

Анализаторы спектра Hantek
Серия HSA2030/HSA2016



Руководство пользователя

Содержание

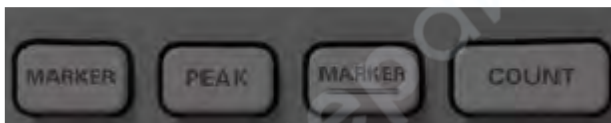
1. Основы эксплуатации	3
1.1. Передняя панель.....	3
1.2. Верхняя панель.....	6
1.3. Боковые панели	7
1.4. Интерфейс пользователя	8
1.5. Работа с меню.....	9
1.6. Установка параметров	10
2. Основные настройки.....	11
2.1 Основные настройки.....	11
2.1.1 FREQ (Частота).....	11
2.1.2 Диапазон (SPAN).....	13
2.1.3 Амплитуда (AMP).....	14
2.2 Настройки развертки и функций	17
2.2.1 Ширина полосы	17
2.2.2 Развертка	19
2.2.3 Линия развертки.....	19

1. Основы эксплуатации

1.1. Передняя панель



1. ЖК-дисплей
2. Программные клавиши меню/клавиши управления меню
3. Индикатор заряда (горит только во время зарядки)
4. Регулятор
5. Клавиши направления
6. Цифровая клавиатура
7. Выключатель питания (горит – нормальное рабочее состояние)
8. Область функциональных клавиш



FREQ (частота): Установка центральной, начальной и конечной частоты; активация функции отслеживания сигнала.

SPAN (диапазон): Установка диапазона частот сканирования.

AMPT (амплитуда): Установка уровня отсчета, высокочастотного аттенюатора, шкалы и единицы Y-оси и др. Выполнить автоматическую настройку масштаба и диапазона, а также включение высокочастотного предусилителя.

BW (пропускная способность): установка полосы разрешения (RBW) и полосы видеофильтра (VBW). Выбрать тип усреднения.

SWEEP (развертка): Установка параметров развертки и триггера.

TRACE (линия развертки): установка параметров, связанных с линией развертки и типами фильтров.

MEAS (измерение): Выбор и управление функцией измерения.

MODE (режим) : Выбор режима.

FILE (файл) : Сохранение файлов.

UTILITY (служебная программа): Вспомогательная функция.

MARKER (метка) : Чтение амплитуды, частоты и времени развертки определенной точки на линии развертки.

PEAK (пиковые значения): Открытие меню поиска пиков и немедленный поиск пиков.

MARKER
→ (метка) : Установка других системных параметров на основе текущего значения метки.

COUNT (счетчик): Функция частотного счетчика.

PRESET (предварительная настройка): Восстановление заводских настроек или заданных настроек пользователя.

AUTO (авто): Автоматический поиск сигналов по всему диапазону частот.

Цифровая клавиатура

Серия HSA2000 оснащена цифровой клавиатурой на передней панели (см. рисунок ниже). Цифровая клавиатура поддерживает ввод китайских символов, чисел и распространённых символов (включая десятичную точку и знак «-») и предназначена для редактирования имени файла или папки.



Цифровая клавиатура состоит из следующих частей:



- Режим ввода фиксирован на ввод цифр во время настройки параметров. Во время настройки параметров нажмите эту клавишу для ввода символа (“-”). При первом нажатии клавиши символом параметра будет “-”.
- При редактировании имени файла или папки нажмите для переключения между китайским, английским и числовым вводом.

2. Цифры/буквы

- Мультиплексные клавиши для ввода цифр и букв. Используются для непосредственного ввода необходимого числа или буквы.
- Мультиплексная клавиша для ввода 0. Нажмите эту клавишу, чтобы ввести 0 в поле ввода чисел.



Нажмите эту клавишу, чтобы ввести десятичную точку в текущее положение курсора при вводе чисел.

4. ENTER

- При редактировании параметров завершает ввод и автоматически добавляет единицу измерения.
- При редактировании имени файла — ввод символа, выбранного курсором.

5. ESC CANCEL

- При редактировании параметров очищает ввод и выходит из активной области

ввода.

- При редактировании имени файла удаляет введённые символы.
- Нажмите эту клавишу, чтобы выключить отображение активной функциональной области при отображении основного экрана измерения.
- Нажмите эту клавишу, чтобы выйти из текущего режима тестирования в режиме тестирования клавиатуры.
- Нажмите эту клавишу, чтобы разблокировать экран, когда он заблокирован.

6. BACK

- В процессе редактирования параметров нажмите эту клавишу, чтобы удалить символ слева от курсора.
- В процессе редактирования имени файла нажмите эту клавишу, чтобы удалить символ слева от курсора.

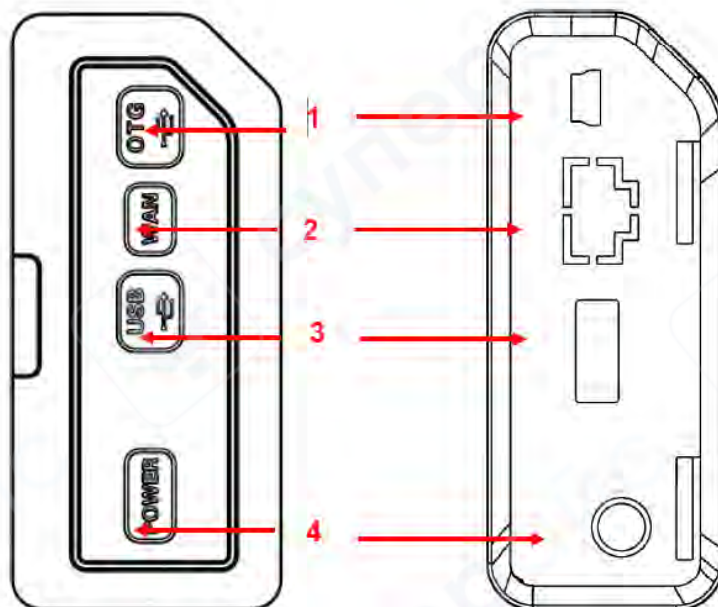
1.2. Верхняя панель



1. Разъём RF OUT: Выход встроенного генератора сигнала. Доступен с опцией TG3.
2. EXT TRIG IN/REF IN: подключается к внешнему TTL сигналу или опорному сигналу 10 МГц. TTL сигнал используется для внутренней развертки анализатора.
3. Разъём RF IN (50 Ом): принимает внешний входной сигнал в диапазоне частот от 100 кГц до 3 ГГц (1,6 ГГц), настраиваемый до 9 кГц.

1.3. Боковые панели

Правая панель



1. Интерфейс USB (устройство)

Подключение к ПК

2. Интерфейс WAN

Подключение к ПК для удалённого управления по SCPi

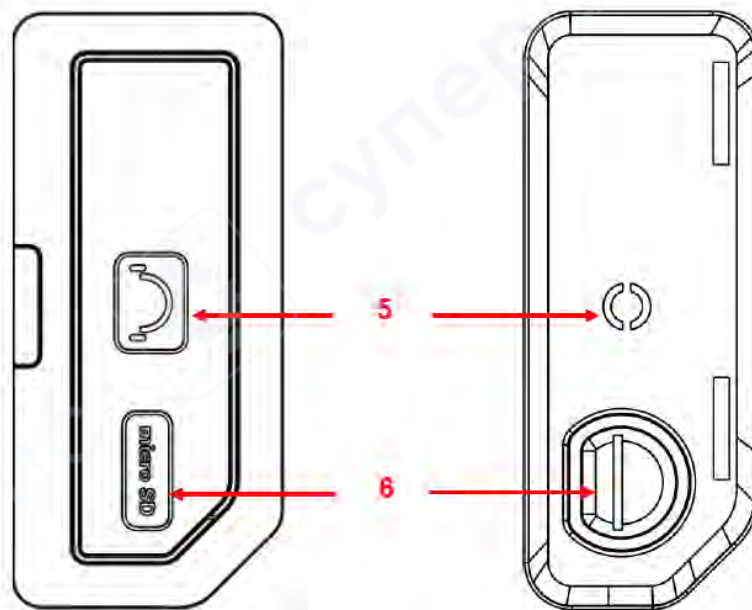
3. Интерфейс USB (хост)

Подключение к USB-накопителю

4. Разъём питания DC

Вход для источника постоянного тока через адаптер AC-DC или автомобильный адаптер

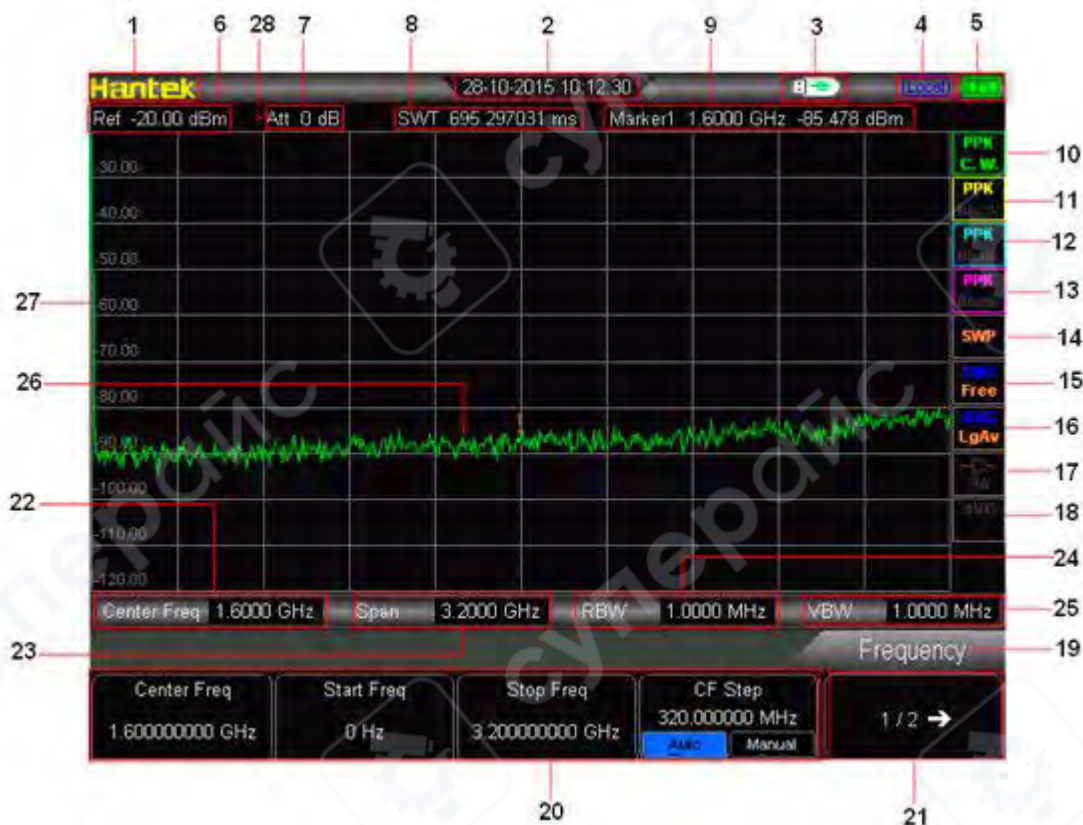
Левая панель



5. Разъём для наушников: Подключение наушников


6. Слот для SD-карты

1.4. Интерфейс пользователя



1. Логотип Hantek

2. Время: Системное время

3. Статус USB-накопителя:  Отображается при подключении USB-устройства.

4. Статус работы: «Local» (локальный режим) или «Rmt» (удалённый режим).

5. Индикатор питания

6. Уровень отчета: Значение уровня отчета

7. Настройки аттенюатора: Настройки аттенюатора

8. Значение SWT

9. Значение метки

Курсор X: Текущее значение X курсора. Заметьте, что X может обозначать разные физические величины в зависимости от функции.

Курсор Y: Текущее значение Y курсора. Заметьте, что Y может обозначать разные физические величины в зависимости от функции.

10. Тип детектора для линии развертки 1: Нормальный, Положительный пик, Отрицательный пик, Выборка, Среднеквадратичное значение (RMS).

11. Тип детектора для линии развертки 2: Нормальный, Положительный пик, Отрицательный пик, Выборка, Среднеквадратичное значение (RMS).

12. Тип детектора для линии развертки 3: Нормальный, Положительный пик, Отрицательный пик, Выборка, Среднеквадратичное значение (RMS).

13. Тип детектора для линии развертки 4: Нормальный, Положительный пик, Отрицательный пик, Выборка, Среднеквадратичное значение (RMS).

14. Режим развёртки: Непрерывная или одиночная развёртка (с указанием текущего количества развёрток)

15. Тип триггера: Свободный.

16. Тип усреднения: Тип усреднения по пропускной способности (BW), логарифмическая мощность, мощность, напряжение.

17. Статус предусилителя: Включение или отключение предусилителя.

18. Количество усреднений: Количество усреднений линии развертки.

19. Заголовок меню: Функция текущего меню.

20. Элементы меню: Элементы меню для текущей функции.

21. Номер страницы меню: Отображение общего количества страниц и текущей страницы.

22. Центральная частота: Диапазон частот текущего канала развёртки может быть выражен комбинацией центральной частоты и диапазона или комбинацией начальной и конечной частот.

23. Диапазон: Диапазон частот текущего канала развёртки может быть выражен комбинацией центральной частоты и диапазона или комбинацией начальной и конечной частот.

24. RBW: Разрешающая полоса пропускания.

25. VBW: Полоса пропускания видео.

26. Область отображения спектральной линии: Область отображения спектральной линии.

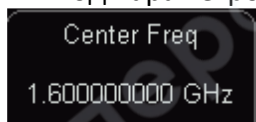
27. Шкала Y: Метка шкалы Y.

28. Ручная настройка: Соответствующий параметр находится в режиме ручной настройки.

1.5. Работа с меню

Существует 6 типов меню в зависимости от режимов их работы. Ниже представлен каждый тип меню и способ его использования.

1. Ввод параметров При выборе этого режима используйте цифровые клавиши для непосредственного изменения параметров. Например, выберите «Center Freq», введите желаемое значение и выберите нужную единицу измерения для изменения центральной частоты.



2. Переключение состояния Нажмите соответствующую клавишу меню для переключения между подопциями. Например, нажмите «Signal Track», чтобы включить или отключить функцию отслеживания сигнала.



3. Переход в нижнее меню (с параметром) Нажмите соответствующую клавишу меню для перехода в нижнее меню и изменения выбранной опции. Например, нажмите «AMPT», чтобы войти в нижнее меню. Выберите dBm и вернитесь в предыдущее меню. Единица измерения по оси Y изменится на dBm.



4. Переход в нижнее меню (без параметра)
- Нажмите соответствующую клавишу меню для входа в нижнее меню. Например, нажмите «Коррекции», чтобы войти напрямую.

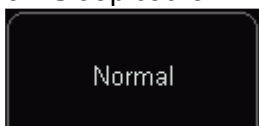


5. Переключение функции + ввод параметра



Нажмите соответствующую клавишу меню для переключения между функциями, измените параметр с помощью цифровых клавиш. Например, нажмите “CF Step (шаг центральной частоты)” чтобы переключиться между режимами “Auto (автоматическим)” и “Manual (ручным)”; Если выбрано “Manual” можно ввести число для изменения шага центральной частоты.

6. Выбор состояния



Нажмите соответствующую клавишу меню для изменения параметра и возврата в меню на один уровень вверх. Например, нажмите “MARKER (метка)” “NORMAL (нормальный)” чтобы выбрать нормальное состояние метки.

1.6. Установка параметров

Пользователи могут вводить желаемые значения параметров с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления.

Далее описаны три способа установки параметров на примере настройки центральной частоты на 800 МГц.

1. С использованием цифровой клавиатуры

- 1) Нажмите “FREQ” → Center Freq;
- 2) Введите “800” с помощью цифровых клавиш;
- 3) Выберите “MHz” из всплывающего меню.

2. С использованием регулятора

Когда параметр доступен для редактирования (выбран), поверните регулятор по часовой стрелке для увеличения или против часовой стрелки для уменьшения значения с указанным шагом.

- 1) Нажмите “FREQ” → Center Freq;
- 2) Поверните регулятор до установки значения (800 MHz).



3. С использованием клавиш направления

Когда параметр доступен для редактирования, используйте клавиши направления для увеличения или уменьшения значения с указанным шагом.

- 1) Нажмите “FREQ” → Center Freq;
- 2) Нажмите клавиши вверх/вниз до установки значения (800 MHz).



Примечание: в режиме работы с файлами и сохранением данных клавиши направления также можно использовать для выбора текущего пути или файла.

2. Основные настройки

В этой главе подробно описаны функциональные клавиши на передней панели и соответствующие функции.

2.1 Основные настройки

2.1.1 FREQ (Частота)

Установите параметры частоты анализатора. Анализатор выполняет развертку в заданном диапазоне частот, и развертка перезапускается каждый раз при изменении параметров частоты.

Диапазон частоты канала можно выразить двумя группами параметров: начальная частота и конечная частота (f_{start}/f_{stop}); или центральная частота и диапазон (f_{center}/f_{span}). Если какой-либо из параметров изменяется, остальные автоматически настраиваются для обеспечения связи между ними:

$$f_{center} = (f_{stop} + f_{start}) / 2$$

$$f_{span} = f_{stop} - f_{start}$$

Центральная частота (Center Freq)

Установите центральную частоту текущего канала. Нажмите эту клавишу, чтобы переключиться в режим ввода центральной частоты, которая отображается в нижнем левом и правом углах сетки.

Ключевые моменты:

- Начальная и конечная частоты изменяются в зависимости от центральной частоты при постоянном диапазоне частот.
- Изменение центральной частоты горизонтально сдвигает текущий канал, и коррекция ограничена заданным диапазоном частот.
- В режиме нулевого диапазона начальная, конечная и центральная частоты всегда одинаковы.
- Вы можете изменить этот параметр с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления. Подробности смотрите в разделе "Установка параметров".

Центральная частота

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	3.2 GHz (1.6GHz)
Диапазон*	0 Hz до 3.2 GHz (1.6GHz)
Единица измерения	GHz, MHz, kHz, Hz
Цена деления регулятора	Span > 0, step = Span/200 Span = 0, step = RBW/100 Min = 1 Hz

Шаг клавиш направления	CF step
------------------------	---------

***Примечание:** диапазон от 50 Hz до [3.2 GHz (1.6GHz)-50 Hz] в режиме ненулевого диапазона.

Начальная частота (Start Freq)

Установите начальную частоту текущего канала. Нажмите эту клавишу, чтобы переключиться в режим ввода начальной/конечной частоты, которая отображается в нижнем левом и правом углах сетки.

Ключевые моменты:

- Диапазон и центральная частота зависят от начальной частоты. Изменение диапазона может повлиять на другие параметры системы
- В режиме нулевого диапазона начальная частота, конечная частота и центральная частота всегда одинаковы. Если изменить одну из них, остальные будут обновлены в соответствии с ней.
- Вы можете изменить этот параметр с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления. Подробности смотрите в разделе "Установка параметров".

Начальная частота

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	0 GHz
Диапазон*	100 Hz to 3.2 GHz (1.6GHz)
Единица измерения	GHz, MHz, kHz, Hz
Цена деления регулятора	Span > 0, step = Span/200 Span = 0, step = RBW/100 Min = 1 Hz
Шаг клавиш направления	CF step

***Примечание:** диапазон от 0 Hz до [3.2 GHz (1.6GHz)-100 Hz] в режиме ненулевого диапазона.

Конечная частота (Stop Freq)

Установите конечную частоту текущего канала. Нажмите эту клавишу, чтобы переключиться в режим ввода начальной/конечной частоты, которая отображается в нижнем левом и правом углах сетки.

Ключевые моменты:

- Диапазон и центральная частота варьируются с конечной частотой. Изменение диапазона повлияет на другие системные параметры. Для получения более подробной информации, пожалуйста, обратитесь к разделу "Диапазон".
- Вы можете изменить этот параметр с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления. Подробности смотрите в разделе "Установка параметров".

Конечная частота

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	3.2 GHz (1.6GHz)
Диапазон*	100 Hz to 3.2 GHz (1.6GHz)
Единица измерения	GHz, MHz, kHz, Hz
Цена деления регулятора	Span > 0, step = Span/200 Span = 0, step = VBW/100 Min = 1 Hz
Шаг клавиш направления	CF step

***Примечание:** диапазон от 100 Hz до 3.2 GHz (1.6GHz) в режиме ненулевого диапазона.

Шаг Центральной частоты (CF Step)

Установите шаг центральной частоты. Изменение центральной частоты с фиксированным шагом позволяет последовательно переключать каналы измерения.

Ключевые моменты:

Шаг центральной частоты может быть установлен в режиме «Manual» или «Auto». В режиме «Auto» шаг центральной частоты составляет 1/10 диапазона в режиме отличном от нулевой или равна полосе разрешения в нулевом диапазоне; в ручном режиме вы можете задать шаг с помощью цифровых клавиш.

После установки подходящего шага центральной частоты и выбора центральной частоты используйте клавиши направления вверх и вниз для переключения между измерительными каналами с заданным шагом для ручного обзора смежных каналов.

Вы можете изменить этот параметр с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления. Подробности смотрите в разделе "Установка параметров".

Шаг центральной частоты

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	320 MHz
Диапазон	1 Hz to 3.2 GHz (1.6GHz)
Единица измерения	GHz, MHz, kHz, Hz
Цена деления регулятора	Span > 0, step = Span/200 Span = 0, step = 100 Hz Min =1 Hz
Шаг клавиш направления	в последовательности 1, 2, 5

2.1.2 Диапазон (SPAN)

Установите диапазон анализатора. Изменение этого параметра повлияет на параметры частоты и перезапустит развертку.

Диапазон частот (Span)

Устанавливает диапазон частот для текущего канала. Нажмите эту клавишу, чтобы перейти в режим ввода центральной частоты/диапазона. Центральная частота и диапазон отображаются в нижнем левом и правом углах сетки соответственно.

Ключевые моменты:

- Начальная и конечная частоты автоматически изменяются в зависимости от диапазона.
- В режиме ручного управления диапазоном частоту можно установить вплоть до 100 Гц (единственный способ войти в режим нулевого диапазона — выбрать опцию Zero Span в меню) и до максимального диапазона. При установке максимального диапазона прибор переходит в режим полного диапазона.
- Изменение диапазона в режиме отличном от нулевого может автоматически изменить шаг центральной частоты и полосу разрешения (RBW) при их установке в автоматическом режиме, что может повлиять на полосу видеосигнала (VBW) при автоматической настройке VBW.
- Изменение диапазона, RBW или VBW может привести к изменению времени развертки.
- Вы можете изменить этот параметр с помощью цифровых клавиш, регулятора

или клавиш направления. Для получения более подробной информации обратитесь к разделу «Установка параметров».

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	3.2 GHz (1.6GHz)
Диапазон*	0 Hz to 3.2 GHz (1.6GHz)
Единица измерения	GHz, MHz, kHz, Hz
Цена деления регулятора	Span/200, Min = 1 Hz
Шаг клавиш направления	в последовательности 1, 2, 5

*Примечание: 0 Hz доступно только в нулевом диапазоне.

Полный диапазон (Full Span)

Установите диапазон анализатора на максимальное значение.

Нулевой диапазон (Zero Span)

Установите диапазон анализатора на 0 Гц. Начальная и конечная частоты будут равны центральной частоте, а горизонтальная ось будет обозначать время. Анализатор измеряет временные характеристики амплитуды соответствующей частоты входного сигнала. Ключевые моменты: в отличие от режима с ненулевым диапазоном, экран в режиме нулевого диапазона отображает временные характеристики фиксированного частотного компонента. Следующие функции недоступны в режиме нулевого диапазона:

“Zoom In (увеличение)” и “Zoom Out (уменьшение)” в диапазоне Увеличение (Zoom In)

Установите диапазон на половину текущего значения. На экране сигнал увеличивается для более детального наблюдения.

Уменьшение (Zoom Out)

Установите диапазон вдвое больше текущего значения. На экране сигнал уменьшается, чтобы получить больше информации о сигнале.

2.1.3 Амплитуда (AMPT)

Установите параметры амплитуды анализатора. Изменяя эти параметры, можно отобразить измеряемые сигналы в оптимальном режиме для удобства наблюдения и минимизации погрешностей.

Уровень отсчета (Ref Level)

Установите максимальную мощность или напряжение, которые могут быть отображены в данный момент на экране. Значение отображается в левом верхнем углу сетки экрана.

Ключевые моменты:

- Максимально возможный уровень отсчета зависит от максимального уровня микширования, входного аттенюатора и предусилителя. При его настройке входное ослабление регулируется при постоянном максимальном уровне микширования, чтобы соблюдалось следующее неравенство:

$$L_{Ref} - a_{RF} + a_{PA} \leq L_{mix}$$

L_{Ref} 、 a_{RF} 、 a_{PA} 和 L_{mix}

Обозначают уровень отсчета, входной аттенюатор, предварительный усилитель и максимальный уровень смешивания (микширования) соответственно.

Вы можете изменить этот параметр с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления. Для получения дополнительной информации обратитесь к разделу «Установка параметров».

Уровень отсчета

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	20 dBm
Диапазон	-100 dBm to 30 dBm
Единица измерения	dBm, -dBm, mV, uV
Цена деления регулятора	in Log scale mode, step = Scale/10 in Lin scale mode, step = 0.1 dBm
Шаг клавиш направления	in Log scale mode, step = Scale in Lin scale mode, step = 1 dBm

Входное ослабление

Настройка входного аттенюатора для ВЧ-входа с целью обеспечения прохождения больших (или малых) сигналов через смеситель с минимальными искажениями (или низким уровнем шума).

Ключевые моменты:

- При включенном предусилителе входное ослабление может быть установлено до 30 дБ. Вы можете настроить уровень отсчета, чтобы гарантировать выполнение следующего неравенства для заданного параметра:

$$L_{Ref} - a_{RF} + a_{PA} \leq L_{mix}$$

- Этот параметр можно изменить с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления. Для получения дополнительных сведений обратитесь к разделу «Установка параметров».

Входное ослабление

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	40 dB
Диапазон	0 dB to 30 dB
Единица измерения	dB
Цена деления регулятора	1 dB
Шаг клавиш направления	5 dB

Масштаб/Деление

Установите логарифмические единицы на вертикальном сеточном делении на экране. Эта функция доступна только при установке типа шкалы на «Log».

Ключевые моменты:

- Изменяя масштаб, вы настраиваете доступный диапазон амплитуд.

Тип шкалы

Установите тип шкалы по оси Y на Линейный или Логарифмический, по умолчанию установлен Логарифмический.

Ключевые моменты:

- При Логарифмическом типе шкалы: ось Y обозначает логарифмическую координату, значение, отображаемое вверху сетки, является опорным уровнем, и каждая ячейка представляет значение шкалы. Единица оси Y автоматически переключается на стандартную «dBm» при изменении типа шкалы с Линейного на Логарифмический.
- При Линейном типе шкалы: ось Y обозначает линейную координату, значения, отображаемые вверху и внизу сетки, являются опорным уровнем и 0 В соответственно. Каждая ячейка представляет 10% опорного уровня, и Масштаб/Деление недоступно. Единица оси Y автоматически переключается на стандартную «Вольты» при изменении типа шкалы с Логарифмического на Линейный.
- Тип шкалы не влияет на единицу оси Y.

Единицы измерения

Установите единицу оси Y на dBm, dBmV, dBuV, Вольты или Ватты. При этом dBm, dBmV и dBuV предназначены для Логарифмической шкалы; Вольты и Ватты — для Линейной шкалы. По умолчанию установлено dBm.

Ключевые моменты:

Отношения конверсии между единицами:

$$dBm = 10 \log \left(\frac{Volts^2}{R} \times \frac{1}{0.001W} \right)$$

$$dBuV = 20 \log \left(\frac{Volts \times 10^6}{1\mu V} \right)$$

$$dBmV = 20 \log \left(\frac{Volts \times 10^3}{1mV} \right)$$

$$Watts = \frac{Volts^2}{R}$$

Где R обозначает эталонное сопротивление.

Смещение эталонного уровня

Назначьте смещение для эталонного уровня, чтобы компенсировать приросты или потери, возникающие между измеряемым устройством и анализатором.

Ключевые моменты:

Изменение этого значения влияет как на показания эталонного уровня, так и на

амплитуду индикатора, но не затрагивает положение кривой на экране.

Вы можете изменить этот параметр с помощью цифровых клавиш. Для получения дополнительных сведений обратитесь к разделу «Установка параметров».


Смещение эталонного уровня

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	0 dB
Диапазон	-300 dB to 300 dB
Единица измерения	dB
Цена деления регулятора	Недоступно
Шаг клавиш направления	Недоступно

Уровень RF

Установите состояние предварительного усилителя, расположенного в начале пути RF-сигнала. Включение предварительного усилителя снижает средний уровень шума на экране, позволяя различать малые сигналы на фоне шума при измерении небольших сигналов.

Ключевые моменты:

Иконка  будет отображаться на панели состояния слева на экране, когда предварительный усилитель включен.

Значение масштаба

Значение масштаба отображается слева от области отображения. Выберите «ON» — отображать. Выберите «OFF» — не отображать.

2.2 Настройки развертки и функций

2.2.1 Ширина полосы

Установите параметры RBW (разрешающая полоса), VBW (видеополоса) и тип детектора анализатора.

RBW

Установите необходимую разрешающую полосу для различения сигналов, близких по частоте.

Ключевые моменты:

- Уменьшение RBW увеличивает частотное разрешение, но увеличивает время развертки (время развертки зависит от комбинации RBW и VBW в автоматическом режиме).
- RBW уменьшается с увеличением диапазона (не нулевой диапазон) в автоматическом режиме RBW.
- Вы можете изменить этот параметр с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления. Для получения дополнительных сведений, пожалуйста, обратитесь к разделу «Установка параметров».

Примечание: Если тип детектора “Quasi-Peak” или тип фильтра “EMI”, RBW может быть только 200 Hz, 9 kHz или 120 kHz.

RBW (тип фильтра - Gauss)

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	1 MHz
Диапазон	100 Hz to 1 MHz
Единица измерения	GHz, MHz, kHz, Hz
Цена деления регулятора	в последовательности 1, 3, 10
Шаг клавиш направления	в последовательности 1, 3, 10

Полоса пропускания видео

Установите полосу пропускания видео (VBW) для фильтрации шумов из видео диапазона.

Ключевые моменты:

- Снижение значения VBW позволяет сгладить спектральную линию, выделяя малые сигналы, затопленные шумом. Однако время развертки увеличится (при автоматической развертке оно зависит как от RBW, так и от VBW).
- При автоматической настройке VBW изменяется в зависимости от RBW. В ручном режиме влияние RBW на VBW отсутствует.
- Вы можете изменять этот параметр с помощью цифровых клавиш, регулятора или клавиш направления. Подробный метод настройки указан в разделе «Установка параметров».

Полоса пропускания видео

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	1 MHz
Диапазон	1 Hz to 1 MHz
Единица измерения	GHz, MHz, kHz, Hz
Цена деления регулятора	в последовательности 1, 3, 10
Шаг клавиш направления	в последовательности 1, 3, 10

Соотношение V/R

Установите соотношение VBW и RBW.

Ключевые моменты:

Выбирайте соотношение в зависимости от сигналов:

- При измерении синусоидальных сигналов обычно выбирайте 1–3 (для сокращения времени развертки). При измерении импульсных сигналов выберите 10 (для уменьшения влияния на амплитуду мгновенного сигнала). При измерении шумовых сигналов обычно выбирайте 0.1 (для получения среднего значения шума).
- Вы можете использовать цифровые клавиши, регулятор или клавиши направления для изменения этого параметра. Подробный метод описан в разделе «Установка параметров».

Эталонное соотношение V/R

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	1 MHz
Диапазон	0.000001 ~ 30000
Единица измерения	недоступно
Цена деления регулятора	в последовательности 1, 3, 10
Шаг клавиш направления	в последовательности 1, 3, 10

2.2.2 Развертка

Установите параметры для функций развертки и триггера, включая время, авто-SWT, режим, количество, тип триггера и т.д.

Режим

Установите режим развертки на «Single» или «Continue», по умолчанию стоит «Continue». Соответствующий значок режима сканирования будет отображаться в строке состояния слева на экране.



1. Одиночная

Установите режим развертки на «Single». Число 10 на значке параметра обозначает текущее количество развёрток.

2. Продолжительная

Установите режим сканирования на «Continue». Слово «Continue» на значке параметра обозначает, что анализатор производит развертку непрерывно.

Ключевые моменты:

- Если прибор находится в режиме одиночной развертки и функция измерения не включена, нажмите эту клавишу, и система перейдет в непрерывный режим, если все условия триггера выполнены.
- Если прибор в режиме одиночной развертки и функция измерения включена, нажмите эту клавишу, и система перейдет в режим непрерывной развертки и измерений, если все условия триггера выполнены.
- В непрерывном режиме система автоматически отправит сигнал инициализации триггера и перейдет к оценке условий триггера после каждой развертки.

Одиночная развертка

В режиме одиночной развертки это меню используется для выполнения инициализации триггера. После этого анализатор выполнит указанное количество разверток (или измерений), если все условия триггера выполнены.

Ключевые моменты:

- Если прибор в режиме непрерывной развертки и функция измерения не включена, нажмите эту клавишу, и система перейдет в режим одиночной развертки и выполнит указанное количество развёрток, если все условия триггера выполнены.
- Если прибор в режиме непрерывной развертки и функция измерения включена, нажмите эту клавишу, и система перейдет в режим одиночного измерения и выполнит указанное количество измерений, если все условия триггера выполнены.
- Если система уже в режиме одиночной развертки, нажмите эту клавишу, и система выполнит указанное количество разверток (или измерений), если все условия триггера выполнены.

2.2.3 Линия развертки

Сигнал развертки отображается как линия развертки на экране.

Выбор линии развертки

Эта серия позволяет отображать до четырех линий развертки одновременно, и каждая линия развертки имеет свой цвет. Все линии развертки можно настраивать, кроме линии развертки 4 (линия развертки математической операции, которая может быть получена только с использованием других трех линий развертки). Выберите линию развертки 1, линию развертки 2 или линию развертки 3 для настройки соответствующих параметров. По умолчанию линия развертки и тип линии развертки — линия развертки 1 и тип Clear Write.

Тип линии развертки

Установите тип текущей линии развертки или отключите ее. Система рассчитывает данные выборки с использованием определенного метода обработки в зависимости от выбранного типа линии развертки и отображает результат. Типы линии развертки включают Clear Write, Max Hold, Min Hold, Video Avg, Power Avg и Freeze. Соответствующий значок типа линии развертки будет отображаться в строке состояния слева на экране. Для примера возьмите линию развертки 1 (зеленая), значки отображены на рисунке ниже.



1. Очистить запись (Clear Write)

Линия развертки непрерывно отображает точки во время развертки анализатора.

2. Максимальное удержание (Max Hold)

Поддерживайте максимальное значение для каждой точки линии развертки и обновляйте точку линии развертки, если в последующих развертках генерируется новое максимальное значение.

3. Минимальное удержание (Min Hold)

Поддерживайте минимальное значение для каждой точки линии развертки и обновляйте точку линии развертки если в последующих развертках генерируется новое минимальное значение.

4. Замораживание (Freeze)

Остановите обновление данных линии развертки для наблюдения и считывания измерительных данных. Этот режим обычно используется для линий развертки, загруженных из запоминающих устройств или удаленного интерфейса по умолчанию.

5. Отключение (Blank)

Отключите отображение линии развертки и все измерения этой линии развертки.

Среднее время (Average Times)

Установите количество усреднений для выбранной линии развертки.

Ключевые моменты:

- Большое количество усреднений может уменьшить шум и влияние других случайных сигналов, подчеркивая характеристики стабильного сигнала. Чем больше количество усреднений, тем более гладкой будет линия развертки.
- Вы можете использовать цифровые клавиши для изменения этого параметра; для получения подробной информации обратитесь к разделу "Установка параметров".

Среднее время

Параметр	Объяснение
Значение по умолчанию	100
Диапазон	1 to 1000
Единица измерения	недоступно
Цена деления регулятора	недоступно
Шаг клавиш направления	недоступно

Очистить все усреднения

Очистите все линии развертки, отображаемые на экране. Эта операция остановит текущее расширенное измерение, так как нет действующего источника данных.