**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 №3**

«Инженерно-технические средства защиты информации»

**Выполнил:**

студенты группы N34491

Афанасьев Евгений Леонидович

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Севастьянов Никита Владиславович

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

Пермин Иван Сергеевич

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись)

**Проверил:**

Попов Илья Юрьевич, доцент ФБИТ

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

(отметка о выполнении)

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

(подпись)

Санкт-Петербург

2023 г.

# 

# Введение

**Цель работы:** изучить работу детектора нелинейных полей

**Задачи:**

Просканировать коробочки с содержимым и понять что там

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

## Назначение

Данный портативный детектор полупроводниковых элементов предназначен для поиска и обнаружения электронных устройств, работающих как во включенном, так и в выключенном состоянии.

Наличие режима автоматической регулировки выходной мощности значительно упрощает работу оператора.

Детектор может одновременно отображать на светодиодном табло уровни сигналов второй и третьей гармоник. Кроме того, уровень второй или третьей гармоники можно оценить на слух по частоте щелчков, воспроизводимых через встроенный динамик или подключенные наушники с помощью миниатюрного приемного устройства.

## Принцип работы

Принцип работы детектора основан 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 естественных окисных пленок максимум отклика приходится на третью гармонику зондирующего сигнала.

Детектор позволяет анализировать отклики облучаемых объектов как по второй, так и по третьей гармоникам зондирующего сигнала, что дает возможность надежно идентифицировать электронные устройства и естественные окисные полупроводники.

Детектор автоматически находит оптимальный частотный канал приема, свободный от помех, что позволяет работать с прибором даже в сложных условиях электромагнитных помех. Алгоритм перестройки частоты автоматически выбирает частоту зондирующего сигнала с минимальным уровнем помех приема второй гармоники.

**Практическая работа**

Проведем исследование содержимого контейнеров с использованием нелинейного локатора. Содержимое контейнера определяется по соотношению второй и третьей гармоник следующим образом:

Если вторая гармоника превышает третью (2>3), то содержимое идентифицируется как проводник. Это связано с тем, что проводники обычно демонстрируют нелинейные свойства, проявляющиеся в повышенных гармониках при внешнем воздействии.

Если вторая и третья гармоники равны (2=3), то содержимое идентифицируется как провод. Провода обычно имеют почти линейные характеристики без ярко выраженных нелинейных эффектов.

Если третья гармоника превышает вторую (2<3), то содержимое определяется как природный неметаллический материал, такой как дерево, пластик, камень и т.п., не демонстрирующий значимых нелинейных свойств.

Соответствие коробок содержимому

| 1 коробка | 2 коробка | 3 коробка | 4 коробка | 5 коробка |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Скрепки | Провод | Полупроводник | Скрепки | Полупроводник |

# 

# Заключение

В ходе выполнения лабораторной работы мы изучили назначение и принцип действия детектора нелинейных переходов "NR-μ". Мы использовали этот прибор для определения содержимого коробок. После настройки прибора мы наводили его на объекты и анализировали уровень 2-й и 3-й гармоник для оценки содержимого. По результатам этого эксперимента мы сформулировали предположения о содержимом коробок.