

УДК 004+372.853+537+62

А. И. СЕРЫЙ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

О ХАРАКТЕРИСТИКАХ НЕЛИНЕЙНЫХ ЛОКАТОРОВ

В учебной программе дисциплины «Технические средства и методы защиты информации» содержатся, в частности, тема «Нелинейные локаторы» (локаторы нелинейностей, ЛН). Некоторые сведения об основных характеристиках ЛН представлены в таблицах 1–6, составленных на основе [1, с. 303–317].

Таблица 1 – Основные параметры ЛН

Параметр	Примечания
1. Тип излучения	Может быть непрерывным или импульсным
2. Частота излучения	У большинства ЛН находится в пределах от 2 до 3 гГц (дециметровые волны), хотя возможны отклонения в сторону более низких частот (от 0.8 до 0.9 ГГц) или более высоких частот (до 11 ГГц, что соответствует сантиметровым волнам)
3. Мощность излучения	В непрерывном режиме излучения у большинства ЛН находится в пределах от 0.2 до 3.3 Вт; в импульсном режиме может достигать до 10 или даже 20 Вт
4. Регистрация количества гармоник	Либо только одна (вторая), либо две (вторая и третья); первый вариант более характерен для ранних ЛН, второй вариант более характерен для ЛН, выпускаемых в последние годы

Таблица 2 – Влияние расположения и качества дисплея ЛН на удобство работы

Вариант расположения дисплея	Насколько хорошим считается вариант	Примечание
На антенном блоке	Самый лучший	Такой дисплей (если он достаточно яркий) позволяет пользователю одновременно следить и за его показаниями, и за положением антенны, причем под разными углами зрения
На рукоятке прибора	Несколько хуже	Если дисплей невыразительный (типа ЖКИ), то достаточно сложно следить за его показаниями во время работы

Продолжение таблицы 2

В других местах	Самый худший	Труднее всего следить за показаниями дисплея во время работы
-----------------	--------------	--

Таблица 3 – Частотные характеристики ЛН

Модели ЛН	С постоянной частотой излучения	С возможностью выбора из нескольких частотных каналов
Количество таких моделей	Преобладает	Не является преобладающим
При частотном влиянии от других ближайших передатчиков	С этой проблемой бороться очень трудно	Для решения проблемы можно автоматически настраиваться на свободный рабочий канал

Таблица 4 – Сравнение ЛН на основе мощности передатчика и чувствительности приемника, влияющих на обнаруживающую способность ЛН

Мощность передатчика		Высокая	Низкая
Вероятность вывести из строя облученные электронные приборы и причинить вред человеческому здоровью		Велика	Мала
Условная оценка эффективности ЛН по 4-балльной шкале (при соблюдении мер безопасности), если чувствительность приемника	высокая	4	3
	низкая	2	1

Таблица 5 – Показатели эффективности ЛН

Основные назначения ЛН	Обнаружение нелинейного соединения (НС)	Распознавание типа соединения
Т.е. на какой вопрос нужно ответить	Есть ли вообще в данном помещении НС?	К какому типу относится НС – к чистому полупроводнику (ЧП) или к ложному соединению (ЛС)?
В этом случае качество ЛН определяется	Эффективностью обнаружения НС; в частности, дальностью обнаружения, которая определяет глубину проникновения сигнала ЛН в обследуемые предметы	Уровнем селективных возможностей
Возможные проблемы	Большая дальность обнаружения может привести к обнаружению электронных устройств, находящихся в соседних помещениях	ЧП может быть по ошибке идентифицирован как ЛС
Способы устранения проблем	У ЛН должна быть возможность установки на необходимом уровне его основных параметров, таких как мощность излучения или степень интеграции цифровой обработки сигнала	Комбинация различных методов исследования

Таблица 6 – Требования к приемному тракту ЛН для возможности сравнения уровней откликов на второй и третьей гармониках с целью селекции ЧП и ЛС

Требование	Выполняется ли это требование для большинства ЛН	Примечание
1. ЛН должен иметь два приемника	Да	Лн, для которых это не выполняется, характеризуются меньшей стоимостью
2. Приемные тракты ЛН для 2-й и 3-й гармоник должны иметь хорошую частотную изоляцию друг от друга и не оказывать взаимного влияния	Нет (безупречную частотную изоляцию обеспечить сложно)	В результате чистый полупроводник может иметь более сильный отклик на 3-й гармонике, а ложное соединение – на 2-й. Следовательно, даже при двух приемниках сложно отличить ЧП от ЛС

Данная публикация дополняет статьи [2, с. 55; 3, с. 26–28; 4, с. 86–87], также относящиеся к методике преподавания указанной дисциплины.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технические средства и методы защиты информации : учеб. пособие для вузов / А. П. Зайцев [и др.] ; под ред. А. П. Зайцева и А. А. Шелупанова. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 616 с.

2. Серый, А. И. Об изучении акустических и электромагнитных волн в дисциплинах физического профиля / А. И. Серый // Современные научные проблемы и вопросы преподавания теоретической и математической физики, физики конденсированных сред и астрономии: сб. материалов VIII Респ. науч.-практ. конф., Брест, 21 окт. 2021 г. / Брест. гос. ун-т им. А. С. Пушкина ; под общ. ред. А. В. Демидчика. – Брест : БрГУ, 2021. – С. 55.

3. Серый, А. И. К методике преподавания дисциплины «Технические средства и методы защиты информации»: сравнительный анализ систем периметровой охраны / А. И. Серый // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы VII Междунар. науч.-метод. конф., Гомель, 21–22 окт. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. В. Сычёва. – Гомель : ГГТУ имени П. О. Сухого, 2021. – С. 26–28.

4. Серый, А.И. К вопросу о методике преподавания дисциплины «Технические средства и методы защиты информации» / А. И. Серый // Технические средства защиты информации : тез. докл. XIX Белорус.-рос. науч.-техн. конф., Минск, 8 июня 2021 г. / редкол. : Т. В. Борботько [и др.]. – Минск : БГУИР, 2021. – С. 86–87.