

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ. ТАРАСА ГРИГОРОВИЧА ШЕВЧЕНКА ФІЗИЧНИЙ
ФАКУЛЬТЕТ**

ЗВІТ

до лабораторної роботи №4: «Транзистори»

Громов М. А.

Київ, 2021

Реферат

Об'єкт дослідження: польовий та біполярний транзистори.

Мета роботи: дослідити вихідні характеристики транзисторів різних типів (а саме біполярного та польового транзисторів).

Методи вимірювання:

- 1) одержання зображення ВАХ транзисторів на екрані двоканального осцилографа, що працює в режимі характериографа;
- 2) побудова сімейства ВАХ шляхом вимірювання певної кількості значень сили струму I_k , що відповідають певним значенням напруги $U_{ке}$ (для певної сили струму бази $I_б$ або напруги $U_{бе}$) для біполярного транзистора та певної кількості значень сили струму стоку I_c , що відповідають певним значенням напруги $U_{св}$ (для певних значень напруги між затвором і витокom $U_{зв}$) для польового транзистора, подання результатів вимірів у вигляді графіків.

ЗМІСТ

- 1.Теоретичні відомості.**
- 2.Практична частина.**
 - 2.1Біполярний транзистор**
 - 2.2Польовий транзистор**
- 3.Висновки**
- 4.Джерела**

Теоретичні відомості

I. Основні означення

Транзистор – керований нелінійний елемент, на основі якого можна створювати підсилювачі електричних сигналів.

Біполярний транзистор – це напівпровідниковий прилад з двома $p-n$ -переходами, що взаємодіють між собою, та трьома виводами, підсилювальні властивості якого зумовлені явищами інжекції (введення) та екстракції (вилучення) *неосновних* носіїв заряду.

Вихідна вольт-амперна характеристика (ВАХ) біполярного транзистора – це залежність сили струму колектора I_k від напруги між колектором та емітером $U_{ке}$ при певному значенні струму бази I_b (або напруги між базою та емітером $U_{бе}$) в схемі зі спільним емітером.

Польовий (уніполярний) транзистор – це напівпровідниковий прилад, підсилювальні властивості якого зумовлені струмом *основних* носіїв, що течуть по провідному каналу, провідність якого керується зовнішнім електричним полем.

Польовий транзистор з керувальним електродом – це польовий транзистор, керування струмом основних носіїв у якому здійснюється за допомогою $p-n$ -переходу, зміщеного у зворотному напрямі.

Вихідна вольт-амперна характеристика (ВАХ) польового транзистора – це залежність сили струму стоку I_c від напруги між стоком та витоком $U_{св}$ при певному значенні напруги між затвором та витоком $U_{зв}$.

Практична частина

I. Біполярний транзистор

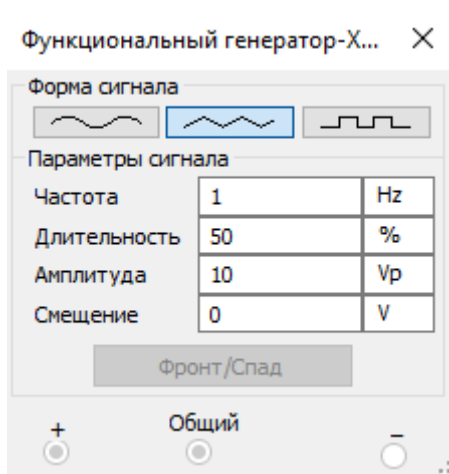


Рис.1. Параметри джерела

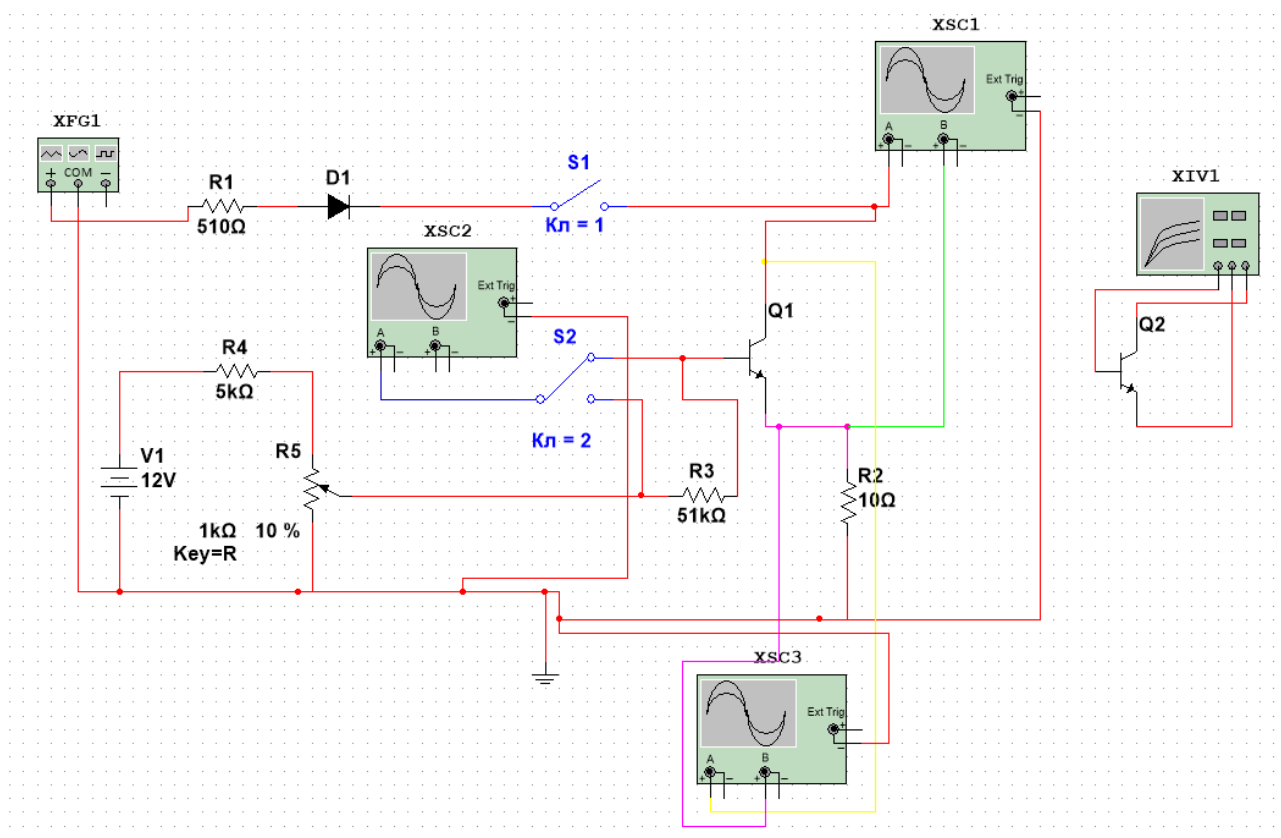


Рис. 2. Схема установки

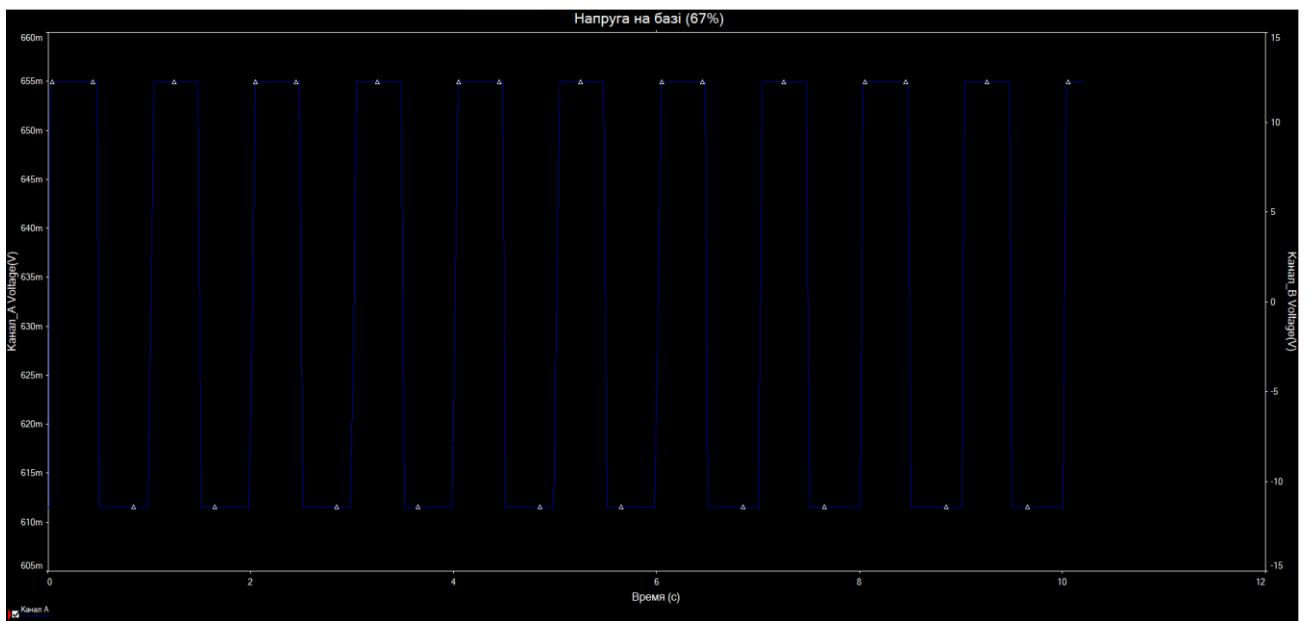


Рис. 3 Напруга на базі

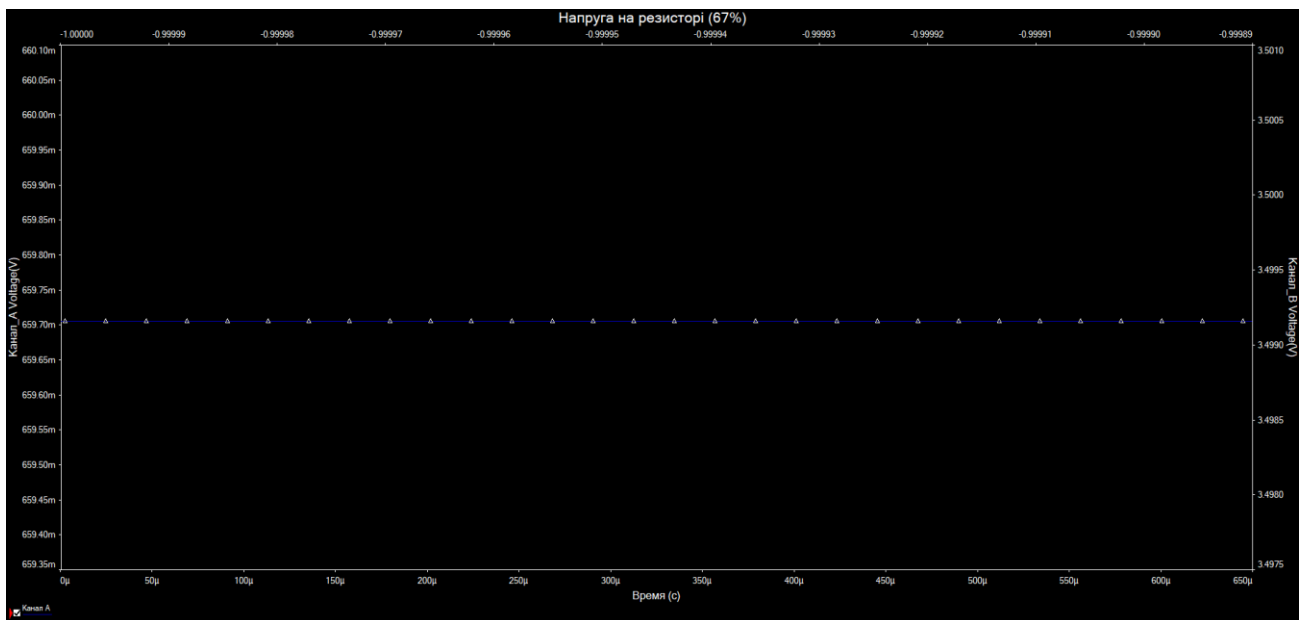


Рис. 4 Напруга на резисторі R3

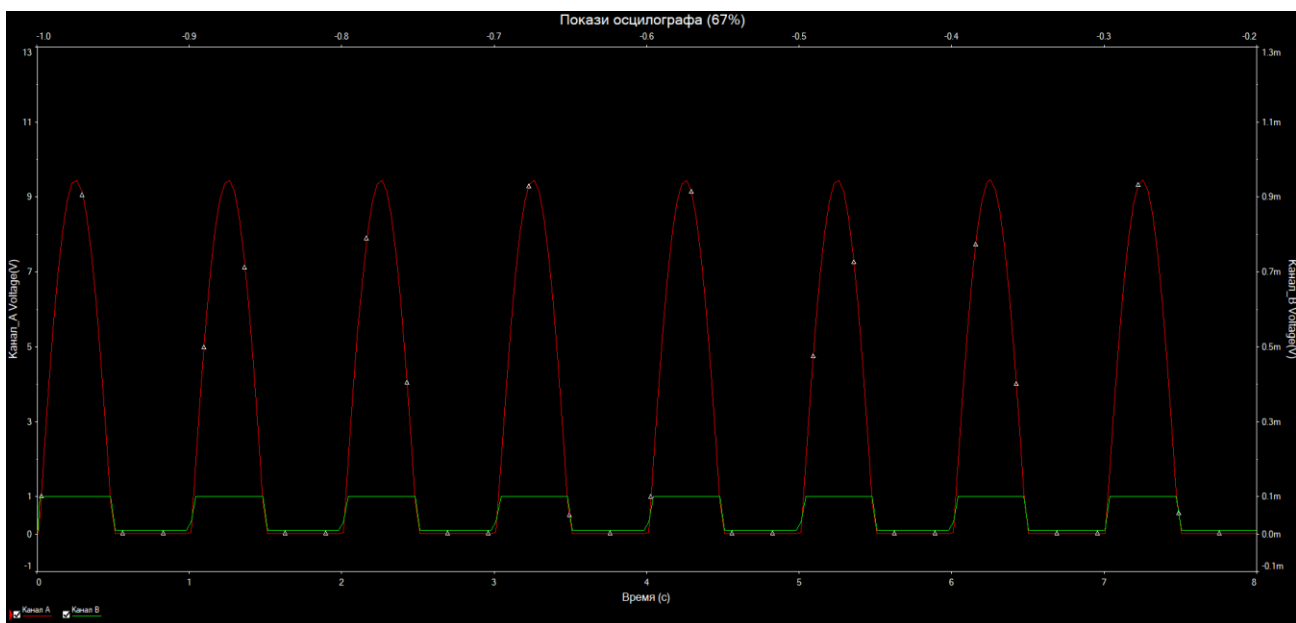


Рис. 5 Покази осцилографа

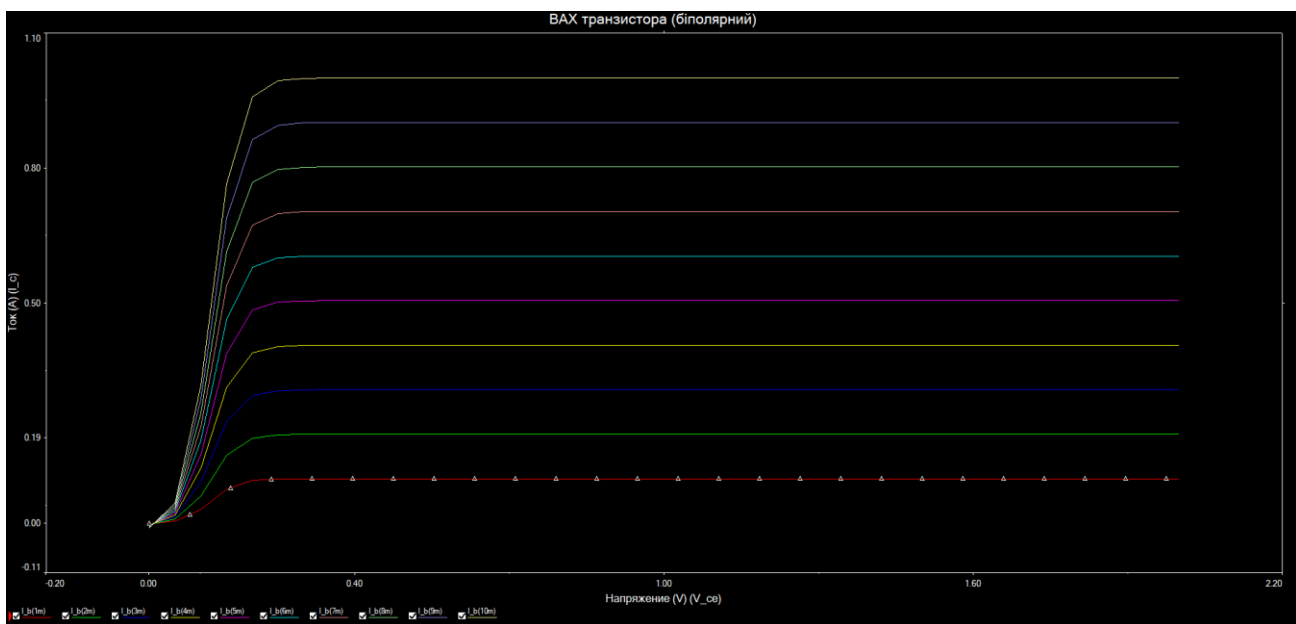


Рис. 6 ВАХ біполярного транзистора

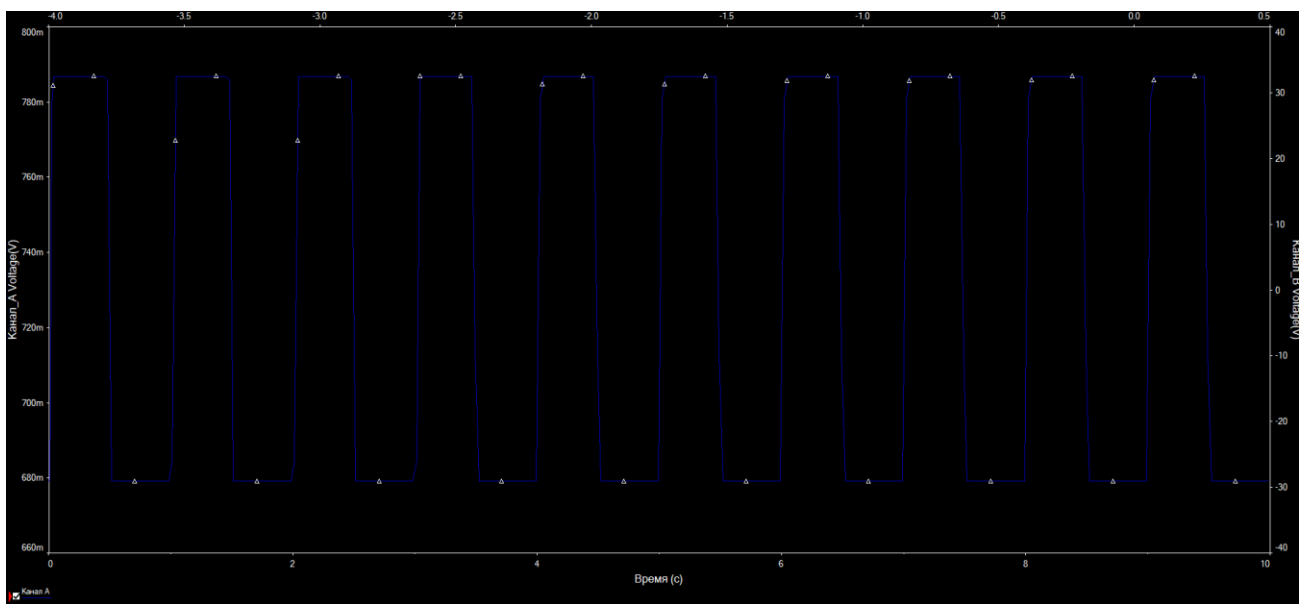


Рис. 7 Напряга на базі

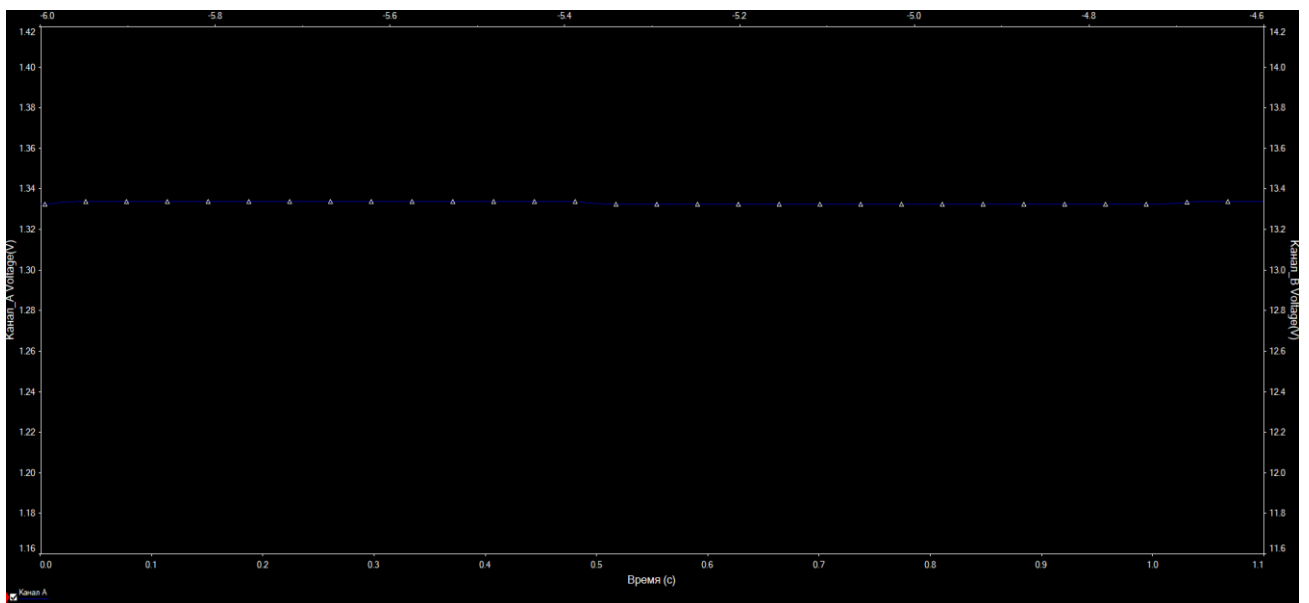


Рис. 8 Напряга на резисторі R3

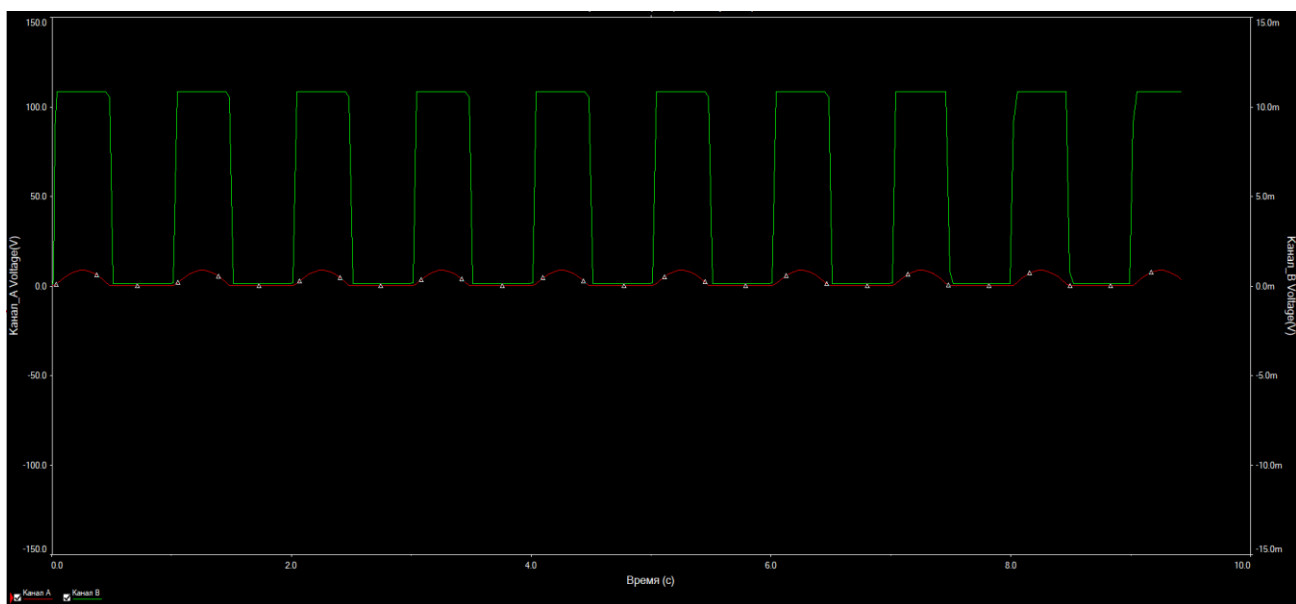


Рис. 9 Покази осцилографа

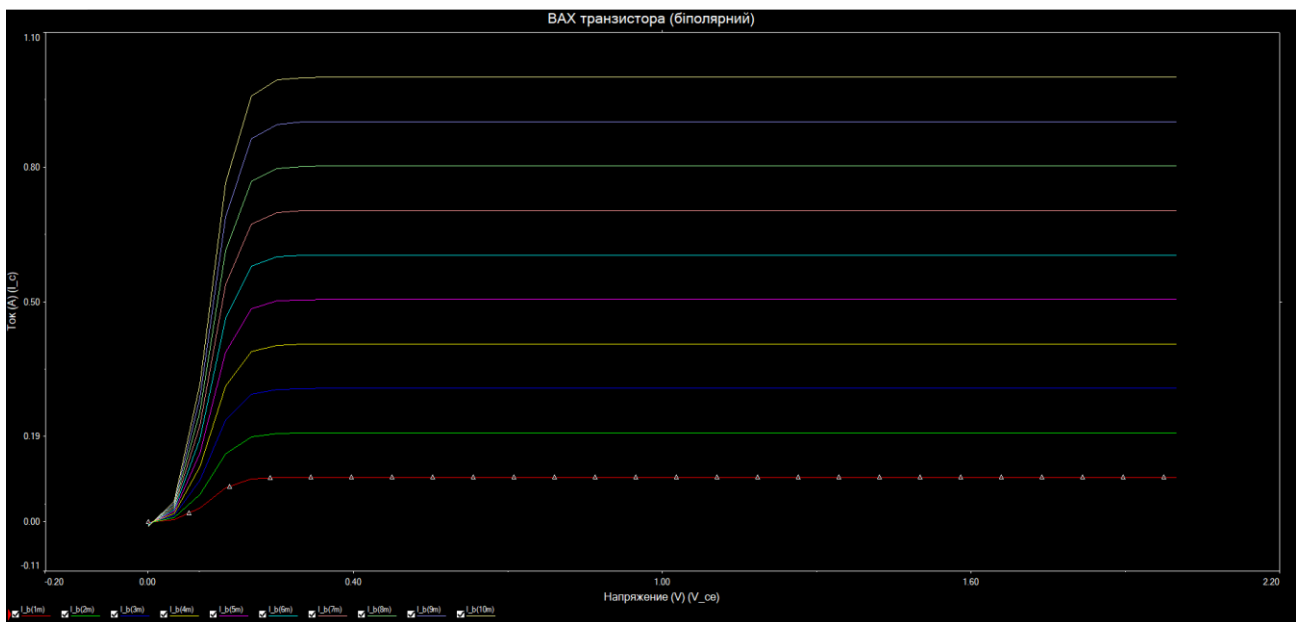


Рис. 10 ВАХ біполярного транзистора

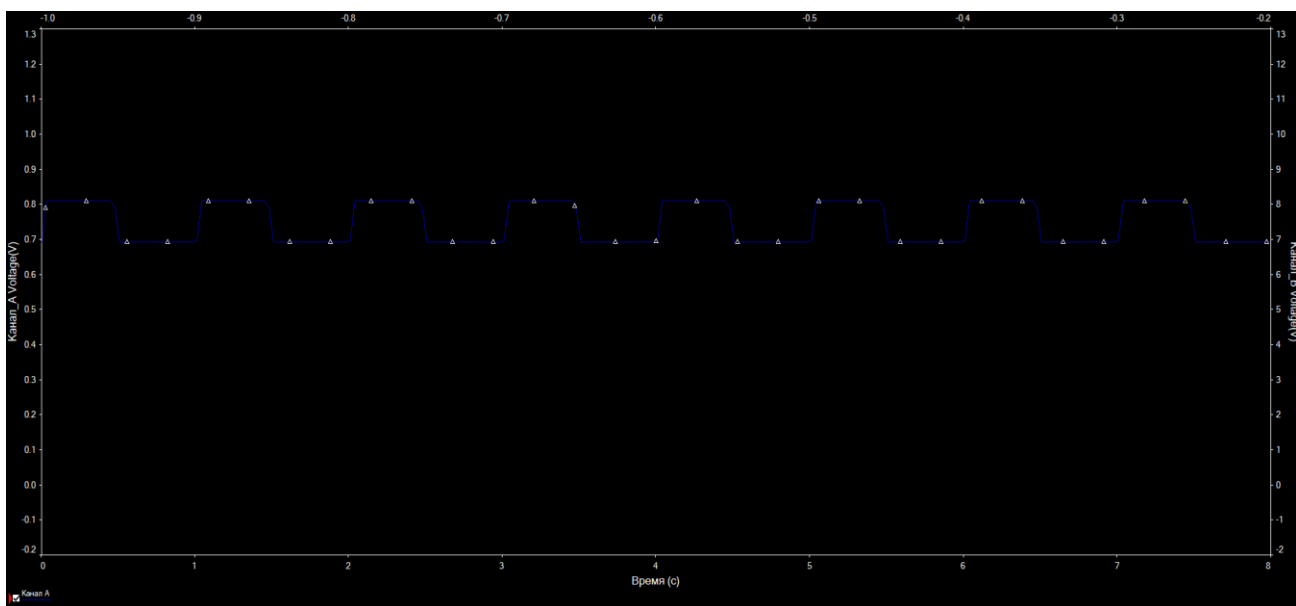


Рис. 11 Напряга на базі (10%)

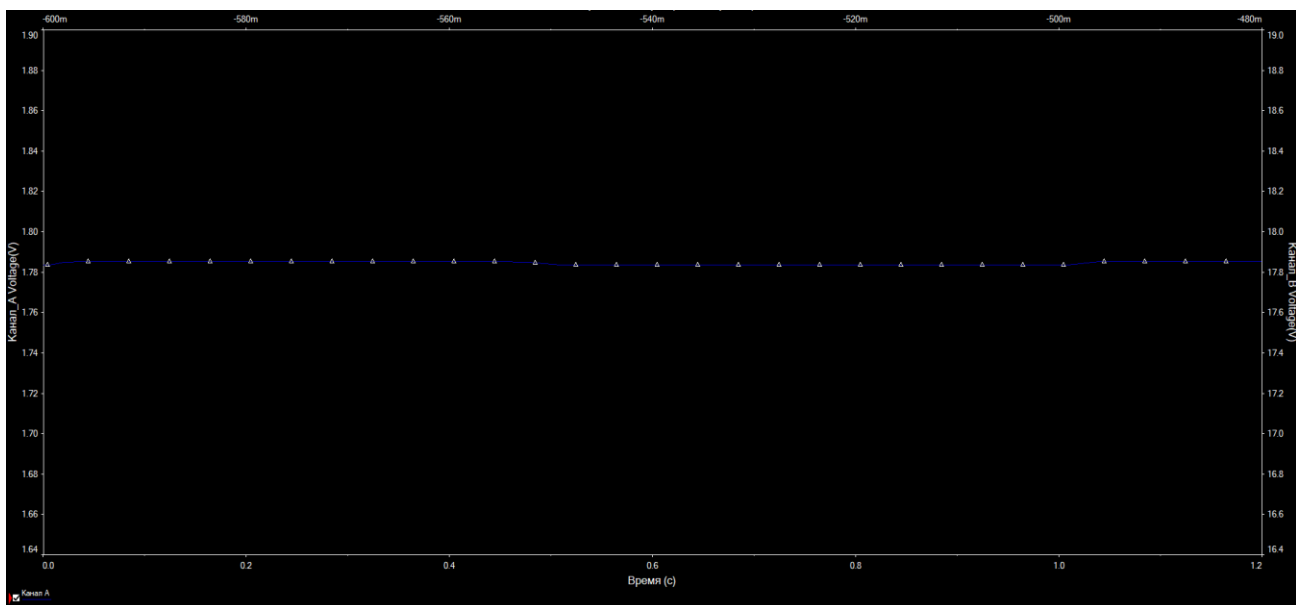


Рис. 12 Напряга на резисторі R3 (10%)

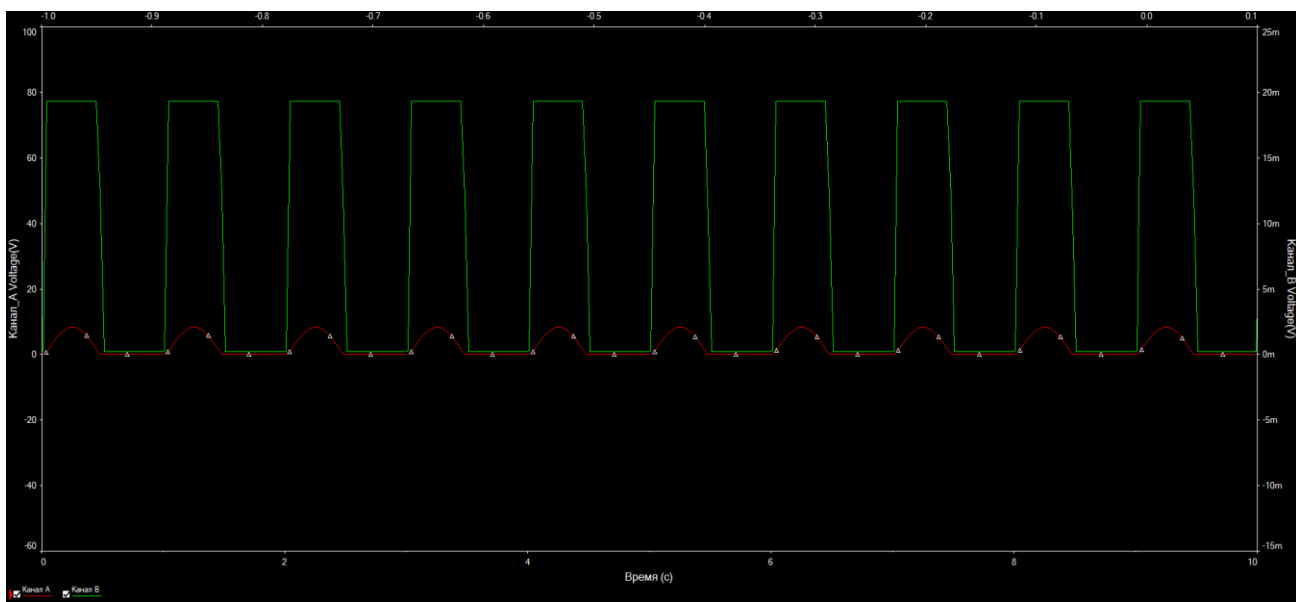


Рис. 13 Покази осцилографа (10%)

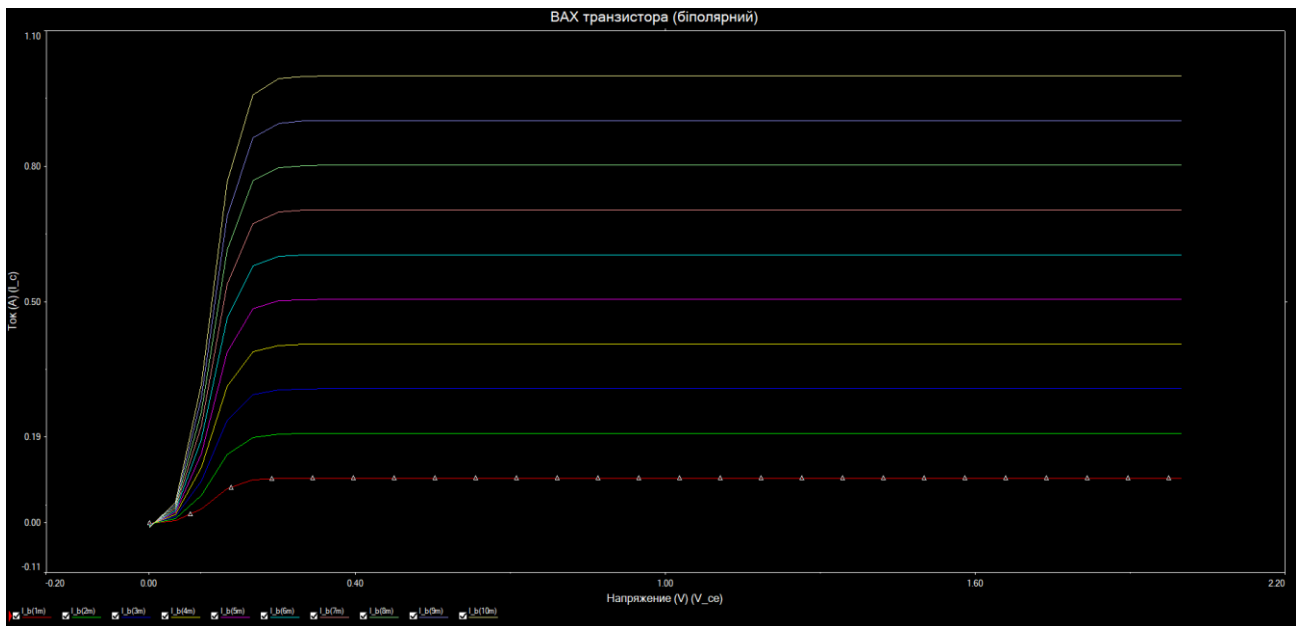


Рис. 14 ВАХ біполярного транзистора

II. Полевый транзистор

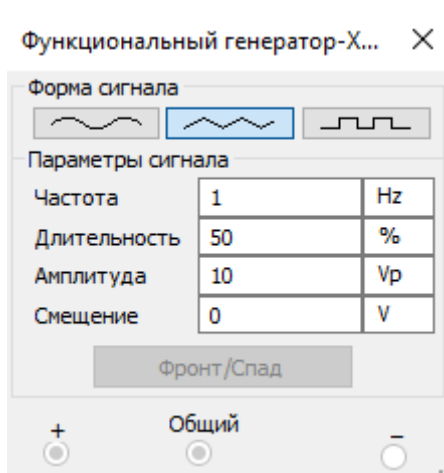


Рис.15. Параметры джгелера

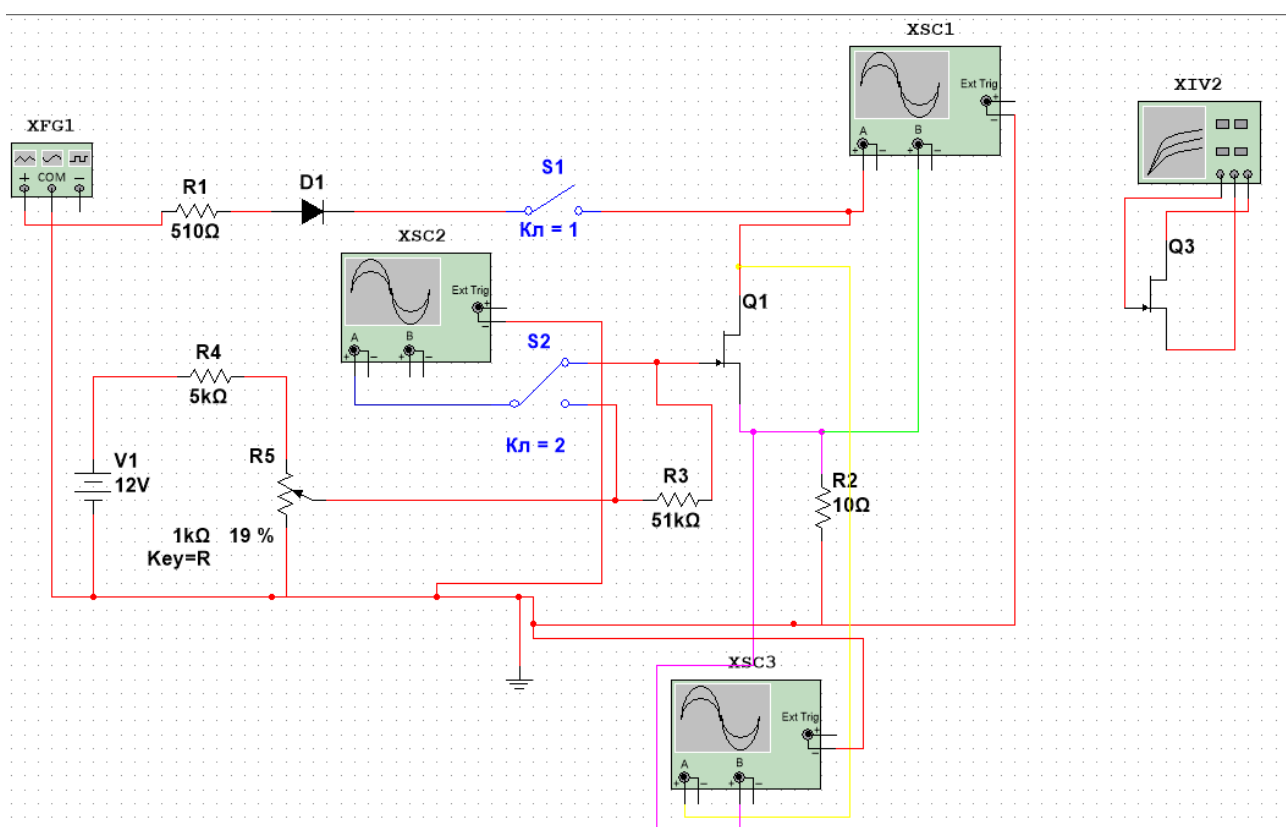


Рис. 16. Схема установки

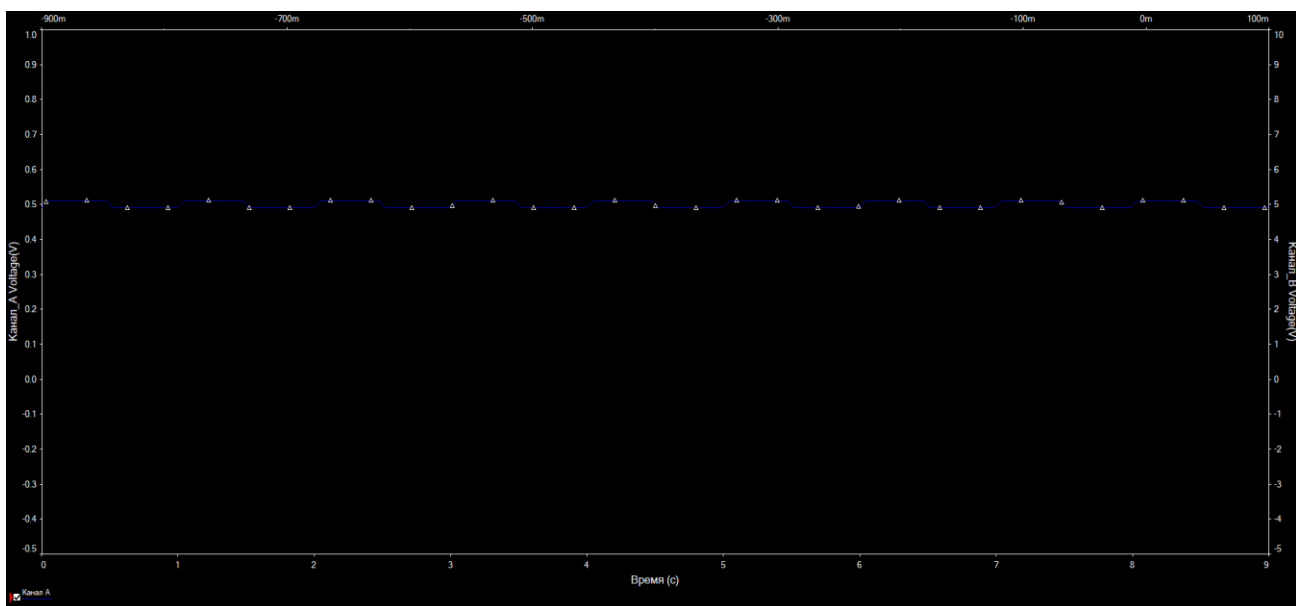


Рис. 17 Напряга на базі

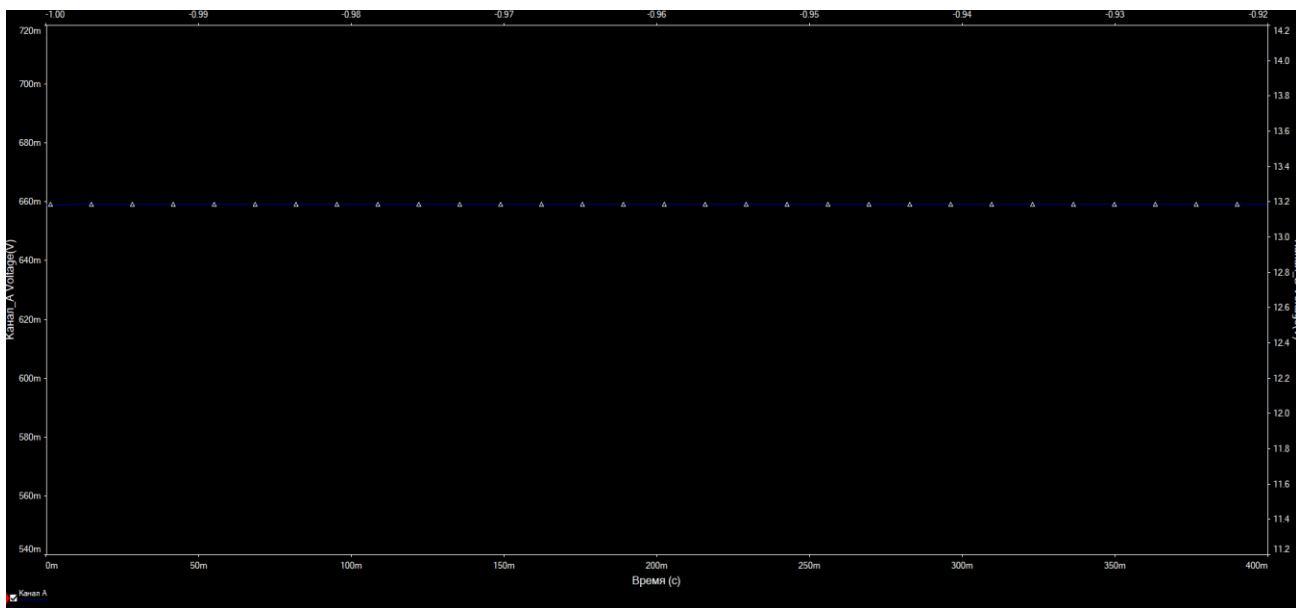


Рис. 18 Напряга на резисторі R3

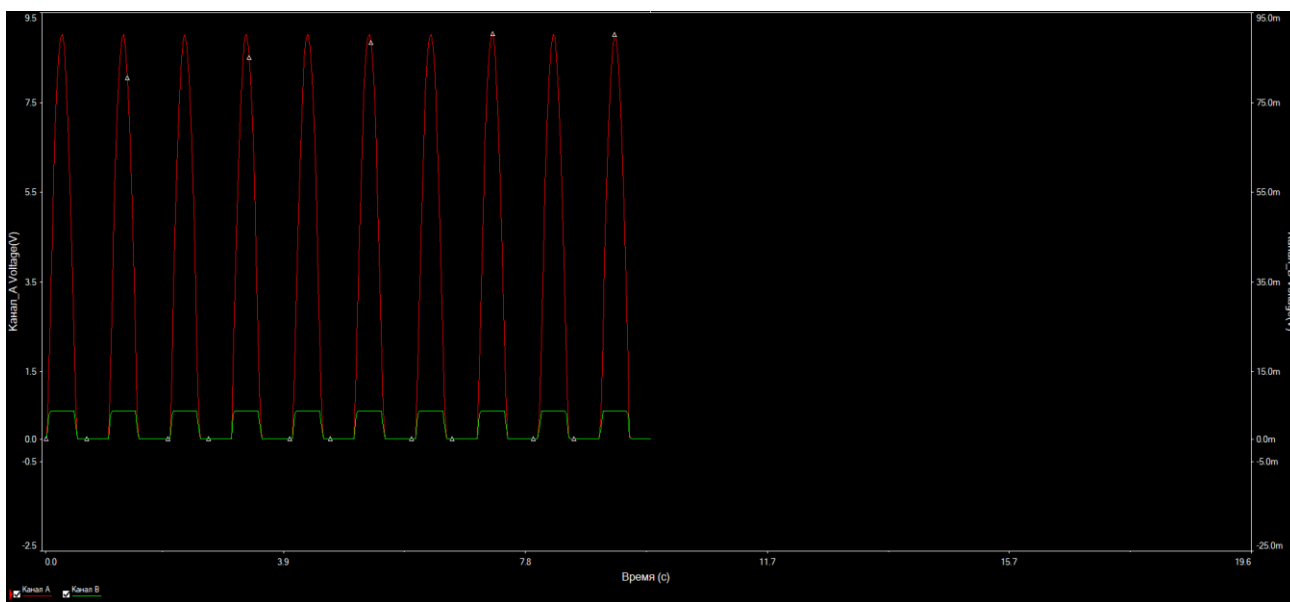


Рис. 19 Показы осциллографа

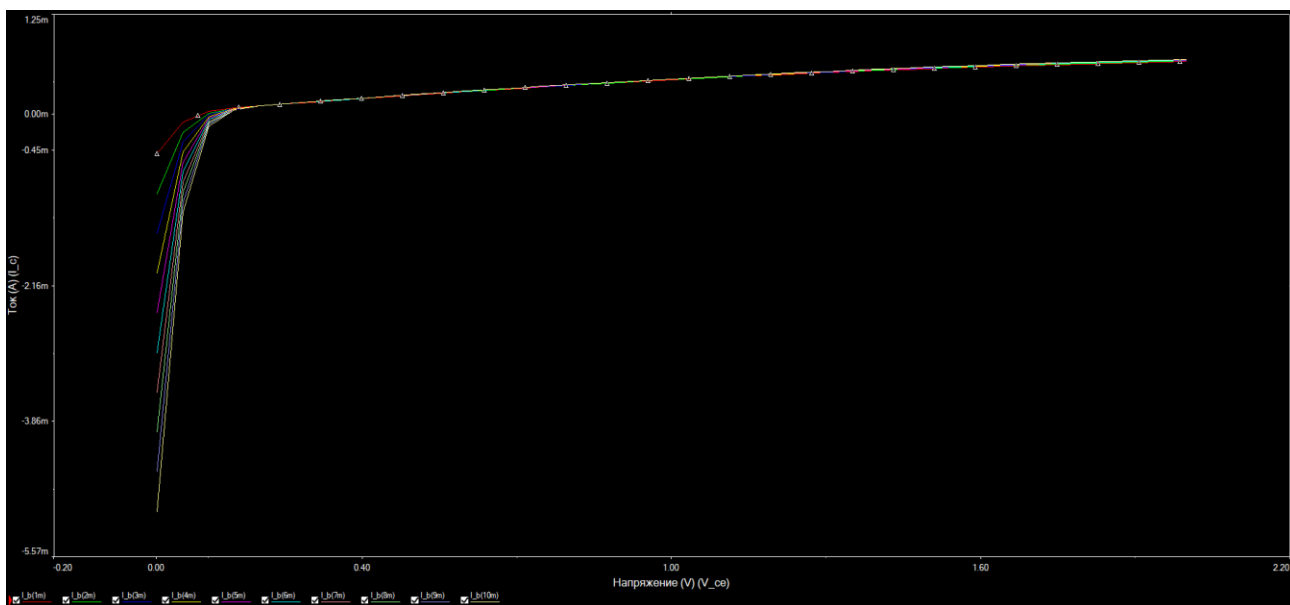


Рис. 20 BAX полевых транзистора

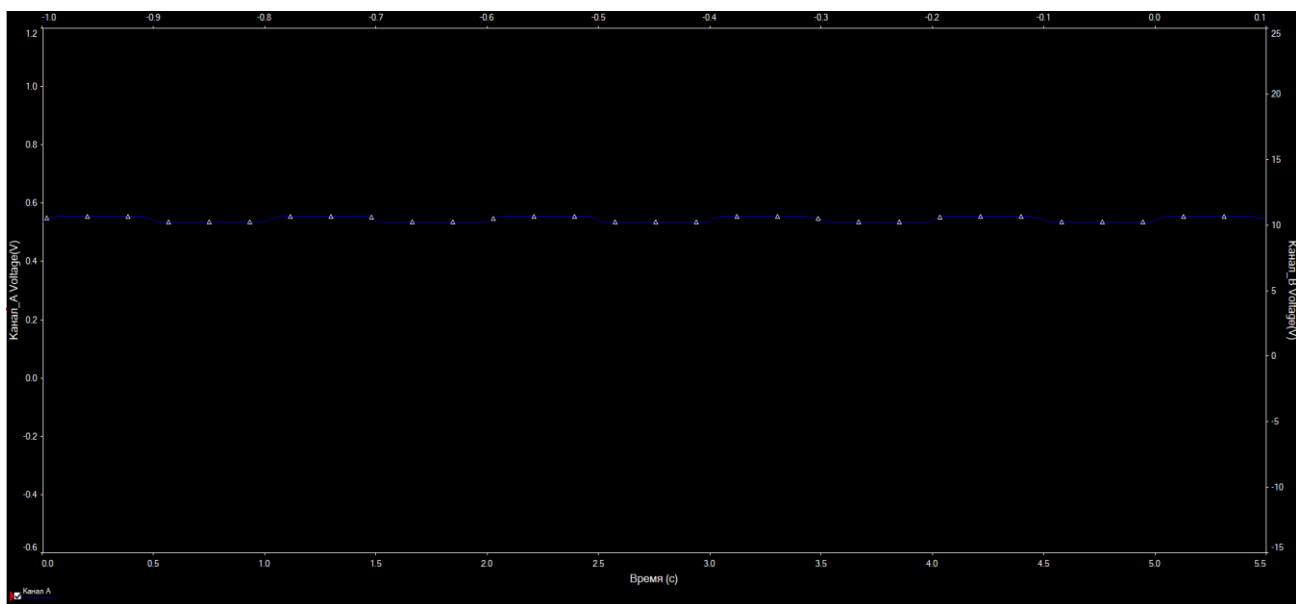


Рис. 21 Напряга на базі

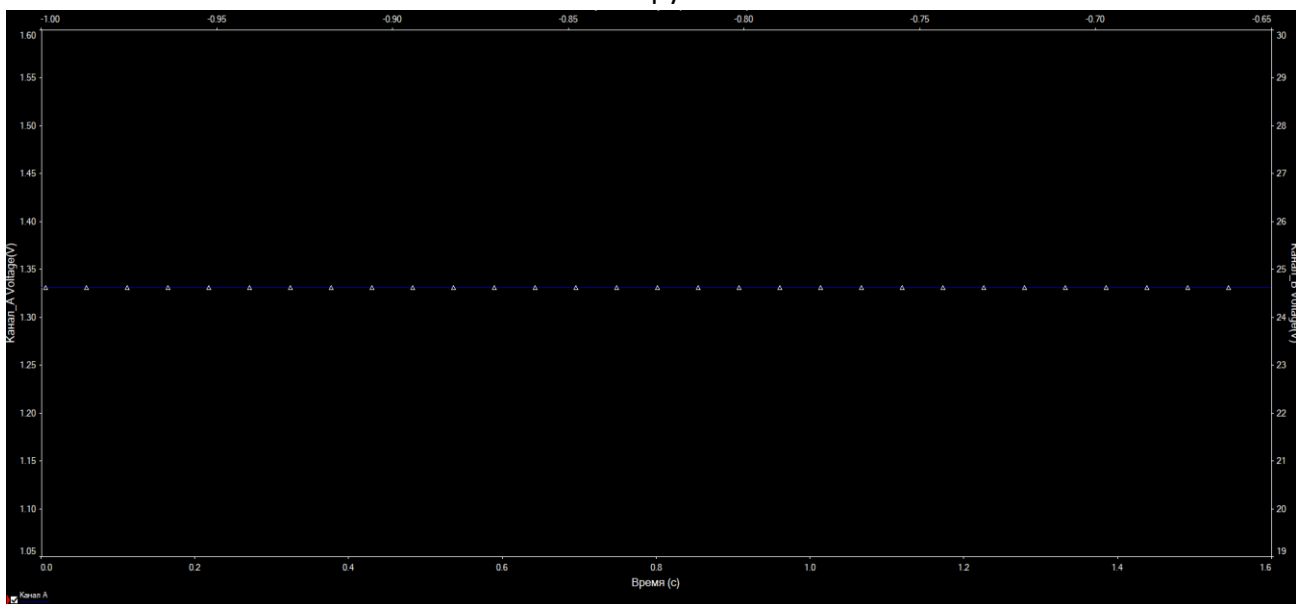


Рис. 22 Напряга на резисторі R3

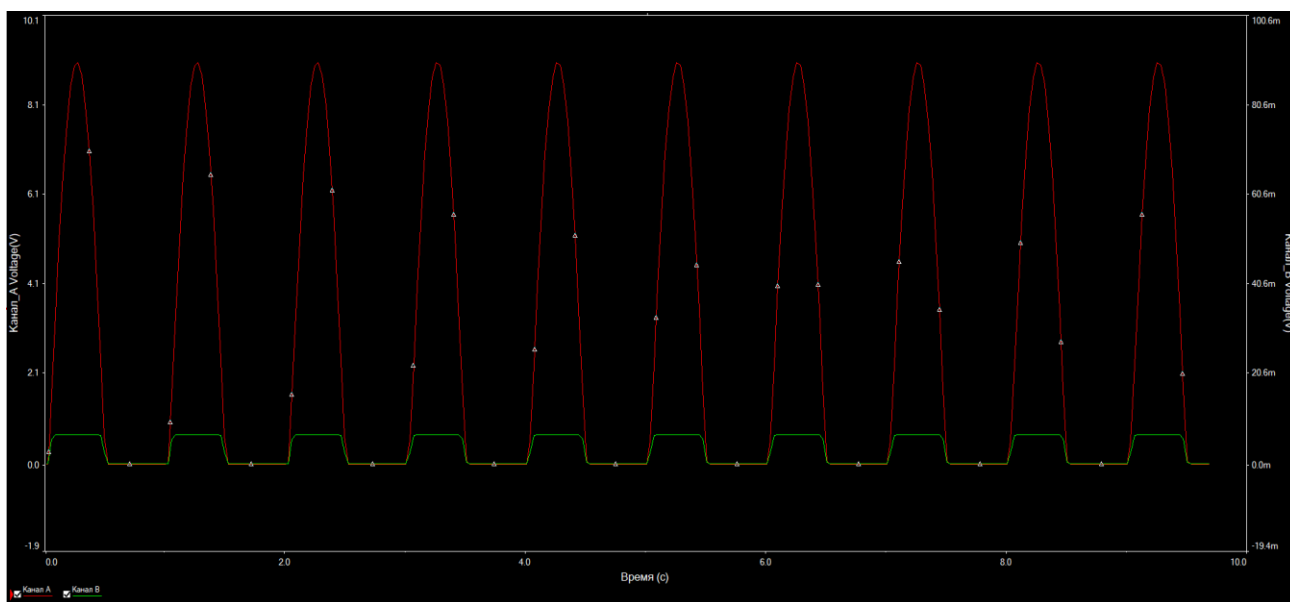


Рис. 23 Покази осцилографа

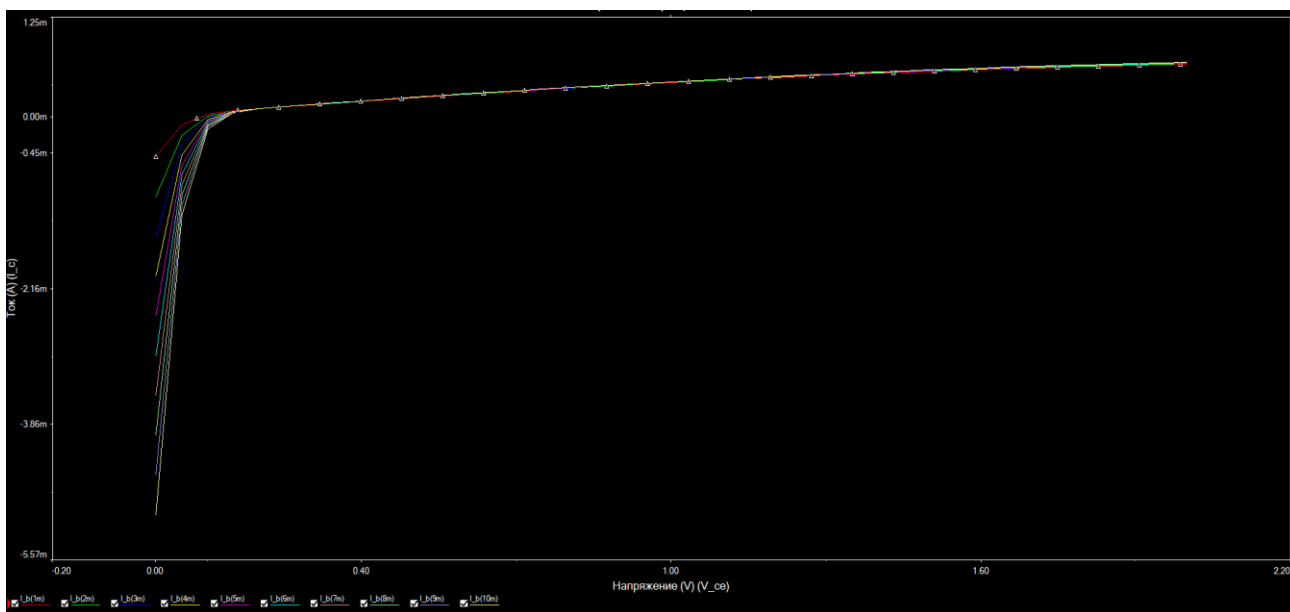


Рис. 24 ВАХ полевых транзистора

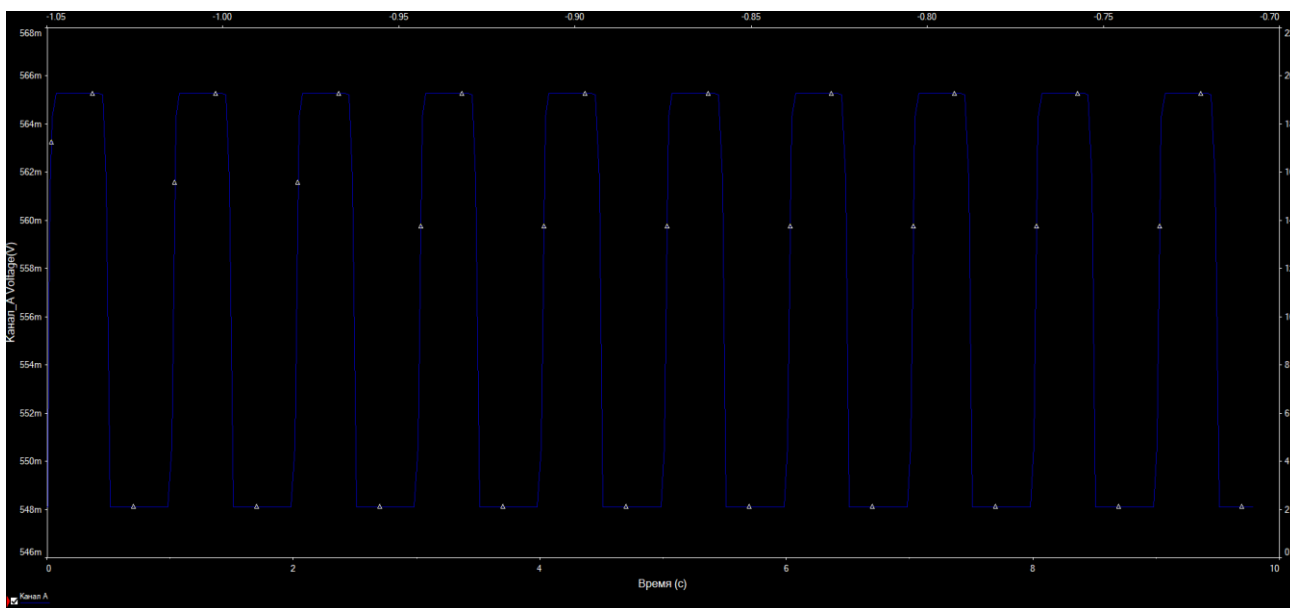


Рис. 25 Напряга на базі (10%)

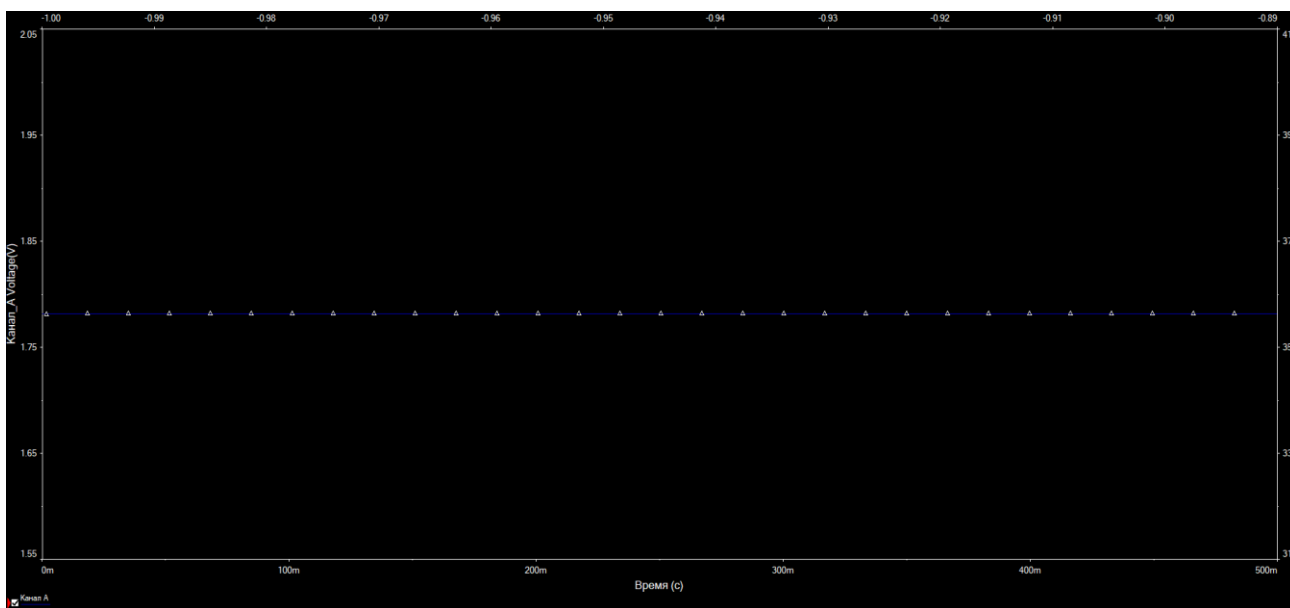


Рис. 26 Напряга на резисторі R3

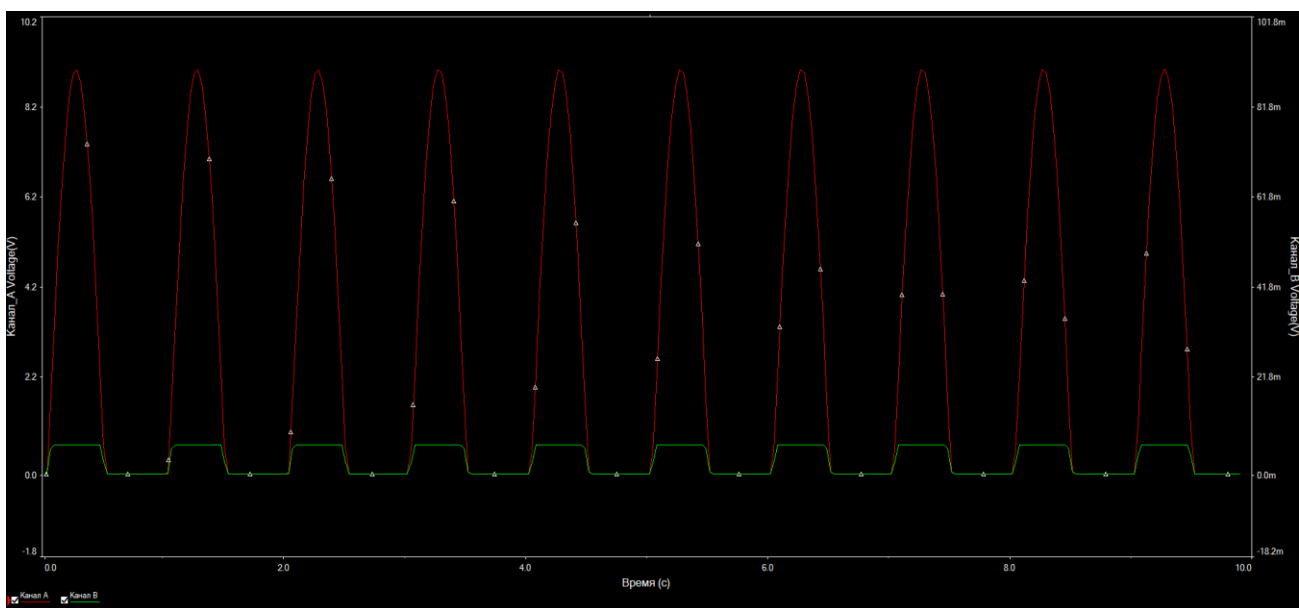


Рис. 27 Покази осцилографа (10%)

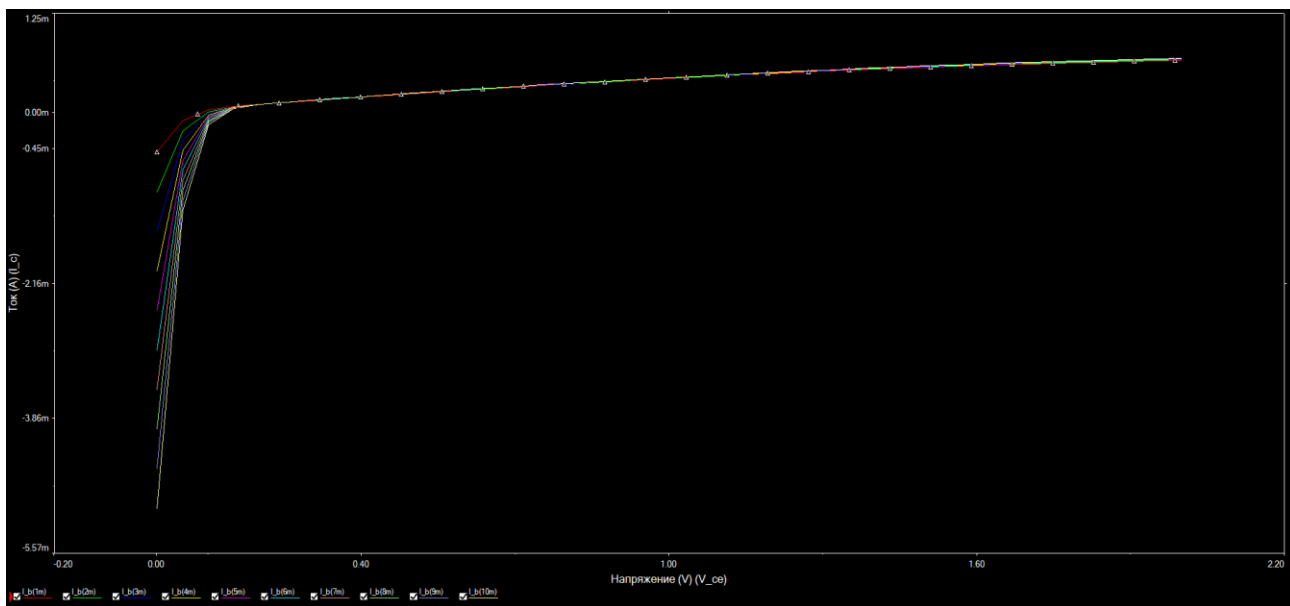


Рис. 28 ВАХ полевых транзистора

Висновок: під час виконання цієї лабораторної роботи ми дослідили вихідні характеристики транзисторів різних типів (а саме біполярного та польового транзисторів), застосувавши такі методи вимірювання:

1) одержання зображення ВАХ транзисторів на екрані двоканального осцилографа, що працює в режимі характериографа;

2) побудова сімейства ВАХ шляхом вимірювання певної кількості значень сили струму I_k , що відповідають певним значенням напруги $U_{ке}$ (для певної сили струму бази I_b або напруги $U_{бе}$) для біполярного транзистора та певної кількості значень сили струму стоку I_c , що відповідають певним значенням напруги $U_{св}$ (для певних значень напруги між затвором і витоком $U_{зв}$) для польового транзистора, подання результатів вимірів у вигляді графіків.

Усе це дало можливість зробити первні висновки щодо сфер їхнього застосування.

Джерела

1. Методичні вказівки до практикуму «Основи радіоелектроніки» для студентів фізичного факультету / Упоряд. О.В.Слободянюк, Ю.О.Мягченко, В.М.Кравченко.- К.: Поліграфічний центр «Принт лайн», 2007.- 120 с. 3. Ю.О. Мягченко, Ю.М. Дулич, А.В.Хачатрян
2. Мягченко Ю.О., Дулич Ю.М., Хачатрян А.В. «Вивчення радіоелектронних схем методом комп'ютерного моделювання»: Методичне видання. – К.: 2006.- 40 с. ISBN 966-594-501-7