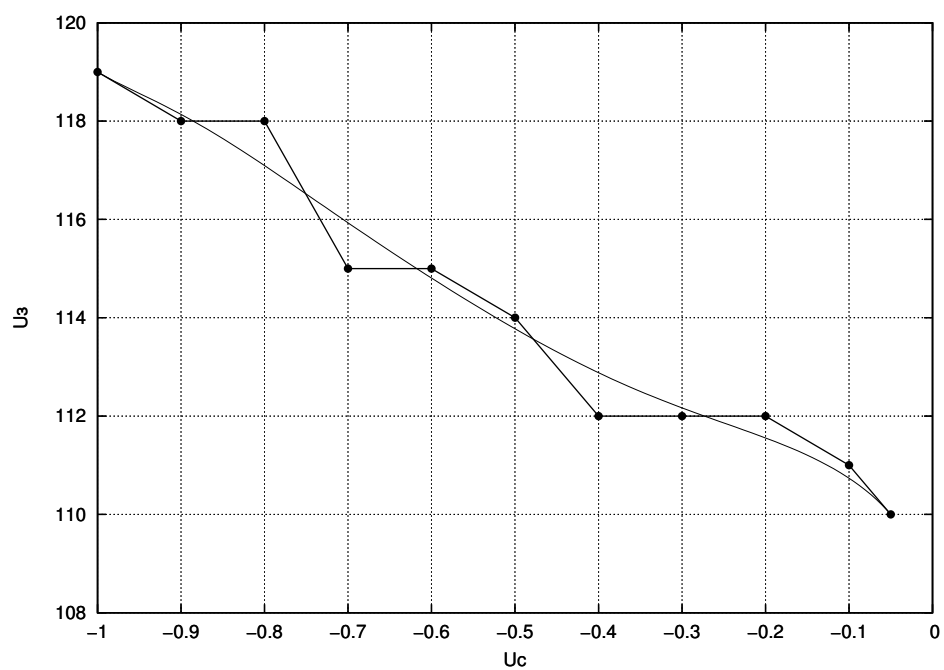


Рис. 3. Пусковая характеристика тиратрона.

Определение времени деионизации.

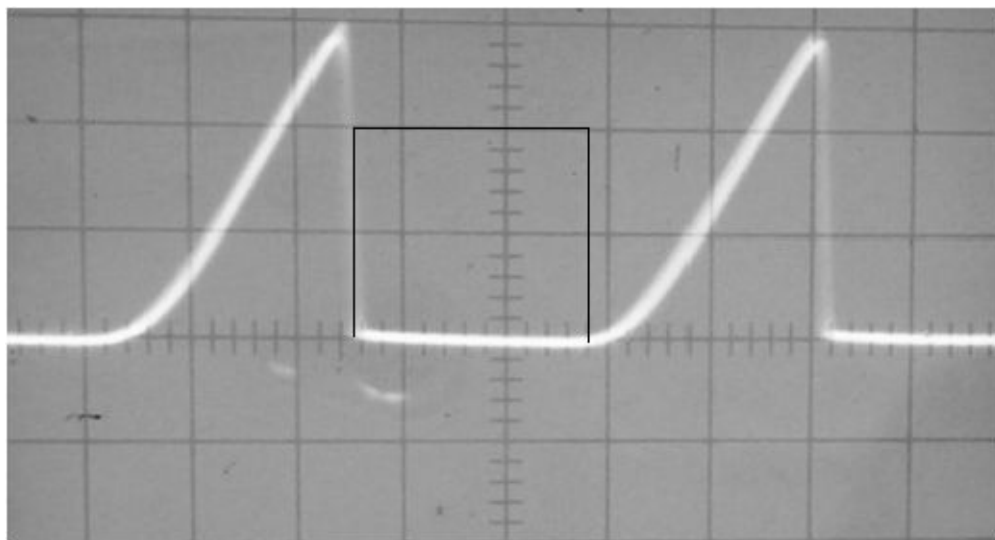


Рис. 4.

$$\tau_g = 44 \text{ мкс.}$$

Вывод: В ходе работы нами был изучен тиратронный генератор релаксационных колебаний.

Была снята пусковая характеристика тиратрона, которая соответствует пусковой характеристикой тиратрона с редкой сеткой. Это видно при сравнении Рис.1 и Рис.2.

Был вычислен теоретический период колебания и проведено сравнение его с реальным значением. Было замечено, что расхождение значений между периодами равно 17%, Такое расхождение объясняется тем, что при вычислении периода не были учтены предразрядные токи тиратрона.

А также было определено время деонизации.