**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО»**

**Факультет безопасности информационных технологий**

**Дисциплина:**

«Инженерно-технические средства защиты информации»

**ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 2**

**Выполнили:**

Виноградова Е.С., студентка группы N34511

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(подпись)

Меклерис К.А., студентка группы N34511

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(подпись)

Голубева И.В., студентка группы N34511

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(подпись)

**Проверил:**

Попов И.Ю., доцент факультета БИТ

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(отметка о выполнении)

*\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

(подпись)

Санкт-Петербург  
2023

# **Содержание**

1. Введение
2. Детектор нелинейных переходов «NR-µ»

# **ВВЕДЕНИЕ**

**Цель работы:** изучить работу инженерно-технических средств защиты информации

**Задачи:**

1. Изучить назначение и принцип работы измерителя спектра вторичных полей (детектор нелинейных переходов) “NR-µ”

## **Детектор нелинейных переходов «NR-µ»**

## 1.1 Теория

## Сверхпортативный обнаружитель полупроводниковых элементов (в дальнейшем обнаружитель) предназначен для поиска и обнаружения электронных устройств, находящихся как в активном, так и в выключенном состоянии.

## Обнаружитель может индицировать на светодиодном табло одновременно уровни сигналов второй и третьей гармоник. Кроме того, уровень второй или третьей гармоники попеременно можно оценивать на слух по частоте следования щелчков, воспроизводимых через встроенный громкоговоритель или наушники, подключенные к миниатюрному приемному устройству. Работа обнаружителя основана на свойстве полупроводниковых элементов переизлучать вторую и третью гармоники при облучении их зондирующим СВЧ сигналом. Максимальный отклик от полупроводниковых элементов искусственного происхождения наблюдается на второй гармонике зондирующего сигнала. А при облучении окисных пленок естественного происхождения, максимум отклика приходится на третью гармонику зондирующего сигнала.

## Обнаружитель позволяет проводить анализ откликов облучаемых объектов как по второй, так и по третьей гармоникам зондирующего сигнала, что дает возможность надежно идентифицировать электронные устройства и естественные окисные полупроводники.

## Обнаружитель автоматически находит наилучший частотный канал приема, свободный от помех, что позволяет работать с прибором даже в сложной электромагнитной обстановке. Алгоритм перестройки частоты, используемый в обнаружителе, автоматически выбирает частоту зондирующего сигнала с минимальным уровнем помех приема 2-й гармоники.

## 1.2 Практика

В ходе практической работы были даны для исследования контейнеры с неизвестным содержимым, необходимо с использованием нелинейного локатора определить содержание контейнеров. Исследуемый материал определяется по второй и третьей гармоникам следующим образом:

Если вторая гармоника (2) больше третьей гармоники (3) (2>3), то содержимое контейнера считается проводником. Это связано с тем, что проводники обычно обладают нелинейными характеристиками, которые проявляются в виде более высоких гармоник при воздействии на них внешних сигналов.

Если вторая и третья гармоники равны (2=3), то содержимое контейнера считается проводом. Это может быть связано с тем, что проводы обычно имеют почти линейные характеристики, и нелинейные эффекты практически отсутствуют.

Если вторая гармоника (2) меньше третьей гармоники (3) (2<3), то содержимое контейнера считается природным материалом. Это может включать в себя различные виды неметаллических материалов, таких как дерево, пластик, камень и другие, которые не проявляют ярко выраженных нелинейных эффектов.

В ходе работы были определены следующие предметы в контейнерах:

| 1 контейнер | 2 контейнер | 3 контейнер | 4 контейнер | 5 контейнер |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Металл | Металл | Полупроводник | Металл | Полупроводник |

Таблица 1 – Содержимое контейнеров

**Заключение**

В результате проведенной лабораторной работы мы изучили назначение и принцип работы детектора нелинейных переходов «NR-µ», используя его для выявления содержимого коробок. После настройки прибора мы наводили его на объекты и оценивали состояние 2-й и 3-й гармоник для оценки содержимого. По результатам работы была сформулирована таблица с предполагаемым содержимым контейнеров.