

Анализаторы спектра RF Explorer



Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Основные сведения о модели RF Explorer Plus	3
2 Описание стандартной модели RF Explorer	4
3 Работа с уровнями входной мощности.....	5
4 Режим анализатора спектра - Главный экран	5
5 Работа с меню RF Explorer	7
6 Меню режимов работы	9
7 Меню настройки частоты	11
8 Расширенный режим экрана анализатора.....	13
9 Расширенный режим: Понимание RBW	14
10 Режим WiFi-анализатора	15
10.1 Оптимизация WiFi-сети.....	16
11 Меню аттенюатора.....	17
12 Меню конфигурации.....	19
13 Меню предустановок.....	20

1 Основные сведения о модели RF Explorer Plus

Существует две версии моделей RF Explorer Plus: более новая модель имеет дизайн SLIM с полностью литой металлической конструкцией и покрыта высококачественным лаком.



Более ранняя алюминиевая версия полностью идентична по функционалу.



Модели RF Explorer Plus включают 9 функциональных кнопок на передней панели, среди которых есть контекстно-зависимая кнопка HELP и кнопка SET для удобной работы с предустановками, а также силиконовый резиновый защитный чехол. Устройство также включает хотя бы один радиочастотный (RF) разъем стандартного формата SMA с импедансом 50 Ом.

Все модели имеют установленный левый SMA-разъем, а некоторые модели дополнительно оснащены вторым SMA-разъемом справа для расширенного диапазона и функциональности.

Устройство автоматически начнет работать от питания через USB, когда будет подключен совместимый мини-USB кабель.

Важно: Выключатель внутреннего питания должен быть в положении ON, чтобы батарея заряжалась при подключении USB-кабеля. Батарея не будет заряжаться, если переключатель питания находится в положении OFF.

Примечание: существует ряд адаптеров SMA для легкого подключения разъема RF Explorer SMA к любому другому стандартному разъему RF, включая BNC, N, RP-SMA и другие.

2 Описание стандартной модели RF Explorer



Стандартные модели RF Explorer оснащены 7 функциональными кнопками на лицевой панели. Устройство имеет как минимум один RF-разъем стандартного SMA-формата с волновым сопротивлением 50 Ом.

RF-разъемы

- Все модели оборудованы SMA-разъемом с левой стороны.
- Некоторые модели могут иметь дополнительный SMA-разъем справа для расширенного диапазона и функциональных возможностей.

При подключении совместимого mini-USB кабеля устройство автоматически начинает работать от USB-питания.

ВАЖНО: для зарядки аккумулятора внутренний переключатель питания должен находиться в положении ON. В положении OFF зарядка аккумулятора не происходит.

Для подключения к другим стандартным RF-разъемам (BNC, N, RP-SMA и др.) доступны различные SMA-адаптеры.

3 Работа с уровнями входной мощности

RF Explorer специально разработан для оптимального обнаружения слабых сигналов при использовании антенн. Большинство измерений можно проводить непосредственно без дополнительных мер предосторожности. Однако для достижения наилучших результатов при работе с мощными сигналами рекомендуется использовать внешние аттенюаторы.

Измеримый диапазон входных сигналов	Рекомендуемый внешний аттенюатор
Ниже -30dBm / 1 мкВт	Не требуется
-30 до 0dBm / от 1 мкВт до 1 мВт	Внешний 30dB или внутренний
-30 до 10dBm / от 1 мкВт до 10 мВт	Внешний 40 dB
0 до 33dBm / от 1 мВт до 2 Вт	Внешний 60 dB

При работе с анализаторами спектра важно учитывать три различных уровня мощности (в порядке возрастания):

1. Измеримый диапазон входных сигналов

- Диапазон, в котором анализатор может корректно измерять сигналы без искажений и ложных показаний
- В приведенной выше таблице указаны типичные значения для RF Explorer

2. Безопасный, но неизмеримый диапазон

- В этом диапазоне прибор не повреждается, но измерения будут искажены и чаще всего некорректны

3. Опасный диапазон (риск повреждения)

- В этом диапазоне возможно необратимое повреждение прибора
- Показания могут быть некорректными в любой момент

Модели RF Explorer, оснащенные **встроенным аттенюатором и малошумящим усилителем (LNA)**, обеспечивают дополнительную гибкость при работе с различными уровнями входных сигналов.

4 Режим анализатора спектра - Главный экран

При включении RF Explorer автоматически переходит в режим анализатора спектра.



- **Ось X:** отображает частоту в МГц
- **Ось Y:** отображает мощность сигнала в dBm или dBμV (настраивается)

Пример:

- Диапазон частот: 2390-2450 МГц (размах 60 МГц)
- Диапазон амплитуд: от -1 dBm до -110 dBm

Параметры конфигурации (уровень отсчета амплитуды, частотный диапазон) сохраняются во внутренней FLASH-памяти между сеансами работы.

На экране автоматически отображается треугольный маркер, указывающий на:

1. Частоту пикового сигнала (первая строка, МГц)
2. Амплитуду сигнала в этой точке (вторая строка, dBm/dBμV)

Дополнительные индикаторы



1. Статус питания:

- **USB:** отображается при наличии подключения к источнику 5V (USB или зарядное устройство)

- **Индикатор батареи:** показывает уровень заряда при включенном питании
Примечание: при одновременном подключении USB и аккумулятора индикаторы чередуются, а батарея заряжается

2. Скорость обновления (Sweeps per second): отображает количество полных разверток в секунду (пример: 5 разверток/сек = 1 развертка каждые 200 мс)

3. Режим калькулятора (Calculator mode): Отображает текущий режим работы калькулятора частот

4. Режим DSP:

- **DSP:Auto** (рекомендуемый режим): автоматический выбор оптимального режима обработки

- **FST:** Быстрый режим (доступен во всех моделях)

- **FIR:** Режим с фильтрацией (доступен только в моделях 15-2700 МГц и Plus)

5. Режимы маркера: Доступны различные режимы работы маркера

Расширенный режим экрана



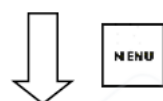
Для перехода в расширенный режим нажмите клавишу **[Return]**. В этом режиме изменяется отображение частотной шкалы.

Примечание: Обозначение USB относится к стандарту Universal Serial Bus. Не следует путать с Upper Side Band (USB) в радиосвязи, хотя аббревиатура совпадает.

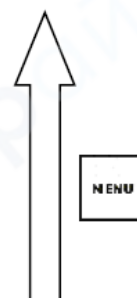
5 Работа с меню RF Explorer

Прибор содержит несколько меню, организованных на разных экранах. Навигация осуществляется следующими способами:

FREQUENCY MENU
Center Freq: 2442.000
Freq Span: 060.000
Start Freq: 2412.000
Stop Freq: 2472.000
Module: 15-2700M



ATTENUATOR MENU
Calculator: Max Hold
Top dBm: -030
Bottom dBm: -110
Iterations: 028
Offset dB: +000
Units: dBm



CONFIG MENU
Backlight: Med
Contrast: 3
USB Bauds: 500Kbps
Draw Mode: Vectors
Marker: Peak
DSP: Auto



OPERATIONAL MODE
Spectrum Analyzer
WiFi Analyzer
RF Connections
Battery
About



- Последовательное нажатие кнопки **[Menu]** - циклический переход по всем доступным меню
- Использование кнопок **[Left]** и **[Right]** - прямой переход между соседними экранами меню
- Кнопка **[Return]** - мгновенный выход из любого меню в основной режим
- **Первое нажатие [Menu]** в новом сеансе работы всегда открывает *Частотное меню (Frequency Menu)*
- **Последующие нажатия** открывают последнее используемое меню (система запоминает ваше предыдущее местоположение). Это позволяет экономить время, избегая повторной навигации по всем меню

Логика работы:

1. Находясь на главном экране анализатора спектра → нажмите **[Menu]**
2. Для перехода между пунктами меню → используйте **[Left]/[Right]**
3. Для быстрого возврата → нажмите **[Return]**

Примечание: Поведение меню может изменяться в зависимости от текущего режима работы прибора. Система автоматически адаптирует структуру меню для конкретной конфигурации измерений.

Рекомендации

- Для ускорения работы используйте прямое переключение между меню кнопками **[Left]/[Right]**
- Регулярное нажатие **[Return]** помогает избежать случайного изменения параметров
- Частотное меню остается основным стартовым пунктом для большинства операций настройки

6 Меню режимов работы

В меню отображаются различные функциональные режимы,



- Используйте клавиши **[▲]** и **[▼]** для выбора нужного режима
- Для активации выбранного режима нажмите **[Enter]**

Доступные режимы работы

1. Анализатор спектра (Spectrum Analyzer)

- Режим по умолчанию
- Доступен во всех моделях RF Explorer

2. Генератор RF сигналов (RF Generator)

- Доступен только в следующих моделях:
 - ✓ ISM Combo, 2.4G, 433M, 868M, 915M
- *Примечание:*
 - В двухмодульных конфигурациях (например, ISM Combo) генератор может быть только в одном из модулей
 - Для активации необходимо выбрать соответствующий модуль

3. WiFi-анализатор

- Доступен только в специальных моделях:
 - ✓ 2.4G/PLUS, 4G/6G Combo PLUS, 3G Combo, 6G Combo, WiFi Combo, ISM Combo

4. RF-подключения (RF Connections)

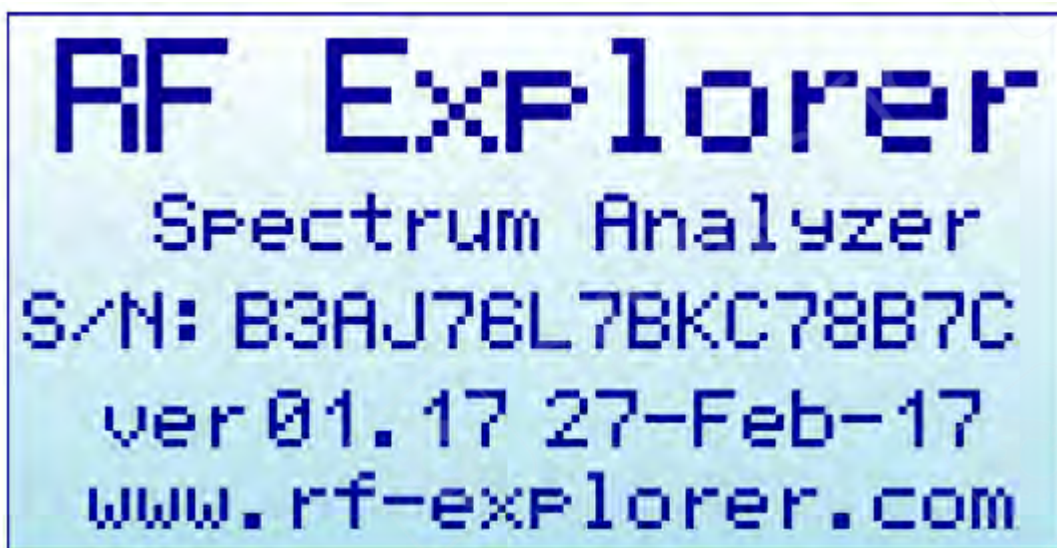
- Отображает список установленных RF-модулей и их подключение к SMA-портам
- *Пример:*
Левый порт: 240-960MHz
Правый порт: 15-2700MHz



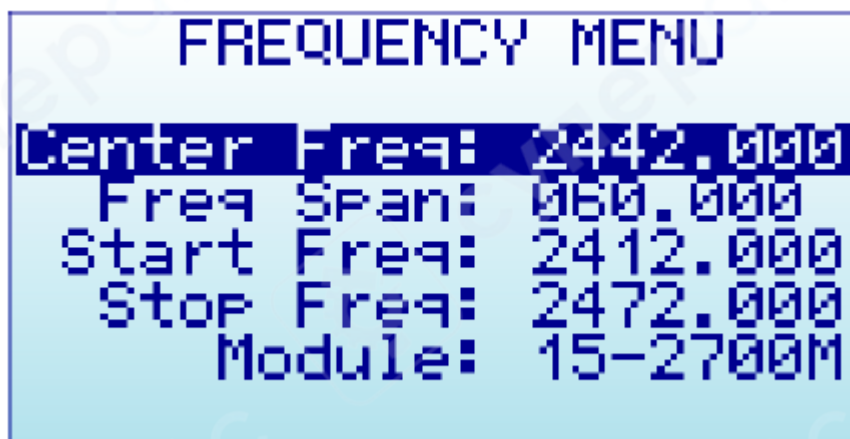
- Для выхода нажмите любую клавишу
- ### 5. Батарея (Battery)
- Показывает:
 - ✓ Текущий уровень заряда
 - ✓ Статус зарядки при USB-подключении

6. Информация (About)

- Отображает:
 - ✓ Версию прошивки
 - ✓ Другие системные данные
- Для выхода нажмите любую клавишу



7 Меню настройки частоты



- **Center Freq:** Центральная частота (в МГц)
- **Freq Span:** Частотный диапазон (размах) отображения (в МГц)
- **Start Freq:** Начальная частота диапазона (в МГц)
- **Stop Freq:** Конечная частота диапазона (в МГц)
- **Module:** Выбор активного RF-модуля (при наличии расширений). Когда установлен модуль расширения, нажмите клавишу [Enter], чтобы включить нужный вам модуль.

Выбранный для отображения диапазон частот можно указать двумя разными, но взаимодополняющими способами:

1. Центр/Размах (Center/Span)

- Классический метод для анализаторов спектра
- Задается:
 - ✓ Центральная частота
 - ✓ Симметричный размах в обе стороны

2. Начало/Конец (Start/Stop)

- Альтернативный метод для работы с фиксированным диапазоном
- Позволяет задать:
 - ✓ Точное начало диапазона
 - ✓ Точный конец диапазона
- *Преимущество:* Не требует ручных расчетов центра/размаха

Примечание: Оба метода синхронизированы - изменение одного автоматически обновляет другой.

3. Навигация и управление

1. Перемещение по пунктам: [▲] / [▼]
2. Редактирование параметра: [Enter]
3. Перемещение по цифрам: [◀] / [▶]
4. Подтверждение: [Enter]
5. Отмена: [Return]

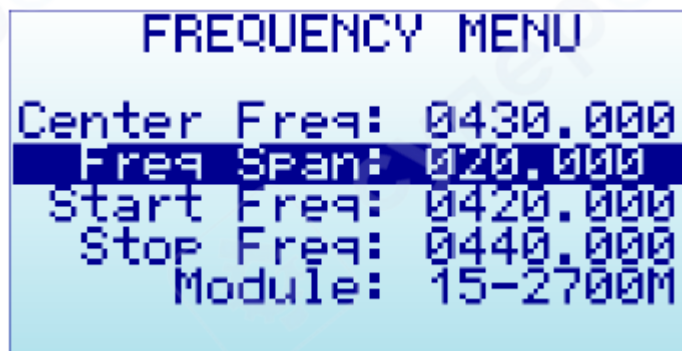
4. Практический пример

Настройка:

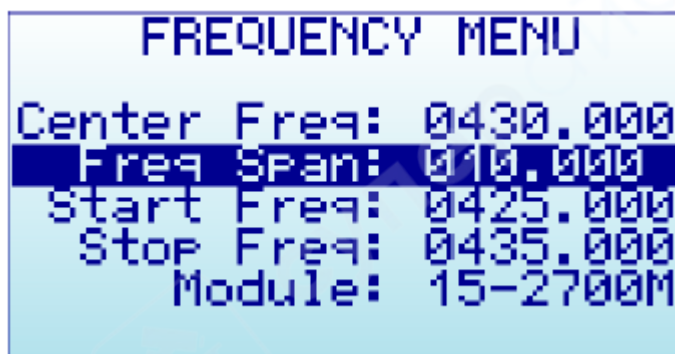
- Центральная частота: 430 МГц
- Размах: 20 МГц



Нажатие кнопки [Menu] откроет меню частот:



При выборе диапазона 10 МГц начальная/конечная частота изменяется соответствующим образом:



Нажатие кнопки [Return] закроет меню и вернет вас на главный экран анализатора спектра.



Примечание: пока экран анализатора спектра RF Explorer включен, кнопки [◀] и [▶] можно использовать для увеличения или уменьшения частоты запуска/остановки, фактически перемещая видимый спектр влево или вправо на 25% при каждом нажатии клавиши. Это необходимо для смещения визуального диапазона без необходимости указывать новый числовой диапазон.

5. Особенности

- Допустимые значения частот зависят от:
 - ✓ Модели RF Explore
 - ✓ Активного режима работы

- Система автоматически проверяет вводимые значения на корректность

Совет: Используйте **Center/Span** для точного анализа конкретной частоты и **Start/Stop** для обзора широкого диапазона.

Для выхода из меню нажмите [Return] - все изменения сохраняются автоматически.

8 Расширенный режим экрана анализатора

Существует более простой способ увеличения и уменьшения частотного диапазона при сохранении центральной частоты. Поскольку это стандартная рабочая процедура, экран анализатора спектра RF Explorer позволяет использовать клавишу [Return] для переключения между стандартным режимом отображения и расширенным режимом.



В приведенном выше примере экрана частотные показатели в нижней части изменились с формата Start/Center/Stop (Начало/Центр/Конец) на Span/Center/RBW (Диапазон/Центр/Ширина полосы разрешения). Когда активирован этот режим, нажатие клавиш [Left] или [Right] будет соответственно удваивать или уменьшать вдвое частотный диапазон.

Например, чтобы увеличить диапазон с 10 МГц до 20 МГц, достаточно однократного нажатия клавиши [Left] - без необходимости возвращаться в меню настройки частот.

9 Расширенный режим: Понимание RBW

Расширенный режим отображает текущее значение RBW (Resolution Bandwidth - ширина полосы разрешения). Это важное понятие для опытных пользователей.

RBW определяет внутренний фильтр, используемый для анализа полосы каждого шага развертки. В RF Explorer:

- Каждая точка измерения представляет диапазон частот
- Каждая развертка содержит ровно 112 шагов

Пример:

Для диапазона 10 МГц каждый из 112 шагов измерения представляет: $10 \text{ МГц} / 112 = 0.089 \text{ МГц}$ (89 кГц)¹

Точность

измерений:

Диапазон частот на каждом шаге развертки определяет погрешность измерения. При RBW 89 кГц (для диапазона 10 МГц):

- Показание 430.100 МГц может означать диапазон $\pm 44.5 \text{ кГц}$
- Фильтр не обеспечивает более точное разрешение

Влияние RBW на чувствительность:

- Более широкая RBW:
 - Увеличивает спектральный шум
 - Снижает чувствительность
 - Повышает уровень шумового порога
- Более узкая RBW:
 - Уменьшает шум
 - Повышает чувствительность
 - Значительно снижает скорость сканирования

¹ Фактическое значение, используемое устройством, может отличаться от расчетного из-за ограниченного набора табличных значений.

Примечание: Фактическое значение RBW может отличаться от расчетного из-за ограниченного набора табличных значений.

Автоматическая оптимизация в RF Explorer:

В отличие от традиционных анализаторов, где требуется ручной выбор RBW, RF Explorer автоматически выбирает оптимальное значение благодаря:

- Встроенным таблицам параметров
- Продвинутому DSP-алгоритмам
- Автоматическому балансу между:
 - Скоростью сканирования
 - Чувствительностью
 - Уровнем шумов

Текущее значение RBW всегда можно проверить в расширенном режиме экрана.

10 Режим WiFi-анализатора

WiFi-анализатор представляет собой каналный режим, в котором отдельные WiFi-каналы обнаруживаются и отображаются в реальном времени.



В зависимости от модели доступны:

- **RF Explorer 2.4G, 4G Combo PLUS и ISM Combo/PLUS:** только диапазон 2.4 ГГц
- **RF Explorer 6G Combo/PLUS и WiFi Combo:** диапазоны 2.4 ГГц и 5 ГГц

Работа в диапазоне 2.4 ГГц

- Поддерживается 13 каналов (в некоторых регионах доступны только 11 каналов)
- Каналы 12-13 должны игнорироваться в регионах с ограничениями
- Особенности стандарта 802.11:
 - Каналы частично перекрываются
 - Активность на одном канале влияет на соседние
 - RF Explorer помогает определить наименее загруженные каналы

Работа в диапазоне 5 ГГц

- Поддерживается до 28 рабочих каналов (зависит от версии прошивки)
- Доступные каналы варьируются по регионам
- Возможность объединения каналов для увеличения пропускной способности

Навигация по каналам

- Одновременно отображается до 13 каналов
- Для просмотра всех каналов используйте клавиши **[LEFT]/[RIGHT]**
- В модели 6G Combo PLUS эти клавиши также переключают между диапазонами 2.4 ГГц и 5 ГГц

Примечание: Отображаемый набор каналов зависит от региональных настроек и возможностей конкретной модели анализатора.

10.1 Оптимизация WiFi-сети

Для улучшения конфигурации вашей WiFi-сети следует сначала записать активность в режиме MaxHold в разное время суток. Это даст четкое представление о том, какие каналы наиболее загружены.

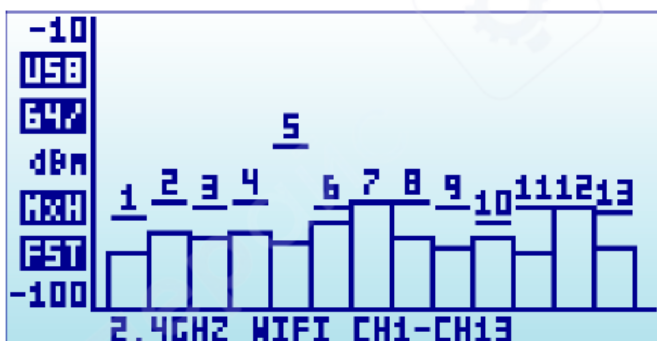
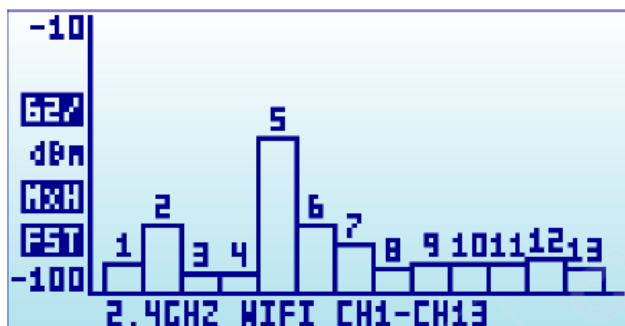
В режиме MaxHold максимальный уровень сигнала для каждого канала постоянно фиксируется горизонтальным маркером.

RF Explorer является полнофункциональным анализатором спектра и, как таковой, может обнаруживать не только активность WiFi 802.11, но и любые другие сигналы в диапазоне 2.4 ГГц, которые могут создавать помехи. Этот метод значительно надежнее мобильных приложений, которые обнаруживают только источники 802.11 и игнорируют другие виды помех. Во многих случаях именно не-WiFi помехи являются основной причиной низкой производительности.

Рекомендации:

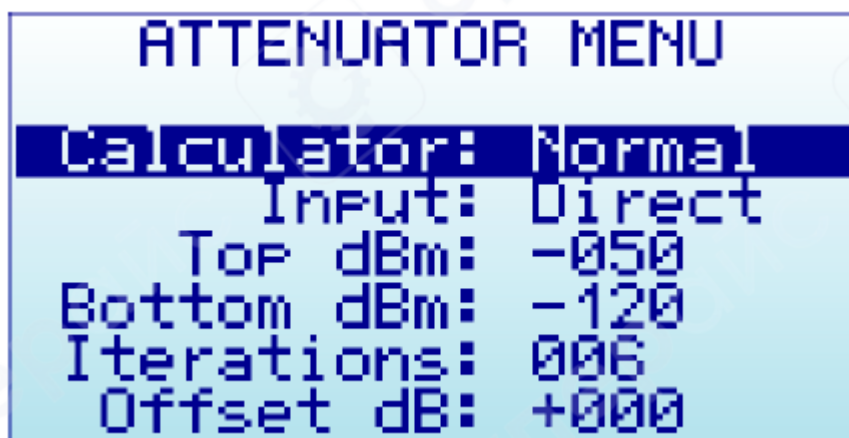
- Если обнаружены мощные постоянные источники сигнала, блокирующие определенные каналы, следует выбирать каналы, максимально удаленные от них.
- Для WiFi-каналов 2.4 ГГц единственные неперекрывающиеся каналы - 1, 6 и 11. Рекомендуется настраивать точки доступа на один из этих трех каналов, где в течение дня наблюдается наименьшая активность, включая соседние каналы (2 выше и 2 ниже). Например, следует выбрать канал 6, если активность на каналах 4-8 ниже, чем на 1-3 и 9-11.
- За исключением профессиональных точек доступа высокого класса, автоматический режим выбора каналов обычно недостаточно эффективен, так как не учитывает суточные изменения активности. Описанный выше метод является наиболее надежным способом улучшить стабильность и пропускную способность WiFi-сети.

Примеры:



- Канал 5 явно перегружен - следует избегать использования канала 6, тогда как канал 11 представляется лучшим выбором.
- Канал 1 не перегружен, но соседний канал 2 активен, поэтому он не так хорош, как канал 11.
- Учитывая обычно высокий уровень шума в диапазоне 2.4 ГГц, рекомендуется установить нижний порог в -100 dBm или выше.
- Длительный мониторинг подтверждает, что канал 5 имеет наиболее высокий уровень сигнала и не подходит для использования.
- Разница между каналами 1 и 11 со временем становится менее очевидной - их активность становится сопоставимой.
- Вероятно, канал 11 остается лучшим выбором, так как он дальше от перегруженного канала 5.

11 Меню аттенюатора



Основные параметры

- **Calculator:** режим работы внутреннего DSP-калькулятора
- **Input:** выбор входного каскада (активация LNA или аттенюатора) - только в PLUS моделях
- **Top dBm:** максимальная амплитуда отображения на экране
- **Bottom dBm:** минимальная амплитуда отображения на экране
- **Iterations:** количество итераций расчета DSP
- **Offset dB:** коррекция внешнего ослабления/усиления (для компенсации внешних устройств)
- **Units:** выбор единиц измерения (dBm или dBμV) - параметр может находиться внизу списка меню

Примечание: Установленные Top и Bottom dBm являются визуальными границами, а не внутренними ограничениями прибора.

Режимы работы DSP-калькулятора

(Для изменения режима нажмите [Enter])

1. **Max:**
 - Отображение пиковых значений за последние итерации
 - Стандартный режим для обнаружения быстро меняющихся DSS-сигналов
2. **Max Hold:**
 - Фиксация всей активности в диапазоне
 - Режим с векторной графикой и вертикальными индикаторами
 - Для сброса спектра нажмите [Return]
3. **Average:**
 - Среднеарифметическое значение за последние итерации
 - Оптимален для подавления белого шума
4. **Normal:**
 - Отображение "сырых" данных без обработки
5. **Overwrite:**
 - Режим отслеживания активности (темные области - высокая активность)
 - Для сброса спектра нажмите [Return]

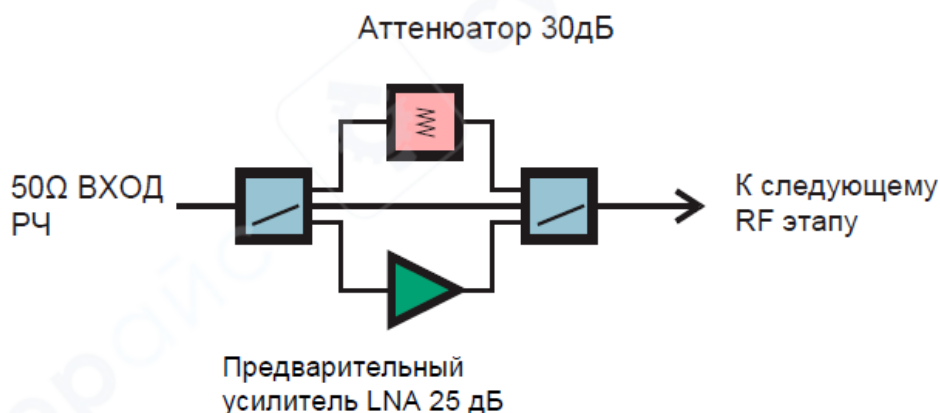
Количество итераций

Диапазон: 1-16. Например, при Calculator:Average и Iterations:5 DSP усреднит данные за 5 полных разверток.

Примечание: Изменение значения Top dBm - часто выполняемая операция, так как обычно требуется увеличивать или уменьшать масштаб в зависимости от мощности измеряемого сигнала. На главном экране анализатора спектра RF Explorer предусмотрены две клавиши быстрого доступа:

- Клавиши **[Up]** и **[Down]** используются для увеличения и уменьшения значения Top dBm соответственно. Шаг изменения составляет 5 dBm
- В сочетании с клавишами **[Left]** и **[Right]** (для перемещения центральной частоты или изменения диапазона) это позволяет вносить изменения конфигурации в реальном времени без необходимости заходить в меню

В RF Explorer Plus реализована система выбора входного каскада с тремя возможными путями прохождения сигнала:



Доступные варианты:

1. **Direct (Прямой путь):**
 - Путь с минимальными потерями сигнала
 - Стандартная чувствительность
 - Используется для линейных измерений до -25dBm
2. **Attenuator (Аттенюатор):**
 - Широкополосный аттенюатор с номинальным ослаблением 30dB
 - Используется для линейных измерений до 0dBm
3. **LNA (Маломощный усилитель):**
 - Широкополосный маломощный предусилитель с усилением 25dB
 - Используется для линейных измерений до -40dBm
 - *Примечание:* В этом режиме потребляется больше энергии от батареи
 - *Рекомендация:* При использовании LNA с антенной рекомендуется применять полосовые фильтры для ограничения широкополосного шума, в противном случае ухудшенное отношение сигнал/шум может снизить или полностью нивелировать преимущества усилителя

Выбор режима осуществляется через опцию Input в меню Аттенюатора. Высокопроизводительные RF-переключатели мгновенно направляют сигнал по выбранному пути.

12 Меню конфигурации



Настройки дисплея

- **Подсветка (Backlight):** Несколько уровней яркости подсветки дисплея. RF Explorer обеспечивает хорошую видимость как в помещении, так и на улице, включая условия прямого солнечного света. Уровень подсветки следует выбирать в соответствии с условиями эксплуатации. Для экономии заряда батареи рекомендуется уменьшать яркость подсветки.
- **Контрастность (Contrast):** Доступно 10 уровней настройки контрастности дисплея.
- **Скорость передачи по USB (USB Bauds):** По умолчанию установлено значение 500 Кбит/с (рекомендуемая настройка). В редких случаях при возникновении проблем с подключением к ПК можно уменьшить скорость до 2400 бит/с. Однако это не рекомендуется, так как значительно снизит скорость соединения. Скорость порта в RF Explorer и настройках клиента ПК должны совпадать для успешного соединения.

- **Режим отрисовки (Draw mode):**
 - **Vectors** (Векторы) - стандартный режим
 - **Fill** (Заливка) - обеспечивает дополнительный контраст за счет заполнения области под сигналом

Доступны три режима работы маркера (Marker) на экране анализатора спектра:

1. **Peak** (Пик): Автоматическое определение максимального значения на экране
2. **Manual** (Ручной): Возможность ручного перемещения маркера по экрану с помощью кнопок **[Left]** и **[Right]**. В этом режиме стандартные функции перемещения центральной частоты или изменения диапазона отключаются.
3. **None** (Отключен): Маркер не отображается

Доступны различные варианты конфигурации DSP для оптимального соотношения подавления шумов, устранения зеркальных частот и скорости сканирования:

1. **Auto** (Авто): Рекомендуемый вариант для всех пользователей. В этом режиме внутренние таблицы конфигурации автоматически выбирают оптимальный алгоритм. На экране анализатора спектра будет отображаться текущий режим DSP: FIR (Фильтр) или FST (Быстрый).
2. **Filter** (Фильтр):
 - Доступен только для модуля 15-2700 МГц и моделей Plus
 - DSP выполняет многократное сканирование спектра для подавления паразитных сигналов и зеркальных частот
 - Скорость сканирования ниже по сравнению с быстрым режимом
3. **Fast** (Быстрый):
 - Рекомендуется только для опытных пользователей
 - В модулях 15-2700 МГц и Plus не обрабатывает паразитные сигналы, что может привести к их отображению на экране

Примечание: Режим Filter может быть реализован в других модулях в будущих версиях прошивки.

13 Меню предустановок



Общая информация

Функция Preset позволяет сохранять и быстро загружать различные конфигурации. Доступна в следующих моделях:

- RF Explorer Combo (начиная с версии прошивки v1.26)
- RF Explorer Plus

Параметры предустановок

1. Идентификатор (Identifier):

- Номер предустановки (1-100 для Plus моделей, 1-30 для Combo моделей)

2. Описание (Description):

- Текст описания (до 12 символов)
- Автоматически добавляется "*" если предустановка содержит сохраненные данные
- В Plus моделях: поле редактируемое (можно изменять на устройстве)
- В Combo моделях: поле только для чтения (изменяется через внешний инструмент Preset Manager)

3. Действия:

- **Load:** Загрузить сохраненную конфигурацию (меню автоматически закрывается)
- **Save:** Сохранить текущую конфигурацию (действие необратимо)
- **Reset:** Сбросить предустановку (действие необратимо)

4. Диапазон частот:

- Для активных предустановок отображается сохраненный диапазон Start/Stop частот
- Для пустых предустановок строка остается пустой

Быстрый доступ к предустановкам

Для Plus моделей:

- Нажмите кнопку **SET** на любом экране анализатора
- Курсор автоматически устанавливается на опцию Load
- Повторное нажатие **SET** перебирает все предустановки с сохраненными данными

Для Combo моделей:

- Нажмите **ENTER** на строке Desc:
- Меню будет последовательно перебирать все предустановки с валидными данными

Примечание: Эти сочетания клавиш позволяют быстрее переключаться между предустановками по сравнению с ручным вводом идентификаторов.