

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИТМО**

Факультет безопасности информационных технологий

Дисциплина:

«Инженерно-технические средства защиты информации»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

«Рефлектометр»

Выполнили студенты группы N34461:

Кондакова Карина Андреевна



(подпись)

Кунгурова Арюна Александровна



(подпись)

Чувашова Виктория Александровна



(подпись)

Проверил:

Попов Илья Юрьевич, доцент ФБИТ

(отметка о выполнении)

(подпись)

Санкт-Петербург

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1.1 Принцип работы	3
2 Ход работы	5
Заключение.....	7

ВВЕДЕНИЕ

Цель работы – познакомиться с принципом работы оптического рефлектометра и его использованием для обнаружения местоположения основных неоднородностей или повреждений присутствующих в кабелях.

1.1 Принцип работы

Рефлектометрия – это технология, позволяющая определять различные характеристики исследуемой среды по отражению отклика сигнала: поверхности (например, определение коэффициентов отражения и поглощения) или объемной среды (например, изучение распределения неоднородностей в оптическом волокне).

Рефлектометр для кабельных линий работает по следующему принципу (рисунок 1):

1. В проверяемый кабель подаются короткие электрические импульсы.
2. Если в кабеле имеются неоднородности или повреждения, энергия импульса полностью или частично отражается обратно к прибору.
3. Возвращенный отраженный сигнал измеряется, результаты измерений анализируются и затем выводятся на дисплей.



Рисунок 1 – Схема работы импульсного рефлектометра

Можно заметить, что точно также действует радар (с тем отличием, что вместо кабеля, импульс распространяется и отражается в пространстве). Для рефлектометра также будет действовать и его основное свойство: чем шире частотная полоса зондирующего импульса, тем ниже будет неопределённость полученных результатов, каковыми являются расстояния до выявленных неоднородностей. Частотная полоса может также неизбежно ограничиваться самой кабельной линией, в зависимости от её категории.

Таким образом, рефлектометр для кабельных линий позволяет определить характер и местоположение основных неоднородностей или повреждений присутствующих в кабелях, к которым относятся:

- обрывы;
- короткие замыкания;
- места замыканий кабеля;
- перепутанные пары;
- параллельные отводы;
- плавающие дефекты;
- катушки Пупина;
- переход на жилу другого диаметра;
- плотная земля.

2 ХОД РАБОТЫ

В ходе работы нами было проверено 4 кабеля. По рефлектограммам мы установили их состояния. В отчете мы приводим условные изображения, увиденные нами на дисплее.

Один из проводов был замкнут сам на себя. С помощью прибора мы установили короткое замыкание, которое отображается отрицательным пиком (рисунок 2).

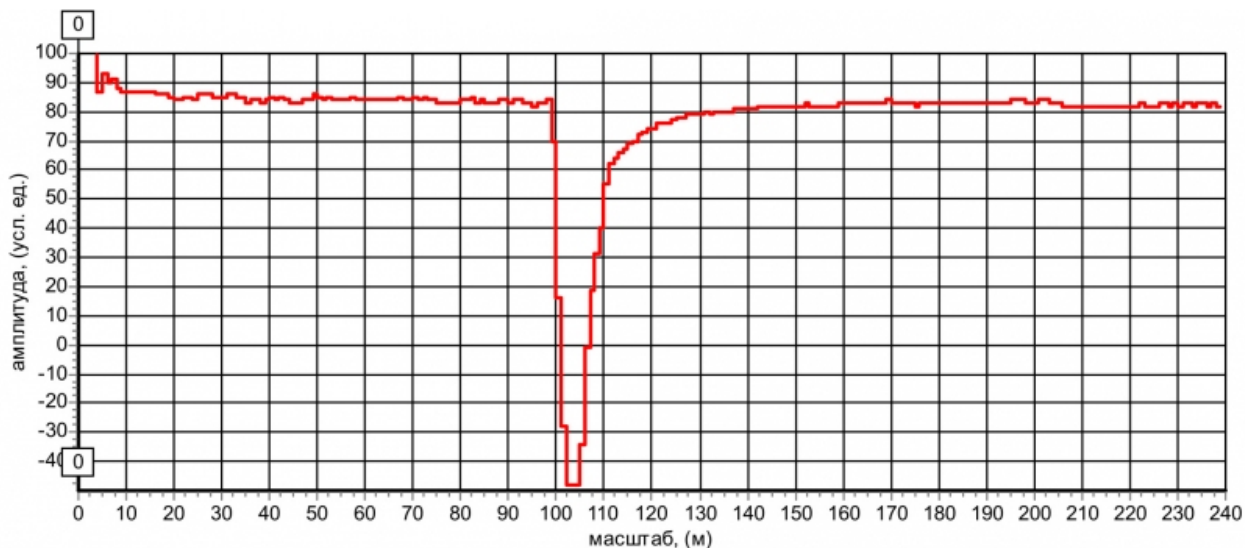


Рисунок 2 – Изображение короткого замыкания

На втором проводе нами был обнаружен обрыв (рисунок 3). Установив курсор на пиковое значение, мы смогли определить длину кабеля, что можно использовать при дальнейшем анализе.

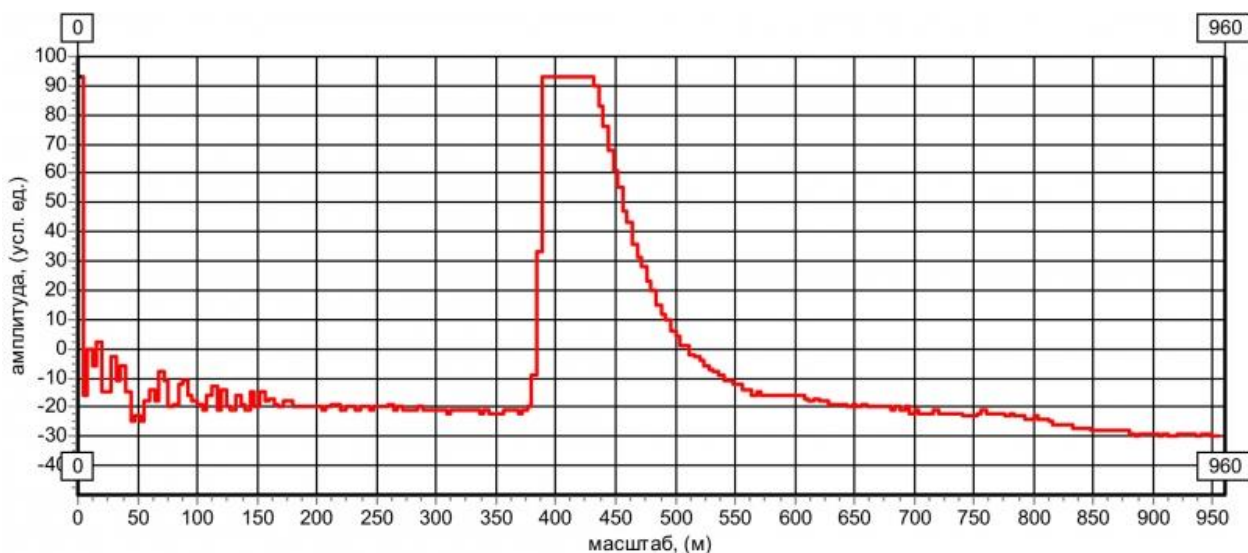


Рисунок 3 – Изображение обрыва

На третьем проводе нами не было обнаружено пиков, что может свидетельствовать о наличии сопротивления на конце кабеля. Пример рефлектограммы приведен на рисунке 4.

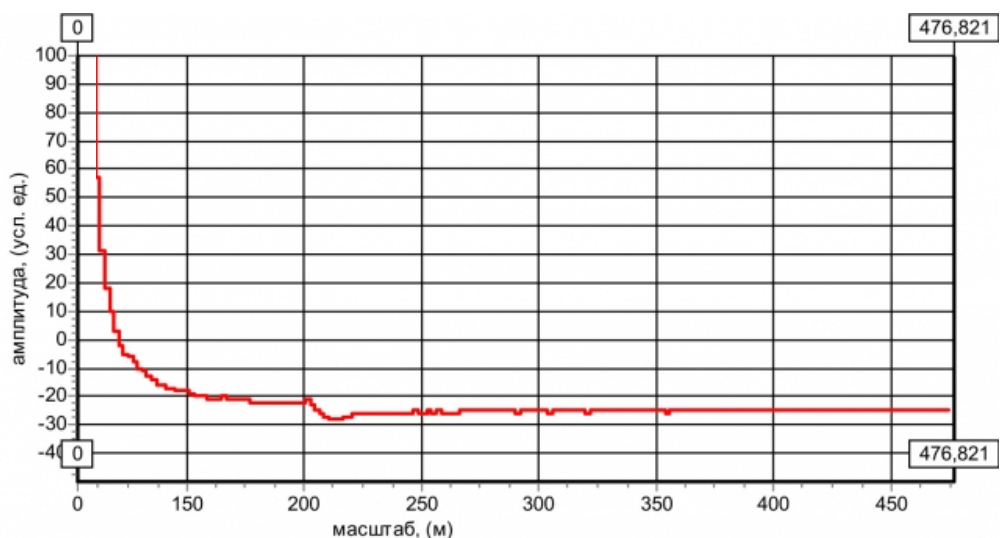


Рисунок 4 – Изображение сопротивления

Четвертый кабель вызвал у нас затруднения. На дисплее мы увидели короткое замыкание и 3 пика (рисунок 5). Как нами было выяснено, это может обозначать, что к проводу присоединен другой провод, например, с целью прослушки и перехвата сообщений.

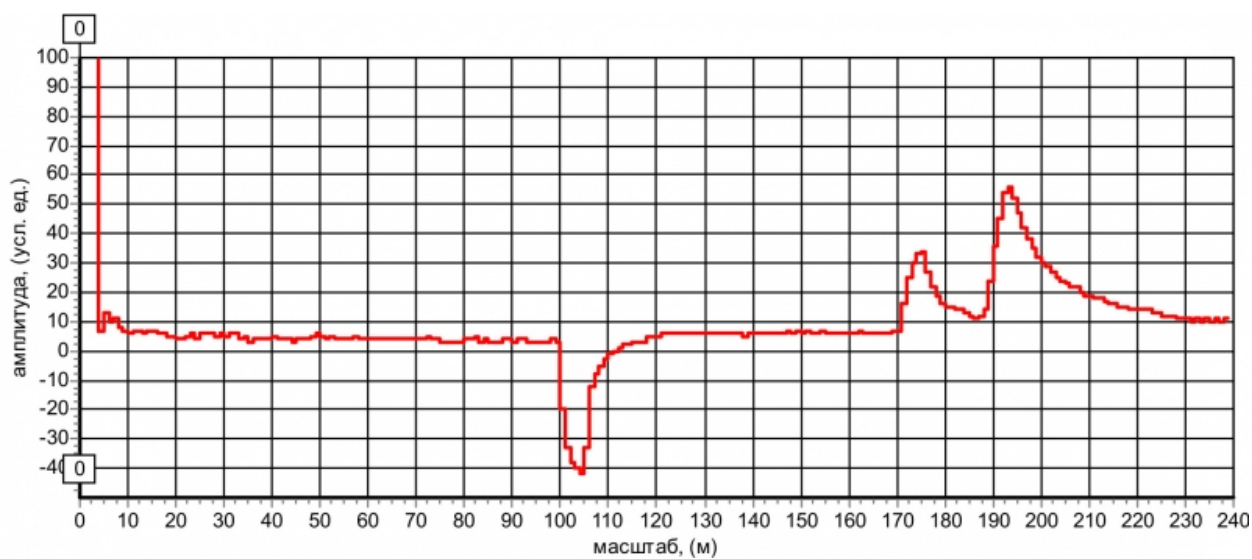


Рисунок 5 – Изображение прослушки

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, мы узнали, как работает рефлектометр и применили полученные знания для анализа кабелей лабораторного стенда. С помощью этого прибора можно увидеть подключение к кабелю (одну из реализаций атак man-in-the-middle), что может быть составлять угрозу несанкционированного доступа к информации и перехвата сообщений из переговорных комнатах, где обсуждается секретная информация. Также с помощью рефлектометра можно найти другие повреждения проводов, в том числе проникновение влаги в кабель, что может использоваться штатными сотрудниками при диагностике кабельной трассы.