

# Анализатор спектра OWON Серия HSA1000



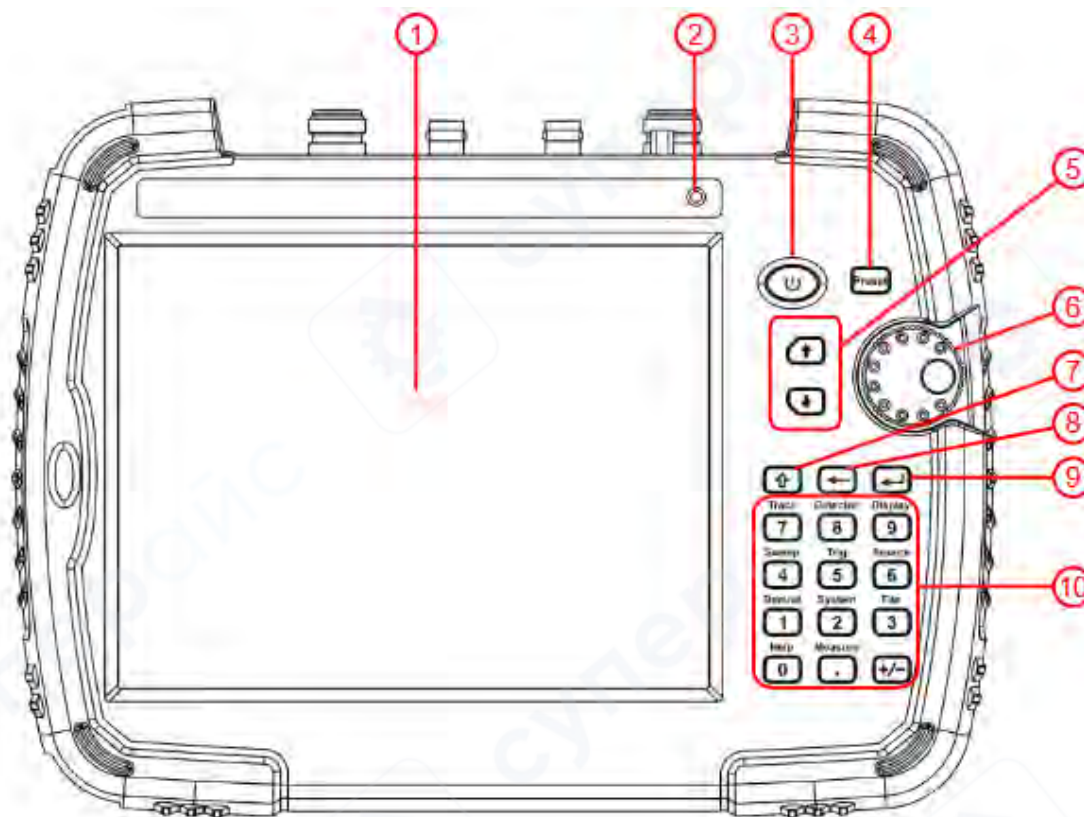
Инструкция по эксплуатации

## Содержание

<b>1 Внешний вид.....</b>	<b>3</b>
1.1 Передняя панель.....	3
1.2 Обзор верхней панели.....	4
1.3 Задняя панель.....	5
1.4 Интерфейс.....	6
<b>2 Функциональные кнопки.....</b>	<b>9</b>
2.1 Сенсорные функциональные клавиши.....	9
2.2 Сенсорные функциональные клавиши.....	10
<b>3 Ввод параметров.....</b>	<b>11</b>
3.1 Цифровая клавиатура.....	11
3.2 Колесико регулировки.....	12
3.3 Кнопки направления.....	12
<b>4 Работа с сенсорным экраном.....</b>	<b>13</b>
<b>5 Работа с дополнительной клавиатурой.....</b>	<b>17</b>
<b>6 Основные измерения.....</b>	<b>17</b>

## 1 Внешний вид

### 1.1 Передняя панель

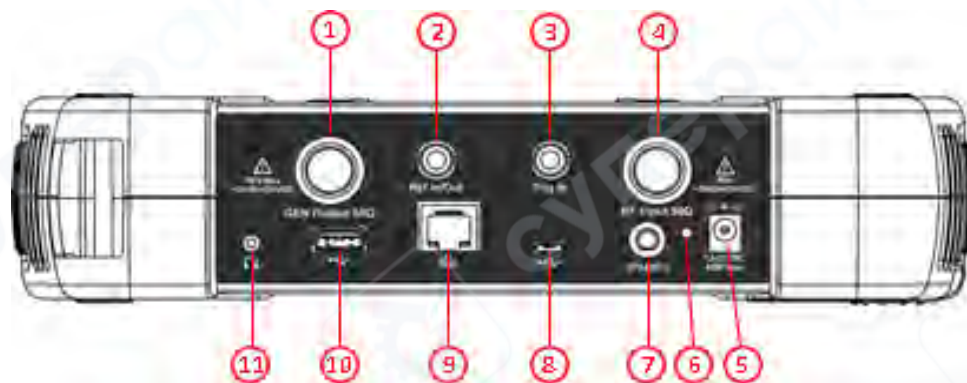


Передняя панель

NO.	Description
①	Сенсорный LCD-экран.
②	<b>Датчик освещённости:</b> настраивает яркость подсветки экрана в соответствии с яркостью окружающего освещения, что можно настроить через <b>【Display】</b> → <b>[Brightness]</b>
③	<b>Клавиша вкл/выкл:</b> Нажмите и удерживайте для включения/выключения. Коротко нажмите, чтобы включить/выключить дисплей
④	<b>Клавиша предустановленного состояния (Preset key):</b> выполняет сброс прибора на заводские настройки или пользовательское состояние. Это состояние может быть указано следующим порядком: <b>[System]</b> → <b>[PowerOn / Preset▶]</b> → <b>[Preset▶]</b>
⑤	<b>Стрелки, клавиши направления</b>
⑥	<b>Колесико регулировки</b>

⑦	<p><b>Клавиша Shift (вторая функция клавиш):</b> Нажатием клавиши Shift активируется режим дополнительной функции клавиш, загорается индикатор. Когда Shift активен, нажатие цифровой клавиши однократно запускает дополнительную функцию, обозначенную сверху над ней.</p> <p>Длинным нажатием клавиши Shift включается постоянный режим дополнительных функций. Возврат к режиму однократного выполнения дополнительной функции выполняется коротким нажатием клавиши Shift.</p>
⑧	<p><b>Клавиша Backspace (стирания):</b> по нажатию удаляется последний введённый символ в поле ввода.</p>
⑨	<p><b>Клавиша Enter (ввод):</b> подтверждает выбор параметра или внесённое изменение.</p>
⑩	<p><b>Функциональная / цифровая клавиатура.</b></p>

## 1.2 Обзор верхней панели

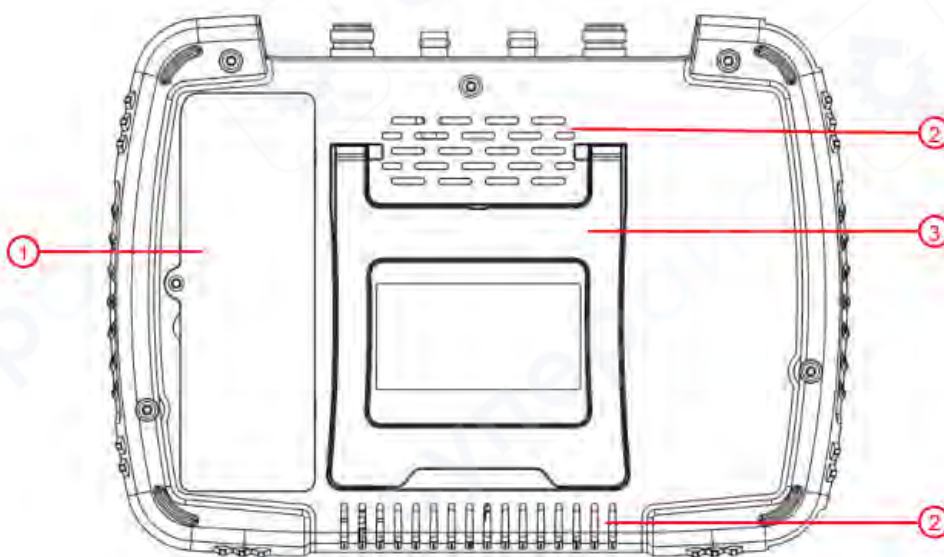


Верхняя панель

№	Название	Описание
①	Подключение выхода генератора (50 Ω)	Выход следящего генератора может быть подключен к приёмнику штекером N-типа.
②	10MHz Вход (IN) / Выход (OUT)	Разъём BNC - вход или выход опорного тактового сигнала 10 МГц
③	Входной разъём внешнего триггера EXT Trig In	Разъём BNC. Подключается к внешнему TTL-сигналу. Сигнал TTL используется для запуска развертки анализатора.
④	Входной радиочастотный (RF) разъём (50 Ω)	<p>Вход RF может быть подключён к устройству посредством штекера N-типа.</p> <p><b>! ВНИМАНИЕ !</b></p> <p>Напряжение на входе RF-порта не должно быть больше, чем 50В постоянного тока во избежание повреждения аттенюатора и генератора слежения за входным микшером. Если уровень входного аттенюатора превышает 10 дБ, входной сигнал радиочастотного порта должен быть менее +30 дБм.</p>

⑤	Разъём внешнего электропитания	Обеспечивает электропитание источника постоянного тока через адаптер AC-DC.
⑥	LED-индикатор	Горит зелёным, когда подключено внешнее питание постоянного тока. Горит красным, когда заряжается аккумулятор. Мигает при приостановке зарядки или отсутствии аккумулятора.
⑦	Разъём антенны GPS/BDS	SMA-разъём. Используется для подключения к антенне GPS/BDS для определения местоположения с помощью GPS при полевых испытаниях. Совместим с активной антенной.
⑧	Micro USB-разъём	Используется для подключения к ПК. Поддерживает протокол печати PictBridge и подключение удалённого управления.
⑨	Сетевой LAN-интерфейс	Посредством этого интерфейса анализатор может быть подключён к вашей локальной сети для удалённого управления.
⑩	Интерфейс мыши, клавиатуры и других USB-устройств	Разъём типа А. Используется для внешних USB-устройств памяти.
⑪	Разъём наушников	Включаются наушники для прослушивания сигнала после демодуляции.

### 1.3 Задняя панель



Задняя панель

№	Описание
①	Аккумуляторный отсек
②	Вентиляционные отверстия
③	Подставка

## 1.4 Интерфейс



№	Название	Описание	Клавиши
①	Внешняя опорная частота	Установка опорной частоты как <b>Int</b> (внутренняя) или <b>Ext</b> (внешняя).	<b>FREQ</b> → [Freq Ref] (опорная частота)
②	Предусилитель	Включение/выключение предусилителя	<b>AMPTD</b> → [Preamplifier] (предусилитель)
③	Статус развёртки	Установка статуса развёртки на <b>Single</b> (Одиночная) или <b>Cont</b> (непрерывная).	<b>【Sweep】</b> → [Sweep Single] или [Sweep Cont]
④	Источник	Указание типа источника как <b>CW</b> (непрерывная волна) или <b>TG</b> (генератор трекинга). Нажать для включения / выключения выходного сигнала источника.	<b>【Source】</b> → [Output] и [Source GEN]
⑤	Тип триггера	Установка типа триггера на <b>Auto</b> , <b>Video</b> , <b>Pos</b> (внешний положительный срез), <b>Neg</b> (внешний отрицательный срез).	<b>【Trig】</b>

№	Название	Описание	Клавиши
⑥	Непрерывный поиск пиков	Включить/выключить непрерывный поиск пиков.	<b>【Marker】</b> → [Peak>]
⑦	Автоматический поиск	Вход в режим автоматического поиска.	<b>【Auto】</b>
⑧	Значок USB	Метка активного доступа по USB	
⑨	Демодуляция аудио (звука)	Включение демодуляции звука (audio).	<b>【Mode】</b> → [Modulation>]
⑩	Удалённое управление	Вход в режим удалённого управления	
⑪	Режим FFT (быстрое преобразование Фурье)	Когда диапазон полосы пропускания установлен менее, чем на 3kHz, прибор автоматически переводится в режим FFT.	
⑫	Метка локальной сети (LAN)	Метка активного соединения по локальной сети (LAN)	
⑬	Метка UNCAL	Измерения не откалиброваны	
⑭	Дата / время (Date/Time)	Показывает системные дату и время, нажатием вызывается экран настройки даты и времени.	<b>【System】</b> → [Setting>] → [Date/Time>]
⑮	Заголовок меню	Текущее меню относится к функции, нажатием вызывается контекстное меню	
⑯	Значение маркера	Отображать текущее значение маркера и значение амплитуды (когда время развёртки равно нулю). Когда функция маркера включена, отображать значение ответного маркера.	<b>【Marker】</b>
⑰	Трассировка (trace) 1	Тип отображения текущей трассировки 1 – обновление, обнаружение - положительный пик.	
⑱	Трассировка (trace) 2	Тип отображения текущей трассировки 2 - максимальное удержание, обнаружение - положительный пик.	
⑲	Трассировка (trace) 3	Тип отображения текущей трассировки 3 - минимальное удержание, обнаружение - отрицательный пик.	
⑳	Трассировка (trace) 4	Тип отображения текущей трассировки 4 - усреднение, обнаружение - положительный пик.	
㉑	Пункт меню	Пункт меню текущей функции	Menu item

№	Название	Описание	Клавиши
22	Время развёртки	Системное время развёртки	<b>【Sweep】</b> → [Sweep Time]
23	Частота остановки	Отображает частоту остановки	<b>FREQ</b> → [Stop Freq]
24	Курсор «мыши»	Отображается при использовании внешнего манипулятора «мышь»	
25	Развёртка	Отображается значение развёртки	<b>【Sweep】</b> → [Sweep]
26	Цифровая клавиатура сенсорного экрана	Щелчком по позиции параметра вызывается для ввода изменения значения.	
27	Полоса пропускания видео	Отображает ширину полосы пропускания видео	<b>BW</b> → [VBW]
28	Центральная частота	Отображает центральную частоту	<b>FREQ</b> → [Center Freq]
29	Стартовая частота	Отображает стартовую частоту	<b>FREQ</b> → [Start Freq]
30	Разрешение полосы пропускания	Отображает разрешение полосы пропускания	<b>BW</b> → [RBW]
31	Маркер частоты	Отображает текущий активированный маркер. Перемещением маркера изменяется его положение.	<b>Marker</b>
32	Шкала амплитуды	Отображает цену деления по шкале амплитуды.	<b>【AMPTD】</b> → [Scale/div]
33	Тип шкалы амплитуды	Можно указать тип шкалы амплитуды: выбрать <b>Log</b> (логарифмическая) or <b>Line</b> (линейная).	<b>【AMPTD】</b> → [Scale Type]
34	Затухание	Отображает настройки входного радиочастотного аттенюатора как ручные, так и автоматические.	<b>【AMPTD】</b> → [Attenuation]
35	Опорный уровень	Отображает значение опорного уровня	<b>【AMPTD】</b> → [Ref Unit]

Примечание:

- с 1 по 7 - можно переключить касанием сенсорного экрана или щелчком мышки;
- с 1 по 20 - возможно изменение текущего отображения кривой спектра щелчком мыши/с помощью сенсорного экрана;
- для 22, 27, 30, 34 – если перед показаниями отображается \*, то параметр задан вручную;
- с 21 по 35 – для ввода цифр используйте сенсорную клавиатуру.



## 2 Функциональные кнопки

6 функциональных клавиш расположены на сенсорном экране, еще 11 функциональных кнопок расположены на передней панели устройства.

### 2.1 Сенсорные функциональные клавиши


В нижней части экрана горизонтально расположены 6 функциональных клавиш. После нажатия на клавишу, в правой части экрана появится подменю.



Программные функциональные клавиши

Кнопка	Описание	
<b>FREQ</b>	Активирует функцию центральной частоты и открывает меню частотной функции	
<b>Span</b>	Активирует функцию диапазона частотной развертки и устанавливает Full Span (полный диапазон) \ Zero Span (нулевой диапазон) \ Last Span (последний используемый диапазон)	
<b>AMPTD</b>	Включает функцию опорного уровня и открывает программные кнопки настройки амплитуды, с помощью которых можно установить функции, влияющие на данные по вертикальной оси	
<b>Auto</b>	Автоматический поиск сигнала во всем диапазоне частот	
<b>BW</b>	Включает функцию RBW (полоса разрешения) и открывает программные кнопки управления функциями полосы пропускания и усреднения.	
<b>Marker</b>	[Marker]	Доступ к клавишам управления маркерами, с помощью которых можно выбрать тип и количество маркеров, а также включить и выключить их.
	[MarkerFctn]	Меню настройки функций маркера, таких как измерение N дБ полосы пропускания, маркер шума, частотный счетчик и пр.
	[Marker→]	Доступ к функциональным клавишам, которые позволяют устанавливать прочие системные параметры на основе текущего значения маркера.
	[Peak]	Расположение маркера на максимально высоком пике, доступ к функциональному меню пиков.

## 2.2 Сенсорные функциональные клавиши

Нажатием клавиши  **Shift** с последующим нажатием цифровой клавиши с правой стороны экрана основного интерфейса включается отображение меню функции, представленной этой цифровой клавишей (обозначена дополнительной надписью у этой кнопки).

### Кнопка Shift:

- Для активации нажмите кнопку Shift, после чего загорится индикатор.
- Когда клавиша Shift активна, введенные символы будут заглавными.
- Длительное нажатие клавиши Shift приведет ее в постоянно активный режим.
- Для перехода в единоразово активный режим кратко нажмите клавишу Shift.




Кнопка Shift и функциональные кнопки

Кнопка	Описание
<b><i>[Trace]</i></b>	<i>Настройка режима измерения и отображения кривой спектра.</i>
<b><i>[Detector]</i></b>	<i>Настройка режим обнаружения.</i>
<b><i>[Display]</i></b>	<i>Настройка параметров, отображаемых на экране.</i>
<b><i>[Sweep]</i></b>	<i>Доступны единоразовый и непрерывный режимы сканирования. Также доступна настройка времени сканирования.</i>
<b><i>[Trig]</i></b>	<i>Настройте режим триггера и параметры частоты развертки.</i>

<b><i>[Source]</i></b>	<i>Настройте источник сигнала.</i>
<b><i>[Mode]</i></b>	<i>Переключение между режимом сканирования спектра, режимом демодуляции и другими режимами.</i>
<b><i>[System]</i></b>	<i>Настройка системных параметров и меню калибровки прибора.</i>
<b><i>[File]</i></b>	<i>Просмотр, удаление, экспорт, загрузка, включение и сброс сохраненных файлов.</i>
<b><i>[Help]</i></b>	<i>Справка. Нажмите данную кнопку для просмотра справочной информации, для выхода нажмите её повторно.</i>
<b><i>[Measure]</i></b>	<i>Доступны расширенные функции: измерение мощности соседнего канала, измерение мощности канала, измерения полосы пропускания и т.д. Для осуществления настройки перейдите в меню настройки.</i>

### 3 Ввод параметров

#### 3.1 Цифровая клавиатура

С помощью цифровой клавиатуры можно ввести конкретное значение, в сабменю отобразятся выбираемые единицы измерения. Выберите необходимую единицу измерения, для завершения ввода нажмите клавишу Enter .



Цифровая клавиатура

##### 1. Цифровые кнопки.

Можно вводить цифры от 0 до 9.

2.  Десятичная точка

Нажмите на кнопку Десятичная точка «.» для ввода ее на месте положения курсора.

3.  Кнопка знака параметра.

Кнопка знака «+/-» используется для переключения знака параметра. Первым нажатием устанавливается отрицательный «-» знак, а последующим вторым нажатием знак сменяется на положительный «+».

4.  Кнопка удаления.

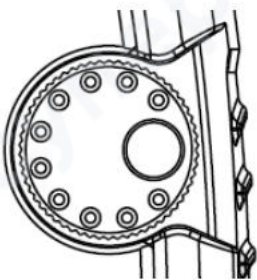
(1) При вводе параметров: Удаление символов слева от курсора.

(2) При редактировании имени файла: удаление введенных символов.

5.  Кнопка ввода

По нажатию этой кнопки система завершит процесс ввода и автоматически вставит назначенные по умолчанию единицы измерения для введенного параметра.

### 3.2 Колесико регулировки



Колесико регулировки

Функции колесика регулировки:

При редактировании параметра вращением ручки по часовой стрелке выполняется увеличение, а против часовой стрелки – уменьшение значения параметра на предустановленные интервальные величины.

### 3.3 Кнопки направления



Кнопки направления

Кнопки направления имеют следующие функции:

1) Увеличение или уменьшение значения параметра на предустановленные интервальные значения при редактировании параметра.

Примечание: Нажмите кнопку **FREQ→[CF Step]** для настройки интервала.

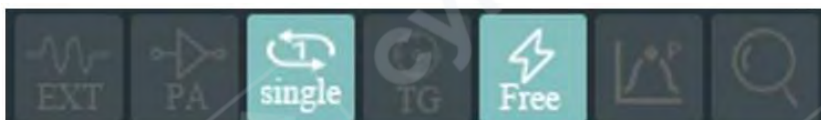
2) Перемещение курсора по дереву каталога файлов в функции **[File]**.

#### 4 Работа с сенсорным экраном

Управляйте анализатором с помощью сенсорного экрана.

Управление сенсорным экраном описано ниже в инструкции. Для управления также можно использовать кнопки и колесики регулировки.

- Для переключения между состояниями нажмите на панель в верхней части экрана. Более подробную информацию об интерфейсе смотрите на стр. 12 данного руководства.



- **Выберите функциональную клавишу меню:** в нижней или правой части экрана.

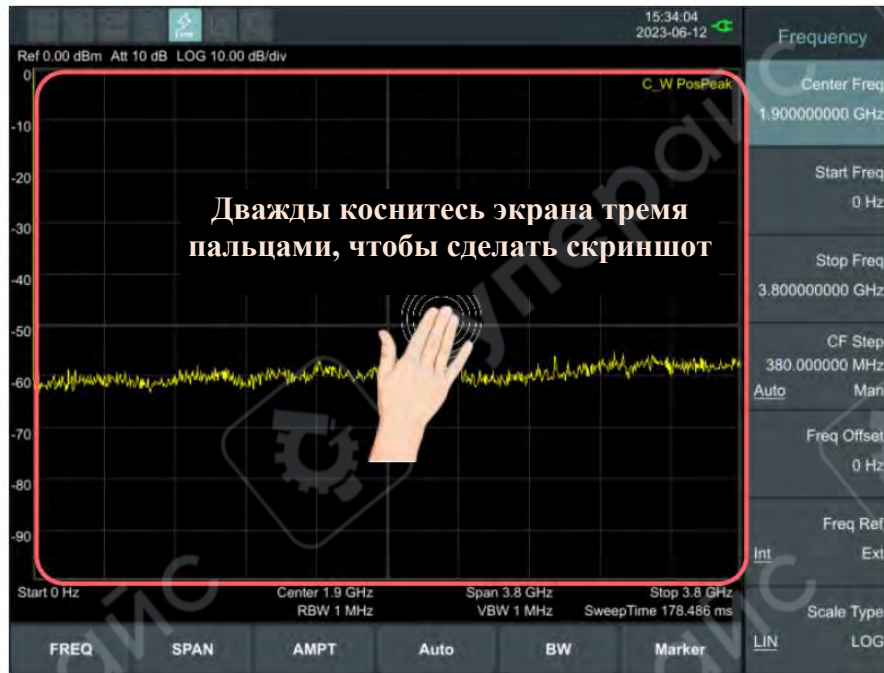


- **Переключение пунктов меню:** для переключения несколько раз нажмите на пункт меню, который необходимо переключить.

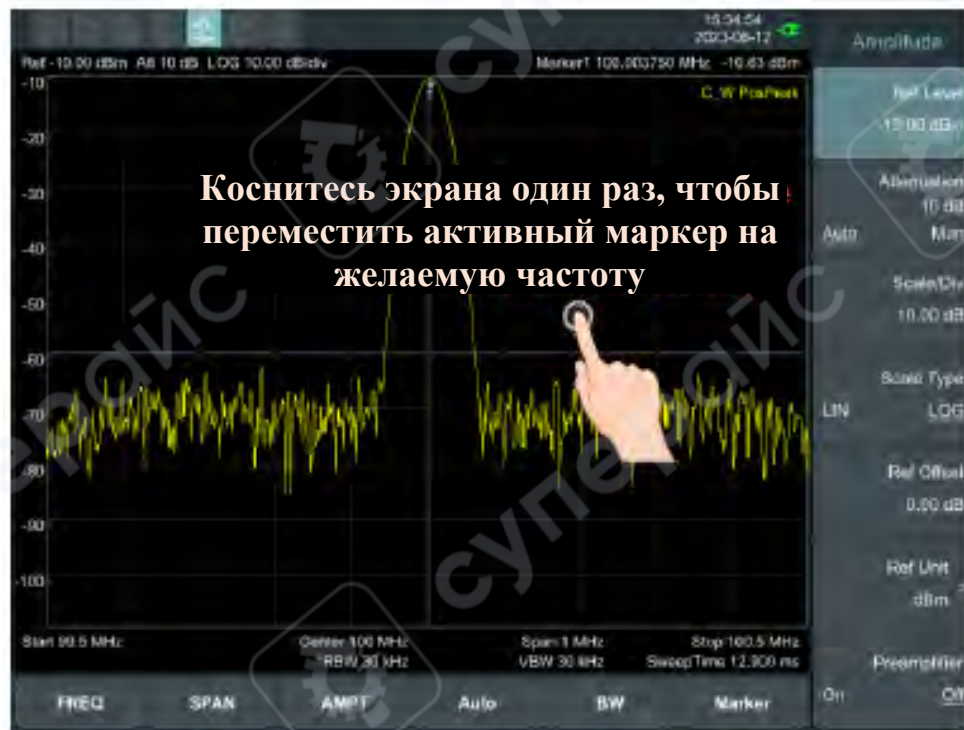


Для переключения  
опций нажмите  
несколько раз

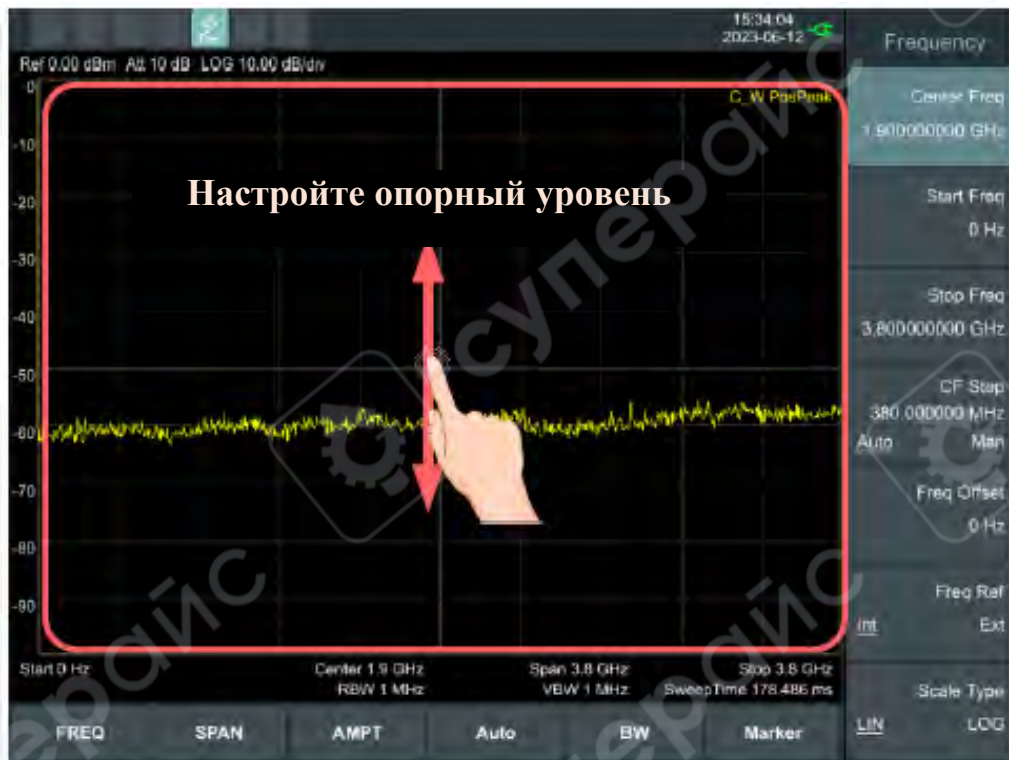
- **Прокрутка списка:** если в рабочем окошке доступна полоса прокрутки, проведите пальцем вверх и вниз, чтобы прокрутить список.
- **Скриншот** ( [System] → [Save/Recall>] → [ScreenPixmap>]) дважды коснитесь экрана, чтобы сделать скриншот формата PNG. Если подключено USB-устройство, изображение будет сохранено на нём, если нет - в локальной памяти анализатора. Имя файла будет задано автоматически в соответствии с текущей датой и временем.



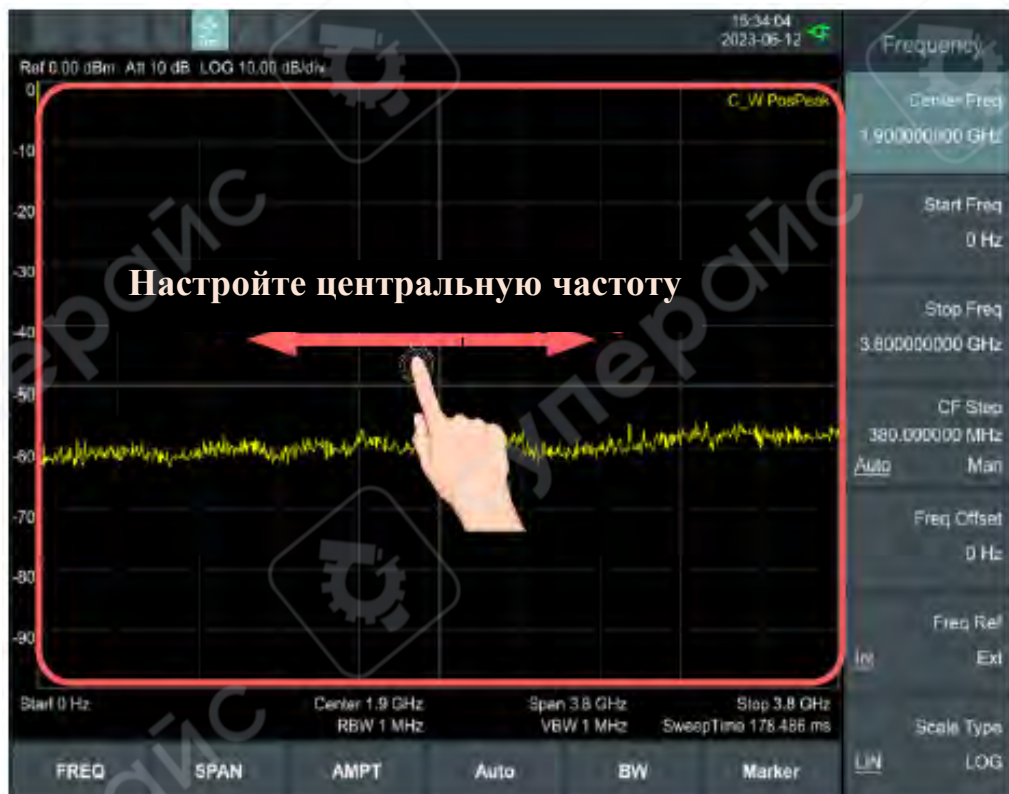
- **Переместите активный маркер на желаемую частоту (Marker → [Marker >] → поверните колёсико регулировки). когда маркер активен, удерживайте его, переместите в необходимое положение и отпустите.**



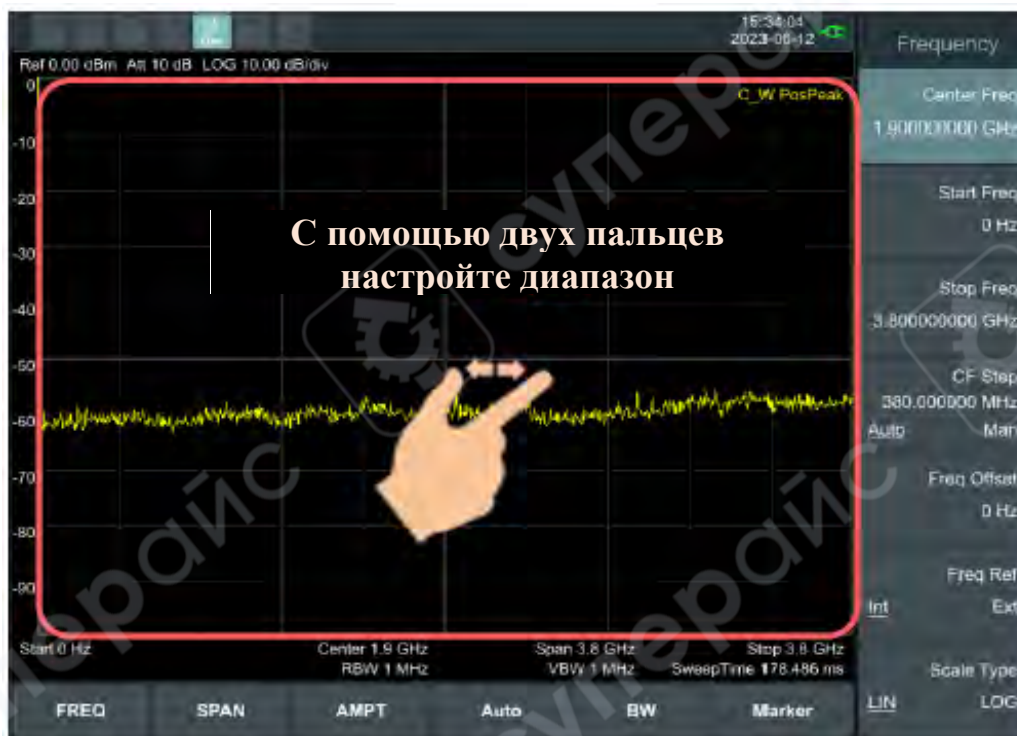
- **Настройка опорного уровня (AMPTD → [Ref Level]). Проведите пальцем вверх/вниз в области графика.**



- **Настройка центральной/начальной частоты.** (FREQ→ [Center Freq] или [Start Freq]). Проведите пальцем влево/вправо в области графика.



- **Настройка диапазона (Span→[Span]):** В области отображения графика с помощью двух пальцев увеличьте или уменьшите по горизонтали ширину развертки, для расширения или сужения кривой спектра.



- **Настройка масштаба шкалы (AMPTD → [Scale/Div]):** В области отображения графика с помощью двух пальцев увеличьте или уменьшите по вертикали масштаб шкалы.





## 5 Работа с дополнительной клавиатурой

Подключите клавиатуру к USB-порту (Тип А) на верхней панели. С помощью клавиатуры можно управлять анализатором и вводить данные. Ниже указаны назначения кнопок:

- 【F】 Частота
- 【S】 Диапазон
- 【A】 Амплитуда
- 【R】 Автонастройка
  
- 【B】 Полоса пропускания
- 【D】 Детектор
- 【W】 Развертка
- 【O】 Генератор слежения
  
- 【T】 Кривая спектра
- 【V】 Отображение
- 【I】 Триггер
- 【M】 Режим
  
- 【Y】 Система
- 【Q】 Быстрое сохранение
- 【P】 Пик
- 【K】 Маркер
  
- 【X】 Файл
- 【L】 Сохранение
  
- 【N】 Предустановка
- 【H】 Помощь
- 【J】 Измерение
- 【F1~F7】 Кнопка меню 1-7
- 【F9】 GHz/dBm 【F10】 MHz/dB 【F11】 kHz/dBmV 【F12】 Hz/mv
- 【0~9】 0~9
- 【Backspace】 Удаление
- 【Esc】 Выход
- 【Enter】 Ввод

## 6 Основные измерения

Основные измерения включают отображение частоты и амплитуды входного сигнала, отмеченных частотным маркером.

Выполните следующие пять простых шагов, чтобы выполнить измерение входного сигнала.

- a) Найти частоту сигнала при полной ширине развёртки;
- b) Установить центральную частоту в соответствии с частотой сигнала на шаге a);
- c) Настроить диапазон и разрешение полосы пропускания;
- d) Активировать маркер;
- e) Настроить параметры амплитуды.

Например, для измерения сигнала с частотой 100 МГц (-10 дБм) необходимо включить анализатор спектра и обеспечить его прогрев в течение 30 минут для обеспечения точности измерений.

### 1. Подключение оборудования

Подключите выходной вывод генератора сигналов к разъёму RF-входа 50 Ом на верхней панели анализатора спектра. Установите параметры следующим образом:

Частота 100 МГц, Амплитуда -10 дБм

### 2. Установка параметров

- 1) Нажатием **[Preset]** на передней панели анализатор переводится в заводское состояние. Анализатор спектра отобразит спектр от 9 кГц до максимальной ширины диапазона. Генерируемый сигнал будет отображаться в виде вертикальной линии на частоте 100 МГц.



Полный диапазон

Чтобы чётко видеть сигнал следует уменьшить диапазон частот до 1 МГц и установить центральную частоту на 100 МГц.

### 2) Установка центральной частоты

Нажать программную клавишу **FREQ** внизу, выберите **[Center Freq]** в правом подменю. Ввести "100" и выбрать единицу измерения МГц с помощью программных клавиш справа. Цифровые клавиши можно использовать для ввода точного значения, регулировочную ручку и клавиши со стрелками также можно использовать для установки центральной частоты

### 3) Установка диапазона частоты



- Нажать программную клавишу **[Span]**, ввести "1" и выбрать МГц как единицу измерения или нажатием кнопки  уменьшить до 1 МГц
- Нажать программную клавишу BW, установить для параметра [RBW] значение Manу, ввести "30" и выбрать как единицы измерения кГц или нажатием кнопки  уменьшить частоту до 30 кГц.
- Нажать клавишу **[Detector]**, установить тип обнаружения на **Pos Peak**.

Рисунок ниже показывает сигнал при наивысшем разрешении.

Пожалуйста, обратите внимание, что разрешение, полоса пропускания видео и диапазон частот настраиваются самостоятельно. Они настраиваются на определённые значения в соответствии с диапазоном частот. Время развёртки также можно регулировать самостоятельно.



Установка диапазона частоты

### 4) Активация маркера


- Нажать функциональную клавишу **Marker** внизу экрана. Затем выбрать функциональную клавишу **[Marker >]** справа на экране и для выбора маркера из [Маркер 1 2 3 4 5 6 7 8] нажатием программной клавиши выбрать маркер 1. По умолчанию маркер расположен по центру горизонтали, это точка пика сигнала или соседняя с ней точка
- Нажать функциональную клавишу **Marker** внизу экрана. Затем выбрать **[Peak >]** справа на экране и выбрать **[Max Search]**. Значения частоты и амплитуды считываются маркером и отображаются в правом верхнем углу области отображения

### 5) Установка амплитуды

Опорный (контрольный) уровень будет показан в верхней части сетки отображения. Для получения лучшего динамического диапазона точка максимального значения реального

сигнала должна располагаться в верхней части сетки отображения (опорный уровень) или около неё.

Опорный уровень также является максимальным значением по оси Y. Здесь динамический диапазон увеличивается за счёт уменьшения опорного уровня.

Нажать функциональную клавишу **AMPTD** в нижней части экрана и нажать функциональную клавишу **[Ref Level]** справа на экране. Опорный уровень можно ввести в верхнем левом углу сетки отображения. Ввести "-10" с цифровой клавиатуры и установить единицу измерения в дБм. Также можно использовать кнопку  или ручку регулировки.

Опорный уровень установлен на уровне -10 дБм, что является пиковым значением сигнала в верхней части сетки. Баланс между пиковым значением сигнала и шумом определяется динамическим диапазоном.



Установка опорного уровня