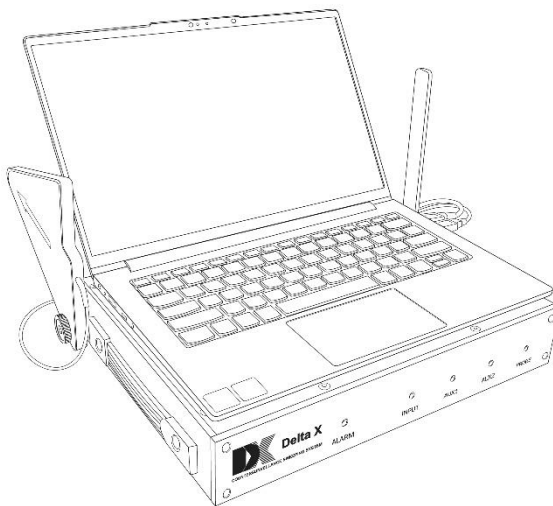


 **delta S**

 **Delta X**



Комплекси пошуку закладних пристроїв  
(з програмним забезпеченням "Breeze RF")

Настанова користувача

## Зміст

Про системи.....	4
Загальні характеристики.....	4
Інші можливості.....	5
Унікальні можливості Delta X.....	5
Унікальні можливості Delta S.....	6
Специфікація.....	6
Режими та функції.....	7
Комплект постачання.....	10
Підготовка.....	12
Попередження.....	12
Інсталяція.....	12
Кріплення ноутбука або планшета.....	12
Підключення кабелів.....	14
Вибір та підключення антен.....	14
Запуск програми.....	16
Елементи програми та їх використання.....	18
Меню.....	18
Запис даних.....	18
Маскування фону.....	19
Пошукові режими.....	20
Всі сигнали.....	20
Мобільні / GPS-трекери.....	21
Безпроводні / ISM.....	21
Низхідні / Навігація.....	22
Користувач.....	22
Зонд.....	22
Режим "Стоп".....	23
Налаштування - Діапазони.....	23
Вибір країни використання.....	24
Редагування діапазонів.....	24
Налаштування – Пристрій.....	26
Налаштування – Інші.....	27
Панель інструментів.....	28
Панель "Рівень".....	29
Мультидіапазонне вимірювання.....	31
Дослідження діапазону.....	31
Дослідження сигналу.....	33
Дослідження Wi-Fi та Bluetooth.....	33
Налаштування порогів.....	37
Панель "Спектр".....	38
Панель "Тривоги".....	42
Рекомендації щодо пошуку.....	44
Підготовка.....	44
Режим пошуку.....	44
Антени.....	44
Файл журналу.....	45
Маскування фону.....	45

Пороги.....	45
Запобігання хибним спрацюванням.....	46
Звуковий фон.....	46
Пошук.....	46
Пошук місця розташування передавача.....	47
Довгостроковий радіомоніторинг та вивчення результатів пошуку.....	48
Пошук GPS-трекерів (маяків).....	49
Виявлення РЧ глушників та аномалій.....	51
Багатофункціональний зонд (Delta X).....	53
Інфрачервоний спектр (IR).....	55
Низькі частоти (LF).....	56
Мережа 220В (WIRE).....	57
Провід низької напруги – телефон, Ethernet і сигналізація (WIRE).....	58

# Про системи

Ласкаво просимо у світ професійного пошуку! Аналізатори Delta S і Delta X зроблять виявлення закладних пристроїв швидким і легким, забезпечуючи надзвичайно надійні результати. Їх апаратне забезпечення забезпечує високу швидкість вимірювань, а вбудована система перемикання антен дає можливість досягти надзвичайної чутливості у всьому діапазоні частот.

На відміну від інших аналізаторів спектру, Delta S і Delta X зберігають здатність виявляти всі сигнали у всьому діапазоні, незалежно від того, яка полоса переглядається на графіку спектру. Поки оператор перевіряє підозрілий сигнал, аналізатор продовжує виявляти загрози в повному діапазоні частот та охороняти ваше приміщення.

Delta S і Delta X автоматично ділять спектр на діапазони відповідно до місцевого розподілу частот і таким чином інформують оператора про ймовірний тип сигналу, будь то 4G, Wi-Fi, Bluetooth або інший передавач.

Унікальною можливістю Delta S і Delta X є можливість сканувати обраний набір діапазонів оминаючи ділянки, які не викликають інтересу при вирішенні поточної задачі. Наприклад, для виявлення автомобільних маячків (трекерів) потрібно сканувати лише мобільні діапазони, а для дослідження Wi-Fi – лише діапазони Wi-Fi. Створюйте розклад сканування самостійно та отримайте унікальні можливості яких немає у інших аналізаторів спектру.

Великою перевагою Delta S і Delta X є їх висока чутливість і стійкість до перешкод. У той час як приймачі та детектори ближнього поля значно або повністю втрачають свою чутливість поблизу потужних передавачів, таких як вежі стільникового зв'язку, антени зв'язку, станції мовлення, точки доступу Wi-Fi, тощо, Delta S і X зберігають свою здатність виявляти радіочастотні закладні пристрої з великої відстані.

Існує клас закладних пристроїв, які не транслюють інформацію безперервно, але накопичують і передають її за зовнішнім запитом або за розкладом. Для виявлення таких загроз необхідне проведення тривалого радіомоніторингу з повною реєстрацією радіочастотного середовища та подальшим аналізом. Delta S і Delta X можуть цілодобово контролювати радіочастотне середовище з повним записом даних на SSD-накопичувач ноутбука або планшета.

## Загальні характеристики

- Легка в освоєнні та одночасно потужна пошукова система
- Швидко і надійно виявляє всі види радіочастотних пристроїв негласного зняття інформації в діапазоні до 6 ГГц (12 ГГц) , включаючи аналогові, цифрові, що працюють постійно й періодично, передають аудіо або відео, з шифруванням або без нього
- Знаходить та ідентифікує закладні пристрої, що використовують цифрові стандарти GSM, 3G, 4G/LTE, 5G, Bluetooth, Wi-Fi, DECT та інші стандарти в діапазоні до 6 ГГц (12 ГГц)
- Аналізує канали Wi-Fi 2.4 ГГц, Wi-Fi 5 GHz, Bluetooth, Bluetooth LE та Bluetooth LE Advertising

- Виявляє радіочастотні глушники (блокіратори, джаммери) на всіх діапазонах, включаючи діапазони мобільного зв'язку типу uplink та downlink, діапазони Глобальної Навігаційної Супутникової Системи (GPS, GLONASS, GALILEO, та ін.), Wi-Fi/Bluetooth, і т.д.
- Спектральний аналіз забезпечує високу чутливість та велику відстань виявлення, перевищуючи показники типових РЧ-детекторів та приймачів ближнього поля в 10-20 разів
- Функція маскування фону дозволяє відсіяти безпечні сигнали, такі як телебачення, радіомовлення, базові станції зв'язку, радіозв'язок та ін., та зосередитись на пошуку локальних сигналів що створюють небезпеку
- Можливість моніторингу радіочастотного середовища 24 години на добу з повною реєстрацією даних (спектральні траси, тривоги). Необмежена кількість журналів, кожен може містити необмежену історію подій
- Швидке налаштування на частотний розподіл країни використання (мобільний зв'язок, діапазони для безпроводних пристроїв)
- Висока швидкість оновлення спектру та широка полоса пропускання реального часу забезпечують можливість реєстрації короткочасних сигналів
- Пошукові режими "Всі Сигнали", "Мобільні/GPS-трекери", "Безпроводні/ISM", "Низхідні/Навігація" та "Користувач", а також два додаткових режими дослідження діапазону та сигналу для локалізації
- Декілька антенних входів та вбудований антенний перемикач забезпечують максимальну чутливість у всьому діапазоні
- Система працює з ноутбуком або планшетом та живиться від нього. Надійно з'єднується з ноутбуком або планшетом щоб переміщуватись під час пошуку та локалізації. Має зручну магнітну система кріплення ноутбука / планшета до головного блоку
- Бокові ручки використовуються для переноски, а всі антени кріпляться до блоку
- Транспортувальний кейс у комплекті поставки

## Інші можливості

- Маркери небезпеки «Threat Marks» показують небезпечні сигнали на графіку спектру
- Функція "Burst Hunt" (Пріоритет коротких сигналів) покращує виявлення короткочасних сигналів, таких як Wi-Fi, Bluetooth, 5G і т.д.
- Функція "Звукова тривога" попереджує користувача звуковим сигналом змінної інтенсивності про наявність небезпеки
- Функція "Атенюатор" спрощує локалізацію біля потужних передавачів
- Функція "Утримання максимальної небезпеки" автоматично відображує самий небезпечний діапазон або сигнал привертаючи увагу оператора на появу загрози
- Функція демодуляції AM/FM

## Унікальні можливості Delta X

- Широкий діапазон частот:
  - Delta X G2/6: 9 кГц - 6 ГГц
  - Delta X G2/12: 9 кГц - 12 ГГц

- Виявляє несанкціоновану передачу інформації в мережі змінного струму, телефоні, кабелях Ethernet, сигналізації та інших проводах, а також в інфрачервоному діапазоні за допомогою багатофункціонального зонда, що входить в комплект
- Створений на базі відкаліброваного аналізатора спектру, який забезпечує точні вимірювання в dBm
- Розширений динамічний діапазон завдяки 14-розрядному АЦП аналізатора спектру
- Індикатор тривоги на передній панелі
- Релейний вихід тривоги може активувати зовнішні пристрої при виявленні небезпечного сигналу
- Оператор може змінювати розподіл частот між антенами

## Унікальні можливості Delta S

- Діапазон частот 60 МГц – 6 ГГц
- Доступна, легка та проста у використанні система виявлення
- Фіксований розподіл частот між антенними входами (INPUT 1: 60 – 2000 МГц, INPUT 2: 2000-6000 МГц)
- Висока чутливість і висока швидкість сканування забезпечує виявлення всіх видів загроз

## Специфікація

	<b>Delta S</b>	<b>Delta X</b>
Діапазон частот	60-6000 МГц	G2/6: 9 кГц - 6000 МГц G2/12: 9 кГц - 12000 МГц
Швидкість сканування спектру		
- з функцією Burst Hunt	8 ГГц/с	7 ГГц/с
- без Burst Hunt	10 ГГц/с	11 ГГц/с
Розрядність АЦП	12 біт	14 біт
Роздільна здатність спектру	11 кГц / 21.9 кГц	9.8 кГц
Чутливість		
- стандартне підсилення	-85 дБ	-85 дБм
- високе підсилення	-95 дБ	-95 дБм
Динамічний діапазон	72 дБ	84 дБ
Відображуваний діапазон рівня сигналу		
- стандартне підсилення	-90...-20 дБ	-90...-20 дБм
- високе підсилення	-100...-20 дБ (до 0 дБ в «авто»)	-100...-20 дБм (до 0 дБм в «авто»)
Полоса пропускання реального часу (RTBW)	24 / 27 МГц	27 МГц
Конструкція	Портативний блок	Портативний блок
Платформа	SDR від Analog Device	Аналізатор спектру
Антенні входи	INPUT 1: 60-2000 МГц INPUT 2: 2000-6000 МГц	INPUT: 9 кГц – 3000 МГц AUX1: 3000-6000 МГц  AUX2: 6000-12000 МГц (тільки G2/12)

Пошукові режими (час оновлення)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Всі сигнали (~0.8 с)</li> <li>• Мобільні/GPS-трекери (~0.2 с)</li> <li>• Безпроводні/ISM (~0.3 с)</li> <li>• “Низхідні/Навігація” (~0.3 с)</li> <li>• Дослідження діапазону/сигналу (~0.1-0.2 с)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Всі сигнали (~0.9-1.1 с)</li> <li>• Мобільні/GPS-трекери (~0.2 с)</li> <li>• Безпроводні/ISM (~0.3 с)</li> <li>• “Низхідні/Навігація” (~0.3 с)</li> <li>• Дослідження діапазону/сигналу (~0.1-0.2 с)</li> </ul>
Елементи відображення (панелі)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Рівень (діапазони та сигнали)</li> <li>• Спектр + Водоспад</li> <li>• Тривоги</li> </ul>	
Демодуляція	AM, FM зі смугою 5, 15, 30, 100 та 200 кГц (в діапазоні 70-6000 МГц)	AM, FM, CW, USB, LSB зі смугою 2, 5, 15, 50, 100 та 200 кГц
Вимоги до ноутбука / планшету	<p>Intel Core i3 / AMD Ryzen 3 або вище (рекомендовано Intel Core i5 / AMD Ryzen 5)  Не менше 2 портів USB, з яких один з підтримкою режиму SuperSpeed (USB 3.0/3.1/3.2 або USB Type C)  RAM 8 Gb або більше  SSD 128 Gb чи більше  Windows 10,11 або новіше  Діагональ екрану 12-14”</p>	
Живлення	Від USB порту ноутбука / планшету	
Час автономної роботи	1-1.5 год	
Час роботи від електромережі	Необмежений	
Відображувана смуга графіку спектра	Від 1 до 6000 МГц	Від 1 до 12000 МГц
Режим пікової траси	Вимкн., швидко, помірно, повільно, безкінечно	
Мова інтерфейсу	Українська, Англійська	
Діапазон температур	-5°C...+45°	
Розміри блоку (без антен)	33.5 x 26 x 6 см	
Розміри в упаковці	50 x 40 x 20 см	
Вага головного блоку з антенами (без комп'ютеру)	3 кг	3.5 кг
Вага в упаковці	8.5 кг	10.5 кг

## Режими та функції

### Режими пошуку

- В режимі “Всі сигнали” система аналізує спектр у всьому діапазоні частот та виявляє сигнали всіх видів. Окрім мобільних та безпроводних сигналів, успішно виявляються закладні пристрої на частотах поза їх межами, наприклад радіомікрофони VHF/UHF, бездротові відеокамери 900/1200 МГц, та всі інші радіочастотні пристрої з частотою до 6/12 ГГц
- В режимі “Мобільні/GPS-трекери” система виявляє мобільні пристрої всіх стандартів, включаючи GPS-маяки, що встановлюються на транспорт та

трансляють координати через мобільні мережі. Швидко і надійно виявляються закладні пристрої (приховані відеокамери та мікрофони) що передають інформацію через мобільні мережі GSM, 3G, 4G/LTE та 5G (до 6/12 ГГц).

- В режимі "Безпроводні/ISM" Delta S / Delta X швидко виявляє сигнали Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee, DECT, LoRa та інші радіочастотні засоби які працюють в діапазонах ISM, наприклад пульти дистанційного керування, елементи системи "розумний дім", безпроводні датчики та ін.
- В режимі "Низхідні/Навігація" система сканує низхідні діапазони мобільного зв'язку та діапазони Глобальної Супутникової Системи Навігації (GNSS). Коли ввімкнена функція "Виявляти РЧ глушники", завади та аномалії які створюються РЧ генераторами завод будуть виявлені та виведені на додаткову шкалу. Окрім цього, комп'ютер буде відтворювати особливий попереджувачий сигнал.

### **Діапазони**

- Індикація радіочастотної обстановки виконується за допомогою шкал рівня, кожна з яких відповідає за окремий діапазон частот
- За замовчуванням частотний проміжок розбитий на декілька базових діапазонів, на додаток до яких додається ряд мобільних та безпроводних діапазонів відповідно до місцевого частотного розподілу
- Таблиця діапазонів може швидко налаштуватись на частотний розподіл країни використання
- Є можливість редагування та додавання будь-яких діапазонів, в тому числі 4G/LTE та 5G в разі зміни частотного розподілу
- Кожен діапазон має індивідуальний поріг за допомогою якого задається чутливість (відстань виявлення)
- По кожному діапазону відображається назва, частота, поточний, піковий та максимальний зареєстрований рівень, поріг, кількість небезпечних сигналів в діапазоні та частота самого небезпечного сигналу. Окрім цього, відображається рівень завади при активованій функції "Виявляти РЧ глушники"
- Шкала рівня змінює колір на червоний в разі перевищення порогу
- Історія тривоги по кожному з діапазонів зберігається в журналі та може бути відображена на графіку
- Користувач може перейти до дослідження діапазону щоб переглянути список сигналів та виконати локалізацію передавача

### **Сигнали**

- Сигнали автоматично розпізнаються в спектральних трасах, заносяться до списку, а потім автоматично оновлюються
- Список сигналів доступний в режимі дослідження діапазону
- По кожному з сигналів відображується частота, полоса, канал, поточний, піковий, та максимальний зареєстрований рівень
- Історія тривоги по кожному з сигналів зберігається в журналі та може бути відображена на графіку
- Користувач може перейти до дослідження окремого сигналу

### **Маскування фону**

- Команда "Маскувати фон" дозволяє накопичити та замаскувати зовнішні сигнали, такі як сигнали телебачення, радіомовлення, ретранслятори мобільного зв'язку та ін. і таким чином зосередитись на виявленні тільки тих передавачів, що розташовані в зоні пошуку.



- Зовнішні сигнали ігноруються по принципу спектральної маски, що унеможливує пропуск закладних пристроїв з частотами, що співпадають з каналами радіомовлення або телебачення.
- Процедура є необхідною тільки для режиму пошуку "Всі сигнали"
- Маскуванню підлягають сигнали поза межами мобільних та безпроводних діапазонів
- Тривалість вимірювання вибирається
- Маскування фону можна проводити в декількох точках
- Зміщення спектральної маски (чутливість) задається порогом

### **Аналіз Wi-Fi та Bluetooth**

- Система відображує рівні каналів Wi-Fi 2.4 ГГц, 5 ГГц та дозволяє виконувати вивчення або локалізацію окремих каналів з відсіканням завад від інших сигналів
- Відображуються окремі рівні Bluetooth, Bluetooth LE та Bluetooth LE Advertising. Це дозволяє виконувати локалізацію цих передавачів навіть за наявності завад від інших сигналів
- На спектрі відображується сітка каналів Wi-Fi, Bluetooth або Bluetooth LE
- Список точок доступу Wi-Fi та нез'єднаних пристроїв Bluetooth LE з їх параметрами та рівнем може бути відображений в таблиці пристроїв та на спектрі

### **Поріг та індикація тривоги**

- Кожен діапазон має індивідуальний поріг чутливості що задається користувачем
- Колір шкали змінюється на червоний при перевищенні рівня порогу
- Сигнали, які перевищують поріг, автоматично розпізнаються та зберігаються
- Функція "Звукова тривога" попереджує оператора при перевищенні порогу. Інтенсивність звукової тривоги наростає коли рівень росте, що полегшує локалізацію.
- По кожному діапазону та сигналу зберігається історія тривог з виводом на графік
- Можливе відображення графіка тривог за будь-який період та з будь-якою деталізацією

### **Виявлення РЧ глушників**

- Delta S / Delta X сканує діапазони, на яких можуть працювати глушники радіочастотного сигналу - мобільні низхідні канали зв'язку та діапазони Глобальної Навігаційної Супутникової Системи (GNSS)
- Функція "Виявляти РЧ глушники" активує вимірювання рівня шуму на діапазонах та особливу звукову тривогу
- Функція може бути активна в усіх режимах пошуку
- Коли виявлено наявність перешкод, оператор може знайти джерело сигналу за допомогою шкали "Рівень шуму" та звукової сигналізації
- Окрім мобільних низхідних каналів зв'язку та супутникових діапазонів, можна сканувати на наявність перешкод будь-які інші діапазони

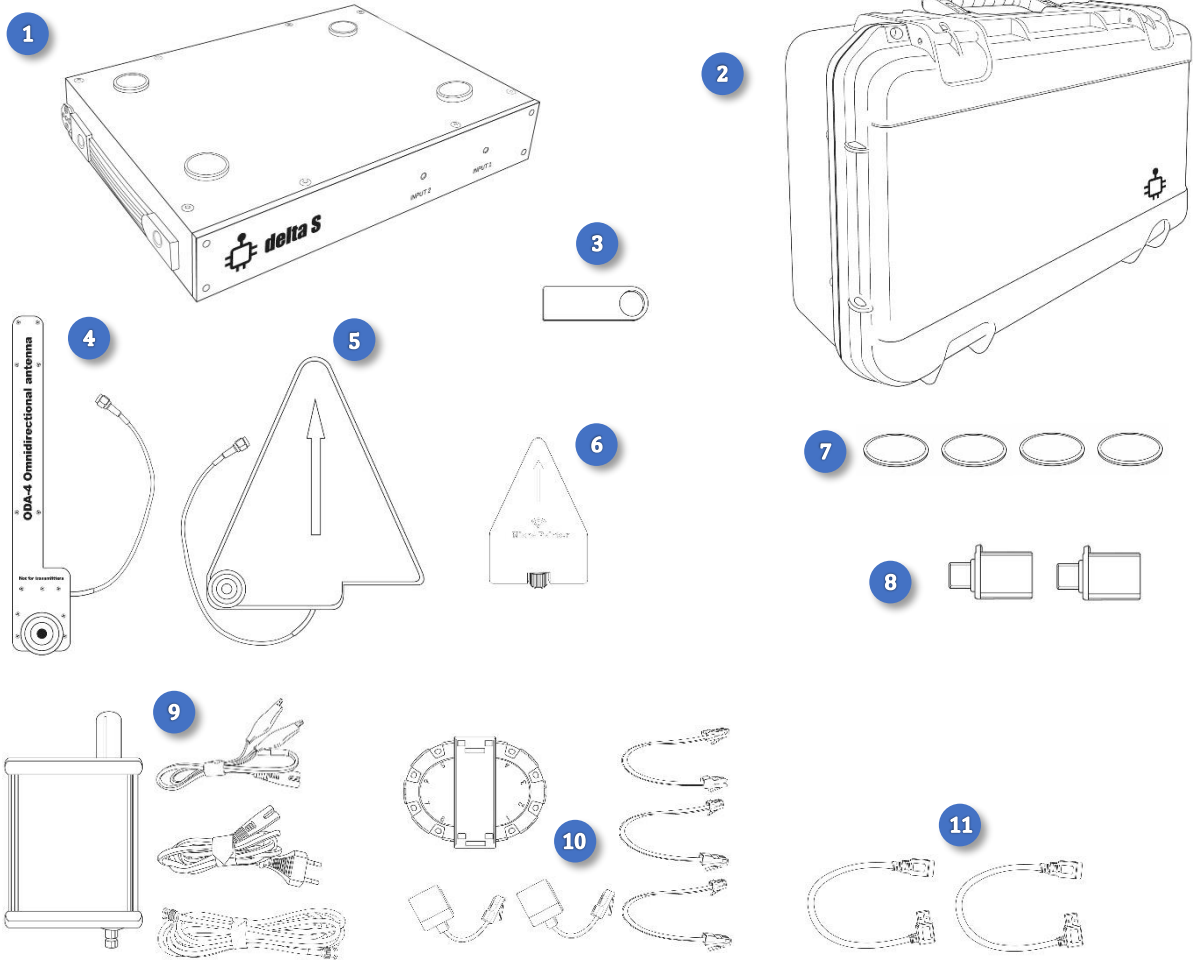
### **Відображення спектру**

- Траси "Поточна", "Пікова" та "Поріг"
- Режим "Постійність"
- Маркери ThreatMarks показують небезпечні сигнали на спектрі
- Функція "Водоспад"

- Зручний скролінг та масштабування спектру
- Підтримка сенсорних екранів
- Можливість збільшення будь-якої ділянки спектру з продовженням виконання пошуку у всьому діапазоні
- Кнопки швидкого вибору полоси відображення: "Весь" - відображення всього діапазону пристрою, "Діапазон" - відображення обраного діапазону та "Сигнал" - відображення обраного сигналу

## Комплект постачання

#	Найменування	Delta S	Delta X
1.	Головний блок	1	1
2.	Кейс транспортувальний	1	1
3.	USB-носій з програмою інсталяції та інструкцією з використання	1	1
4.	Широкодіапазонна антена ODA-4	1	1
5.	НВЧ антена MWA-6	1	1
6.	НВЧ антена LPDA-12	1	1 (G2/12)
7.	Магнітна наклейка для ноутбука або планшета	4	4
8.	Адаптер USB type C – USB type A	2	2
9.	Багатофункціональний зонд з кабелями (кабель високої напруги, кабель низької напруги, коаксіальний кабель 2 м)	-	1
10.	Внутрішньо-лінійний модульний адаптер	-	1
11.	Кутовий USB-адаптер	-	2



# Підготовка

## Попередження

- Не подавайте на входи пристрою безпосередньо по кабелю сигнали що перевищують рівень 0 dBm
- Уникайте роботи біля потужних передавачів, таких як радіостанції або детектори нелінійних переходів, та не направляйте антени пристрою на них
- Не направляйте антени потужних передавачів на пристрій
- Не використовуйте антени що мають оголені частини та можуть приймати електростатичні розряди (ЕСР)
- Уникайте попадання ЕСР на вхідні роз'єми пристрою
- Не вмикайте пристрій одразу після його зберігання чи транспортування на холоді

## Інсталяція

Впевніться що ви використовуєте ноутбук або планшет відповідно до специфікації. Так як система потребує значних обчислень та швидкісної передачі даних, конфігурація зі слабкішими характеристиками може працювати неправильно. За можливості, відключіть режим "USB Suspend" в налаштуваннях енергозбереження.

Встановіть програму "Breeze RF" з USB-носія що поставляється в комплекті. Зачекайте встановлення програми та перезавантажте ноутбук або планшет. Іконка запуску програми буде розміщена на робочому столі та в меню "Пуск".

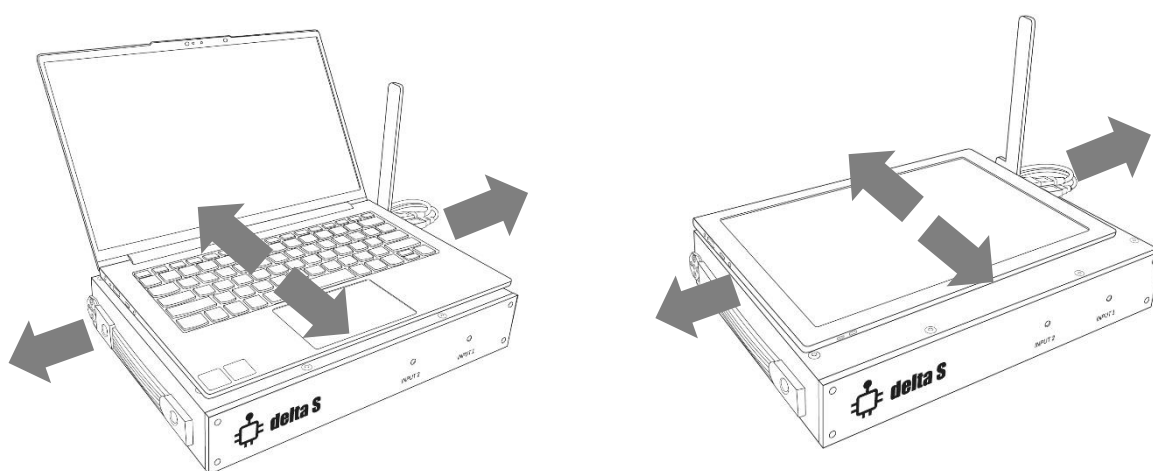
## Кріплення ноутбука або планшета

Система Delta S / Delta X сконструйована у вигляді переносного блоку, який утримує ноутбук або планшет за допомогою магнітних тримачів. Протилежні наклейки (магнітні стікери) включені в комплект і повинні бути приклеєні до нижньої сторони ноутбука або планшета перед використанням. Після прикріплення магнітних стікерів ноутбук або планшет може приєднуватися і від'єднуватися від головного блоку будь-яку кількість разів.

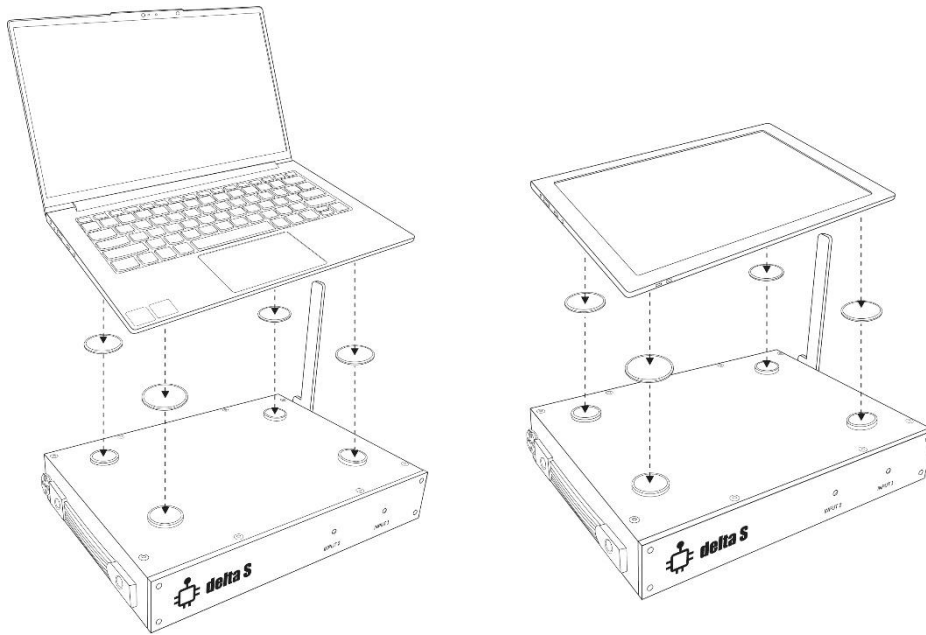
### **Порядок кріплення магнітних стікерів:**

1. Очистіть нижню сторону ноутбука / планшета за допомогою чистячої серветки
2. Тимчасово прикрутіть широкодіпазонну антену ODA-4 до тримача на правій стороні головного блоку.
3. Поставте ваш планшет або ноутбук на головний блок, підключіть до планшета / ноутбука кабель живлення, кабелі та адаптери USB як описано в наступному розділі і знайдіть оптимальне положення ноутбука/планшета з урахуванням наступних вимог:
  - Ноутбук або планшет не повинні виступати за краї головного блоку
  - Виступ USB-кабелів за краю головного блоку може бути мінімізовано зміщенням ноутбука або планшета в сторону, протилежну гнізд USB

- Зміщуйте ноутбук або планшет вперед-назад щоб кабелі не впиралися в антени
- У разі використання планшета, переконайтеся, що магнітні тримачі на головному блоці не викликають спрацьовування сенсора "закритої кришки" на планшеті. Якщо вимикається екран або відбувається перехід в сплячий режим при опусканні планшета на магнітні тримачі, необхідно підібрати інше положення планшета (підняти планшет, включити екран і опустити його знову, зміщуючи вліво-вправо або вперед-назад)
- Ділянки поверхні нижньої сторони ноутбука, що торкаються магнітних тримачів, повинні бути рівними, без ніжок і вентиляційних отворів, тому що на ці місця будуть клеїтися стікери. Змініть положення ноутбука якщо необхідно.



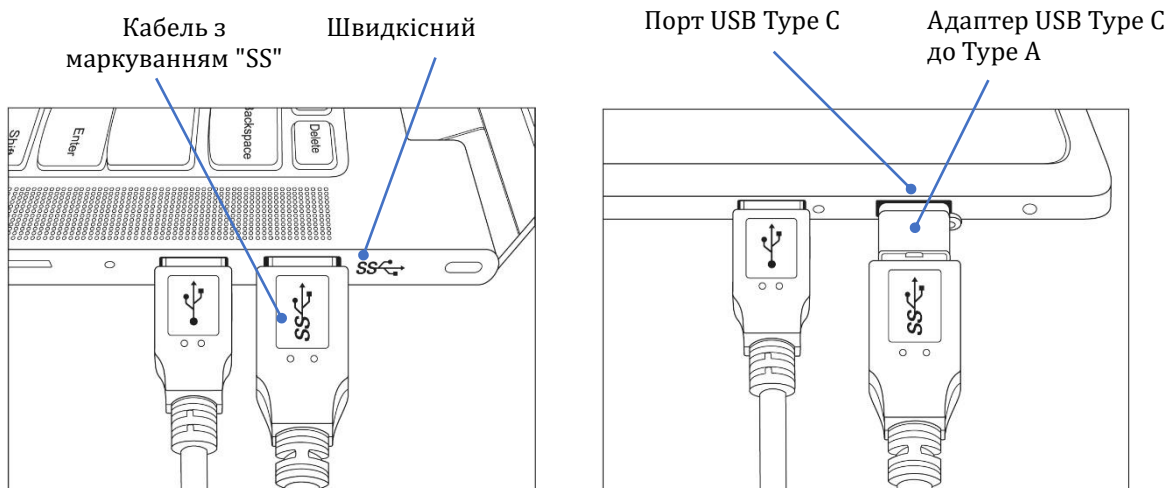
4. Запам'ятайте вибране розташування і приберіть ноутбук / планшет
5. Розмістіть 4 магнітних стікери на магнітні тримачі клейкою стороною вгору і видаліть з них захисну плівку. Вирівняйте стікери по центру тримачів
6. Зафіксуйте ноутбук / планшет над головним блоком в обраній раніше позиції, потім рівно опустіть і притисніть його до стікерів. Потримайте його притиснутим одну-дві хвилини, потім можете знімати, піднімаючи по черзі кути. Стікери будуть приклеєні до нижньої сторони. Дайте клейкому шару приклеїтися, уникайте багаторазового від'єднання в перші 24 години.



## Підключення кабелів

Система Delta S / Delta X має 2 USB кабелі, які повинні бути підключені до USB портів ноутбуку або планшету:

- Кабель маркований як SS (від SuperSpeed) – це кабель, по якому йде керування та обмін даними з приймачем. Він потребує швидкісного порту USB 3.0, 3.1 або 3.2 що позначається аналогічним маркуванням “SS” біля порту комп’ютера. Якщо такий порт відсутній, то використовуйте порт USB Type C та адаптер що постачається в комплекті.
- Інший кабель може буди підключений до будь-якого вільного порту, напряму або через адаптер



## Вибір та підключення антен

В комплекті Delta S / Delta X постачається 3 антени:

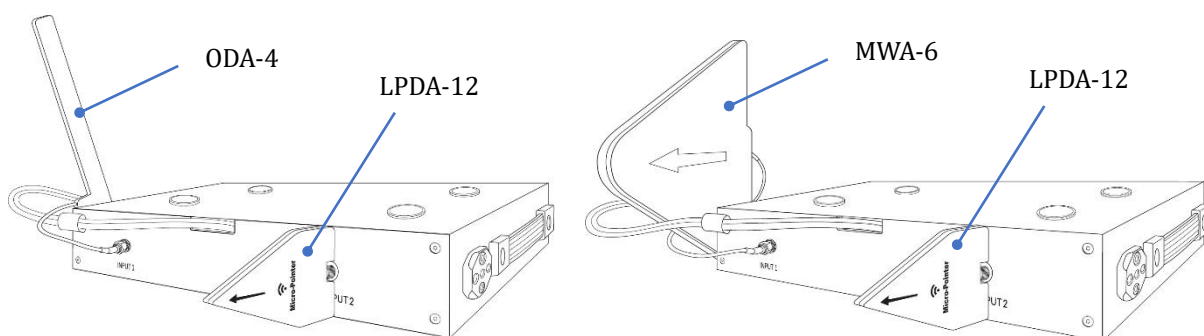
<b>Antenna</b>	<b>Delta S</b>	<b>Delta X</b>
ODA-4 – широкодіапазонна антена з круговою направленістю	INPUT 1	INPUT
MWA-6 – над-високочастотна направлена антена з діапазоном 800 МГц - 6 ГГц	INPUT 1	AUX1
LPDA-12 – над-високочастотна направлена антена з діапазоном 2-12 ГГц	INPUT 2	AUX2

**Антенa ODA-4** має широкий діапазон прийому і кругову направленість, тому підходить для всіх режимів пошуку, включаючи режим “Всі сигнали”.

Завдяки своїй підвищеній чутливості **антенa MWA-6** дозволяє отримати більшу відстань виявлення в верхній частині спектру і тому добре підходить для сканування мобільних/безпроводних сигналів в режимах “Мобільні/GPS-трекери” та “Безпроводні/ISM”. На додачу до збільшеної чутливості MWA-6 прискорює процес локалізації передавача в режимі дослідження діапазону чи сигналу завдяки властивості антени вказувати напрям на передавач.

**Антенa LPDA-12** використовується для сканування проміжку 6-12 ГГц в системі Delta X та проміжку 2-6 ГГц в Delta S.

### **Delta S:**



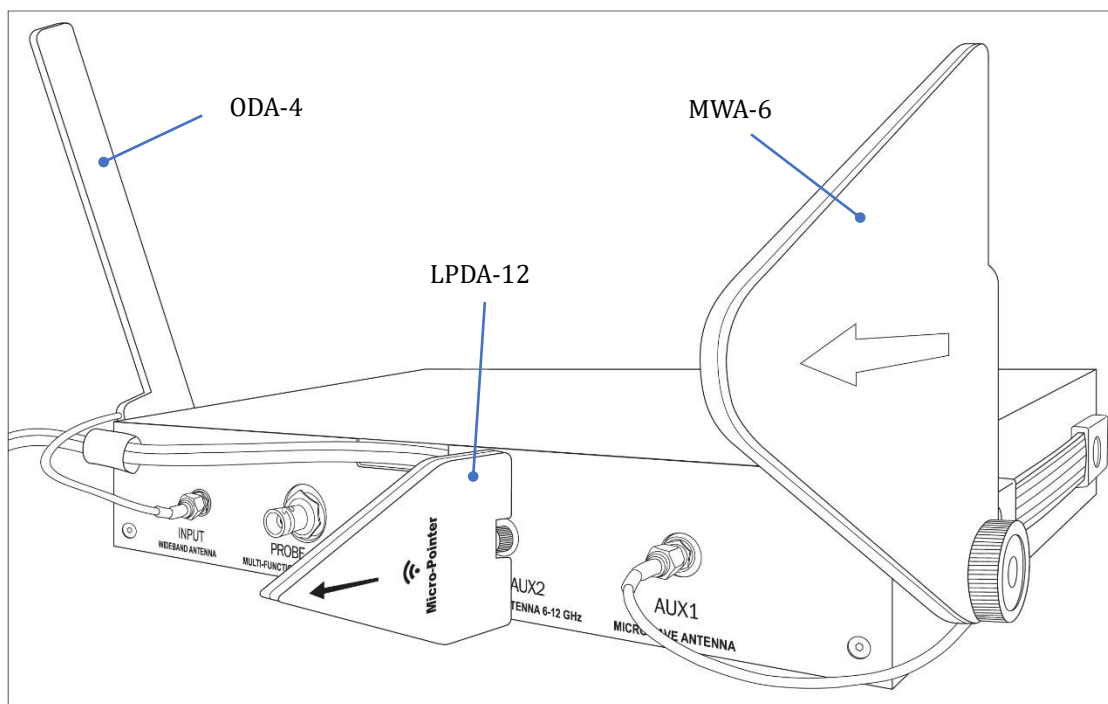
### **INPUT 1 (діапазон 60-2000 МГц)**

Широкосмугову антену ODA-4 або мікрохвильову антену MWA-6 необхідно прикрутити вертикально до тримача з правого боку пристрою за допомогою болта 1/4” з комплекту, що входить в комплект. Підключіть її кабель до входу INPUT 1. Використовуйте MWA-6 щоб збільшити (подовжити) діаграму направленості при догляді вантажівки або довгого вантажу в режимі “Мобільні/GPS-трекери”.

### **INPUT 2 (діапазон 2000-6000 МГц)**

Підключіть антену LPDA-12 напряду до входу INPUT 2.

### **Delta X G2/6 та Delta X G2/12:**



### **INPUT (діапазон частот 9 кГц - 3000 МГц\*)**

Широкопasmову антену ODA-4 необхідно прикрутити вертикально до тримача з правого боку пристрою за допомогою болта  $\frac{1}{4}$ " з комплекту, що входить в комплект. Підключіть кабель до входу INPUT на задній панелі.

### **AUX1 (діапазон частот 3000 МГц\*- 6000 МГц)**

Прикрутіть мікрохвильову антену MWA-6 до тримача з лівого боку пристрою за допомогою болта  $\frac{1}{4}$ " із комплекту, що входить у комплект. Розташуйте антену кабелем до оператора. Підключіть кабель до гнізда AUX1 на задній панелі.

\* 3000 МГц є значенням за замовчуванням. Розподіл частот може бути змінений оператором.

### **AUX2 (лише Delta X G2/12)**

Прикрутіть антену LPDA-12 безпосередньо до гнізда AUX2 на задній панелі пристрою

## **Запуск програми**

Запустіть програму "Breeze RF" використовуючи іконку на робочому столі або в меню "Пуск". Відкриється головне вікно та почнеться пошук пристрою. Якщо обидва кабелі підключені, програма знайде пристрій та почне його ініціалізацію, що буде відображено в нижній частині.

Після ініціалізації всі функції програми стають доступними. Коли пристрій не підключений, деякі функції програми залишаються недоступні.

Проблеми з розпізнаванням пристрою можуть виникати з наступних причин:

- Драйвери пристрою не встановлені
- Високошвидкісний USB-кабель пристрою погано вставлений або підключений до звичайного USB роз'єму повільної швидкості
- Батарея комп'ютера розряджена



- Конфігурація комп'ютера (процесор, порт) не відповідає специфікації.


Програма розпізнає підключення пристрою і в процесі роботи.

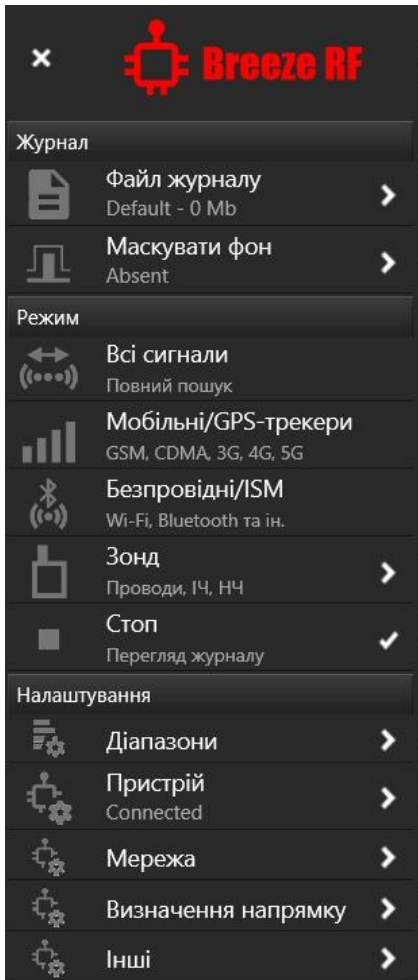
*Якщо ви запускаєте систему перший раз або змінили розташування, виконайте налаштування таблиці діапазонів на частотний розподіл країни використання. Для цього використовуйте меню: Налаштування | Діапазони | Країна. Детально про це ви можете почитати в розділі "Налаштування - Діапазони".*

*Якщо ви запускаєте систему перший раз на даному комп'ютері, необхідно виконати процедуру видалення шумів: меню Налаштування – Пристрій – Видалити шуми – Видалити шуми.*

# Елементи програми та їх використання

## Меню

Кнопка меню  в верхньому лівому кутку відкриває меню, в якому зосереджені основні команди керування роботою системи:



**Журнал – Файл журналу.** Керування зберіганням даних.

**Журнал - Маскувати фон.** Додавання фонові обстановки до поточного журналу для виключення з пошуку безпечних фонових сигналів в режимі “Всі сигнали” або “Низхідні/Навігація”

**Режим.** Вибір пошукового режиму. Деякі режими можуть включатись одночасно. Дивіться опис нижче.

**Налаштування – діапазони.** Налаштування списку діапазонів – вибір частотного розподілу для країни використання, редагування діапазонів та ін.

**Налаштування – пристрій.** Перегляд даних про пристрій, про його статус та деякі налаштування.

**Налаштування – Мережа, Визначення напрямку.** Ці функції зарезервовано для іншого типу обладнання та не використовуються з Delta S або Delta X.

**Налаштування – Інші.** Інші налаштування.

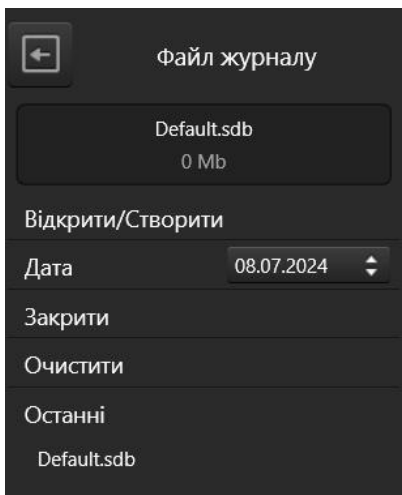
Після здійснення вибору закривайте меню щоб збільшити робочу зону вікна та розширити панелі “Спектр” і “Тривоги”.

## Запис даних

Файл журналу зберігає таку інформацію: виявлені сигнали, спектральні траси, історію тривог та замаскований фон. Збережені спектральні траси можуть переглядатись на водоспаді та графіку спектру, а тривоги - на графіку тривог.

Рекомендуємо вести окремий журнал для кожного місця пошуку та відкривати його знову при повторній роботі.

Заходьте в меню "Файл журналу" щоб вибрати журнал.



### **Відкрити/створити**

Відкриває вікно відкриття файлу. Якщо ви бажаєте створити новий файл, то виберіть бажану папку та введіть ім'я нового файлу. Вам буде запропоновано створити новий файл.

### **Дата**

Дозволяє вибрати та переглянути дату в режимі Стоп. Дати в журналі створюються автоматично якщо функція запису активна під час пошуку.

### **Закрити**

Закриває поточний файл журналу. Функції програми обмежені, коли файл журналу не відкритий.

### **Очистити**

Видаляє всю інформацію з відкритого файлу журналу.

### **Останні**

Дозволяє швидко вибрати один з останніх файлів для повторної роботи.

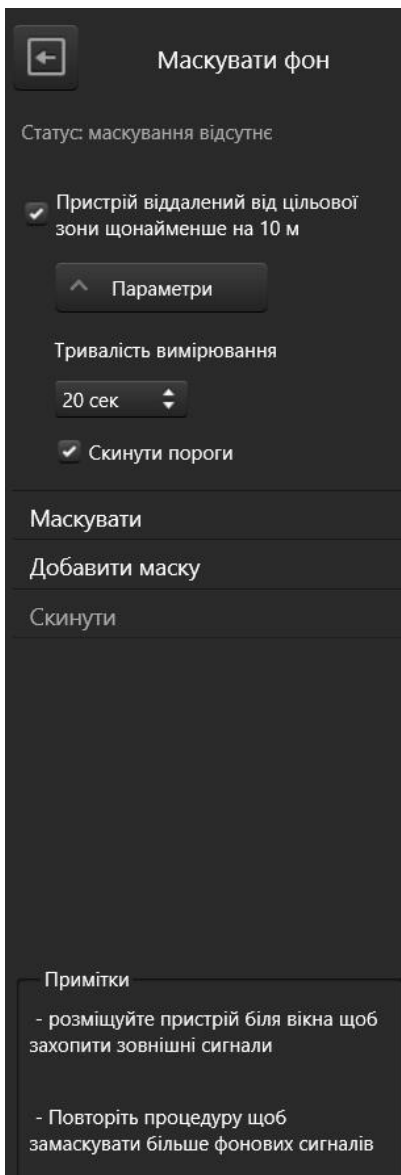
Натисніть кнопку зі стрілкою **"Назад"** щоб повернутись до основного меню.

## **Маскування фону**

Маскування фону є одною з ключових операцій під час пошуку закладних пристроїв. Воно дозволяє виключити з пошуку безпечні фонові сигнали, такі як телебачення, радіомовлення, ретранслятори мобільного зв'язку, радіозв'язок та ін. За звичайних умов такі "мирні" сигнали виявляються, відвертають увагу та не дозволяються знайти небезпеку. Завдяки їх маскуванню, система Delta S / Delta X автоматично та швидко знаходить тільки небезпечні сигнали, тобто ті що існують в місці пошуку. Саме локальні сигнали є потенційно небезпечними, бо знаходяться в цільовому приміщенні та можуть передавати важливу інформацію за його межі.

*Маскування фону потрібно тільки перед використанням режимів "Всі сигнали" та "Низхідні/Навігація". Перед роботою в режимах "Мобільні/GPS-трекери" та "Безпровідні/ISM" маскування фону не потрібно, в зв'язку з тим що на цих діапазонах виявлення здійснюється за пороговим методом.*

Процедура маскування фону швидка і зручна. До того як заходити в цільове приміщення, розміщуйте систему там де будуть добре прийматись зовнішні сигнали, але не надто близько до цільового приміщення. Це може бути підвіконник віддаленої кімнати або коридору, що знаходяться на відстані не менше 10 метрів до цільового приміщення. Також ви можете розміститись зовні будівлі, наприклад в машині.



Зайдіть у меню **Маскувати фон** та погодьте правильне розташування ввімкнувши **"Пристрій віддалений щонайменше на 10 м"**. Після цього натисніть **Маскувати** та зачекайте результату.

**Добавити маску** дозволяє накласти новий вимір на попередній і таким чином покращити маскування. Можливо повторювати маскування в декількох точках, перший раз вибравши **Маскувати**, а потім декілька разів – **Добавити маску**.

Після завершення процедури результат вимірювання буде збережений в поточний файл журналу. Після цього можна переходити в цільове приміщення та виконувати пошук в режимі "Всі сигнали".

**Скинути** дозволяє стерти результати маскування фону.

Кнопка **"Параметри"** відкриває деякі додаткові налаштування для досвідчених користувачів:

- **"Тривалість вимірювання"** - дозволяє збільшити час вимірювання фону (більший час дозволяє замаскувати не постійні сигнали та запобігти хибних спрацювань)
- **"Скинути пороги"** - встановлює пороги мобільних та безпроводних діапазонів в значення за замовчуванням при маскуванні фону

## Пошукові режими

### Всі сигнали

В цьому режимі виконується пошук всіх видів закладних радіочастотних пристроїв у всьому частотному діапазоні системи. Виявляються сигнали всіх мобільних стандартів (GSM, CDMA, 3G, 4G/LTE та 5G), безпроводні сигнали Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, DECT, а також всі інші передавачі, такі як радіо-мікрофони, безпроводні відеокамери, системи дистанційного керування, компоненти систем "розумний дім", безпроводні датчики, та ін. у всьому діапазоні. Відповідно скануються та відображаються всі категорії діапазонів, включаючи "Базові", "Мобільні", "Безпроводні/ISM" та "Низхідні/Навігація"

Сигнали, які існують в межах мобільних або безпроводних діапазонів відображаються як мобільні або безпроводні. Передавачі що працюють на частотах поза межами мобільних та безпроводних діапазонів відображаються на шкалах базових діапазонів.

Перед роботою в режимі "Всі сигнали" необхідно виконати маскування фону. Результати маскування будуть застосовуватись до ділянок базових діапазонів що знаходяться поза межами мобільних та безпроводних діапазонів.

Чутливість та відповідно відстань виявлення задається порогами. Існує можливість налаштування порогу для кожного окремого діапазону, для категорії діапазонів або для всіх діапазонів одразу. Пороги базових діапазонів за наявності маскування фону працюють як зміщення маски.

## Мобільні / GPS-трекери

Використання мобільного зв'язку несе ряд переваг для прихованого стеження:

1. Ширококутовий канал дозволяє передавати аудіо або відео з високою якістю
2. Немає необхідності організувати пост контролю біля об'єкта стеження. Передача даних іде через інтернет. Можливий запис в хмарний сервіс
3. Можливе дистанційне керування пристроєм
4. Зручний канал для передачі положення транспортного засобу (GPS трекери)
5. Можливість накопичення інформації та швидка передача за розкладом або по запити
6. Типовий сигнал, який можна прийняти за роботу звичайного телефону по сусідству

Режим "Мобільні/GPS-трекери" дозволяє виконувати пошук мобільних пристроїв всіх типів, включаючи GSM, CDMA, 3G, 4G/LTE та 5G на частотах до 6 (12) ГГц. Скануються та відображаються діапазони категорії "Мобільні".

Зменшення проміжку вимірювання збільшує швидкість та вірогідність виявлення короткочасних сигналів. Тому цей режим добре підходить та є рекомендованим для задач що пов'язані з пошуком тільки мобільних сигналів. Така потреба існує під час пошуку GPS-трекерів (маячків) або при звичайній перевірці приміщення - щоб тимчасово максимізувати вірогідність виявлення мобільних сигналів.

Чутливість та відповідно відстань виявлення задається порогами. Існує можливість налаштування порогу для кожного окремого діапазону або для всієї категорії.

Для отримання додаткової інформації зверніться до «Рекомендації щодо пошуку».

## Безпроводні / ISM

Як і мобільний зв'язок, безпроводні стандарти можуть використовуватись для передачі звукової або відеоінформації. Їх перевагами є:

1. Легкість розробки та створення закладного пристрою – ринок насичений необхідними компонентами
2. Ширина смуги достатня для передачі аудіо або відео з високою якістю
3. Дистанційне керування
4. Можливість накопичення інформації та швидка передача за розкладом або по запити
5. Типовий сигнал, який можна прийняти за роботу звичайного роутера або якогось іншого побутового безпроводного пристрою

В режимі "Безпроводні/ISM" система сканує діапазони тільки однієї категорії. Зменшення смуги веде до збільшення вірогідності виявлення, що важливо для реєстрації короткочасних сигналів. Тому цей режим може використовуватись в тих випадках коли існує потреба максимально надійно та швидко знайти сигнали Wi-Fi, Bluetooth, LoRa, DECT та інші передавачі цієї категорії.

Чутливість та відповідно відстань виявлення задається порогами. Існує можливість налаштування порогу для кожного окремого діапазону або для всієї категорії.

Для отримання додаткової інформації зверніться до «Рекомендації щодо пошуку».

## Низхідні / Навігація

Стільникові глушники створюють перешкоди на діапазонах низхідної лінії зв'язку, тобто на тій частині спектру, де передаються дані з базової станції на мобільний пристрій. Так звані "глушники GPS" створюють перешкоди на частотах супутників, щоб маскувати їхні сигнали та перешкоджати навігаційним пристроям отримувати інформацію, необхідну для розрахунку координат.

Таким чином, для виявлення та пошуку джерела перешкод необхідно контролювати смуги низхідної лінії мобільного зв'язку та смуги глобальних навігаційних супутникових систем, таких як GPS, ГЛОНАСС і GALILEO.

Breeze RF постачається з файлом даних, що містить розподіл частот для багатьох країн, у тому числі низхідні канали мобільного зв'язку та діапазони глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS). В стандартному варіанті діапазони низхідної лінії зв'язку та навігації не додаються до списку діапазонів, коли користувач вибирає країну використання.

Щоб додати діапазони низхідної лінії зв'язку та навігації, позначте відповідні прапорці в "Налаштування – Діапазони | Країна", а потім натисніть "Застосувати", щоб повторно заповнити список. Коли діапазони низхідної лінії зв'язку та навігації додаються до списку, режим "Низхідні/Навігація" стає видимим і активним.

Будь ласка, прочитайте розділ "Виявлення РЧ глушників та аномалій".

## Користувач

Програмне забезпечення "Breeze RF" дозволяє оператору створювати будь-яку кількість власних діапазонів для їх вибіркового сканування. У режимі «Користувач» сканується та відображається лише категорія діапазонів «Користувач». Режим доступний, якщо в списку присутній хоча б один діапазон «Користувач».

## Зонд

Цей режим доступний лише для системи Delta X. У цьому режимі Delta X може виявляти такі загрози:

- Пристрої підслуховування з передачею по проводах змінного струму, по телефонних лініях та кабелях Ethernet
- Інфрачервоні передавачі

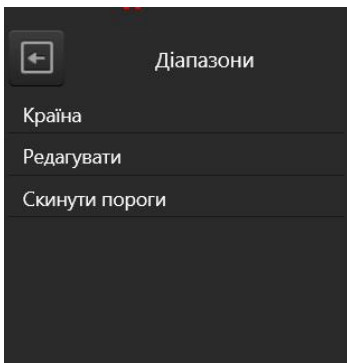
- Випромінювання від встановленої електроніки в діапазоні низьких частот

Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу «Багатофункціональний зонд».

## Режим "Стоп"

В цьому режимі оператор може виконувати роботу з файлом журналу, змінювати налаштування, маскувати фон, а також переглядати результати пошуку.

## Налаштування- Діапазони



Для успішної роботи системи важливо щоб таблиця діапазонів відповідала частотному розподілу мобільного та безпроводного зв'язку за місцем використання. На щастя, програмне забезпечення "Breeze RF" включає файл даних який несе інформацію про частотний розподіл в багатьох країнах та регіонах.

### **Країна**

Дозволяє заповнити таблицю діапазонів частотним розподілом за місцем використання. В верхній частині панелі "Рівні" з'явиться вкладена панель зі списком країн та регіонів.

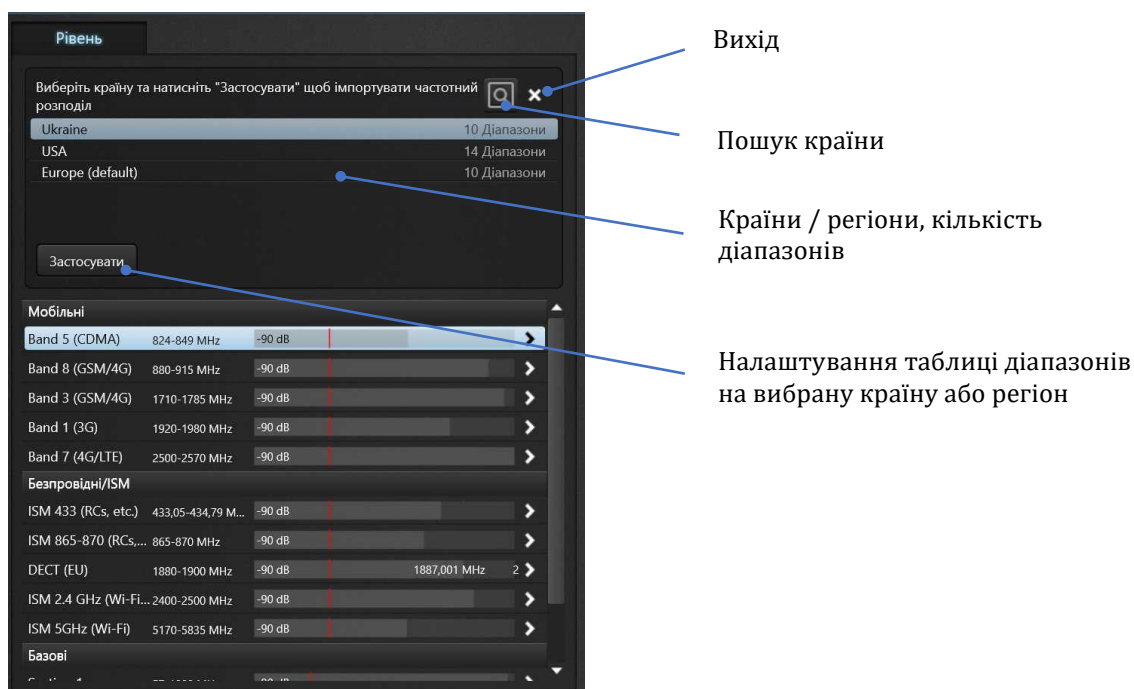
### **Редагувати**

Дозволяє увійти в режим редагування діапазонів (рекомендується для досвідчених користувачів).

### **Скинути пороги**

Дозволяє скинути пороги всіх діапазонів до рівня за замовчуванням. Зазвичай ця команда виконується автоматично під час маскування фону.

## Вибір країни використання



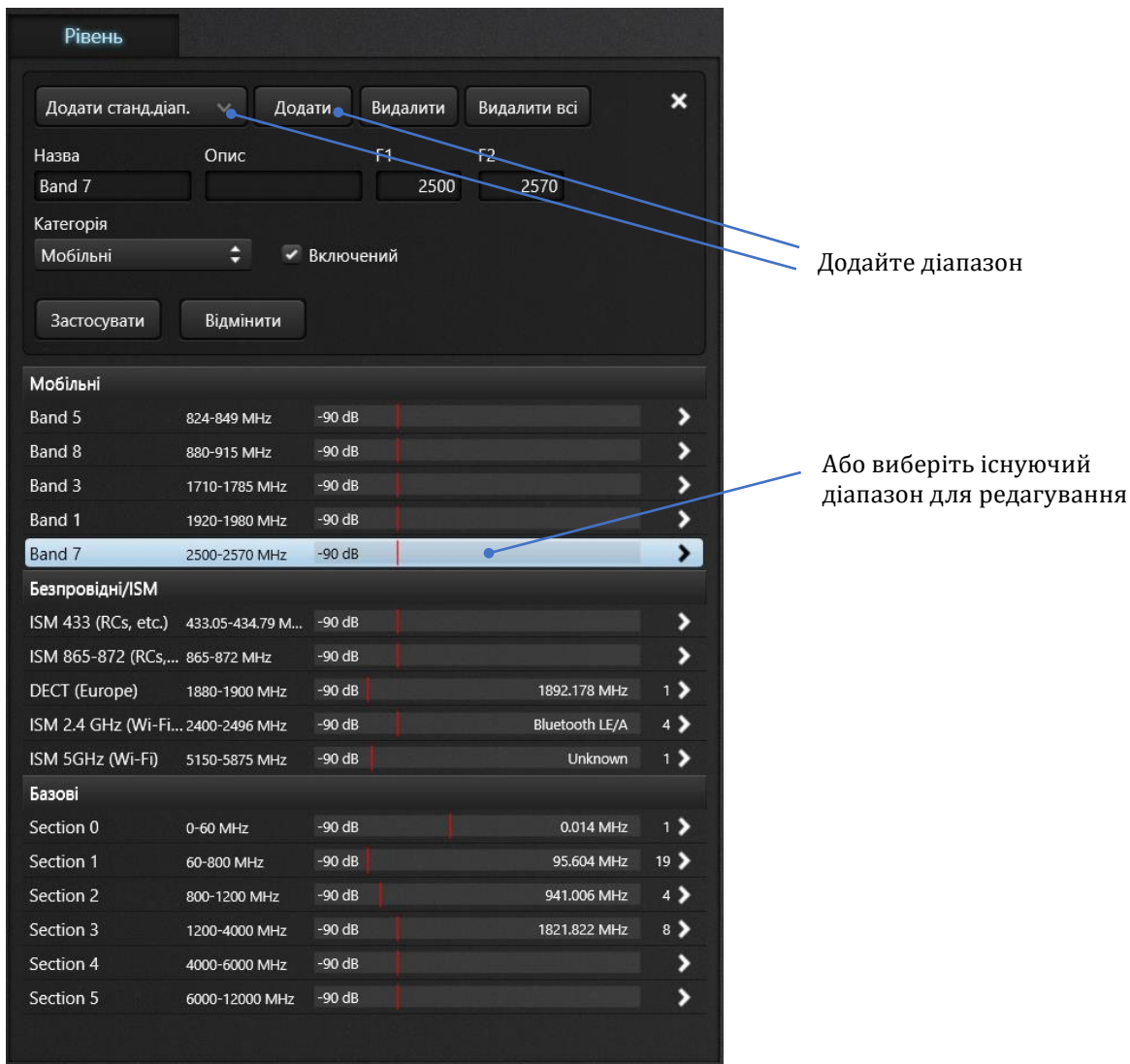
Виберіть вашу країну чи регіон та натисніть "Застосувати" (або зробіть подвійний клік на країні в списку). Після цього таблиця діапазонів буде заповнена даними. Виконуйте цю операцію при першому запуску програми або при зміні країни використання системи.

Якщо ваша країна відсутня у списку, ви можете вибрати запис «За замовчуванням» і, якщо необхідно, відредагувати таблицю діапазонів у режимі редагування. Скористайтеся інтернет-ресурсами, щоб перевірити список діапазонів мобільного зв'язку, виділених у вашій країні, і за потреби відредагуйте список.

## Редагування діапазонів

Виберіть "Редагувати" в меню "Діапазони". Вкладена панель в верхній частині панелі "Рівні" дозволяє редагувати діапазони.





### Додати стандартний діапазон

Відкриває список стандартних мобільних і бездротових діапазонів у спливаючому меню. Список міститиме всі відомі діапазони мобільного та бездротового зв'язку, наприклад діапазони 4G, 5G, Wi-Fi тощо. Знайдіть потрібний діапазон і натисніть «Додати», щоб додати його до списку, або скористайтеся кнопкою «Закрити», щоб скасувати дію. Потім натисніть «Застосувати», щоб зберегти діапазон. Додавайте лише ті діапазони, які використовуються у вашій країні.

### Додати

Додає новий діапазон до списку. Введіть назву, опис, частоти F1, F2 і натисніть «Застосувати». За замовчуванням доданий діапазон відноситься до категорії «Користувач», але можливо вибрати іншу.

### Видалити

Видаляє поточну вибраний діапазон.

### Видалити всі

Очищає список діапазонів. Усі діапазони будуть видалені, крім базових.

**Назва, Опис** – текстові поля, які описують діапазон. Поле Опис відображається в дужках у списку.

**F1, F2** – частотні межі діапазону

**Категорія.** Виберіть «Користувач» під час додавання власного, визначеного вами діапазону.

**Включений.** Зніміть цю відмітку для діапазонів, які ви бажаєте пропустити під час пошуку без їх видалення.

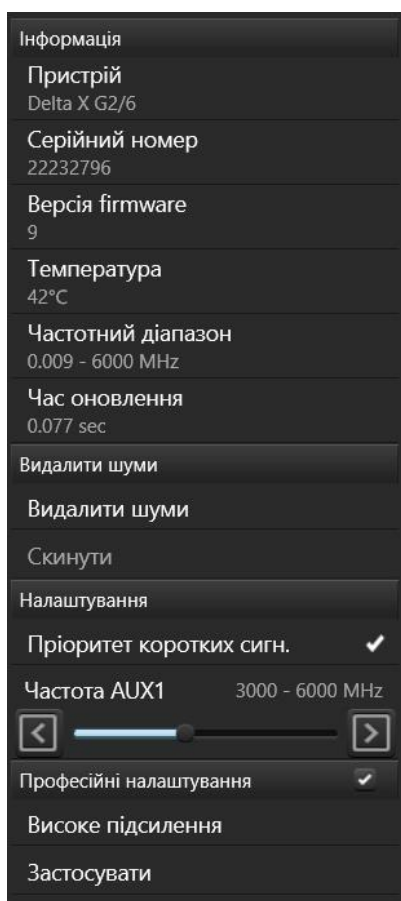
**Застосувати** – застосовує поточні зміни.

**Відмінити** – скасовує останні зміни.

Слідкуйте за тим, щоб мобільні та безпроводні діапазони не накладались один з одним (перетинання з базовими діапазонами є нормою). Відредагуйте частотні межі F1 та F2 якщо необхідно.

Базові діапазони вбудовані в конфігурацію та редагуванню не підлягають.

## Налаштування – Пристрій



Тут надається інформація про пристрій і його стан:

- назва підключеного пристрою
- серійний номер
- версія прошивки
- температура
- діапазон частот
- час оновлення.

**Час оновлення** представляє тривалість одного циклу сканування в поточному режимі пошуку. У режимі пошуку «Всі сигнали» час оновлення найдовший, оскільки сканується повний діапазон аналізатора. В інших режимах і під час перевірки окремого діапазону/сигналу діапазон сканування вузький, тому час оновлення зменшується.

**Видалення шуму** дозволяє пристрою мінімізувати власні шуми та компенсувати зміну динамічного діапазону, таким чином роблячи спектральні траси більш плавними та зрозумілими. Видаляйте шуми один раз на кожному комп'ютері, на якому використовується система.

### Налаштування – Пріоритет коротких сигналів

Коли цю функцію ввімкнено, підвищується ймовірність виявлення короткочасних пакетних сигналів у бездротовому та мобільному діапазонах. Цей параметр є сенс застосовувати лише в режимі «Всі сигнали». Швидкість сканування трохи зменшується, коли його активовано.

## Налаштування - частота AUX1 (лише Delta X)

Контролює розподіл частот для антени MWA-6. У Delta X за замовчуванням частина діапазону нижче 3000 МГц сканується антеною ODA-4, а вище 3000 МГц – антеною MWA-6. Зниження частоти AUX1 відведе ширшу частотну ділянку антени MWA-6 що може дати такі переваги:

- підвищення чутливості до мобільних і бездротових сигналів
- прискорити процес визначення місцезнаходження передавача
- розширити діаграму виявлення

## Професійні налаштування

Ці налаштування приховані за замовчанням, щоб уникнути випадкової зміни.

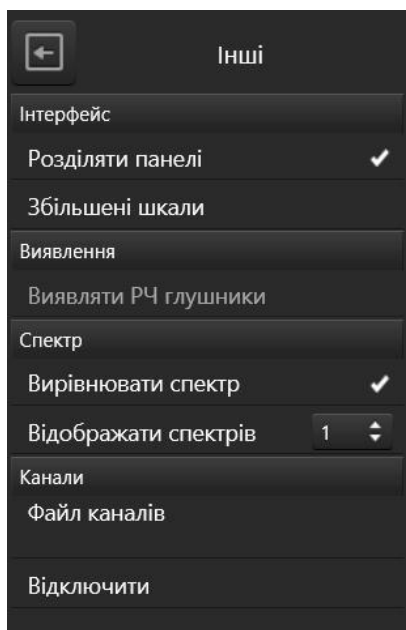
## Високе підсилення (тільки Delta X)

Встановлює більш високу чутливість пристрою. Підходить для дуже специфічних завдань і може призвести до перевантаження вхідного тракту. Не рекомендується активувати цю функцію. Стандартна чутливість Delta X добре підходить для всіх ситуацій пошуку.

## Застосувати

Застосовує зміни, зроблені в професійних налаштуваннях.

## Налаштування – Інші



### Інтерфейс - розділяти панелі

Вибір варіанту відображення головного вікна. Розбиття вікна на дві частини дозволяє відображати більше інформації одночасно. Без розбиття панелі мають більшу ширину та деталізовано відображають вміст.

### Інтерфейс – збільшені шкали

Дозволяє збільшити розмір шкал (гістограм) на панелі рівня. Добре підходить для великих екранів з високою роздільною здатністю.

### Виявлення – Виявляти РЧ глушники

Функція вмикає додаткові шкали “Рівень шуму” та особливий звук тривоги. Будь ласка, прочитайте розділ “Виявлення РЧ глушників та аномалій”.

### Спектр – вирівнювати спектр

Додаткова обробка спектру, отриманого від приймача, для кращого представлення (лише Delta S).

### Спектр – Відображати спектри

Дозволяє оператору ввімкнути до 3 дисплеїв спектру на панелі Spectrum. Може бути рекомендовано для великих екранів із високою роздільною здатністю.

### Канали

Ця функція не використовується з Delta S або Delta X.

## Панель інструментів

Панель інструментів в верхній частині вікна відображує ряд функцій.



### Записувати журнал

Ця функція активна, коли кнопка знаходиться в натиснутому стані. Коли функція активна траси спектру та події тривоги записуються у файл журналу та згодом відображаються у водоспаді та на графіку тривоги.

Без запису водоспад очищається кожного разу, коли оператор прокручує або масштабує спектральний графік. Потім водоспад знову починає накопичувати траси спектру і робить це до наступної зміни діапазону. Коли спектр прокручується або масштабується з активною функцією запису, водоспад автоматично заповнюється даними спектру, отриманими раніше.

Подібним чином графік Тривоги читатиме та відображатиме події після кожного прокручування або масштабування, якщо запис журналу активний.

### Звукова тривога

Попередження оператора звуком про наявність небезпеки (перевищення порогу). Інтенсивність звуку клацання наростає коли небезпека росте.

### Утримання максимальної небезпеки

Функція автоматично показує самий небезпечний діапазон або сигнал. Її зручність полягає в можливості швидко привернути увагу оператора до небезпеки, коли відбувається огляд великих територій. Під самим небезпечним діапазоном чи сигналом система розуміє той що має найбільший над-пороговий рівень. Вимкніть цю функцію коли бажаєте зупинись на якомусь окремому діапазоні або сигналі, наприклад коли налаштовуєте поріг.

### Атенюатор

Використовуйте цю функцію щоб зменшити чутливість під час локалізації сильного сигналу. Якщо рівень сигналу доходить до -25...-20 дБ та з'являється спотворення спектру на прилеглих частотах, тимчасово використовуйте атенюатор.

Функція доступна тільки під час дослідження діапазону або сигналу і автоматично вимикається при виході з дослідження.

### Демодуляція

Дозволяє прослуховувати аналогові сигнали, такі як станції радіомовлення FM або звукові канали аналогового телебачення. Цифрові сигнали, такі як мобільний зв'язок або Wi-Fi не можуть прослуховуватись, хоча можуть мати деяке характерне звучання на кшталт дзижчання або тріску (в режимі AM). **BW** – це полоса демодулятора, що може вибиратись від 5 до 200 кГц. Встановлюйте курсор на потрібну частоту в спектрі за допомогою миші або пальцем на сенсорних екранах.

Функція доступна тільки під час дослідження діапазону або сигналу і автоматично вимикається при виході з дослідження.

### Віртуальна клавіатура (права сторона)

Коли вона знаходиться в затисненому стані, то при активації елементів що потребують текстового вводу буде автоматично відкриватись плаваюча віртуальна клавіатура. Використовуйте цю функцію на планшетах, коли треба вводити текст, наприклад при редагуванні діапазону.

### Тема (справа сторона)

Вибирає темний або світлий режим інтерфейсу. Темний режим є більш безпечним для зору і встановлений за замовчуванням.

### Мова (права сторона)

Вибирайте мову за вашим уподобанням.

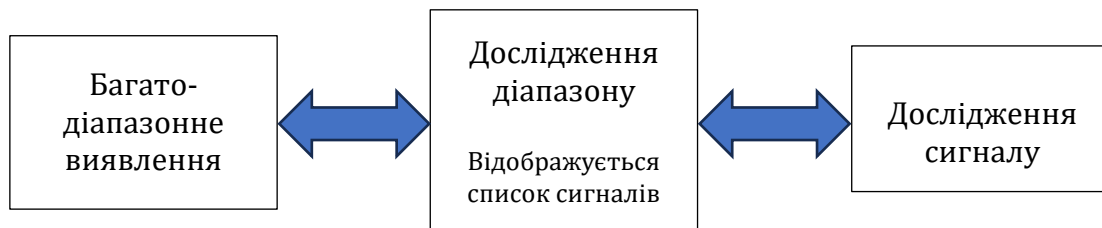
## Панель "Рівень"

Однією з головних переваг програмного забезпечення "Breeze RF" є автоматична обробка спектральних даних які поступають з пристроїв Delta S / Delta X. Вона полягає у розпізнаванні і збереженні сигналів та вимірюванні рівня по діапазонам і сигналам.

Результати обробки спектру відображаються на панелі "Рівень" у вигляді легко зрозумілого списку діапазонів зі шкалами рівня. Список дозволяє користувачеві не заглиблюючись у ручне вивчення спектру відслідковувати всю картину в цілому та швидко переходити до небезпечних ділянок. Рівень шкали росте, коли в межах діапазону з'являється новий сигнал або пристрій наближається до передавача. При перевищенні порогу колір шкали змінюється з зеленого на червоний.



Оператор може перевірити небезпечний діапазон, натиснувши кнопку "Діапазон" або стрілку біля діапазону. Коли панель «Рівень» знаходиться в режимі дослідження діапазону, вона відображає рівень вибраного діапазону та список сигналів у діапазоні. Для кожного сигналу відображається шкала рівня. Вона змінює колір, коли перевищено порогове значення. Користувач може вибрати небезпечний сигнал та перейти далі до його дослідження.



Таким чином користувач бачить всю картину одразу та може легко переходити до окремих діапазонів або сигналів, що створюють небезпеку. При переході на діапазон або сигнал графік спектру автоматично налаштовується щоб відображати відповідну ділянку.

Під час вимірювання рівня базового діапазону в рахунок не беруться сигнали які існують на ділянках мобільних, безпроводних та інших "не базових" діапазонів. Таким чином вони не впливають на шкали базових діапазонів та відображаються тільки в "своїх" категоріях ("Мобільні", "Безпроводні/ISM" та ін.). Шкали базових діапазонів будуть показувати сигнали тільки поза межами мобільних та безпроводних діапазонів.

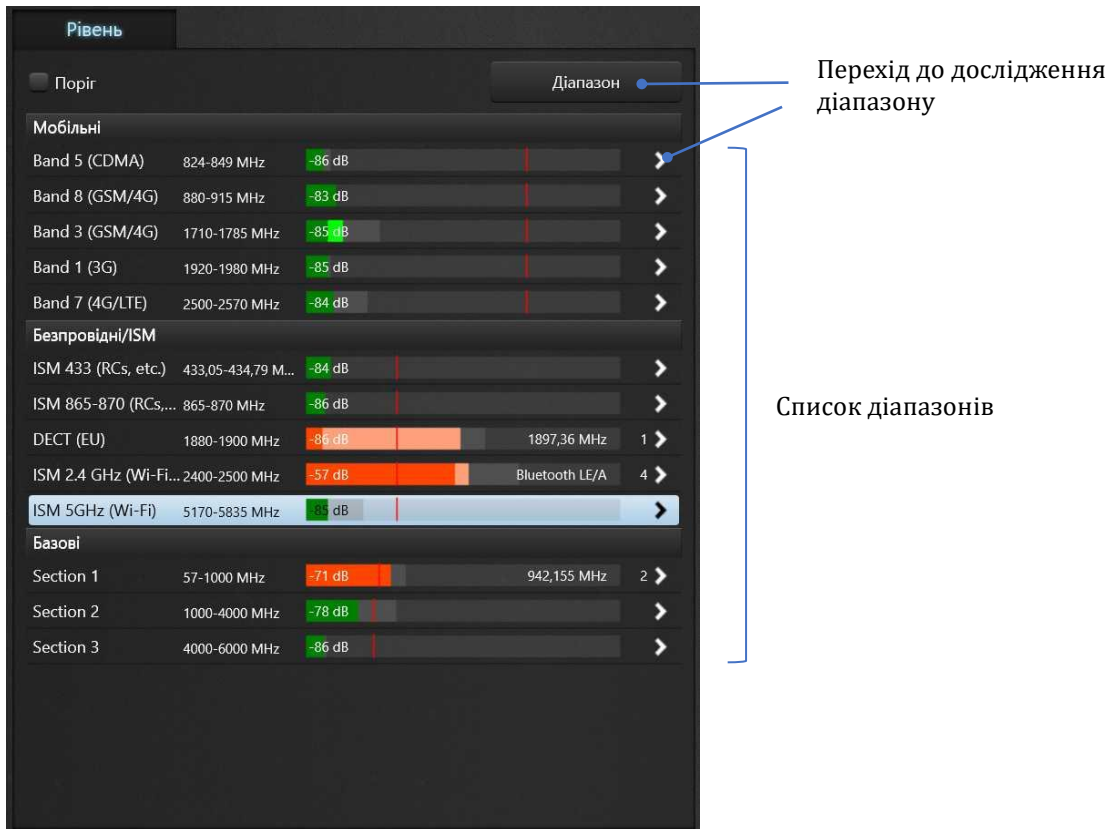
По діапазонам і сигналам відображається три значення рівня:

- Поточний (миттєво наростає та миттєво спадає) – яскравий зелений або яскравий червоний
- Піковий (наростає миттєво, спадає сповільнено) – світлий зелений або світлий червоний
- Максимальний зареєстрований (запам'ятовує максимальний рівень) – сірий

Поріг діапазону може налаштовуватись в межах -85...-20 дБ або -95...-20 дБ в залежності від вибраного підсилення.



## Мультидіапазонне вимірювання



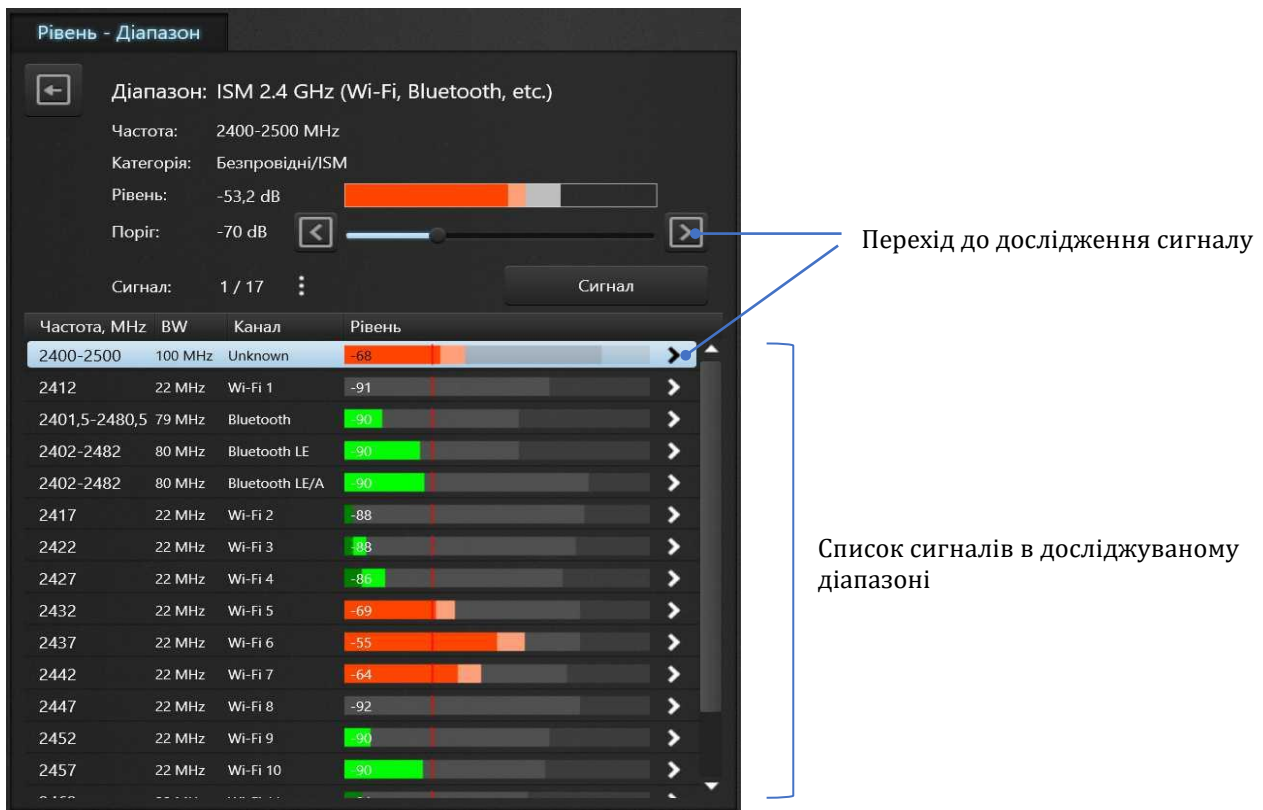
Всі діапазони відповідно до обраного режиму скануються та відображаються на панелі. По кожному діапазону відображається назва, опис, частота, рівень (поточний, піковий, та максимальний зареєстрований), а також кількість небезпечних сигналів та самий небезпечний сигнал. Діапазони згруповані по категоріям.

**Подвійник клік на діапазоні** налаштовує графік спектру на його відображення.

Включіть **"Поріг"** щоб налаштувати поріг. При цьому ви можете вибрати налаштування одного діапазону, категорії діапазонів або всіх діапазонів одразу.

## Дослідження діапазону

Виберіть діапазон який вас цікавить та **клацніть на стрілку "Зайти"** біля нього або натисніть **кнопку "Діапазон"** щоб перейти до режиму дослідження окремого діапазону. Панель "Рівень" буде мати такий вигляд:



В цьому режимі сканується тільки обраний діапазон, відображаються його параметри та список сигналів у ньому. По кожному з сигналів відображується частота, полоса, назва каналу, поточний, піковий, та максимальний зареєстрований рівень.

Використовуйте цей режим щоб побачити які саме сигнали в межах діапазону створюють небезпеку та щоб перейти до їх дослідження. Можна залишатись в цьому режимі якщо ви бажаєте виконати локалізацію декількох сигналів одразу або якщо сигнал часто змінює частоту. Порівняно зі стандартним режимом, в режимі дослідження одного діапазону вимірюється менша ділянка спектру, що дає збільшення вірогідності виявлення короткочасних сигналів.

**Одинарний клік на сигналі** перемотує графік спектру до сигналу.

**Подвійник клік на сигналі** налаштовує полосу відображення та перемотує графік спектру на сигнал.

Налаштовуйте поріг діапазону якщо це необхідно.

Над списком сигналів відображується інформація про номер та кількість сигналів, а також кнопка відкриття додаткового меню. В цьому меню доступні наступні команди:

- **"Видалити сигнал"**
- **"Видалити всі сигнали в межах діапазону"**
- **"Видалити всі сигнали"**

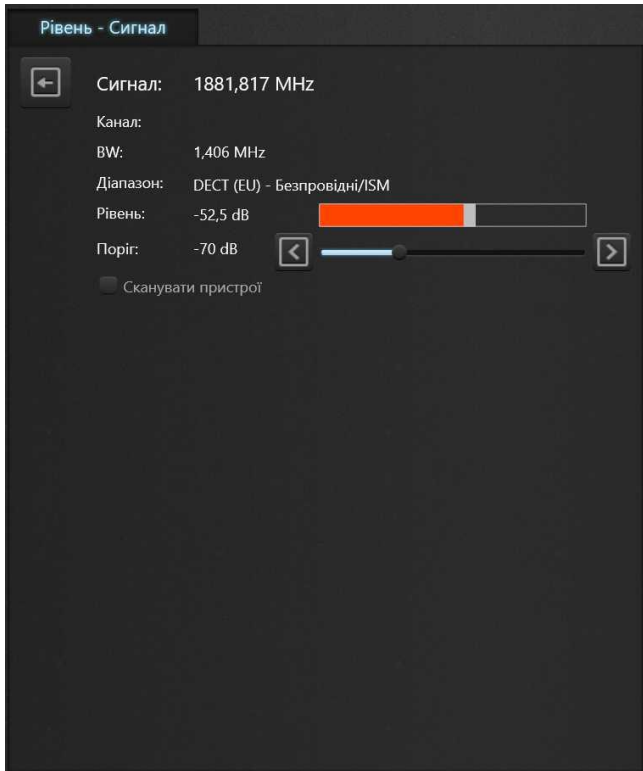
Видалення сигналу або всіх сигналів може бути потрібним щоб скинути злиття сигналів яке є результатом роботи алгоритму розпізнавання сигналів. Після видалення зі списку всі активні сигнали будуть автоматично розпізнані та заново добавлені. Будьте обережні щоб не втратити результати вимірювання підозрілого сигналу.

Натисніть **кнопку "Назад"** щоб вийти з режиму.



## Дослідження сигналу

Виберіть сигнал який вас цікавить та **клацніть на стрілку "Зайти"** біля нього або натисніть **кнопку "Сигнал"** щоб перейти до режиму дослідження сигналу. Панель "Рівень" буде мати такий вигляд:



В цьому режимі сканується окремий сигнал. Використовуйте дослідження сигналу для пошуку місця розташування передавача (локалізації), якщо він має незмінну частоту.

В цьому режимі полоса вимірювання мінімальна, а вірогідність реєстрації короткочасного сигналу максимальна. Режим дослідження сигналу добре підходить для вивчення та локалізації короткочасних (імпульсних) сигналів, таких як канали Wi-Fi, 4G/LTE, 5G та ін.

Налаштовуйте поріг діапазону якщо це необхідно.

Натисніть **кнопку "Назад"** щоб вийти з режиму.

## Дослідження Wi-Fi та Bluetooth

Програмне забезпечення Breeze RF та його панель "Рівень" працюють по-іншому коли досліджується діапазон "ISM 2.4 GHz (Wi-Fi)" або "ISM 5 GHz (Wi-Fi)".

Канали Wi-Fi, Bluetooth, Bluetooth LE і Bluetooth LE Advertising додаються до списку сигналів, коли вони перевищують порогове значення. Зменшіть поріг діапазону, щоб автоматично додавати канали з нижчим рівнем.

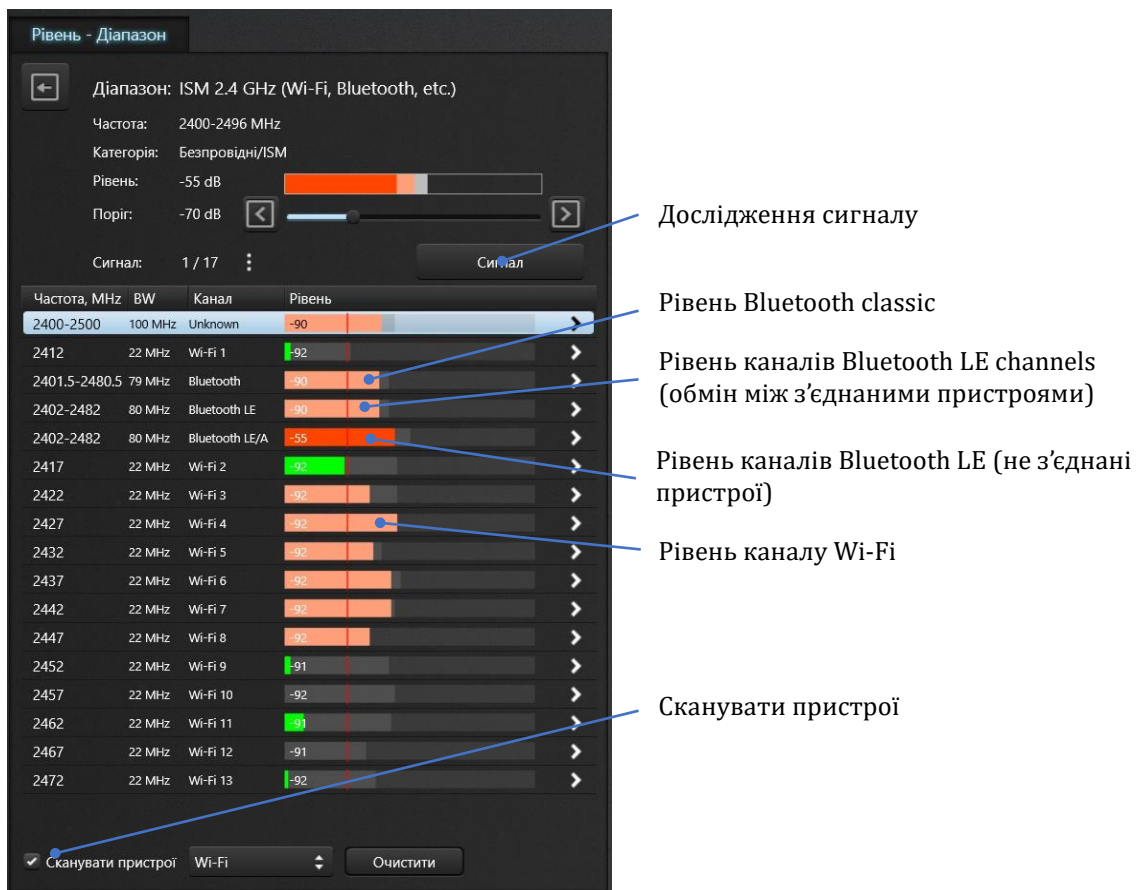
Кожен активний канал Wi-Fi відображається в списку сигналів як окремий сигнал.

Канали протоколів, які використовують стрибкоподібну перебудову частоти, вимірюються разом і відображаються в списку сигналів як один сигнал:

- Усі канали Bluetooth classic з 0 по 78 відображаються як «Bluetooth»
- Усі канали Bluetooth LE з 0 по 36 як «Bluetooth LE»
- Канали сповіщення Bluetooth LE Advertizing (37, 38 та 39) - як «Bluetooth LE/A»

Відповідні позначки каналів для вибраного протоколу відображаються на графіку спектру.

Кожен сигнал в списку можна перевірити в режимі перевірки сигналів.

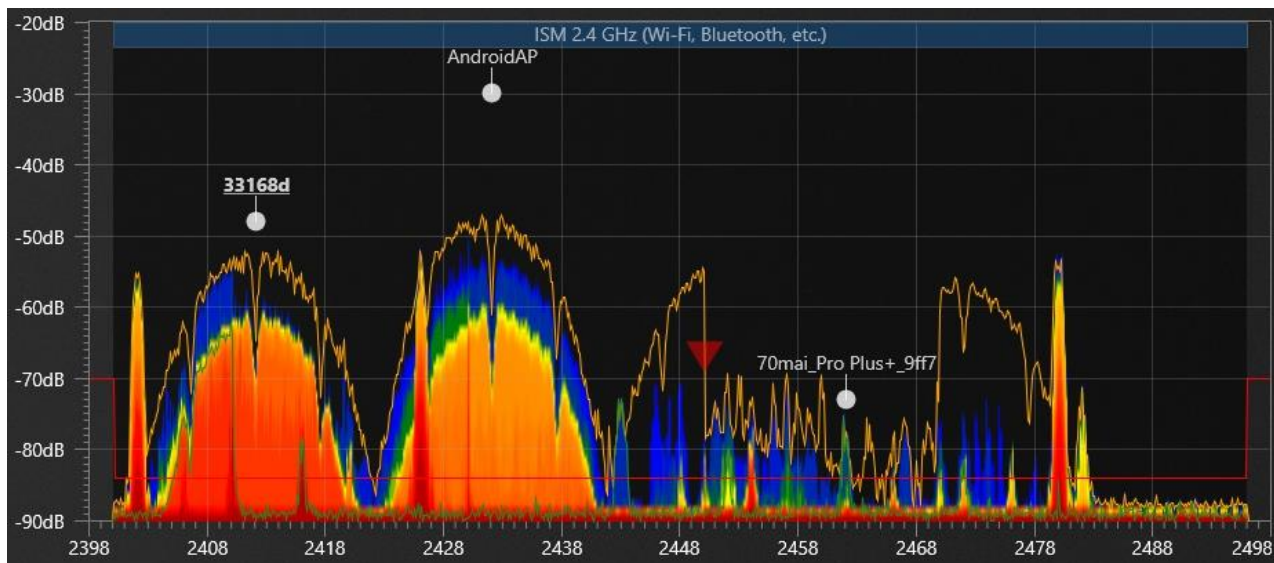


Точки доступу Wi-Fi і нез'єднані пристрої Bluetooth LE можна сканувати за допомогою апаратного забезпечення комп'ютера та відображати на спектральному графіку та в списку.

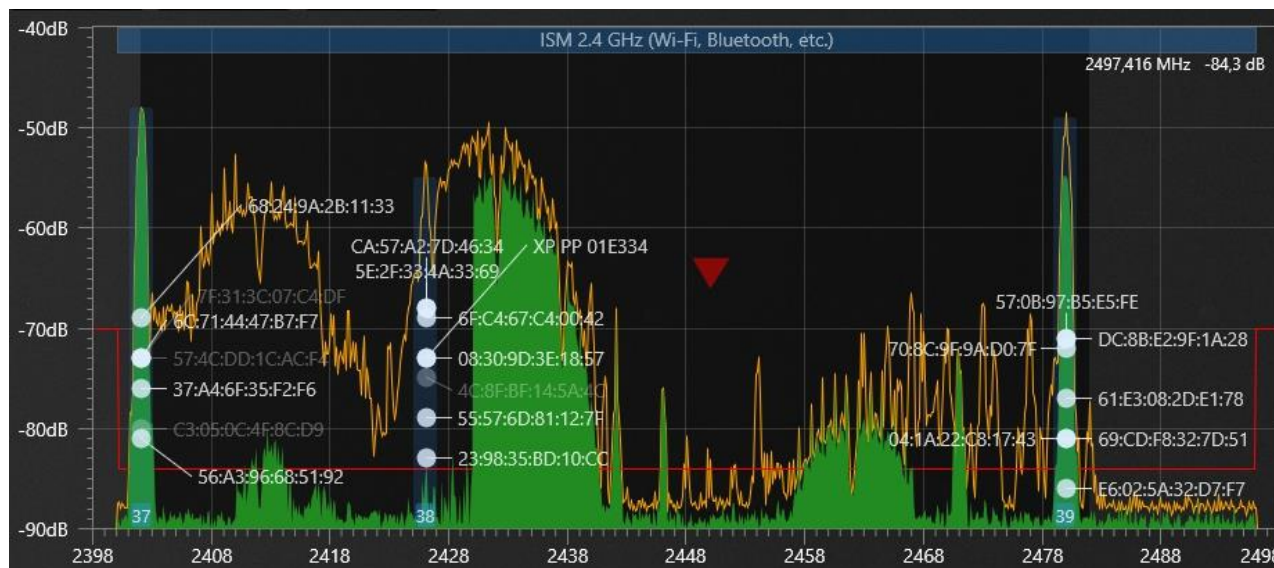
«Сканувати пристрої» дозволяє сканувати точки доступу Wi-Fi або Bluetooth LE. Поле зі списком праворуч дозволяє оператору вибрати тип сканованого протоколу. Рекомендується вибрати сигнал у списку, який відповідає сканованому протоколу, щоб на графіку спектру відображались позначки відповідного каналу.

Щоразу після завершення сканування пристрої відображаються на спектрограмі у вигляді круглих синіх піктограм із підписом, що відповідає їх SSID або MAC-адресі. Вертикальне розташування іконок відповідатиме рівню сигналу пристрою, який виміряв мережевий адаптер.

## Іконки пристроїв Wi-Fi



## Іконки пристроїв Bluetooth LE



При переміщенні системи рівень пристрою буде змінюватись. Порівняння зміни спектрального рівня зі зміною положення синього значка може надати додаткову інформацію про сигнал. Одночасне збільшення обох значень буде означати, що ви наближаєтесь до точки доступу. Якщо збільшується лише спектральний рівень, а рівень синього значка зменшується або залишається незмінним, можливо, ви підходите до пристрою, який є клієнтом віддаленої точки доступу.

Рівень, виміряний мережевою картою (вертикальне положення синього значка), може не відповідати спектральному рівню  $\Delta S/\Delta X$ , оскільки вимірювання виконується окремим пристроєм. Слідкуйте за взаємним розташуванням обох рівнів.

При скануванні точок доступу Wi-Fi мережева карта ноутбука або планшета посилає запити «зондування» по всіх каналах діапазону. Щоб уникнути перешкод, вимірювання спектру в Breeze RF призупиняється на ці короткі періоди. Тому, щоб уникнути затримок, можна активувати сканування пристроїв Wi-Fi на обмежений період часу.

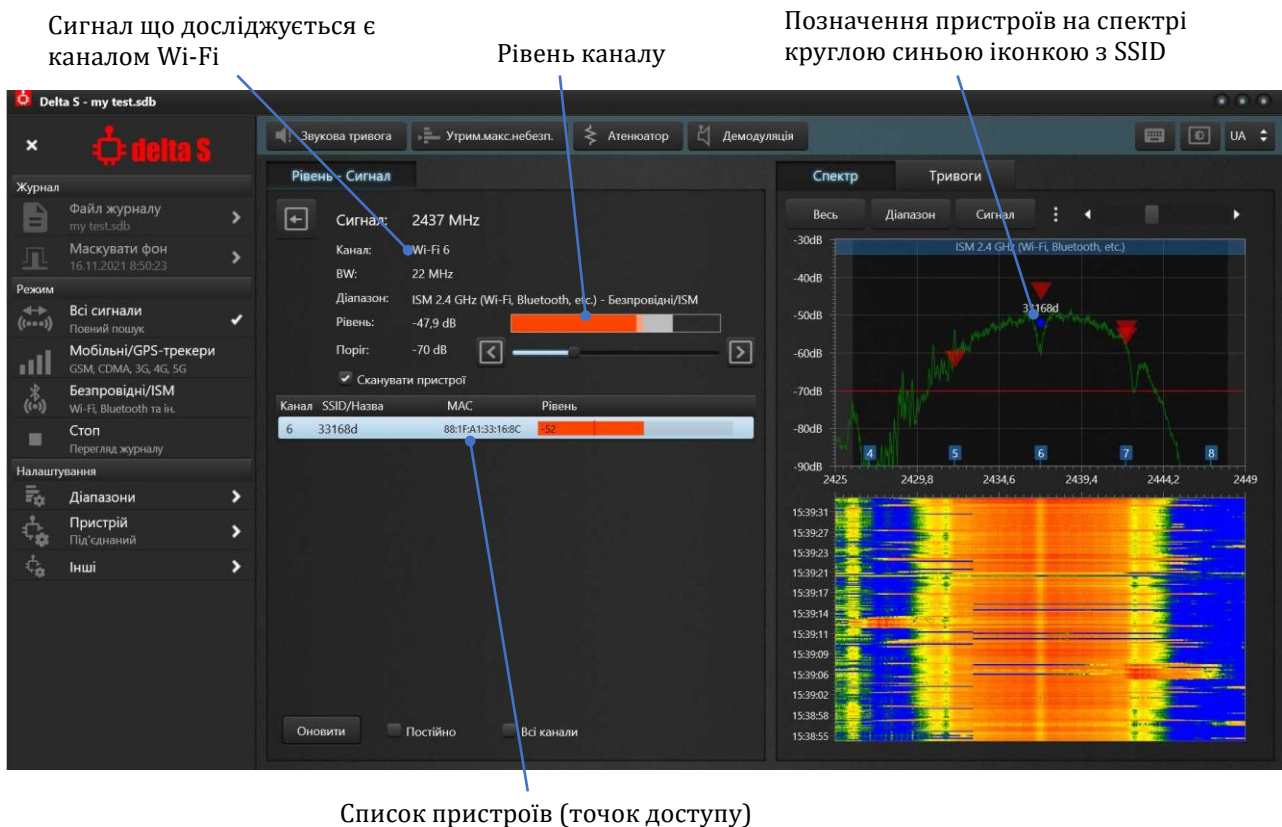
Кнопка «**Очистити**» дозволяє очистити список пристроїв і видалити їх з графіка спектру.

*Щоб пошук пристроїв працював, на комп'ютері мають бути активовані функції Wi-Fi та Bluetooth.*

Після захоплення активних сигналів в режимі перевірки діапазону можна переходити до перевірки окремих сигналів. Натисніть кнопку «стрілка» біля сигналу або кнопку «Сигнал», щоб перевірити його.

У режимі перевірки сигналу шкала рівня на панелі рівня відобразить потужність поточного вибраного каналу (сигналу), тоді як звукова сигналізація видаватиме звук відповідно до цієї потужності. Таким чином полегшується процес фізичної локалізації сигналу або каналу.

Якщо під час перевірки смуги була активована функція «Сканувати пристрої», на панелі Рівень у режимі перевірки сигналу буде відображено список пристроїв. У ньому буде показано список пристроїв відповідно до типу сигналу що перевіряється.



«**Усі канали**» показує всі знайдені точки доступу, без відбору по каналу W-Fi що досліджується.

«**Тільки активні**» приховує неактивні пристрої.

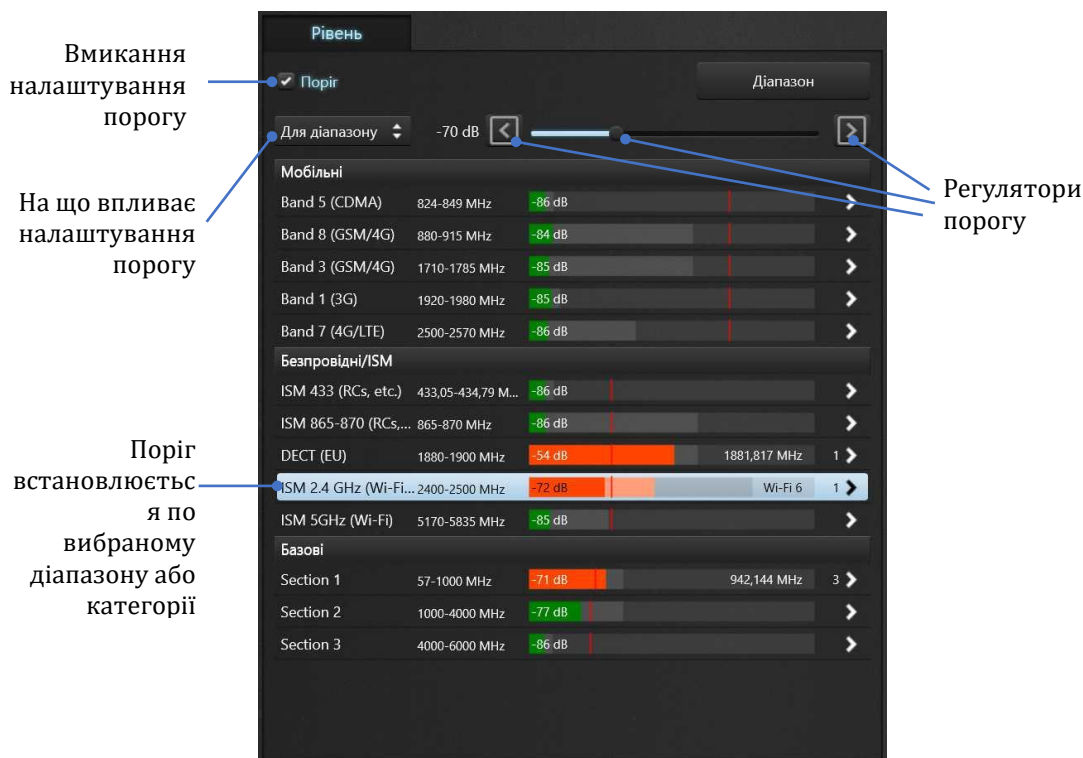
Після виходу з режиму перевірки сигналу за допомогою кнопки «Назад» користувач може перевірити інший сигнал.

## Налаштування порогів

Поріг діапазону визначає чутливість виявлення сигналів. Коли рівень сигналу перевищує поріг, виникає тривожна подія. В цей момент шкала стає червоною, генерується звукова тривога та відбувається реєстрація події в журналі.

Чим нижче поріг, тим більш слабкі сигнали виявляються системою. При більш низькому порозі збільшується відстань виявлення, а при більш високому – відстань зменшується.

Система Delta S / Delta X дозволяє встановлювати індивідуальний поріг для кожного діапазону і таким чином регулювати відстань виявлення окремих видів сигналів. Допустимі значення порогу – від -85 дБ до -20 дБ. (-95 ... -20 дБ при високому підсиленні).



### Щоб налаштувати поріг:

- Коли панель "Рівень" знаходиться в стандартному режимі, ввімкніть вимикач "Поріг" що розташований в її верхній частині
- Виберіть бажаний діапазон на панелі "Рівень"
- Змініть поріг з допомогою регулятора в верхній частині
- Виберіть інший діапазон та повторіть налаштування
- Ви можете змінювати поріг для всієї категорії або одразу для всіх діапазонів, якщо виберете відповідне налаштування в списку біля регулятора
- Коли система знаходиться в режимі дослідження діапазону або сигналу, регулятор порогу весь час доступний в верхній частині панелі

Ви маєте можливість скинути пороги всіх діапазонів до значень "за замовчуванням" за допомогою команди "Скинути пороги" із меню "Налаштування - Діапазони". При розробці системи були вибрані оптимальні значення порогів за замовчуванням. Вони забезпечують нормальну чутливість та мінімізують спрацювання від віддалених пристроїв: -75 дБ для базових діапазонів та -70 дБ для всіх інших діапазонів.



### Рекомендації:

- Не встановлюйте занадто низький поріг на рівні -85...-80 дБ. Результатом може бути надлишкова кількість спрацювань від пристроїв, що розташовані за межами зони пошуку. Рекомендовано встановлювати більш високий поріг, який обмежить відстань виявлення декількома метрами і мінімізує хибні спрацювання. Виключенням може бути діапазон 3G 1920-1980 МГц, в якому сигнали можуть мати досить низький рівень, тому поріг може бути на рівні -82...-75 дБ
- Не встановлюйте занадто високий поріг в межах -40...-20 дБ. Це може спричинити втрату чутливості і неспроможність виявляти сигнали

Відповідність порогу та відстані виявлення можна встановити експериментально. Для цього можна використати мобільний телефон або "відому" точку доступу Wi-Fi. Поступово змінюючи відстань до пристрою що є активним в момент випробування ви можете визначити як змінюється рівень сигналу та визначити необхідний для вашої відстані поріг. Впевніться що тестовий пристрій є активним під час тестування. Надійним способом забезпечення активності мобільного телефону є режим дзвінка з піднятою слухавкою (голосовий канал) або дзвінок через месенджер, наприклад WhatsApp (передача даних). Коли Wi-Fi на телефоні ввімкнений та є підключення до точки доступу, дані будуть іти через Wi-Fi. Коли Wi-Fi вимкнений, дані будуть іти через мобільний інтернет.

Приблизна відповідність порогу та відстані виявлення середньо-статистичного сигналу мобільного зв'язку або Wi-Fi:

Рівень сигналу (рівень порогу)	Відстань
-80 dBm	5-20 метрів
-70 dBm	4-10 метрів
-60 dBm	3-8 метрів
-50 dBm	2-5 метрів
-40 dBm	1-3 метри
-30 dBm	<2 метрів

### Пороги базових діапазонів

Пороги базових діапазонів за наявності маскуванню фону працюють як зміщення маски, що була отримана під час маскуванню фону. Збільшення порогу буде збільшувати зміщення маски і відповідно зменшувати чутливість. Зменшення порогу буде відповідно збільшувати чутливість.

## Панель "Спектр"

Панель "Спектр" відображує графік спектру та графік "Водоспад". За допомогою цих графіків користувач може вивчити сигнал та отримати інформацію про його рівень, періодичність існування, полосу, тривалість роботи та ін.

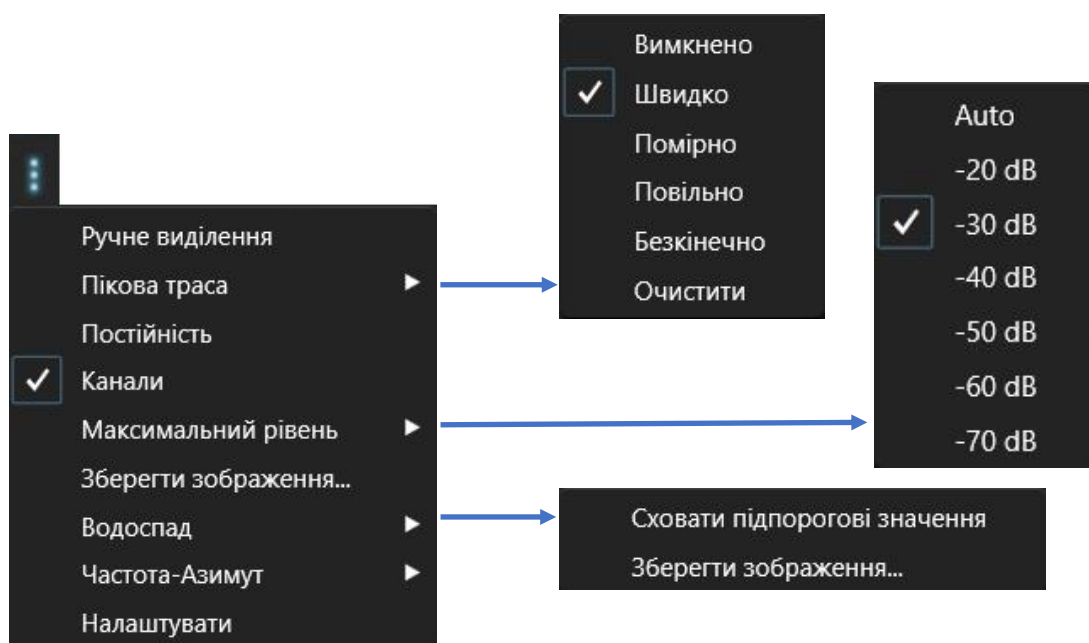


кнопку «збільшити» або «зменшити». Ви можете **збільшити масштаб до виділення**, якщо заздалегідь виділите потрібний діапазон.

**Щоб зробити виділення**, натисніть і утримуйте праву кнопку миші над початковою частотою та перемістіть мишу до кінцевої частоти, а потім відпустіть кнопку. Виділення сигналу здійснюється автоматично, коли ви двічі клацаєте його на панелі рівня.

**Водоспад** відображає історію спектральних вимірювань за певний проміжок часу. Кожна горизонтальна лінія в ньому представляє одну спектральну трасу. Рівень відображається кольором, де синій – низький рівень, зелений – трохи вищий, жовтий – середній, а червоний – високий рівень сигналу. Під час вимірювання старі траси сповзають вниз, а нові траси розміщуються вгорі. Мітки часу відображаються зліва. Оператор може використовувати водоспад, щоб бачити непостійні сигнали та відстежувати їх частоту.

Кнопка додаткових налаштувань відкриває спливаюче меню:



### Ручне виділення

Дозволяє оператору робити виділення на спектральному графіку за допомогою лівої кнопки миші, що зручно на сенсорних екранах. Стандартно для вибору діапазону необхідно натиснути і утримувати праву кнопку.

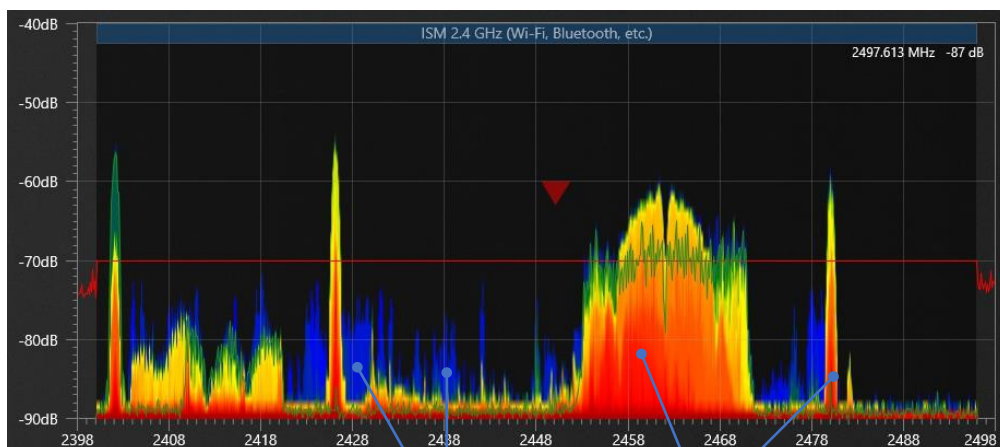
### Пікова траса

Завдяки властивості утримувати максимальне значення спектра, траса піків дозволяє оператору бачити будь-які короткі події від короткочасних сигналів. Крива піку позначається помаранчевим кольором на графіку спектру.

- **Швидко, Помірно, Повільно, Безкінечно** – вмикають пікову трасу та дозволяють оператору встановити час інтеграції (накопичення). «Безкінечно» починає постійну інтеграцію
- **Вимкнено** – вимикає пікову трасу
- **Очистити** скидає пікову трасу та перезапускає накопичення.



**Постійність.** Ця функція використовує зміну кольорів для відображення сигналів із різним рівнем активності. Чим частіше з'являється сигнал, тим тепліший колір на графіку. Одиначні появи сигналу відображаються синім кольором, більш часті активності – зеленим, а дуже часті або постійні сигнали – жовтим або червоним. Використовуйте цей режим для вивчення діапазонів, де існує багато сигналів, що перекриваються, наприклад діапазон ISM 2,4 ГГц.



Низька постійність

Висока постійність

**Максимальний рівень.** Встановлює верхню межу вертикального масштабу графіка спектру. Вибирайте більше значення для відображення сильніших сигналів і нижче значення для кращої візуальної ідентифікації слабших сигналів. Дійсні значення від -70 дБ до -20 дБ або «Авто». Якщо використовується «Авто», графік спектра автоматично регулює вертикальний масштаб.

**Зберегти зображення...** — експортує зображення спектрального графіка у файл .jpeg або .bmp.

**Водоспад | Приховати підпорогові значення** — дозволяє приховати області водоспаду з низьким рівнем і таким чином виділити області з високим рівнем (вище порогу).

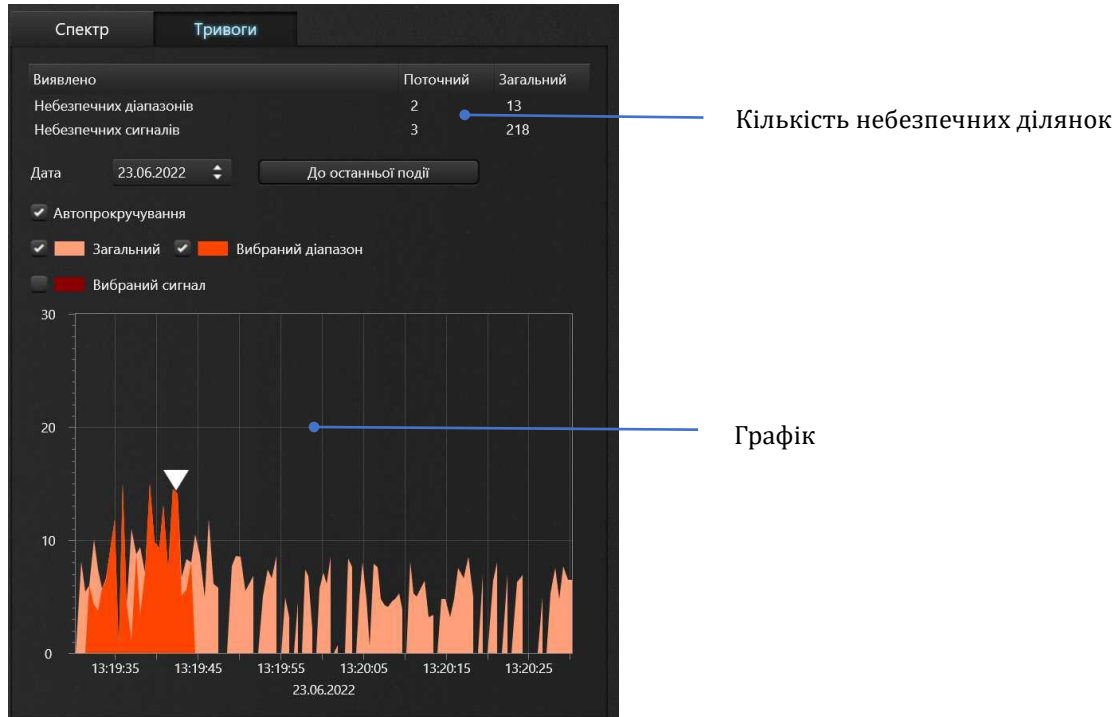
**Водоспад | Зберегти зображення...** — експортує зображення водоспаду у файл .jpeg або .bmp.

**Налаштувати** відкриває два додаткових елемента керування:

- Вертикальний трекпад справа від графіка спектру допомагає налаштувати кольори водоспаду та графіка постійності. Зміщуючи рівень жовтого, оператор змінює гаму водоспаду та постійності.
- «Пікселів на вимір» під водоспадом дозволяє оператору встановити потрібну кількість пікселів на одне вимірювання. Більші значення можуть підвищити читабельність, але призведуть до того, що водоспад зміщуватиметься швидше та утримуватиметься менший період часу. Значення за замовчуванням – 2.

## Панель "Тривоги"

На цій панелі відображується інформація про виявлену небезпеку в режимі реального часу під час пошуку або в режимі "Стоп".



Таблиця "**Виявлено**" показує кількість небезпечних діапазонів та сигналів в **поточний момент** та **загальну** - за весь період.

Коли під час пошуку рівень діапазону або сигналу перевищує поріг, це вважається тривожною подією і вона реєструється в журналі. Кількість таких подій за тривалий проміжок часу може бути значною, тому що вимірювання відбуваються безперервно і тривають менше секунди. Графік тривог – це зручний спосіб відобразити ці численні події.

Графік тривог дозволяє відобразити тривожні події, що були зареєстровані в вибраному проміжку часу. Є можливість переглядати всі події, або виділяти їх по певному діапазону чи сигналу. Вертикальна шкала графіку – це рівень небезпеки, тобто значення над-порогового рівня діапазону або сигналу в дБ. Наприклад, коли рівень сигналу складає - 42 дБ, а поріг має значення -60 дБ, то рівень небезпеки на графіку буде  $60-42=18$  дБ.

Відображення на графіку тривог може налаштовуватись. Є можливість відобразити таку інформацію:

- **Загальний** – сукупний рівень небезпеки по всім діапазонам. Відображується світло-червоним кольором
- **Вибраний діапазон** – рівень небезпеки по вибраному діапазону. Відображується яскраво-червоним кольором
- **Вибраний сигнал** – рівень небезпеки по вибраному сигналу. Відображується темно-червоним кольором.

**"Автопрокручування"** вмикає режим автоматичного прокручування графіку таким чином щоб відображати самі свіжі результати вимірювання.

Якщо автопрокручування вимкнене, графік тривоги може **перемотуватись** на будь-який час. Для цього клацніть лівою кнопкою миші на графіку та не відпускаючи кнопку потягніть курсор вліво чи вправо. Теж саме можна зробити пальцем або стилусом на сенсорному екрані.

Якщо ви бажаєте збільшити або зменшити період відображення (**масштабувати**) то клацніть на графіку лівою кнопкою миші та використовуйте кнопки "збільшити" та "зменшити". Також можна використовувати колесо миші.

В режимі "Стоп", коли відбувається перегляд журналу, користувач має можливість виконувати такі додаткові дії:

- **Вибирати дату** для перегляду (меню Файл журналу)
- **Переходити до останньої події**
- **Переглядати рівні діапазонів/сигналів на вибраний час** шляхом клацання на графіку. При цьому шкали в панелі "Рівень" будуть показувати рівень діапазонів та сигналів на обраний час, а водоспад буде перемотуватись та показувати спектральну історію. Тільки ті сигнали та діапазони що перевищували поріг відображуються на графіку тривоги.

# Рекомендації щодо пошуку

## Підготовка

### Режим пошуку

Визначайтеся, який з режимів пошуку підходить для вашої задачі:

- Для перевірки приміщень на наявність закладних пристроїв використовуйте режим "Всі сигнали".
- Для пошуку маяків (трекерів) на автомобілях, використовуйте режим "Мобільні/GPS-трекери".
- Для виявлення глушіння використовуйте режим "Низхідні/Навігація" та/або інші режими з ввімкненою функцією "Виявляти РЧ глушники".
- Для специфічних задач, наприклад пошук пристроїв Wi-Fi або якихось безпроводних пристроїв, використовуйте режим "Безпроводні/ISM".

*Намагайтесь використовувати режим, що максимально підходить до вашої задачі. Більша полоса оновлення зменшує вірогідність виявлення короточасних сигналів, тому рекомендуємо уникати використання режиму "Всі сигнали" для задач пошуку маяків або безпроводних сигналів. Ви можете додатково попрацювати в режимах "Мобільні/GPS-трекери" та "Безпроводні/ISM" після використання режиму "Всі Сигнали" щоб збільшити вірогідність виявлення мобільних та безпроводних сигналів.*

## Анени

### **Delta S**

Виберіть антену для **INPUT 1**:

- ODA-4 є багатоцільовою антеною, яка підходить для всіх режимів виявлення, включаючи «Усі сигнали»
- Антена MWA-6 забезпечує більшу відстань виявлення та спрощує визначення місцезнаходження завдяки своїй спрямованості, але має обмежений діапазон частот. Оператор може віддати перевагу використовувати цієї антени під час огляду вантажівки або довгого вантажу в режимі «Мобільні/GPS трекари» з розширеною діаграмою виявлення або тимчасово під час визначення місця розташування передавача.

Підключіть антену LPDA-12 до **INPUT 2**.

### **Delta X**

Під'єднайте ODA-4 до **INPUT**, а MWA-6 – до **AUX1**. Якщо ви використовуєте Delta X G2/12, підключіть LPDA-12 до **AUX2**.

При необхідності **змінить розподіл частот** між антеною ODA-4 і MWA-6: Налаштування - Пристрій - Налаштування - Частота AUX1. За замовчуванням ODA-4 призначено діапазон 9 кГц – 3000 МГц, а MWA-6 – 3000-6000 МГц.

Є сенс змінювати частоту AUX1 у наступних випадках:

- Коли оператор вважає за краще використовувати направленість MWA-6 під час визначення місцезнаходження передавача
- Коли необхідно розширити діаграму чутливості в довгих приміщеннях при тривалому моніторингу без переміщення системи Delta X
- Під час огляду вантажівки або негабаритного вантажу в режимі «Мобільні/GPS-трекери» з розтягнутою зоною виявлення

Мінімально допустиме значення частоти AUX1 становить 800 МГц, що відповідає чутливості антени MWA-6.

### Файл журналу

Створіть окремий файл журналу для запланованого місця пошуку. В разі повторного пошуку в цьому місці ви зможете відкрити файл знову щоб дописувати в нього нові дані.

### Маскування фону

Режими "Всі сигнали" та "Низхідні/Навігація" потребують попереднього маскування фону за межами цільового приміщення. Виберіть правильне розташування та виконайте маскування. Для мінімізації хибних спрацювань задайте більшу тривалість та повторюйте маскування фону в декількох точках навколо цільової зони (але не в ній). Для режимів "Мобільні/GPS-трекери" та "Безпроводні/ISM" маскування не потрібне.

### Пороги

Подумайте про відстань виявлення, якої ви бажаєте досягти. Системи Delta S і Delta X мають надзвичайно високу чутливість і здатні виявляти сигнали на відстані десятків і сотень метрів. Для задач протидії негласному спостереженню рекомендується мати меншу відстань виявлення, щоб уникнути численних тривог і спростити процес визначення місцезнаходження. Краще послідовно переміщуватися в цільовій зоні і виявляти та локалізувати сигнали один за одним, ніж виявляти багато сигналів одночасно, не розуміючи, звідки вони надходять.

Програмне забезпечення Breeze RF встановлює оптимальні пороги діапазонів за замовчуванням. Вони забезпечують відстань виявлення в декілька метрів для мобільних і бездротових діапазонів і більшу відстань для інших сигналів поза межами діапазонів.

Щоб зменшити відстань виявлення, збільште пороги. Це може знадобитися в таких випадках:

- щоб уникнути перешкод, що надходять із сусідньої кімнати та створюють хибне спрацювання
- коли необхідно знизити чутливість на окремому діапазоні або на всіх діапазонах
- під час фізичної локалізації передавача оператор наближається до джерела і крок за кроком підвищує пороги

Щоб збільшити відстань виявлення, зменште пороги. Це може знадобитися:

- якщо ви бажаєте виконувати тривалий моніторинг без переміщення системи
- якщо ви бажаєте оглянути велику територію без переміщення системи
- якщо ви бажаєте оглянути транспортний засіб в режимі «Мобільний/GPS трекер».

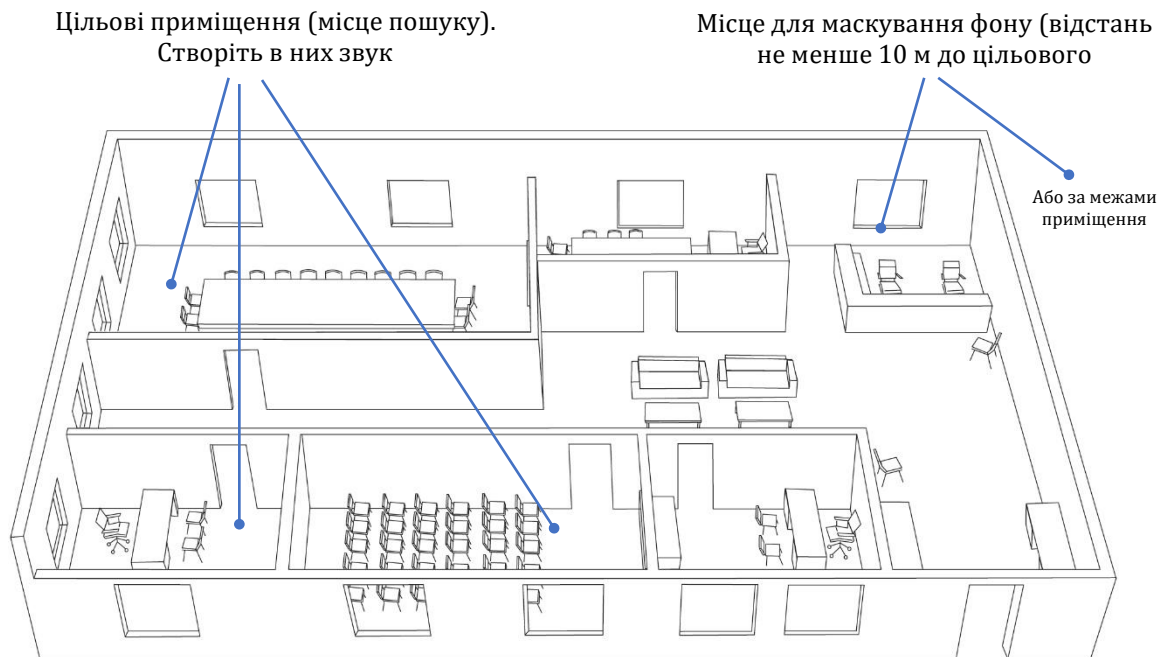
Для отримання додаткової інформації зверніться до розділу «Налаштування порогів».

## Запобігання хибним спрацюванням

Деактивуйте всі радіочастотні засоби в місці пошуку, включаючи мобільні телефони, комп'ютери, точки доступу, безпроводні пристрої (гарнітури, навушники, годинники та ін.), інші пристрої Bluetooth, Wi-Fi, та ін. Мінімізація хибних спрацювань прискорить пошук та зробить його результати більш надійними.

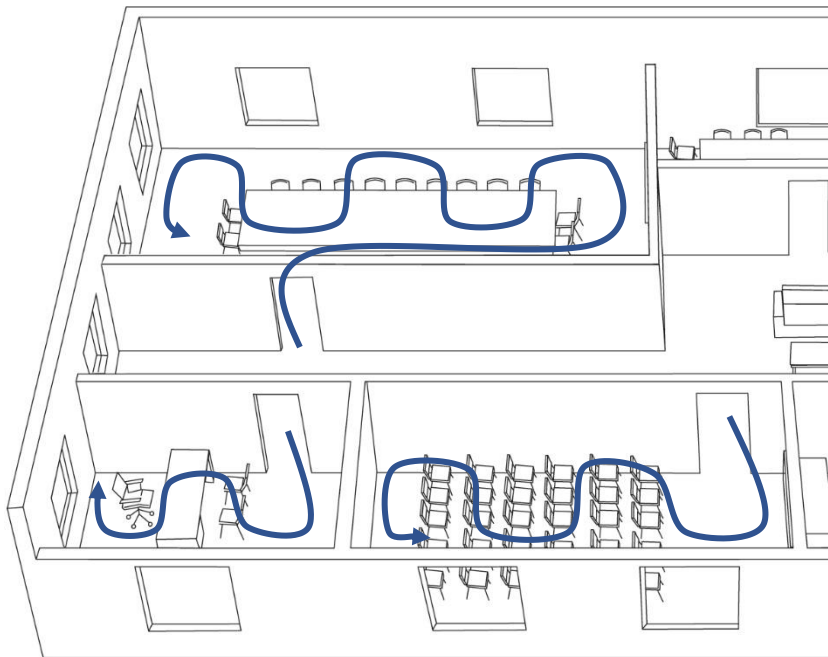
## Звуковий фон

Деякі закладні пристрої активуються тільки за наявності звуку. Щоб їх активувати, створіть у приміщенні звук.



## Пошук

1. Запустіть обраний пошуковий режим. Режими "Мобільні/GPS-трекери" та "Безпроводні/ISM" можуть вмикатись разом.
2. Увімкніть запис даних, натиснувши кнопку «Запис журналу». Функція запису активна коли кнопка знаходиться в натиснутому стані
3. Ввімкніть звукову тривогу щоб було легше слідкувати за ситуацією. Використовуйте функцію "Утрим.макс.небезп." щоб автоматично налаштуватись на самий небезпечний діапазон.
4. Перевіряйте приміщення частинами, наприклад кімнату за кімнатою. Скануйте кожна кімнату з оглядом на відстань виявлення самого слабкого сигналу який теоретично може існувати. Наприклад, якщо при поточних порогах мінімальна гарантована відстань складає 1-2 метри, то треба сканувати кімнату розбиваючи її на "смуги" шириною 2 метри. Переміщуйтесь зі швидкістю не швидше пів метри за секунду, повертаючи систему в різні боки. Слідкуйте за графіком тривоги, шкалами рівня та звуковою тривогою.



Рівномірно  
оглядайте весь  
простір приміщення

### Пошук місця розташування передавача

1. На початку пошуку панель "Рівень" знаходиться в режимі вимірювання всіх діапазонів. У разі виявлення небезпеки оператор переходить до дослідження небезпечного діапазону (заходить в діапазон). Це звужує смугу вимірювання, підвищує швидкість та вірогідність виявлення. Також є можливість перейти до дослідження окремого сигналу, щоб ще більше звужити смугу вимірювання.

*Мобільні стандарти LTE/4G та 5G можуть динамічно змінювати діапазон, що використовується. Якщо рівень на діапазоні впав, поверніть панель "Рівень" до вимірювання всіх діапазонів і відмітьте де з'явився високий рівень. Ви можете перейти до дослідження нового діапазону або спробувати виконувати локалізацію вимірюючи всі діапазони у режимі "Мобільні/GPS-трекери".*

2. Починайте пошук місця розташування (локалізацію) передавача. Для цього переміщуйте або крутіть систему та знаходьте максимальний рівень сигналу. Слідкуйте за шкалою рівня і спектром та йдіть туди де сигнал росте. Чим ближче антена до передавача, тим рівень буде вище. Світлодіоди на передній панелі допоможуть вам визначити яка антена використовується. Під час локалізації ви можете поступово збільшувати поріг щоб зменшити коло пошуку (але не забудьте потім повернути початкове значення).
3. Якщо рівень сигналу доходить до -25...-20 дБ та з'являється спотворення спектру на прилеглих частотах, тимчасово використовуйте атенюатор.
4. Коли ви знайшли місце з максимально високим рівнем сигналу, починайте фізичний пошук передавача.
5. Зовнішні сигнали можуть давати хибні спрацювання. Такі завади зазвичай локалізуються (мають максимальний рівень) біля вікон, стін, підлоги чи стелі та їх рівень спадає в інших частинах приміщення.



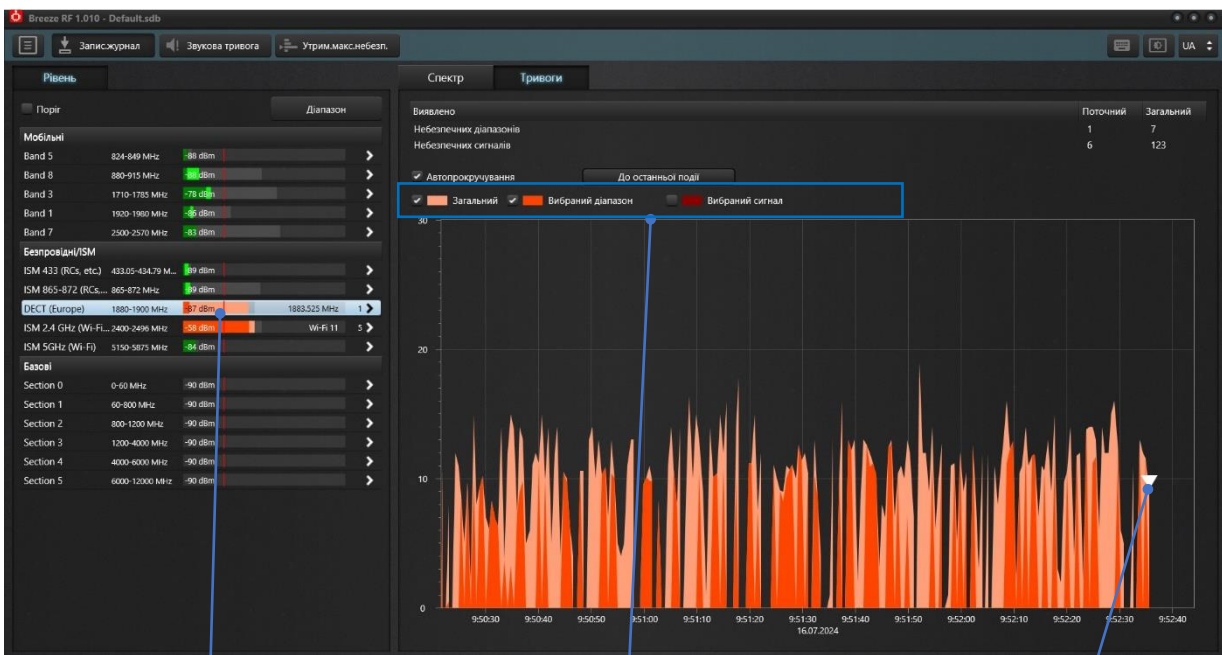
- Після дослідження окремого діапазону або сигналу не забувайте повернути панель "Рівень" в стандартний режим вимірювання.

## Довгостроковий радіомоніторинг та вивчення результатів пошуку

Система Delta S / Delta X може реєструвати дані за тривалий проміжок часу, наприклад протягом доби або тижня. Це дає можливість виявляти закладні пристрої, які передають радіосигнал не весь час і вмикаються періодично або за зовнішнім сигналом керування.

*Щоб переконатися, що запис журналу активний, перевірте, щоб під час пошуку була натиснута кнопка «Записувати журнал».*

Якщо ви залишили систему в режимі пошуку протягом тривалого часу, перейдіть в режим "Стоп" та відкрийте панель "Тривоги" щоб вивчити тривожні події які були зареєстровані.



Діапазон, що був небезпечним в  
вибраний момент

Що відображується на  
графіку

Вибраний момент

- В меню "Файл журналу" виберіть потрібну дату. На графіку тривог перемотайте час на початок дати, туди де з'являється перша подія.
- Якщо необхідно, встановіть зручний період відображення графіку тривог (клацніть мишкою, виберіть "збільшити" або "зменшити" декілька разів).
- Вибирайте момент вивчення, клацаючи на графік тривог в місце з високим рівнем небезпеки. Положення білого трикутного курсору буде показувати вибраний момент часу. На панелі "Рівень" діапазони які створювали небезпеку в вибраний момент будуть мати червону шкалу. Так само як і під час пошуку, біля шкали буде показана кількість небезпечних сигналів і частота самого небезпечного сигналу.
- Виберіть перший небезпечний діапазон на панелі "Рівень", а потім на панелі "Тривоги" ввімкніть його відображення (встановіть маркер "Вибраний діапазон"). На графіку тривог ви зможете бачити рівень небезпеки по вибраному діапазону. Він буде зображуватись яскраво червоним кольором. Аналізуючи графік тривог



по окремому діапазону ви можете дізнатися, наскільки сильним був його рівень та як довго тривала передача.

5. Панель «Спектр» відображає записані траси спектру на водоспаді. Якщо зробити подвійний клік на діапазоні або сигналі на панелі «Рівень» у режимі Стоп, спектральний графік і водоспад будуть автоматично налаштовані на відповідний частотний проміжок. Клацнувши подію на графіку тривоги, оператор може прокручувати водоспад до цієї події. Таким чином, він може переглядати діапазон або сигнал на обраний момент. Можна прокручувати водоспад вертикально за допомогою смуги прокрутки, яка з'являється після клацання на ньому. Можна переглянути будь-який миттєву трасу на графіку спектру, клацнувши відповідний момент на водоспаді в режимі зупинки. Зелена «жива» траса буде відображати трасу спектру, яка існувала в момент натискання.
6. Є можливість зайти в середину діапазону (дослідити діапазон) на панелі «Рівень». Ви зможете побачити список сигналів які існували в межах діапазону. Ті сигнали які були небезпечні в вибраний момент будуть мати червону шкалу рівня. Вибравши сигнал з червоною шкалою та відмітивши «Вибраний сигнал» на панелі «Тривоги» ви зможете бачити графік тривоги по ньому. Аналізуючи графік тривоги по окремому сигналу ви можете дізнатися, наскільки сильним був його рівень та як довго тривала передача.
7. Поверніться до списку діапазонів та досліджуйте інші небезпечні діапазони.
8. Повторіть клацання на графіку тривоги в інший момент часу, там де також існувала висока безпека та досліджуйте небезпечні діапазони.
9. Ви також маєте можливість вивчити історію активності кожного діапазону по черзі, вибираючи діапазон, та вивчаючи його історію на графіку (з ввімкненим відображенням «Вибраний діапазон»). Не забувайте перемотувати графік тривоги або встановлювати на ньому правильний масштаб, щоб бачити всі події

Якщо ви виявили підозрілий сигнал, який періодично існує в вашому приміщенні, має високий рівень та достатньо тривалий час існування, спробуйте знайти звідки він виходить. Вивчайте кімнату за кімнатою, залишаючи систему на добу в кожній з них та аналізуючи результати. Впевніться що це не хибне спрацювання і сигнал не приходить зовні, виконавши вимірювання за межами приміщення.

Ви можете залишити систему в режимі дослідження підозрілого діапазону, щоб збільшити вірогідність реєстрації подій у ньому.

Знайдіть приміщення в якому рівень максимальний та спробуйте спрогнозувати час роботи передавача. Спробуйте виконати пошук розташування передавача (локалізацію) в цей момент.

## Пошук GPS-трекерів (маяків)

GPS-трекери (маяки) можна розділити на три типи:

1. Ті що накопичують координати та нікуди їх не передають
2. Ті що накопичують координати та передають їх тільки по запиту
3. Ті що регулярно передають координати

Трекери другого та третього типу зазвичай використовують мобільні мережі для передачі даних. Щоб виявити ці мобільні пристрої, система Delta S / Delta X повинна переміщуватись разом з транспортним засобом, який рухається та виконує маневри.

Забезпечте живлення комп'ютера якщо ви плануєте працювати більше однієї години. Джерелом живлення може бути інвертор або powerbank для комп'ютера.

1. Перевірку рекомендується проводити в місцях з мінімальною кількістю завад від інших мобільних пристроїв. Міське середовище дуже насичене засобами мобільного зв'язку і унеможлиблює правильну інтерпретацію результатів. Переїдьте на пусту дорогу в сільській місцевості, без населених пунктів та іншого транспорту.
2. Вимкніть усі радіочастотні пристрої поблизу вас - мобільні телефони, бездротові пристрої, комп'ютери, точки доступу. Вимкніть усі наявні в автомобілі бездротові функції.
3. Розміщуйте систему в середині транспортного засобу.
4. **Delta S:** Якщо ви бажаєте забезпечити кругову діаграму направленості, для входу INPUT 1 використовуйте антену ODA-4. В разі коли ви перевіряєте довгий транспортний засіб (наприклад тягач з причепом/фура), антена MWA-6 на вході INPUT 1 забезпечить вам подовжену діаграму направленості. Вхід INPUT 2 завжди працює з антеною LPDA-12.

**Delta X:** Якщо вам потрібна розширена діаграма виявлення, наприклад, під час перевірки довгого транспортного засобу, рекомендується змінити розподіл частот і призначити MWA-6 для нижчих частот: Налаштування – Пристрій – Налаштування – Частота AUX1. Встановіть частоту AUX1 на 800 МГц, щоб гарантувати використання MWA-6 від 800 МГц і вище.

5. Створіть файл журналу
6. Запустіть режим "Мобільні/GPS-трекери"
7. Встановіть бажані рівні порогів діапазонів або скиньте їх на значення за замовчуванням
8. Увімкніть запис даних, натиснувши кнопку «Запис журналу». Функція запису активна коли кнопка знаходиться в натиснутому стані
9. Запустіть двигун і починайте рух. Деякі засоби стеження будуть періодично передавати інформацію про координати автомобіля, а деякі ще й про старт/стоп двигуна та зміну напрямку руху. Рухайтесь щонайменше пів години, періодично змінюючи напрям руху, зупиняючи та заводячи двигун. Весь час слідкуйте за графіком тривоги, шкалами рівня та звуковою тривоною.
10. В режимі "Мобільні/GPS-трекери" система сканує всі мобільні діапазони та відображує сукупний рівень небезпеки на графіку тривоги. Трекери (маяки) характеризуються короткими періодичними обмінами з мобільною мережею. Графік тривоги надає можливість не пропустити такі короткочасні сигнали та вловити їх періодичність. Наявність сигналів може інформувати про мобільний пристрій що є поблизу.
11. В разі виявлення підозрілого сигналу пробуйте відслідкувати чи є зв'язок між його появою та поведінкою автомобіля – виконуйте старт-стоп двигуна, починайте рухатись, зупиняйтесь, виконуйте поворот, та ін.

12. Якщо ви бачите сигнал, переходьте до його локалізації, як це описано раніше. Зміна положення системи та її напрямку дозволить знайти напрямок на сигнал. Рідкі періодичні сигнали можуть потребувати більше часу для вивчення.

### Виявлення РЧ глушників та аномалій

На сайті Федеральної комісії зі зв'язку США повідомляється наступне:

*“Федеральний закон забороняє експлуатацію, маркетинг або продаж будь-якого типу обладнання для постановки перешкод, обладнання яке створює перешкоди авторизованому радіозв'язку, включаючи стільниковий і персональний зв'язок (PCS), поліцейські радары та системи глобального позиціонування (GPS).*

*Пристрої, що глушать сигнал, можуть завадити вам та іншим здійснювати дзвінки 9-1-1 чи інші екстрені дзвінки та створювати серйозні ризики для зв'язку в рамках забезпечення громадської безпеки, а також перешкоджати іншим формам повсякденного зв'язку.*

*Використання телефонного глушника, блокувальника GPS або іншого пристрою глушіння сигналу, призначеного для навмисного блокування, глушіння або перешкод авторизованому радіозв'язку, є порушенням федерального закону. Немає винятків для використання в бізнесі, в місцях для навчання, проживання чи транспортних засобах. Місцеві правоохоронні органи не мають незалежних повноважень для використання засобів постановки перешкод; у деяких обмежених винятках використання федеральними правоохоронними органами дозволено відповідно до чинних законів.*

*Також заборонено рекламувати, продавати, розповсюджувати, імпортувати або іншим чином рекламувати пристрої для перешкод споживачам у Сполучених Штатах”.*

Незважаючи на це, глушники радіочастотного сигналу зустрічаються, особливо в країнах, де немає кримінального покарання за їх використання. Глушники стільникового зв'язку GSM/3G/4G/5G використовуються відносно законно для створення зон вільного від мобільного покриття або зі злочинною метою – грабіжниками для придушення сигналізації під час проникнення в приміщення чи викрадення автомобіля. GPS-перешкоди часто використовуються водіями, коли вони не хочуть, щоб компанія знала місцезнаходження або маршрут руху транспортного засобу, і в той же час – викрадачами під час викрадення автомобіля.

Генератори перешкод можуть створити серйозні проблеми для сусідів. Це втрата або низька якість мобільного зв'язку, зниження швидкості Інтернету, непрацююча навігація чи неправильні GPS-координати тощо.

Систему Delta S / Delta X можна використовувати для виявлення та пошуку джерел радіочастотних перешкод і аномалій.

Відомо, що глушники стільникового зв'язку створюють перешкоди на діапазонах низхідної лінії зв'язку, тобто там, де передаються дані з мережі на мобільний пристрій. Коли на цих частотах є шум, мобільний термінал не може приймати сигнали від базової станції та стає “поза мережею”. Так звані “блокувальники сигналів GPS” або “джаммери GPS” створюють перешкоди на частотах супутників, щоб маскувати їхні сигнали та перешкоджати навігаційним пристроям отримувати інформацію, необхідну для розрахунку координат.

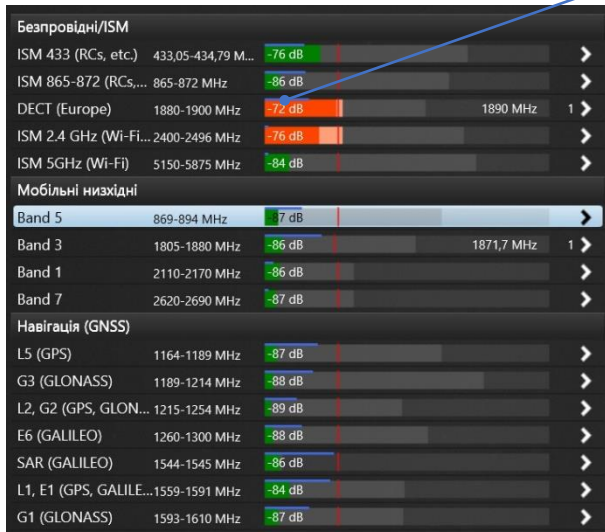
Таким чином, для виявлення та пошуку джерела перешкод необхідно контролювати діапазони низхідної лінії мобільного зв'язку та смуги глобальних навігаційних

супутникових систем, таких як GPS, ГЛОНАСС і GALILEO. Підвищений рівень шуму сповістить про наявність перешкод неподалік пристрою.

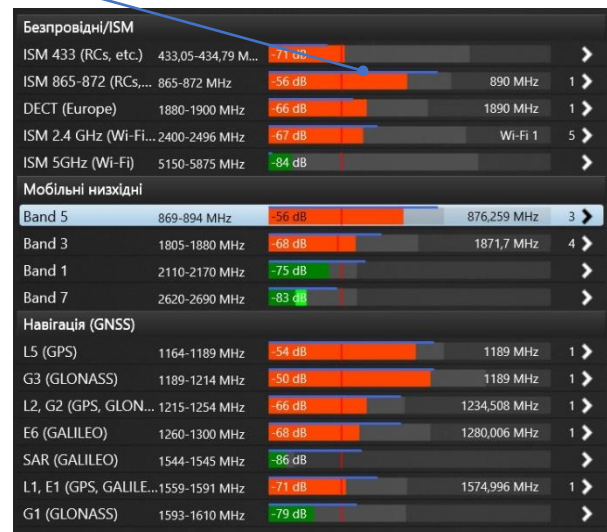
1. Програмне забезпечення “Breeze RF” постачається з файлом даних, що містить розподіл частот для багатьох країн, у тому числі низхідні діапазони мобільного зв'язку та діапазони Глобальної навігаційної супутникової системи (GNSS). В стандартному варіанті діапазони низхідної лінії зв'язку та GNSS не додаються до списку діапазонів, коли користувач вибирає країну використання. Щоб додати низхідні діапазони та діапазони навігації GNSS, позначте відповідні прапорці в “Налаштування – Діапазони | Країна”, а потім натисніть “Застосувати”, щоб повторно заповнити список. Коли діапазони низхідної лінії зв'язку та навігації (GNSS) додаються до списку, режим “Низхідні/Навігація” стає видимим і активним.
2. Перед пошуком може бути виконано маскування фону у віддаленому та вільному від перешкод місці. Результати маскування будуть застосовані до діапазонів низхідної лінії зв'язку та GNSS. У результаті: 1) існуючі сигнали, такі як мобільні базові станції або супутникові сигнали, не створюватимуть сигнали тривоги; 2) будуть виявлені будь-які значні зміни в існуючому спектрі (аномалії). Аномалії можуть виникнути в результаті змін мобільної мережі, внесених провайдером, або в результаті несанкціонованого вторгнення в мобільну мережу чи супутникову систему (перехоплення, спуфінг, IMSI-catching тощо).
3. Активуйте функцію “Виявляти РЧ глушники” у меню “Налаштування – Інші”. Увімкніть “Звукова тривога” на панелі інструментів.
4. Запустіть режим “Низхідні/Навігація”. Ви також можете активувати режим “Мобільні/GPS-трекери”, щоб сканувати всі мобільні діапазони, включаючи ті, що не мають окремих низхідних діапазонів (4G/5G діапазони типу “TDD”). Щоб виявити глушники Wi-Fi, увімкніть режим “Wireless/ISM”. Також можна просто використовувати режим “Всі сигнали”, який працює трохи повільніше, але сканує всі категорії діапазонів одночасно.
5. Коли налаштування “Виявляти РЧ глушники” активне, панель “Рівень” відображає додаткову синю шкалу біля кожного діапазону. Вона відображає рівень шуму. Якщо перешкод немає, рівень шуму залишається низьким незалежно від рівня сигналу (менше -70 дБ). Коли з'являється перешкода, синій стовпчик збільшується. Коли він перевищить порогове значення, звукова тривога почне давати спеціальний звуковий сигнал “писк” (якщо вона активна).

Нижче наведено приклад виявлення багато-діапазонного глушника:

## Рівень шуму



Без глушника



З працюючим глушником

6. За допомогою порогу можна регулювати чутливість і, відповідно, дистанцію виявлення.
7. Коли виявлено сигнал перешкод, оператор може знайти джерело (передавач) за допомогою синьої шкали шуму та звукової сигналізації. Коли система наближається до джерела перешкод, шкала рівня шуму зростає, а звуковий сигнал "писк" стає інтенсивнішим. Скануйте територію так само, як і при пошуку закладного пристрою. Увійдіть у режим дослідження діапазону та скористайтеся функцією атенюатора, якщо рівень шуму (синій стовпчик) стає занадто високим (2/3 або більше). З атенюатором чутливість стає нижчою, і ви можете підійти до передавача ближче. Не підходьте ближче, якщо рівень високий навіть при активному атенюаторі. Надмірний рівень сигналу може бути небезпечним для приймача.
8. Аномалії (значні зміни в спектрі діапазонів низхідної лінії зв'язку та діапазонів навігації GNSS) викликать звичайні сигнали тривоги, подібні до сигналів закладних пристроїв. При перевищенні порогового значення зелена шкала буде рости та ставати червоною. Пролунає стандартний звук клацання. Сигнали будуть додані до списку сигналів з можливістю перегляду в режимі дослідження діапазону. Виконайте стандартну процедуру визначення місця розташування, щоб знайти джерело сигналу.

## Багатофункціональний зонд (Delta X)

Передача інформації по проводах вважається більш прихованою, оскільки відсутні радіохвилі, які можна виявити. Практично будь-який провід, що виходить із цільового приміщення або проходить крізь це приміщення, може бути використаний для прослуховування як засіб передачі інформації. Підслуховуючий пристрій по проводу складається з 2-х частин: передавач знаходиться в межах цільової зони і підключений до проводу, а приймач – за межами приміщення, і підключений до цього ж проводу. Передавач вловлює звук усередині приміщення, перетворює його у більш високі частоти і передає сигнал через провід. Приймач приймає сигнал з дроту, перетворює його і передає звук на диктофон або моніторинговий пост. Сигнал може бути

надісланий через будь-який провід у приміщенні, не порушуючи його функціональності.

На додаток до закладних пристроїв, спеціально виробленим для прихованого прослуховування, необхідно враховувати побутові технології, які можуть використовуватися не в "мирних" цілях. Наприклад, комп'ютерна мережа з силових проводів (powerline networking). Простий, але достатньо прихований пристрій може бути побудовано зі звичайної IP-відеокамери зі звуком і дешевого адаптера "Ethernet по мережі 220В". Дані з відеокамери зі звуком будуть передаватися за межі приміщення і потім прийматися другим адаптером. Стандарт HomePlug AV / AV2 забезпечує потік до 500 Mbps і займає частотний діапазон 2-86 МГц.

Інфрачервоні промені невидимі і поширюються на відносно великі відстані; тому їх також можна використовувати для прихованої передачі інформації (прослуховування). Деякі закладні пристрої або їх частини можуть випромінювати електромагнітні хвилі: передавачі, що живляться від мережі 220В, відеокамери і т.д.

Пошукова система Delta X може виявляти зазначені пристрої зняття інформації за допомогою Багатофункціонального Зонда, що поставляється в комплекті.

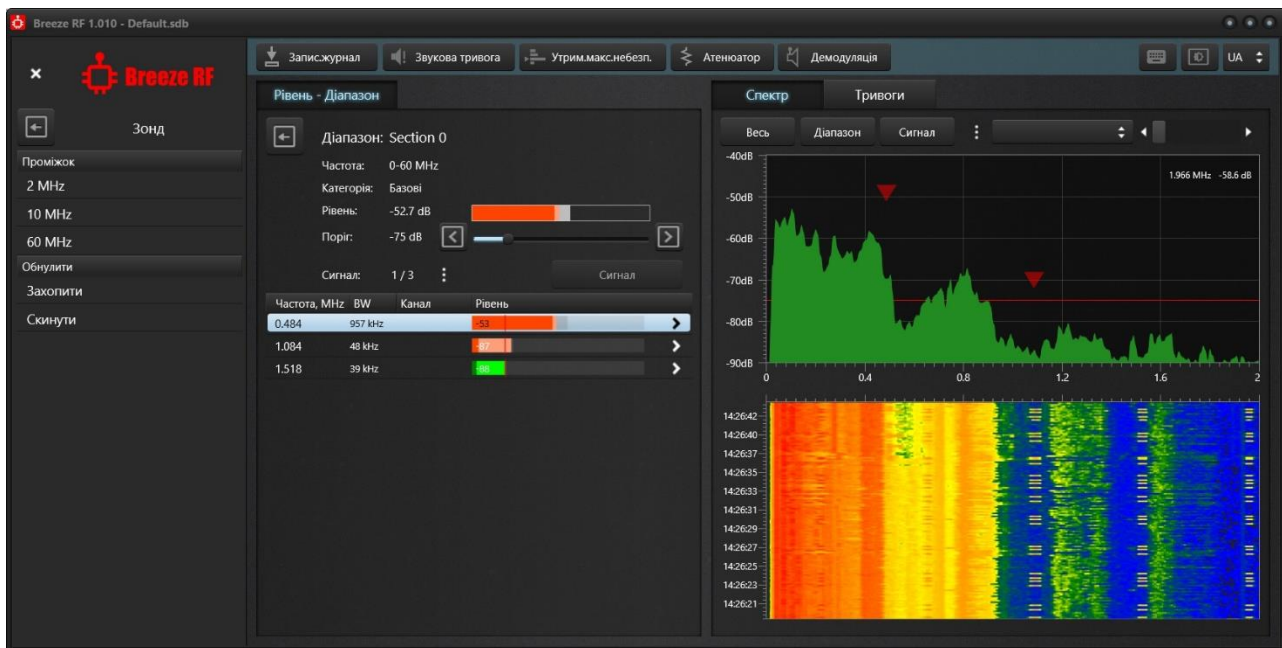


Багатофункціональний зонд має 3 входи:

Вхід	Що виявляється
IR	Приховані інфрачервоні передавачі
LF	Електромагнітні випромінювання від деяких видів «жучків»
WIRE	Закладні пристрої, що посилають інформацію через: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Провід 220В</li> <li>• Ethernet</li> <li>• Телефонні дроти</li> <li>• Кабелі сигналізації</li> <li>• Інші низьковольтні кабелі</li> </ul>



Натисніть "Зонд" в головному меню. Програмне забезпечення Breeze RF в режимі «Зонд» виглядає наступним чином:



Панель «Рівень» буде переведено в режим дослідження базового діапазону «Section 0». Оператор може швидко вибирати одну з трьох полос відображення:

- 2 МГц: рекомендовано для ІЧ- та НЧ-входу
- 10 МГц: рекомендовано для входу WIRE
- 60 МГц: рекомендовано для входу WIRE, коли необхідно перевірити лінію в більш широкому діапазоні частот

Функція «Обнулити – Захопити» може бути використана для захоплення поточної траси спектру для її подальшого віднімання.

Функція «Атенюатор» може бути використана, коли зустрічається сильний сигнал.

Як і в усіх інших режимах, **подвійне клацання** на сигналі в таблиці сигналів регулює краї спектрального графіка, щоб повністю відобразити сигнал. Один клік вибирає сигнал без налаштування графіку спектру.

Постійність, коли вона активна, дозволяє користувачеві розрізнити безперервні та непостійні сигнали.

### Інфрачервоний спектр (IR)

Оскільки інфрачервоні промені мають направлений характер, потенційно ІЧ-закладка буде направлена до місця прийому сигналу. Найбільш вірогідним напрямком буде зона біля будівлі або віддалена частина кімнати. Пошук потрібно здійснювати в кімнаті та області вікон із зондом, направленим усередину приміщення, на рами і область біля рам.

Відстань виявлення інфрачервоним зондом залежить від потужності передавача і складає 1-5 метрів, за умови наведення на джерело.

### Алгоритм

1. Підключіть Багатофункціональний Зонд до гнізда «PROBE» за допомогою коаксіального кабелю з комплекту поставки
2. Оберіть на зонді вхід «IR»
3. Оберіть режим «Зонд» у програмі Breeze RF
4. Очистіть список сигналів за допомогою команди «Видалити всі сигнали в межах діапазону» в меню панелі Рівень.
5. Створіть в кімнаті джерело звуку, щоб активувати потенційні пристрої прослуховування
6. Спрямуйте зонд до місця можливого прослуховування (наприклад, зовні вікна у напрямку всередину кімнати і на рами)
7. Якщо будуть виявлені ІЧ-сигнали, вони будуть автоматично вставлені у список сигналів.
8. У разі виявлення сигналу повертайте зонд у різних напрямках, щоб знайти найсильніший рівень, що буде означати, що зонд спрямований на передавач. Перемістіть зонд ближче до передбачуваного джерела, спостерігаючи за зміною рівня. Спробуйте знайти місце з найвищим рівнем небезпеки. Функція «Звукова тривога» буде відповідно змінювати інтенсивність звуку. В тому місці, де буде виявлено найсильніший рівень, проведіть фізичний огляд. Якщо немає зосередження сильного сигналу і небезпека від низької до середньої з'являється на великій території, це може означати наявність заводових випромінювань.
9. Повторіть тест поруч із іншими вікнами в інших частинах приміщення

### Низькі частоти (LF)

Низькочастотний сенсор Багатофункціонального Зонда дозволяє оператору виявити ознаки прихованої працюючої електроніки, відстеживши випромінювання від неї. Відстань виявлення – до 30 см; тому об'єкти і поверхні необхідно ретельно дослідити.

#### Алгоритм

1. Підключіть Багатофункціональний Зонд до гнізда «PROBE» за допомогою коаксіального кабелю з комплекту поставки
2. Оберіть на зонді вхід «LF»
3. Оберіть режим «Зонд» у програмі Breeze RF
4. Очистіть список сигналів за допомогою команди «Видалити всі сигнали в межах діапазону» в меню панелі Рівень.
5. Створіть в кімнаті джерело звуку, щоб активувати потенційні пристрої прослуховування
6. Почніть огляд приміщення (предметів, поверхонь, конструкцій і т.д.), спостерігаючи за зміною рівня небезпеки. Функція «Звукова тривога», коли вона активна, вироблятиме звуки з мінливою інтенсивністю.
7. Всі сигнали (частини спектра, що перевищують поріг) будуть автоматично вставлені в список сигналів. Їх рівні будуть оновлюватися в процесі пошуку
8. Постарайтеся знайти джерело найвищого сигналу, переміщаючи зонд в різних напрямках. Працююча електроніка створює високий рівень з певною формою спектра. Те, що металеві предмети і конструкції перевипромінюють РЧ-поля, створюючи високий рівень небезпеки – це нормально.



9. Використовуйте демодуляцію, коли це необхідно, щоб проаналізувати підозрілий сигнал. Обирайте сигнал в списку сигналів або клікайте на відповідний пік на графіку спектру. Під час цієї операції зонд повинен знаходитися поблизу джерела.

### Мережа 220В (WIRE)

Оскільки провід мережі 220В є одночасно і антеною, він буде приймати радіочастотні випромінювання, що присутні у сучасному середовищі. Диференціальний метод, який описаний далі, дозволяє уникнути складнощів під час пошуку підозрілих сигналів серед наводок. При даній методиці Delta X зберігає радіочастотну обстановку в першій розетки 220В і віднімає її на наступних розетках. При вимірі наступних розеток оператор спостерігає тільки різницю спектрів. Таким чином, якщо підслуховуючий пристрій знаходиться десь на дроті 220В, сигнал від нього буде зростати із перебором розеток і наближенням до нього. Диференціальний метод працює, коли певна кількість розеток підключено до однієї фази.

#### **Алгоритм**

1. Підключіть Багатофункціональний Зонд до гнізда «PROBE» за допомогою коаксіального кабелю з комплекту поставки
2. Оберіть на зонді вхід «WIRE»
3. Оберіть режим «Зонд» у програмі Breeze RF
4. Підключіть високовольтний кабель до Багатофункціонального Зонду

#### **Попередження: НІКОЛИ НЕ ВИКОРИСТОВУЙТЕ НИЗЬКОВОЛЬТНИЙ КАБЕЛЬ З РОЗ'ЄМАМИ-КРОКОДИЛАМИ ДЛЯ ЗОНДУВАННЯ ВИСОКОВОЛЬТНИХ ПРОВІДІВ.**

5. Створіть в кімнаті джерело звуку, щоб активувати потенційні пристрої підслухування і розпізнати їх під час демодуляції
6. Підключіть високовольтний кабель до розетки №1
7. Натисніть «Обнулити – Захопити»
8. Очистіть список сигналів за допомогою команди «Видалити всі сигнали в межах діапазону» в меню панелі Рівень.
9. Підключайте високовольтний кабель до решти розеток по черзі і стежте за появою нових сигналів. Сигнали завад, як правило, не мають сильних піків у спектрі, займають більш широку смугу і присутні у декількох розетках зі схожим рівнем, в той час як справжній передавач буде мати сильний рівень лише в окремих розетках.
10. Перегляньте і вивчіть результати виявлення:
  - Робіть подвійне клацання або клацання на сигналі, щоб переглянути спектр
  - Оберіть режим перегляду «Демодуляція»
  - Натисніть на всі піки в Спектрограмі, щоб точно налаштуватися і прослухати сигнал. Постарайтеся розпізнати ознаки модуляції. Змініть режим демодуляції та смугу пропускання в разі потреби. Трохи змініть частоту.
  - У разі виявлення модульованого сигналу зі звуком приміщення або сигналу з нетипово сильним рівнем розпочніть фізичний огляд уздовж підозрілого дроту.

11. Для того щоб уникнути маскуванню «жучка», якщо він розташований у першій розетці, повторіть кроки 7-10, обираючи іншу розетку як першу і повторюючи вимірювання в решті розеток.

### Провід низької напруги – телефон, Ethernet і сигналізація (WIRE)

Delta X поставляється з наступними аксесуарами, що дозволяють оператору перевіряти дроти низької напруги:

- Зонд низької напруги з витим кабелем і роз'ємами «крокодил»
- Внутрішньо-лінійний модульний адаптер
- Адаптер «8-контактна вилка до 6-контактної розетки»
- Адаптер «8-контактна вилка до 4-контактної розетки»
- Кабель «8-контактів до 8-контактів»
- Кабель «8-контактів до 6-контактів»
- Кабель «8-контактів до 4-контактів»

Для кожного типу дроту слід використовувати свій адаптер:

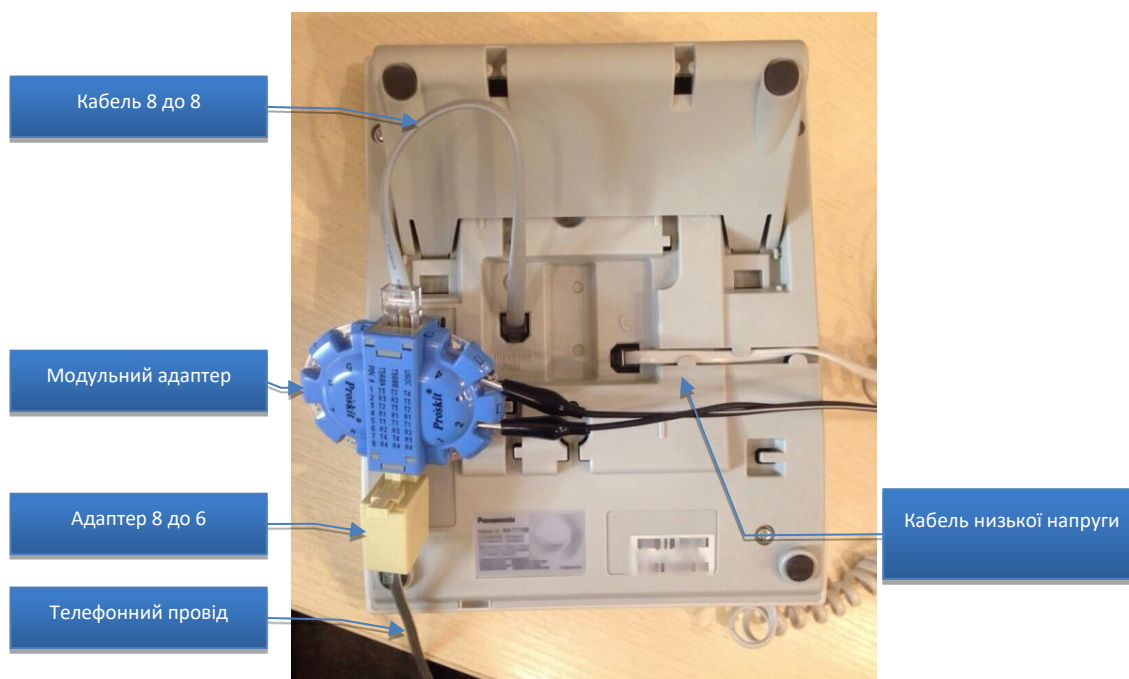
<b>Дріт</b>	<b>Тип роз'єму</b>	<b>Необхідний аксесуар</b>	<b>Термінали</b>
Провідний телефон	RJ-11 (6 позицій, 4 дроти)	Витий кабель низької напруги, модульний адаптер, кабель 8 до 6, адаптер 8 до 6	1...4
Системний телефон	RJ-12 (6 позицій, 6 проводів)	Витий кабель низької напруги, модульний адаптер, кабель 8 до 6, адаптер 8 до 6	1...6
Кабель Ethernet	RJ-45 (8 позицій, 8 проводів)	Витий кабель низької напруги, модульний адаптер, кабель 8 до 8, адаптер 8 до 8	1...8
Кабелі сигналізації	Пряме підключення (Роз'єм "крокодил")	Витий кабель низької напруги	
Інші кабелі низької напруги	Пряме підключення (роз'єм "крокодил")	Витий кабель низької напруги	

### **Алгоритм**

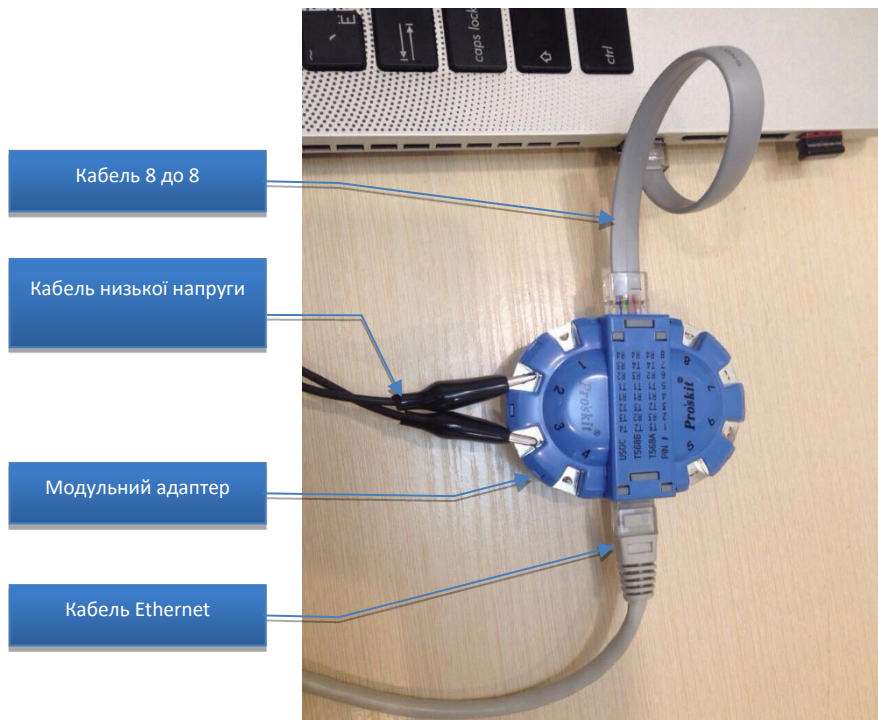
1. Підключіть Багатофункціональний Зонд до гнізда «PROBE» за допомогою коаксіального кабелю з комплекту поставки
2. Оберіть на зонді вхід «WIRE»
3. Оберіть режим «Зонд» у програмі Breeze RF
4. Очистіть список сигналів за допомогою команди «Видалити всі сигнали в межах діапазону» в меню панелі Рівень.
5. Підключіть низьковольтний кабель із крокодилами до Багатофункціонального Зонду

6. Створіть в кімнаті джерело звуку, щоб активувати потенційні пристрої підслухування і розпізнати їх під час демодуляції
7. Підключіть кабель низької напруги до проводу. Якщо необхідно, використовуйте модульний адаптер та інші аксесуари:

**Стационарний телефон** Підключення до телефону можна здійснити або з боку телефонного апарату, або біля настінної розетки, залежно від доступності. Щільно вставте адаптер «вилка до розетки» в модульний адаптер, щоб забезпечити належне з'єднання. Переконайтеся, що телефон продовжує працювати після підключення до лінії. Нижче наведено приклад перевірки телефонної лінії біля телефонного апарату.



**Ethernet** Підключення до Ethernet можна здійснити поруч з комп'ютером, настінною розеткою або мережевим обладнанням (комутатор/маршрутизатор). Щільно вставте адаптер «вилка до розетки» в модульний адаптер, щоб забезпечити належне з'єднання. Переконайтеся, що мережа продовжує працювати після підключення до лінії модульного адаптера. Нижче наведено приклад зондування Ethernet біля комп'ютера:

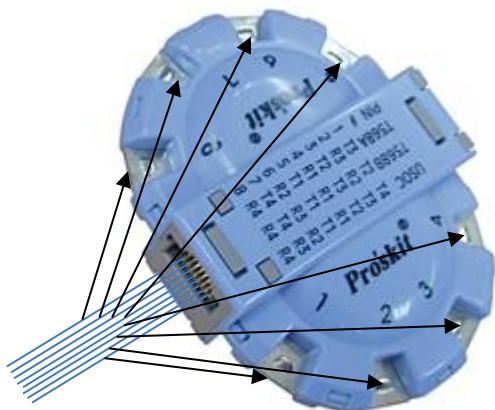


**Сигналізація й інші дроти низької напруги** Підключення до інших ліній низької напруги, в тому числі до кабелів охоронної сигналізації, повинно проводитися за допомогою кабелю низької напруги та його роз'єму типу «крокодил». Щоб дістатися до контактів, потрібно розібрати датчик руху. Це також можна зробити на централі.

**Зверніть увагу, що датчики сигналізації, датчики пожежної сигналізації й централі часто захищені від розкриття і попереджають центральний пульт про втручання. Ця процедура повинна бути узгоджена з центральним пультом і здійснюватися в присутності технічного фахівця.**

8. Підключіть роз'єми типу «крокодил» до контактів на модульному адаптере відповідно до кількості використовуваних жил. Телефонні лінії можуть використовувати 2, 4 або 6 жил, в той час як Ethernet використовує 4 жили з 8 (вита пара).

Модульний адаптер використовує наступну нумерацію контактів:



Оскільки часто не зрозуміло, які саме жили використовуються, можна тестувати всі комбінації за допомогою «крокодилів»: 1 і 2, 2 і 3, 3 і 4, 1 і 3, 1 і 4 і т.д. У деяких парах спектр може співпадати.

9. Після підключення «крокодилів» почнеться вимір. Сигнали будуть автоматично вставлені в список сигналів. Користуйтеся функцією «Звукова тривога» в разі необхідності
10. Перегляньте і вивчіть результати виявлення:
  - Робіть подвійне клацання або клацання на сигналі, щоб переглянути спектр
  - Оберіть режим перегляду «Демодуляція»
  - Натисніть на всі піки в Спектрограмі, щоб точно налаштуватися і прослухати сигнал. Постарайтеся розпізнати ознаки модуляції. Змініть режим демодуляції та смугу пропускання в разі необхідності. Дещо змініть частоту.

Зверніть увагу, що, оскільки провід є одночасно і антеною, він буде приймати радіочастотні випромінювання, що присутні в сучасному середовищі. Виявлення сигналів завад – це нормальна ситуація. Завдання оператора полягає в тому, щоб вивчити всі сигнали у таблиці «Сигнали», а також спектральні піки на Спектрограмі, проаналізувати рівні, демодулювати і прийняти рішення про їх безпеку

- У разі виявлення модульованого сигналу зі звуком приміщення або сигналу з нетипово сильним рівнем, почніть фізичний огляд уздовж підозрілого проводу.
11. Якщо ви перевіряєте телефонну лінію, виконайте тест зі знятою трубкою, а потім повісьте трубку
  12. Повторіть тест для всіх комбінацій пар на модульному адаптер, у разі необхідності повторно підключаючи «крокодили»
  13. Повторіть тест для інших телефонних ліній/розеток Ethernet, що присутні у цільової кімнаті та у суміжних кімнатах.
    - Інтерференційні (завадові) сигнали можуть мати приблизно однаковий спектр і рівень на всіх лініях, в той час як кабелі з небезпечним сигналом будуть давати більш високий рівень та інший спектр
    - Якщо сигнал підслуховування передається в цифровому представленні, його не можна демодулювати. Поряд із цим, сильний сигнал і нетиповий вигляд спектра можуть вказувати на небезпеку.

Оскільки нормальні (безпечні) сигнали передаються телефонними дротами й Ethernet, то процес виявлення небезпечного сигналу серед безпечних може бути утруднений. Диференціальний метод дозволяє спростити завдання. В цьому випадку нормальні сигнали усуваються, і оператор може бачити лише інші підозрілі сигнали на лінії. Щоб це провести, зробіть замір на декількох лініях, які належать одній міні-АТС або свічу. Якщо в кімнаті є декілька телефонних розеток або Ethernet-розеток, то можна застосовувати даний метод.

Натискайте «Обнулити - Захопити», коли заміряєте першу розетку, щоб запам'ятати радіочастотний спектр на ній. Далі перейдіть до інших розеток для того, щоб побачити різницю. Оскільки телефонні кабелі й Ethernet-кабелі містять більше двох провідників, переконайтеся, що порівняльні вимірювання проводяться на одній і тій самій парі. Відсутність нових компонент у спектрі – це нормальна ситуація, а поява нового сигналу – підозрілий знак. У цьому випадку необхідно фізично вивчити всю лінію, а також обладнання, що підключене до неї.