

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка складається з 54 сторінок, 4 розділи та містить 29 ілюстрацій, 13 джерел за переліком посилань.

У сучасній електроніці, у побуті, промисловості та медицині широко використовують прилади для стабілізації напруги. Адже їх відсутність може призвести до погіршення характеристик приладів або, навіть, їх вихід з ладу. Найкращим приладом для стабілізації напруги є стабілітрон. І, не дивлячись на те, що він є дуже поширеним, до нього висувають дуже жорсткі вимоги.

У цьому випадку для стабільності номінальної напруги при змінній температурі найпростіше використовувати послідовне з'єднання зустрічно ввімкнених діодів. Адже, окрім стабілізації напруги, ці пристрої застосовуються для обмеження змінного струму.

Тому вивчення та використання таких приладів є дуже актуальним та перспективним. Найпростішим та найдоцільнішим є реалізація таких діодів на одному кристалі, які будуть являти собою симетричну р-п-р структуру.

Але, нажаль, теоретичні основи роботи цих приладів не є достатньо вивченими. Тому метою дипломної роботи є дослідження вольт-амперних характеристик даних структур і особливостей їх роботи. Для досягнення цієї мети було поставлено і вирішено наступні завдання:

1. Розглянути принцип дії та застосування р-п-р структури;
2. Розробити модель р-п-р структури;
3. Вивести рівняння ВАХ р-п-р структури;
4. Встановити вплив ширини середньої області на вигляд ВАХ р-п-р структури.

Об'єктом дослідження роботи є симетрична р-п-р структура. Предметом дослідження є вольт-амперна характеристика таких структур.

В ході роботи було використано наступні методи: моделювання процесів напівпровідникових приладів, дослідження ВАХ напівпровідникових приладів,

визначення залежності ВАХ від ширини середньої області.

Ключові слова: напівпровідникова структура, біполярний транзистор, ширина середньої області, вольт-амперна характеристик, тунельний ефект, лавинний пробій.

ABSTRACT

The work contains of 54 pages, 4 sections and contains 29 figures, 13 bibliographic titles.

In modern electronics, home appliances, industry and medicine, devices for voltage stabilization are widely used. Indeed, their absence can lead to deterioration of the characteristics of the devices or even their failure. The best voltage stabilizer is a zener. And, despite the fact that it is very common, very stringent requirements are put forward to him.

In this case, for the stability of the nominal voltage at the substitute temperature, it is easiest to use a series of interconnected diodes. After all, in addition to voltage stabilization, these devices are used to limit the AC power.

Therefore, the study and use of such devices is very relevant and promising. The simplest and most desirable is the realization of such diodes on one crystal, which will be a symmetric p-n-p structure.

But, unfortunately, the theoretical foundations of these devices are not sufficiently studied. Therefore, the purpose of the thesis is to study the volt-ampere characteristics of these structures and the peculiarities of their work. To achieve this goal, the following tasks were set and solved:

1. Consider the principle of the operation and application of the p-n-p structure;
2. Develop a model of p-n-p structure;
3. To deduce the equation of VAC of p-n-p structure;
4. Determine the influence of the width of the middle region on the appearance of the VAC of the p-n-p structure.

The object of the research work is a symmetrical p-n-p structure. The subject of the study is the voltage-ampere characteristic of such structures.

In the course of the work, the following methods were used: simulation of the processes of semiconductor devices, research of the VAC of semiconductor devices,

determination of the dependence of VAC on the width of the middle region.

Keywords: semiconductor structure, bipolar transistor, average width width, volt-ampere characteristics, , tunneling effect, avalanche breakdown.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пасынков В. В. Полупроводниковые приборы / В. В. Пасынков, Л. К. Чиркин — СПб.: Лань, 2002. — 480 с.
2. О. В. Борисов и Ю. І. Якименко, Твердотільна електроніка : підручник, Ю. І. Якименко, Ред., Київ: НТУУ "КПІ", 2015, с. 484.
3. Степаненко И. П. Основы теории транзисторов и транзисторных схем. — М.: Энергия, 1977. — 608 с.
4. Спиридонов Н.С. Основы теории транзисторов. — К.: Техника, 1969. — 300 с.
5. Кулешов В.Н., Удалов Н.Н., Богачев В.М. и др. Генерирование колебаний и формирование радиосигналов. — М.: МЭИ, 2008. — 416 с.
6. Напівпровідникові прилади : підручник / Л. Д. Васильєва, Б. І. Медведенко, Ю. І. Якименко . — К. : Кондор, 2008. — 556 с.
7. Зи С. Физика полупроводниковых приборов. В 2-х книгах. Кн. 1. Пер. с англ. — 2-е перераб. и доп. изд. — М.: Мир. — 1984. — 456с.
8. Пасынков В. В. Полупроводниковые приборы: учеб. для вузов по спец. «Полупроводники и диэлектрики» и «Полупроводниковые и микроэлектронные приборы». — 4е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк. — 1987. — 479 с.
9. L. T. Harrison, Current Sources & Voltage References, Burlington, MA: Elsevier Inc., 2005, p. 569.
10. О. В. Борисов, Л. М. Королевич и Т. Л. Волхова, Твердотільна електроніка. Пробій в колекторному переході бездрейфового транзистора, Київ: НТУУ «КПІ», 2005, с. 109
11. Михин Д. В. Кремниевые стабилитроны. — Москва-Ленинград: «Энергия», 1965. — 112 с.
12. Грехов И. В. Лавинный пробой р-п-перехода в полупроводниках. — Ленинград: Энергия. — 1980. — 146с.

13. Сережкин Ю. Н., Шестеркина А. А. Умножение носителей заряда в кремниевых p-n-переходах. – ФТП. – 2003. – Т. 37. В. 9. – с. 1109-1113.