

Анализаторы спектра OWON

Серия XSA800

- XSA805 (TG)
- XSA810 (TG)
- XSA815 (TG)

Руководство по эксплуатации

Содержание

1 Общие сведения.....	6
1.1 При первом включении	6
1.2. Передняя панель.....	6
1.2.1 Функциональная клавиатура передней панели.....	7
1.2.2 Ввод параметров.....	8
1.2.3 Разъёмы передней панели.....	9
1.3 Задняя панель.....	10
1.4 Интерфейс пользователя.....	11
1.5 Встроенная система помощи	13
2 Основные измерения	13
3 Интерпретация меню.....	16
3.1 【FREQ】 Частота.....	16
3.1.1 【Center Freq】 (Центральная частота)	16
3.1.2 【Start Freq】 (Начальная частота).....	17
3.1.3 【Stop Freq】 (Конечная частота).....	17
3.1.4 【CF Step Auto Man】 (Шаг центральной частоты: авто/вручную)	17
3.1.5 【Freq Offset】 (Смещение частоты).....	17
3.1.6 【Freq Ref Int Ext】 (Опорная частота: внутренняя/внешняя)	18
3.2 【SPAN】 (Размах частот).....	18
3.2.1 【Span】 (Размах).....	18
3.2.2 【Full Span】 (Полный размах).....	18
3.2.3 【Zero Span】 (Нулевой размах)	18
3.2.4 【Last Span】 (Последний размах).....	18
3.3 【AMPTD】 Амплитуда	18
3.3.1 【Ref Level】 (Уровень отсчёта).....	19
3.3.2 【Attenuation Auto Man】 (Затухание: авто/вручную).....	19
3.3.3 【Scale/Div】 (Шкала/деление).....	19
3.3.4 【Scale Type Lin Log】 (Тип шкалы: линейная/логарифмическая)	20
3.3.5 【Ref Offset】 (Смещение уровня отсчёта)	20
3.3.6 【Ref Unit▶】 (Единицы измерения уровня).....	20
3.3.7 【Preamplifier On Off】 (Предусилитель: Вкл/Выкл)	21
3.4 【Auto】 Auto Tune (Автонастройка)	21
3.5 【BW】 Полоса пропускания.....	21
3.5.1 【RBW Auto Man】 (Полоса разрешения: авто/вручную).....	21

3.5.2	【RBW Mode Def Con】 (Режим шага RBW)	21
3.5.3	【VBW Auto Man】 (Полоса видеочастоты: авто/вручную)	22
3.5.4	【Average On Off】 (Среднее значение: вкл/выкл)	22
3.5.5	【EMI Filter▶】 (Фильтр ЭМС)	22
3.6	【Trace】 (Трасса)	22
3.6.1	【Trace 1 2 3 4 5】 (Выбор трассы)	22
3.6.2	【Clear Write】 (Очистить/Записать)	22
3.6.3	【Max Hold】 (Удержание максимума)	22
3.6.4	【Min Hold】 (Удержание минимума)	23
3.6.5	【Blank】 (Очистить трассу)	23
3.6.6	【View】 (Просмотр)	23
3.6.7	【Operations▶】 (Операции с трассами)	23
3.7	【Detector】 (Детектор)	23
3.7.1	【Pos Peak】 (Положительный пик)	24
3.7.2	【Neg Peak】 (Отрицательный пик)	24
3.7.3	【Normal】 (Обычный режим)	24
3.7.4	【Sample】 (Выборка)	24
3.7.5	【RMS Avg】 (Среднеквадратичный)	24
3.7.6	【Voltage Avg】 (Среднее по напряжению)	24
3.7.7	【Quasi-Peak】 (Квазипиковый)	25
3.8	【Display】 (Отображение)	25
3.8.1	【Full Screen】 (Полный экран)	25
3.8.2	【Zoom On Off】 (Масштаб: Вкл/Выкл)	25
3.8.3	【Display Line On Off】 (Линия отображения: Вкл/Выкл)	25
3.8.4	【Ampt Graticule On Off】 (Шкала амплитуды: Вкл/Выкл)	25
3.8.5	【Grid On Off】 (Сетка: Вкл/Выкл)	25
3.8.6	【Label On Off】 (Метки: Вкл/Выкл)	25
3.9	【Sweep】 (Сканирование)	25
3.9.1	【Sweep Time Auto Man】 (Время сканирования: Авто/Вручную)	25
3.9.2	【Sweep Mode Fast ACCY】 (Режим сканирования: Быстрый/Точный)	26
3.9.3	【Sweep Single】 (Одиночное сканирование)	26
3.9.4	【Sweep Cont】 (Непрерывное сканирование)	26
3.10	【Trig】 (Синхронизация/Триггер)	26
3.10.1	【Auto Run】 (Автоматический запуск)	26
3.10.2	【Video】 (Видеотриггер)	26

3.10.3	【External ►】 (Внешний триггер).....	26
3.11	【TG】 Следящий генератор	26
3.11.1	【Track Gen On Off】	27
3.11.2	【Output Level】	27
3.11.3	【Network Meas►】 Измерения характеристик цепей.....	27
3.12	【Demod】 Демодуляция	27
3.12.1	【DEMOD►】 Аудио-демодуляция.....	27
3.12.2	【Analog Demod►】 Аналоговая демодуляция	28
3.13	【Peak】 Поиск пиков	29
3.13.1	【Max Search】 Поиск максимума	29
3.13.2	【Next Peak】 Следующий пик.....	29
3.13.3	【Left Peak】 Пик слева.....	29
3.13.4	【Right Peak】 Пик справа	29
3.13.5	【Min Search】 Поиск минимума	29
3.13.6	【Mkr → CF】 Маркер → Центральная частота	30
3.13.7	【Cont Max On Off】 Автопоиск пика.....	30
3.14	【Marker】 Маркер	30
3.14.1	【Marker 1 2 3 4 5】 Выбор маркера	30
3.14.2	【Trace 1 2 3 4 5】 Привязка к трассе	30
3.14.3	【Normal】 Обычный маркер.....	30
3.14.4	【Delta】 Маркер разности (Δ).....	30
3.14.5	【Off】 Отключить маркер.....	31
3.14.6	【All Off】 Отключить все маркеры	31
3.14.7	【Marker Table On Off】 Таблица маркеров: Вкл/Выкл	31
3.15	【Marker→】 Привязка маркера к системным параметрам	31
3.15.1	【Mkr → CF】 Маркер → Центральная частота	31
3.15.2	【Mkr → CF Step】 Маркер → Шаг по центральной частоте	31
3.15.3	【Mkr → Start】 Маркер → Начальная частота	32
3.15.4	【Mkr → Stop】 Маркер → Конечная частота.....	32
3.15.5	【Mkr → Ref Level】 Маркер → Уровень отсчёта	32
3.15.6	【Mkr Δ → Span】 Разность маркеров → Размах	32
3.16	【Marker Fctn】 Функции маркера	32
3.16.1	【Function Off】	32
3.16.2	【NdB On Off】	32
3.16.3	【Marker Noise On Off】	32

3.16.4	【Freq Count▶】 Счётчик частоты	33
3.17	【Meas】 Измерения	33
3.17.1	【Measure Off】	33
3.17.2	【Time Spec On Off】	33
3.17.3	【ACPR On Off】 Измерение мощности в соседнем канале (ACPR)	33
3.17.4	【Channel Power On Off】 Мощность в канале	33
3.17.5	【OBW On Off】 Занимаемая полоса (OBW)	33
3.17.6	【Pass-Fail▶】 Контроль соответствия (проход/не проход)	34
3.18	【Meas Setup】 Настройка параметров измерений.....	34
3.18.1	【Channel BW】 Полоса канала.....	34
3.18.2	【Channel Interval】 Интервал между каналами	34
3.18.3	【Channel Nums】 Количество каналов.....	34
3.18.4	【Power Percent】 Процент мощности (для OBW)	35
3.19	【System】 Системные настройки	35
3.19.1	【System▶】 Системная информация	35
3.19.2	【Setting】 Настройки интерфейсов	35
3.19.3	【PowerOn / Preset▶】 Настройки запуска и сброса	36
3.19.4	【Calibration▶】 Калибровка	38
3.20	【File】 Управление файлами	38
3.20.1	【Refresh】 Обновить.....	38
3.20.2	【Type ▶】 Тип файлов	38
3.20.3	【First Page】 Первая страница	38
3.20.4	【Prev Page】 Предыдущая страница.....	38
3.20.5	【Next Page】 Следующая страница.....	39
3.20.6	【Last Page】 Последняя страница	39
3.20.7	【Operations▶】 Операции с файлами.....	39
3.21	【Preset】 Быстрая загрузка пресета.....	39
3.22	【Help】 Справка	39
3.23	【Save/Recall】 Сохранение и загрузка данных.....	39
3.23.1	【Save▶】 Сохранить	39
3.23.2	【Recall.】 Загрузить.....	40
3.23.3	【Save Setup.】 Настройка быстрого сохранения.....	40
3.24	【Quick/Save】 Быстрое сохранение	40

1 Общие сведения

1.1 При первом включении

Подсоедините к прибору трёх-контактный кабель питания переменного тока. Вставьте вилку в розетку питания с защитным заземлением.

Внимание! Перед включение анализатора, во избежание его повреждения, проверьте параметры источника электропитания.

- 1) В левом нижнем углу передней панели нажать переключатель питания (power switch)



- 2) Инициализация прибора займёт примерно 30 секунд, после чего отобразится экран загрузки и анализатор будет готов к сканированию характеристики с заводскими настройками.

- 3) Для получения наиболее точных результатов анализатору спектра требуется прогрев в течение примерно 30 минут после включения.

1.2. Передняя панель



Таблица 1. Описание передней панели

№	Описание	№	Описание
1	LCD-экран	7	Цифровая клавиатура
2	Программные кнопки меню	8	Выходной разъем следящего генератора
3	Функциональная клавиатура	9	Разъём наушников
4	Ручка регулировки	10	Порт USB
5	Кнопки направления	11	Кнопка вкл/выкл питания (короткое нажатие – вкл., длинное – выкл.)
6	Разъём входа RF		

1.2.1 Функциональная клавиатура передней панели



Таблица 2. Описание функциональных кнопок

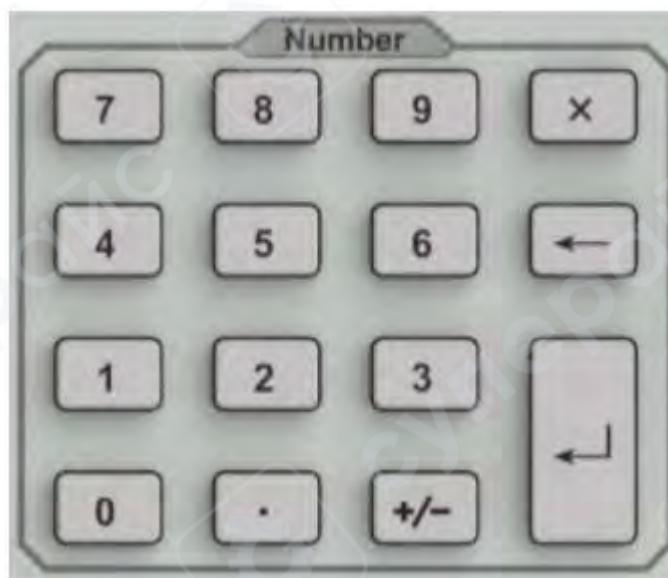
Кнопки	Описание
Основные кнопки	
FREQ	Включает функцию центральной частоты и открывает меню частотной функции
SPAN	Включает функцию диапазона частотной развёртки и устанавливает Full Span (полный диапазон) \ Zero Span (нулевой диапазон) \ Last Span (последний используемый диапазон)
AMPTD	Включает функцию опорного уровня и открывает программные кнопки настройки амплитуды, с помощью которых можно установить функции, влияющие на данные по вертикальной оси
AUTO	Автоматический поиск сигнала во всём диапазоне частот
Кнопки управления	
BW	Включает функцию RBW (полоса разрешения) и открывает программные кнопки управления функциями полосы пропускания и усреднения.
Trace	Открывает программные кнопки сохранения и обработки информации о трассировке
Detector	Открывает программные кнопки настройки функций детектора.
Display	Открывает программные кнопки управления тем, что будет отображаться анализатором, включая линию отображения, координатную сетку и метку.
Sweep	Открывает программные кнопки установки времени развёртки, выбора режима развёртки анализатора.
Trig	Открывает программные кнопки выбора режима триггера анализатора
TG	Открывает программные кнопки настройки генератора слежения
Demod	Открывает программные кнопки установки демодуляции
Кнопки измерений по маркеру	
Peak	Помещает маркер на наивысший пик и открывает меню пиковых функций
Marker	Даёт доступ к кнопкам управления маркером, которые выбирают тип и количество маркеров, включают и выключают их

Marker →	Открывает программные кнопки функций маркера для установки других системных параметров, основанных на значении текущего маркера
Marker Fctn	Включает меню специальных функций, таких как шум маркера, измерение полосы пропускания N дБ и подсчёт частоты.
Кнопки расширенных измерений	
Meas	Открывает программные кнопки выполнения измерений мощности передатчика, такие как make измерения мощности передатчика, такие как ACPR (мощность соседнего канала), мощность канала и OBW (занимаемая полоса пропускания) и т. д.
Meas Setup	Устанавливает параметры для выбранной функции измерения.
Служебные кнопки	
System	Установка системных параметров и доступ к меню калибровки
File	Открывает программные кнопки конфигурирования файловой системы анализатора
Preset	Выполняет сброс прибора на заводские настройки или пользовательское состояние. Это состояние может быть указано следующим порядком: [System] → [PowerOn / Preset▶] → [Preset▶]
Print	Открывает программные кнопки установки параметров принтера
Save / recall	Открывает программные кнопки сохранения снимка экрана, данных трассировки или пользовательского состояния.
Help	Нажатием кнопки выполняется вход в систему помощи, повторное её нажатие - выход

1.2.2 Ввод параметров

Отдельные значения параметров можно вводить с использованием кнопок цифровой клавиатуры, вращением рукоятки настройки и кнопками направления.

Цифровая клавиатура



1. Цифровые кнопки.

Можно вводить цифры от 0 до 9.



2. Десятичная точка

Десятичная точка «.» вводится на месте положения курсора нажатием этой кнопки.



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 отмены.**

(1) В процессе редактирования эта кнопка очищает введенное в поле ввода и одновременно с этим выполняет выход из режима ввода.

(2) Отключает отображение в активной области.

(3) Выполняет выход из текущего тестового режима во время проверки клавиатуры.



5. **Кнопка «назад».**

(1) При редактировании параметра эта кнопка удаляет символы слева от курсора.

(2) При редактировании имени файла нажатием этой кнопки удаляются введенные символы



6. **Ввод**

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

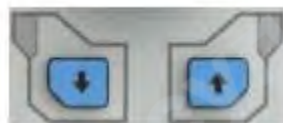
Ручка регулировки



Функции ручки регулировки:

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

Кнопки направления



Кнопки направления имеют следующие функции:

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

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

1.2.3 Разъемы передней панели

1. Разъем USB



Анализатор может быть «хост-устройством» для подключения внешних USB-устройств. Этот интерфейс используется для внешних USB-устройств памяти.

2. Выход GEN 50Ω (выход следящего генератора 50 Ом)



Выход следящего генератора может быть подключен к приёмнику штекером N-типа (при необходимости пользователь может приобрести его отдельно, как опцию).

Предупреждение!

Входное напряжение на входе RF не должно быть выше 50 В DC во избежание повреждения аттенюатора и входного микшера следящего генератора.

3. Вход RF 50Ω

Вход RF может быть подключён к устройству посредством штекера N-типа

Предупреждение!

Если входной аттенюатор выше, чем 10 дБ, входной сигнал порта RF должен быть меньше, чем +30 дБм.

1.3 Задняя панель



Таблица 3. Описание задней панели

№	Название	Описание
1	Ручка	Убирается при мобильном использовании.
2	Отверстие замка	Вы можете замкнуть анализатор спектра в определённом месте с помощью замка безопасности (покупается отдельно), чтобы защитить анализатор спектра от хищения.
3	HDMI-интерфейс	Выход HDMI, подключите внешний монитор или проектор.
4	Интерфейс USB	Этот конфигурируемый порт USB допускает подключение внешних USB-устройств. Он поддерживает протокол печати PictBridge и подключение удалённого управления
5	Внешний разъем триггера	Подключение внешнего сигнала TTL

6	10MHz вход/выход	Разъём BNC - вход или выход опорного тактового сигнала 10 МГц
7	Интерфейс LAN	Через этот интерфейс анализатор может быть подключен к локальной сети для дистанционного управления
8	Ножки-опоры	Для настройки угла установки устройства
9	Разъём электропитания	Переменное напряжение: частота 50–60 Гц, однофазное, варианты 220V±15% или 110V±15%

1.4 Интерфейс пользователя



№	Название	Описание	Связанные кнопки
1	Функция частоты (Reference frequency)	Установите базовую частоту в качестве входного сигнала Int (внутренний) или Ext (внешний)	FREQ → [Freq Ref]
2	Предусилитель (Preamplifier)	Включить / выключить предусилитель	AMPTD→[Preamplifier]
3	Состояние развертки (Sweep status)	Установите статус развертки на одиночный или непрерывный (continuous)	【Sweep】 → [Sweep Single] or [Sweep Cont]
4	Тип триггера (Trigger type)	Установите тип триггера на Auto, Video, Pos (внешняя положительная граница), Neg (внешняя отрицательная граница).	【Trig】
5	Отслеживающий генератор (Tracking generator)	Укажите тип источника как CW (непрерывная волна) или TG (генератор трекинга), нажмите, чтобы включить/выключить выходной сигнал источника	【TG】 →[Source GEN]

6	Знак доступа к локальной сети (LAN access sign)	Доступ к локальной сети	
7	Аналоговая демодуляция (Analog demodulation)	Включение аналоговой демодуляции	【Demod】 → [Analog Demod]
8	Режим БПФ (FFT mode)	Когда RBW установлен на частоту менее 3 кГц, автоматически переключается в режим БПФ	
9	Автоматический режим (Automatic Mode)	Включение автоматического режима	【Auto】
10	Автоматическая демодуляция (Audio demodulation)	Включение автоматической демодуляции	【Demod】 → [Demod]
11	Поиск пика (Peak search)	Включение поиска пика	【Peak】 → [Cont Max]
12	Дистанционное управление (Remote Control)	Включение дистанционного управления	
13	USB-устройство (USB storage device)	Показывает, подключен ли USB-накопитель	
14	Знак отсутствия калибровки (UNCAL sign)	Измерения не откалиброваны	
15	Дата/время (Date/time)	Показаны системные дата и время	【System】 → [Date/Time]
16	Заголовок меню (Menu title)	Функция, к которой относится текущее меню	
17	Считывание маркера (Marker readout)	Частота и амплитуда текущего маркера	【Marker】
18	Знак переполнения (Overflow sign)	Когда входной сигнал превысит диапазон ADC, появится этот знак	
19	Пункт меню (Menu item)	Пункт меню текущей функции	
20	Время развёртки (Sweep Time)	Системное время развёртки	【Sweep】 → [Sweep Time]
21	Диапазон (Span)	Ширина диапазона	【SPAN】 → [Span] or 【FREQ】 → [Stop Freq]
22	Полоса пропускания видео (Video bandwidth)	Показана полоса пропускания видео	【BW】 → [VBW]
23	Центральная частота (Center Frequency)	Показана центральная частота	【FREQ】 → [Center Freq] or [Start Freq]
24	Разрешение полосы пропускания	Отображает разрешение полосы пропускания	【BW】 → [RBW]

	(Resolution Bandwidth)		
25	Маркер (Marker)	Показан текущий активный маркер	【Marker】
26	Среднее число трассировок (Trace average number)	Непрерывное получение среднего значения трассировки для ее сглаживания	BW→ [Average]
27	Активная параметры настройки (Active parameter setting)	Используйте цифровую клавиатуру, ручку и клавиши со стрелками, чтобы установить значение.	
28	Затухание (Attenuation)	Показана установка затухания по входу	【AMPTD】 → [Attenuation]
29	Тип обнаружения (Detector type)	Показан тип обнаружения	【Detector】
30	Опорный уровень (Reference Level)	Опорный уровень	【AMPTD】 → [Ref Level]
31	Тип деления амплитуды (Amplitude Scale Type)	Выбирается логарифмическое или линейное	【AMPTD】 → [Scale Type]
32	Деление амплитуды	Шкала деления экрана	【AMPTD】 → [Scale/Div]

1.5 Встроенная система помощи

Встроенная система помощи предоставляет информацию, которая соотносится с каждой функциональной кнопкой и кнопками меню передней панели. При необходимости пользователь может ознакомиться с этой информацией.

1. Как запросить встроенную помощь

Нажать «Help» (помощь) – отобразится сообщение о том, как получить необходимую информацию.

2. Прокрутка страниц вверх и вниз

Если представлено более одной страницы информации, всю информацию полностью можно просмотреть, прокручивая текст с помощью кнопок направления (кнопки-стрелки).

3. Закрывать текущую информации помощи.

Повторно нажать «Help» (помощь) для закрытия информации помощи.

4. Запрос помощи о меню.

Будет показано сообщение о том, как получить информацию – нажимать кнопки меню для получения соответствующей помощи.

5. Запрос информации о любой функциональной кнопке.

Будет показано сообщение о том, как получить информацию – нажимать любую функциональную кнопку меню для получения соответствующей помощи.

2 Основные измерения

Основные измерения включают отображение частоты и амплитуды входного сигнала, маркированных маркером частоты. Для выполнения измерений входного сигнала следуйте этим четырём простым шагам, описанным ниже:

Основное:

1. Установка центральной частоты;
2. Установка диапазона и разрешения полосы пропускания;

3. Активирование маркера;
4. Установка амплитуды.

Например, для измерения сигнала 100 МГц, 20 дБм вы должны включить спектральный анализатор и убедиться, что он прогрелся не менее 30 минут для обеспечения точности измерений.

1. Подключение оборудования:

Выходной разъём генератора сигнала подключить к входному разъёму RF Input 50Ω спектрального анализатора. Установить параметры, как показано далее:

Частота (Frequency)	100 MHz
Амплитуда (Amplitude)	-20 dBm

2. Установка параметров:

1) Нажать [Preset] для восстановления заводского состояния спектрального анализатора. Анализатор спектра отобразит спектр от 9 кГц до максимальной ширины диапазона. Генерированный сигнал отобразится в виде вертикальной линии на 100 МГц. См. рисунок.



Рис. Полный диапазон.

Чтобы чётко наблюдать сигнал, уменьшите диапазон частот до 1 МГц и установите центральную частоту на 100 МГц.

2) Установка центральной частоты.

Нажмите «FREQ» (частота), выберите [Center frequency] (центральная частота) в соответствующем всплывающем меню. Введите «100» и выберите единицы измерения «MHz» (МГц) на цифровой клавиатуре. Кнопками можно установить точное значение, но для установки центральной частоты также можно использовать ручку настройки или стрелки.

3) Установка частотного диапазона

Нажмите [SPAN] (диапазон), введите «1» и выберите единицы измерения «MHz» на цифровой клавиатуре или нажимайте [↓] для уменьшения до 1 МГц.

Нажмите [BW], установите [resolution bandwidth] (разрешение полосы пропускания) в ручной режим, введите «30» и выберите единицы измерения «kHz» на цифровой клавиатуре; или нажимайте [↓] для уменьшения до 30 кГц.

Нажмите [Detector], установите тип распознавания на положительный пик (positive peak).

След. рисунок показывает сигнал при наиболее высоком разрешении. Помните, что разрешение полосы пропускания, полоса пропускания видео и диапазон частот являются самоустанавливающимися – они настраиваются на определённые значения в соответствии с частотным диапазоном. Время развёртки также может быть самонастраивающимся.

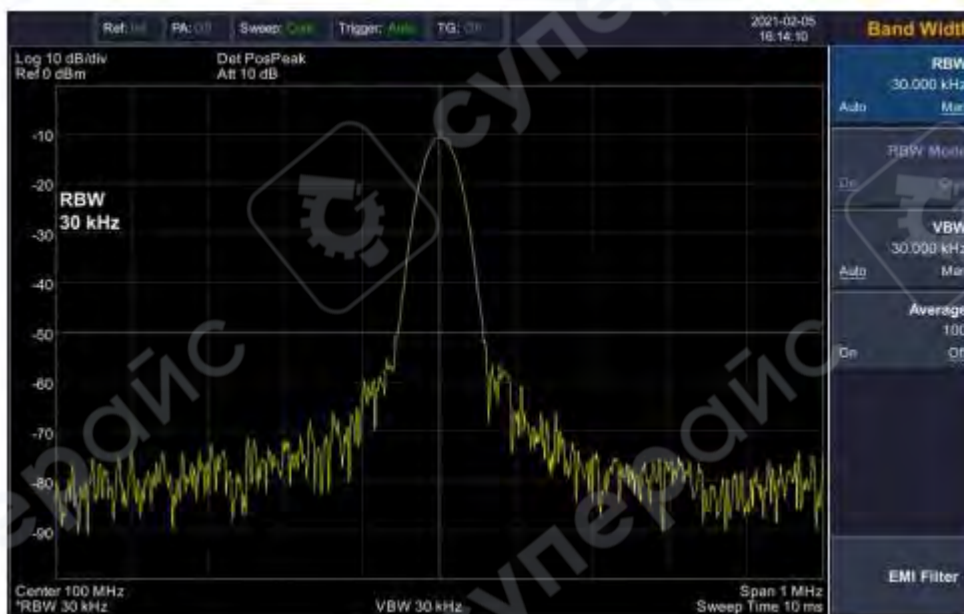


Рис. Установка диапазона частот

4) Активация маркера

—Нажмите функциональную кнопку [Marker]. Нажмите программную кнопку для выбора [Marker 1 2 3 4 5], выберите Marker 1 – маркер по умолчанию располагается в центре по горизонтали, это пик сигнала или его соседний пик.

—Нажмите «Peak» (пик), войдите в меню следующего уровня и выберите [Max Search] (поиск максимума). Значения частоты и амплитуды отмечаются маркером и показываются в области дисплея вверху справа.

5) Установка амплитуды.

Опорный уровень будет показан в верхней части сетки отображения. Для обеспечения лучшего динамического диапазона точка пика реального сигнала должна располагаться в верхней части сетки отображения (опорный уровень) или рядом с ней. Опорный уровень также является максимальным значением по оси Y. Тут уменьшаем опорный уровень до 10 дБ чтобы увеличить динамический диапазон.

Нажмите [AMPTD] (амплитуда), появится всплывающее меню установки амплитуды и будет активирована программная кнопка [reference level] (опорный уровень). Опорный уровень может быть введён вверху слева сетки дисплея. Введите «-20» с помощью цифровой клавиатуры и установите единицы измерения «dBm» (дБм). Можно также использовать кнопку-стрелку [↓] для настройки этого значения.

Опорный уровень установлен на -10 дБм, который является пиковым значением сигнала вблизи верха сетки дисплея. Баланс между пиковым значением сигнала и шумом и есть динамический диапазон.

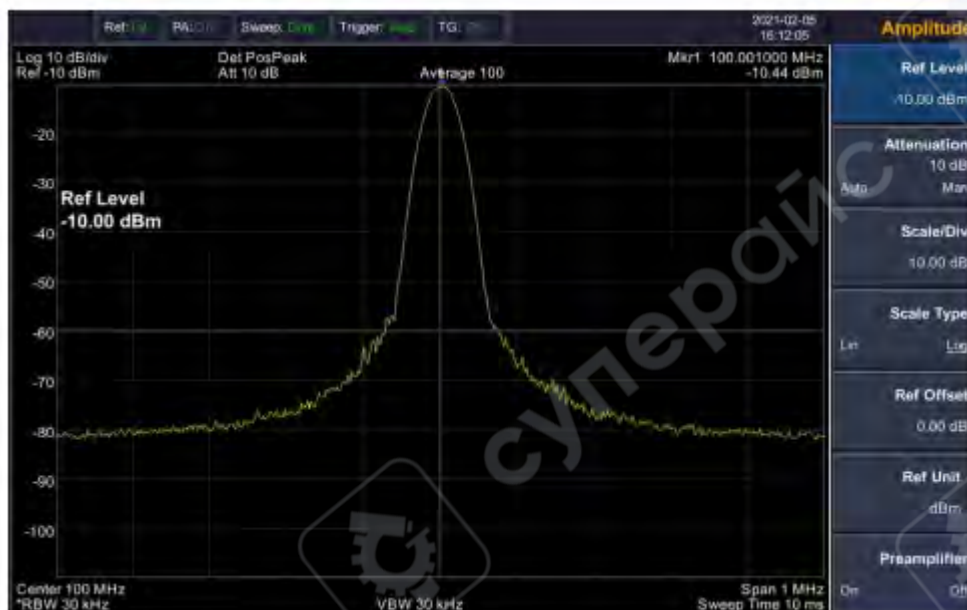


Рис. Установка опорного уровня

3 Интерпретация меню

В этом разделе представлена информация об использовании панели управления анализатора спектра.

3.1 【FREQ】 Частота

Диапазон частот канала может быть задан двумя способами: через параметры начальной и конечной частоты (Start Frequency и Stop Frequency) либо через параметры центральной частоты и размаха (Center Frequency и Span). При изменении любого из этих параметров остальные автоматически корректируются для сохранения взаимосвязи между ними:

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

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

Где:

f_{center} — центральная частота; f_{stop} — конечная частота; f_{start} — начальная частота; f_{span} — размах (ширина) частотного диапазона

3.1.1 【Center Freq】 (Центральная частота)

Устанавливает центральную частоту сканирования. При нажатии этой кнопки режим частоты переключается на ввод параметров Center Freq и Span.

Основные положения:

- Начальная и конечная частоты изменяются вместе с центральной частотой, если размах остаётся постоянным.
- Изменение центральной частоты вызывает горизонтальное смещение текущего диапазона сканирования; при этом возможные значения ограничены заданным частотным диапазоном.
- В режиме Zero Span начальная, конечная и центральная частоты всегда равны. Изменение одного параметра автоматически обновляет остальные.
- Этот параметр можно задать с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.

3.1.2 【Start Freq】 (Начальная частота)

Устанавливает начальную частоту сканирования. При нажатии этой кнопки режим частоты переключается на ввод параметров Start Freq и Stop Freq.

Основные положения:

- Центр и размах частот автоматически изменяются в зависимости от начальной частоты. Изменение размаха может повлиять на другие параметры системы. Подробнее см. раздел «Span».
- В режиме Zero Span начальная, конечная и центральная частоты всегда равны. При изменении одного параметра остальные обновляются автоматически.
- Этот параметр можно задать с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.
- Если значение начальной частоты превышает конечную, то конечная частота автоматически увеличивается до значения начальной.

3.1.3 【Stop Freq】 (Конечная частота)

Устанавливает конечную частоту сканирования. При нажатии этой кнопки режим частоты переключается на ввод параметров Start Freq и Stop Freq.

Основные положения:

- Изменение конечной частоты автоматически изменяет размах и центральную частоту; изменение размаха влияет на другие параметры системы (см. «Span»).
- Этот параметр можно задать с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.
- Если конечная частота превышает начальную, то начальная частота автоматически понижается до значения конечной.

3.1.4 【CF Step Auto Man】 (Шаг центральной частоты: авто/вручную)

Устанавливает шаг изменения центральной частоты. Последовательное изменение центральной частоты с заданным шагом позволяет переключаться между каналами.

Основные положения:

- Тип шага может быть «Auto» (автоматический) или «Manual» (вручную). В режиме Auto шаг CF равен 1/10 размаха (Span) при включённом диапазоне (Non-zero span), или 25% полосы разрешения (RBW) в режиме Zero span. В ручном режиме шаг задаётся с помощью цифровых клавиш, кнопок шага или энкодера.
- После задания шага и выбора центральной частоты, можно использовать клавиши «вверх» и «вниз» для ручного перехода между каналами с указанным шагом.
- Этот параметр можно задать с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.
- Шаг частоты особенно удобен для обнаружения гармоник и полос пропускания за пределами текущего размаха.

Пример:

Для поиска гармоник сигнала 300 МГц можно задать центральную частоту и шаг равными 300 МГц. Нажатием клавиши «вверх» центральная частота изменяется на 600 МГц (вторая гармоника), затем на 900 МГц и т.д. Для возврата в автоматический режим при ручной установке шага, нажмите кнопку 【CF Step Auto Man】.

3.1.5 【Freq Offset】 (Смещение частоты)

Позволяет задать смещение частоты для отображаемых значений, включая значения маркеров частоты. Это не влияет на диапазон сканирования.

Если активировано (смещение $\neq 0$), параметр можно изменять с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.

3.1.6 **【Freq Ref Int Ext】 (Опорная частота: внутренняя/внешняя)**

Позволяет выбрать источник опорной частоты: внутренний или внешний. Используется как основная опорная частота устройства.

3.2 **【SPAN】 (Размах частот)**

Переводит анализатор спектра в режим настройки размаха. При нажатии кнопки **【SPAN】** доступны следующие параметры: [Span], [Full Span], [Zero Span], [Last Span]. Вы можете изменить значение размаха с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации. Для сброса размаха используйте цифровую клавишу со значением «0» или кнопку [Zero Span].

3.2.1 **【Span】 (Размах)**

Устанавливает диапазон частот сканирования. При нажатии кнопки режим частоты переключается на Center Freq/Span (Центральная частота/Размах).

Основные положения:

- Начальная и конечная частоты автоматически изменяются вместе с размахом.
- В ручном режиме настройки размаха значение можно установить вплоть до 0 Гц (режим Zero Span) и до максимально допустимого значения. При установке максимального размаха активируется режим полного размаха (Full Span).
- При изменении размаха в режиме с ненулевым значением (Non-zero span), если CF Step (шаг центральной частоты) и RBW (полоса разрешения) находятся в автоматическом режиме, они могут автоматически измениться. Изменение RBW в свою очередь может повлиять на VBW (полосу видеочастоты) при включённом авто режиме VBW.
- В режиме Non-zero span любые изменения размаха, RBW или VBW могут повлиять на время сканирования (Sweep Time).
- Параметр можно задать с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.

3.2.2 **【Full Span】 (Полный размах)**

Устанавливает режим центральной частоты/сканирования и максимальный размах частот, поддерживаемый анализатором спектра.

3.2.3 **【Zero Span】 (Нулевой размах)**

Устанавливает размах в 0 Гц. Начальная и конечная частоты становятся равными центральной частоте, а горизонтальная ось отображает время. В этом режиме анализатор измеряет временные характеристики амплитуды сигнала, соответствующего заданной частоте. Это особенно полезно для анализа сигналов во временной области, например, модулированных сигналов.

3.2.4 **【Last Span】 (Последний размах)**

Возвращает размах к предыдущему установленному значению.

3.3 **【AMPTD】 Амплитуда**

Позволяет настроить параметры амплитуды анализатора. Эти параметры обеспечивают оптимальное отображение измеряемых сигналов с минимальной погрешностью. В всплывающем меню амплитуды доступны следующие элементы: **【Ref Level】**, **【Attenuation Auto Manual】**, **【Scale/Div】**, **【Scale Type Lin Log】**, **【Ref Offset】**, **【Ref Unit】**, **【Preamplifier On Off】**.

3.3.1 【Ref Level】 (Уровень отсчёта)

Активирует функцию уровня отсчёта и задаёт максимальное значение мощности или напряжения, отображаемое на экране.

Основные положения:

- На это значение влияет сочетание максимального уровня смешивания, входного затухателя и предусилителя. При изменении параметра уровень входного сигнала подстраивается для соблюдения следующего условия:

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

Где:

L_{Ref} — уровень отсчёта; a_{RF} — входное затухание; a_{PA} — предусиление; L_{mix} — максимальный уровень смешивания

- Изменение этого параметра возможно с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.
- Уровень отсчёта соответствует верхней границе шкалы. Измерения, выполненные вблизи уровня отсчёта, имеют наибольшую точность. Однако входной сигнал не должен превышать этот уровень, иначе возможна компрессия и искажение сигнала, что приведёт к ошибкам измерений.
- Входное затухание анализатора связано с уровнем отсчёта и может автоматически подстраиваться для предотвращения компрессии.
- Минимально возможный уровень отсчёта составляет –80 дБм в логарифмическом масштабе при нулевом затухании.

3.3.2 【Attenuation Auto Man】 (Затухание: авто/вручную)

Устанавливает значение входного затухателя для ВЧ-входа, позволяя пропускать как мощные, так и слабые сигналы через смеситель с минимальными искажениями или шумами. Функция работает только в режиме внутреннего смесителя.

Основные положения:

- При включённом предусилителе значение затухания может достигать 40 дБ. Отрегулируйте уровень отсчёта так, чтобы все параметры соответствовали требованиям.
- Изменение уровня отсчёта может автоматически изменить значение затухания, однако изменение затухания не повлияет на уровень отсчёта.
- Параметр можно изменять с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.
- Цель регулировки затухателя — обеспечить, чтобы максимальная амплитуда сигнала на входе смесителя не превышала –10 дБм.

Пример: если уровень отсчёта +12 дБм, значение затухателя 22 дБ, а предусиление –8 дБ, то уровень сигнала на входе смесителя составит –18 дБм ($12 - 22 - 8 = -18$ дБм).

- При переключении режима затухателя в ручной режим нажмите кнопку [Input Atten Auto Manual] повторно для согласования значения затухания и уровня отсчёта.

Примечание: Максимальная допустимая мощность входного сигнала при затухании ≥ 10 дБ составляет +30 дБм. Превышение этого значения может повредить входной затухатель или смеситель.

3.3.3 【Scale/Div】 (Шкала/деление)

Задаёт логарифмическую шкалу амплитуды (в дБ) на одно деление по вертикали дисплея. Доступны значения 1, 2, 5 или 10 дБ/дел. По умолчанию установлено 10 дБ/дел.

Основные положения:

- Изменение значения шкалы влияет на отображаемый диапазон амплитуд.

- Амплитуда отображается от уровня отсчёта до уровня отсчёта минус 10×шкала.
- Параметр можно изменять с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.
- Все активные маркеры отображаются в единицах дБ; разница между двумя маркерами также выражается в дБ.

3.3.4 【Scale Type Lin Log】 (Тип шкалы: линейная/логарифмическая)

Устанавливает тип шкалы по оси Y: **линейная (Lin)** или **логарифмическая (Log)**. По умолчанию используется логарифмическая шкала. Функция доступна только в режиме внутреннего смесителя.

Основные положения:

- В **логарифмическом режиме**: Ось Y отображает логарифмические координаты. Значение на верхней границе шкалы — уровень отсчёта. Размер деления равен значению шкалы. Единица измерения — **дБм** (устанавливается автоматически при переходе из Lin в Log).
- В **линейном режиме**: Ось Y отображает линейные координаты. Верхняя граница шкалы — уровень отсчёта, нижняя — 0 В. Размер деления составляет 10% от уровня отсчёта. Параметр Scale/Div недействителен. Единица измерения — **мВ** (устанавливается автоматически при переходе из Log в Lin).
- В остальных случаях единица измерения по оси Y не зависит от типа шкалы.

3.3.5 【Ref Offset】 (Смещение уровня отсчёта)

Назначает смещение уровня отсчёта для компенсации усиления или потерь между устройством под измерением и анализатором.

Основные положения:

- Изменение значения влияет как на отображаемый уровень отсчёта, так и на амплитудные показания маркеров, но не влияет на положение сигнала на экране.
- Параметр можно задать с помощью цифровых клавиш.
- Смещение задаётся в абсолютных значениях в **дБ** и не зависит от выбранной шкалы или единицы измерения.

3.3.6 【Ref Unit▶】 (Единицы измерения уровня)

Устанавливает единицу измерения по оси Y. Доступны следующие варианты: **[dBm]**, **[dBmV]**, **[dBμV]**, **[V]**, **[W]**.

Основные положения:

1. **[dBm]**
Выбор децибел, эквивалентного 1 мВт, в качестве единицы измерения амплитуды.
2. **[dBμW]**
Выбор децибел, эквивалентного 1 мкВт (микроватт), как единицы измерения амплитуды.
3. **[dBpW]**
Выбор децибел, эквивалентного 1 пВт (пиковатт), как единицы измерения амплитуды.
4. **[dBmV]**
Выбор децибел, эквивалентного 1 мВ, как единицы измерения амплитуды.
5. **[dBμV]**
Выбор децибел, эквивалентного 1 мкВ, как единицы измерения амплитуды.
6. **[W]**
Выбор ватт как единицы измерения амплитуды.
7. **[V]**
Выбор вольт как единицы измерения амплитуды.

3.3.7 【Preamplifier On Off】 (Предусилитель: Вкл/Выкл)

Устанавливает состояние предусилителя, расположенного во входной цепи ВЧ-сигнала. Включение предусилителя снижает средний уровень собственного шума анализатора, что позволяет более точно различать слабые сигналы на фоне шума при работе с низкочастотными сигналами.

3.4 【Auto】 Auto Tune (Автонастройка)

Функция **автонастройки** автоматически выполняет поиск сигналов по всему частотному диапазону, оптимизирует параметры частоты и амплитуды и позволяет выполнить настройку параметров одним нажатием кнопки.

Основные положения:

- Автонастройка обеспечивает **автоматический поиск сигнала** и установку параметров для его наилучшего отображения.
- Во время работы функции могут быть автоматически изменены следующие параметры:
 - **Уровень отсчёта (Ref Level)**
 - **Шкала амплитуды (Scale)**
 - **Входное затухание (Input Attenuation)**

3.5 【BW】 Полоса пропускания

Настройка параметров полосы пропускания анализатора: **RBW** (полоса разрешения) и **VBW** (полоса видеочастоты). При нажатии на кнопку открывается меню настроек, содержащее следующие пункты:

- **[RBW Auto Man]**
- **[RBW Mode Def Con]**
- **[VBW Auto Man]**
- **[Average On Off]**
- **[EMI Filter▶]**

3.5.1 【RBW Auto Man】 (Полоса разрешения: авто/вручную)

Позволяет задать полосу разрешения в диапазоне от **10 Гц до 1 МГц**. Для изменения используйте цифровые клавиши, клавиши шага или энкодер. Подчёркивание под Auto или Manual указывает на активный режим (автоматический или ручной).

Чтобы включить автоматическое сопряжение RBW, нажмите и удерживайте кнопку **[Resolution Bandwidth Auto Manual]**, пока не появится подчёркивание под Auto.

Основные положения:

- Уменьшение RBW повышает частотное разрешение, но увеличивает время сканирования.
- В автоматическом режиме Sweep Time зависит от сочетания RBW и VBW.
- В режиме **Auto RBW** значение RBW автоматически уменьшается при сужении размаха (Span), если он отличен от нуля.

3.5.2 【RBW Mode Def Con】 (Режим шага RBW)

Позволяет выбрать режим дискретности изменения RBW: **1-3-5, Default** (по умолчанию), или **Continuous** (непрерывный).

3.5.3 【VBW Auto Man】 (Полоса видеочастоты: авто/вручную)

Позволяет задать VBW (видеополосу) для фильтрации шумов вне полосы. Диапазон: от **10 Гц до 1 МГц** с поэтапным увеличением. Настройка доступна через цифровые клавиши, клавиши шага или энкодер.

Для возврата в автоматический режим нажмите и удерживайте кнопку **【VBW Auto Manual】**, пока не активируется Auto.

Основные положения:

- Снижение VBW сглаживает форму спектра и помогает различать слабые сигналы на фоне шума, но увеличивает время сканирования.
- В режиме Auto VBW значение VBW автоматически соотносится с RBW.

3.5.4 【Average On Off】 (Среднее значение: вкл/выкл)

Включает функцию усреднения трассы. Позволяет сглаживать спектр **без необходимости уменьшать VBW**. Функция переводит детектор сигнала в режим сбора, при котором происходит непрерывное усреднение отслеживаемого сигнала.

3.5.5 【EMI Filter▶】 (Фильтр ЭМС)

Открывает меню настройки полос пропускания, используемых при измерениях электромагнитной совместимости (ЭМС).

Доступные параметры:

1. **【EMI Filter On Off】** — Включение/выключение фильтра полосы ЭМС.
2. **【1MHz】** — Установка полосы ЭМС на 1 МГц.
3. **【120kHz】** — Установка полосы ЭМС на 120 кГц.
4. **【9kHz】** — Установка полосы ЭМС на 9 кГц.
5. **【200Hz】** — Установка полосы ЭМС на 200 Гц.
6. **【Return】** — Возврат в предыдущее меню.

3.6 【Trace】 (Трасса)

Поскольку измеренный сигнал отображается в виде трассы на экране, данная функция позволяет настраивать параметры трассы. Анализатор поддерживает одновременное отображение **до пяти трасс**.

При нажатии кнопки **【Trace】** открывается меню управления трассами, включающее следующие элементы: **【Trace 1 2 3 4 5】**, **【Clear Write】**, **【Max Hold】**, **【Min Hold】**, **【Blank】**, **【View】**, **【Operations▶】**, **【1 ↔ 2】**, **【2 – DL → 2】**, **【2 ↔ 3】**, **【1 → 3】**, **【2 → 3】**.

3.6.1 【Trace 1 2 3 4 5】 (Выбор трассы)

Позволяет выбрать активную трассу из доступных: **1, 2, 3, 4, 5**. Активная трасса и соответствующее ей меню будут подчеркнуты.

3.6.2 【Clear Write】 (Очистить/Записать)

Обновляет текущую кривую и отображает трассу анализатора в реальном времени.

3.6.3 【Max Hold】 (Удержание максимума)

Удерживает максимальное значение в каждой точке трассы. Анализатор непрерывно собирает данные сканирования и использует режим определения положительного пикового значения.

3.6.4 【Min Hold】 (Удержание минимума)

Удерживает минимальное значение в каждой точке трассы. Анализатор непрерывно собирает данные сканирования и использует режим определения отрицательного пикового значения.

3.6.5 【Blank】 (Очистить трассу)

Очищает трассу с экрана, но данные трассы сохраняются во внутренней памяти и не обновляются.

3.6.6 【View】 (Просмотр)

Останавливает обновление данных трассы и позволяет наблюдать текущую зафиксированную трассу без изменений.

3.6.7 【Operations►】 (Операции с трассами)

Открывает подменю операций с трассами (математические функции):

1. **【1 ↔ 2】** — Обмен данными между трассами 1 и 2. Обе трассы отображаются на экране после обмена.
2. **【2 – DL → 2】** — Вычитает значение из линии отображения (Display Line) из трассы 2. Функция выполняется однократно при каждом нажатии. При активации этой функции автоматически включается и Display Line.
3. **【2 ↔ 3】** — Обмен данными между трассами 2 и 3 с последующим отображением на экране.
4. **【1 → 3】** — Копирование данных из трассы 1 в трассу 3 с последующим отображением.
5. **【2 → 3】** — Копирование данных из трассы 2 в трассу 3 с последующим отображением.

3.7 【Detector】 (Детектор)

При отображении широкого диапазона (span), каждый пиксель экрана содержит спектральную информацию, соответствующую достаточно большому поддиапазону частот. Это означает, что **несколько отсчётов** могут приходиться на один пиксель.

Тип детектора определяет, какой из этих отсчётов будет отображён в данном пикселе. При нажатии кнопки **【Detector】** открывается меню выбора, содержащее следующие режимы:

- **【Pos Peak】** — Положительный пик
- **【Neg Peak】** — Отрицательный пик
- **【Normal】** — Обычный
- **【Sample】** — Образец
- **【RMS Avg】** — Среднеквадратичное значение
- **【Voltage Avg】** — Среднее по напряжению
- **【Quasi-Peak】** — Квазипиковое значение

Основные положения:

- Выбирайте **подходящий тип детектора** в зависимости от целей измерения, чтобы обеспечить необходимую точность.
- При активированном фильтре ЭМС (**【BW/AVG】 → [EMI Filter►] → [EMI Filter]: On**) становится доступен режим **【Quasi-Peak】**, используемый для измерений по стандартам электромагнитной совместимости (EMC).

Таблица — Сравнение типов детекторов

Тип детектора	Назначение/Применение
Pos Peak (Положительный пик)	Детектор положительного пика обеспечивает, что ни один пиковый сигнал не будет пропущен, что особенно полезно при измерении сигналов, находящихся очень близко к уровню шума.
Neg Peak (Отрицательный пик)	Детектор отрицательного пика используется в основном для самотестирования анализатора спектра и редко — в практических измерениях. Хорошо восстанавливает огибающую модуляции АМ-сигнала.
Normal (Обычный)	Отображает поочерёдно положительный и отрицательный пики при наличии шума либо только положительный пик при его отсутствии.
Sample (Образец)	Детектор выборок способствует точному измерению уровня шума. По сравнению со стандартными методами, лучше выявляет шумовые компоненты.
RMS Avg (Среднеквадратичный)	Детектор среднеквадратичного значения усредняет уровни RMS для вычисления истинного среднего значения. Лучше всего подходит для измерения мощности сложных сигналов.
Voltage Avg (Среднее по напряжению)	Усредняет линейное значение огибающей напряжения, измеренной в течение одного интервала ведра. Полезен для анализа фронтов и спада в АМ- и импульсно-модулированных сигналах.
Quasi-Peak (Квазипиковое значение)	Квазипиковый детектор — взвешенный тип пикового детектора. Значение измерения уменьшается при снижении частоты повторения измеряемого сигнала. Используется в тестах на электромагнитную совместимость (EMI).

3.7.1 【Pos Peak】 (Положительный пик)

Ищет **максимальное значение** в сегменте выборок данных и отображает его в соответствующем пикселе. Детектор положительного пика автоматически выбирается при активации функции **[Max Hold]**.

3.7.2 【Neg Peak】 (Отрицательный пик)

Ищет **минимальное значение** в сегменте выборок данных и отображает его в соответствующем пикселе.

3.7.3 【Normal】 (Обычный режим)

При наличии шума **отображаются попеременно положительные и отрицательные пики**. При отсутствии шума отображаются только положительные пики.

3.7.4 【Sample】 (Выборка)

Устанавливает детектор в режим **выборочного детектирования**. Обычно используется для **усреднения видеосигнала** и при работе с **маркером шумовой частоты**.

3.7.5 【RMS Avg】 (Среднеквадратичный)

Устанавливает детектор в режим **усреднения по среднеквадратичному значению (RMS)**. Рассчитывает среднеквадратичную мощность всех отсчётов в заданном временном интервале (ведре выборок).

3.7.6 【Voltage Avg】 (Среднее по напряжению)

Устанавливает детектор в режим **усреднения по напряжению**. Рассчитывает среднее значение **напряжения** всех отсчётов в интервале (ведре выборок).

3.7.7 【Quasi-Peak】 (Квазипиковый)

Устанавливает детектор в режим **квазипикового детектирования**. Режим доступен только при включённом **EMI-фильтре**. Квазипиковый детектор — это разновидность пикового детектора с **взвешиванием по длительности и частоте повторения сигнала** согласно стандарту **CISPR 16-1-1**. Отличается **быстрым временем зарядки** и **медленным временем разрядки**, что позволяет достоверно оценивать ЭМС-сигналы (EMI).

3.8 【Display】 (Отображение)

Управление параметрами отображения на экране анализатора, включая полноэкранный режим, включение/отключение масштабирования окон, линии отображения, шкалы амплитуды, сетки и подписей.

3.8.1 【Full Screen】 (Полный экран)

Включает **полноэкранный режим графического интерфейса**. Для выхода нажмите любую клавишу.

3.8.2 【Zoom On Off】 (Масштаб: Вкл/Выкл)

В режиме **мультиоконного отображения** позволяет масштабировать выбранное окно:

- Первое нажатие увеличивает выбранное окно до полного экрана.
- Повторное нажатие возвращает режим отображения ко всем окнам.

3.8.3 【Display Line On Off】 (Линия отображения: Вкл/Выкл)

При включении этой опции на экране появляется **горизонтальная линия уровня**, положение которой можно регулировать вручную.

3.8.4 【Ampt Graticule On Off】 (Шкала амплитуды: Вкл/Выкл)

Включает или отключает отображение **шкалы амплитуды** (делений по вертикали).

3.8.5 【Grid On Off】 (Сетка: Вкл/Выкл)

Управляет отображением **сеточных линий** на графике. Повторное нажатие отключает сетку, если она включена.

3.8.6 【Label On Off】 (Метки: Вкл/Выкл)

Определяет, какие **подписи и комментарии** отображаются или скрываются в области сетки на экране.

3.9 【Sweep】 (Сканирование)

Настройка параметров времени и режима сканирования, включая: **[Sweep Time Auto Man]**, **[Sweep Mode Fast ACCY]**, **[Sweep Single]**, **[Sweep Cont]**.

3.9.1 【Sweep Time Auto Man】 (Время сканирования: Авто/Вручную)

Задаёт **временной интервал**, необходимый анализатору для выполнения одного полного сканирования.

Основные положения:

- В режиме **ненулевого размаха (Non-zero Span)** при выборе **Auto** используется **наименьшее возможное время сканирования**, исходя из текущих настроек RBW и VBW.
- Параметр может быть установлен с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.

3.9.2 【Sweep Mode Fast ACCY】 (Режим сканирования: Быстрый/Точный)

Устанавливает режим сканирования анализатора спектра:

- **Fast (Быстрый)** — сканирование выполняется быстрее в пределах заданного размаха.
- **ACCY (Точный)** — сканирование выполняется с высокой точностью в пределах того же диапазона.

3.9.3 【Sweep Single】 (Одиночное сканирование)

При нажатии 【Single Sweep】 анализатор переходит в режим **однократного сканирования**.

- Для повторного запуска одиночного сканирования после следующего триггерного сигнала нажмите 【Single Scan】.
- Можно переключиться обратно в режим **непрерывного сканирования**.

3.9.4 【Sweep Cont】 (Непрерывное сканирование)

При нажатии 【Continuous Scan】 активируется режим **непрерывного сканирования**, при котором анализатор выполняет сканирование постоянно.

3.10 【Trig】 (Синхронизация/Триггер)

Настройка типа триггера и связанных с ним параметров. В меню доступны следующие пункты:

- 【Auto Run】
- 【Video】
- 【External ►】

3.10.1 【Auto Run】 (Автоматический запуск)

Устанавливает режим **свободной (автоматической) синхронизации**, при котором анализатор спектра выполняет запуск сканирования с **максимально возможной частотой**.

- В этом режиме триггерные условия всегда считаются выполненными, то есть система **непрерывно генерирует триггерные сигналы**.

3.10.2 【Video】 (Видеотриггер)

В этом режиме триггерный сигнал формируется, когда система **обнаруживает видеосигнал**, напряжение которого превышает заданный **уровень видеотриггера**.

3.10.3 【External ►】 (Внешний триггер)

В этом режиме используется **внешний триггерный сигнал** (TTL-уровень), поступающий на разъём 【Trigger In】, расположенный на задней панели устройства.

- Условия срабатывания (фронт/спад) задаются пользователем.
- Нажмите 【External ►】 для входа в подменю и выбора одного из следующих условий триггера:
 - 【Positive Edge】 — по фронту сигнала
 - 【Negative Edge】 — по спаду сигнала

3.11 【TG】 Следящий генератор

Когда **следящий генератор** включён, на разъёме **GEN OUTPUT 50Ω** на передней панели выводится сигнал — либо независимый, либо синхронизированный по частоте с текущим сигналом сканирования.

При нажатии кнопки 【TG】 открывается меню, включающее следующие элементы:

- 【Track Gen On Off】

- **[Output Level]**
- **[Network Meas▶]**

⚠ При включении питания или сбросе настроек генератор по умолчанию выключен.

3.11.1 **[Track Gen On Off]**

Включает или отключает **следающий генератор**.

3.11.2 **[Output Level]**

Устанавливает уровень выходной мощности сигнала **CW** или **следающего генератора**.

3.11.3 **[Network Meas▶]** Измерения характеристик цепей

Когда источник установлен в режим **TG**, доступна функция **сетевых измерений**, предназначенная для анализа **амплитудно-частотных характеристик**. Выходной ВЧ-сигнал и измерения спектра полностью синхронизированы, что позволяет использовать прибор как **скалярный анализатор цепей (SNA)**.

- При включении этой функции результат отображается как **относительное значение в dB** после выполнения нормализации.
- При отключении — отображается **обычное спектральное измерение в dBm**.

Подменю:

1. **[Network Meas On Off]**

Включение/отключение режима сетевых измерений. Используется для анализа АЧХ, работает как скалярный анализатор цепей.

2. **[Output Level]**

Устанавливает уровень выходной мощности сигнала следающего генератора.

3. **[Ref Level]**

Позволяет скорректировать вертикальное положение отображаемой кривой при сетевых измерениях.

4. **[Position]**

Задаёт вертикальное положение графика в режиме сетевых измерений.

5. **[Execute Norm]** (Выполнить нормализацию)

Используется для полевой калибровки. Соедините выход RF с входом RF прибора и нажмите эту кнопку — появится прямая линия на уровне 0 дБ.

6. **[Normalize On Off]**

Включает или отключает отображение **нормализованных данных** после калибровки.

7. **[Return]**

Возврат в предыдущее меню.

3.12 **[Demod]** Демодуляция

Раздел настроек демодуляции. Анализатор спектра поддерживает **аудио-демодуляцию** и **аналоговую демодуляцию**.

3.12.1 **[DEMODO▶]** Аудио-демодуляция

Открывает меню настроек аудио-демодуляции.

[Demod On Off]

Включает или отключает аудио-демодуляцию.

[Demod Mode▶]

Переход в меню выбора режима демодуляции. Доступны:

- **FM**
- **AM**

【Sound】

Регулирует громкость встроенного динамика при включённой аудио-демодуляции.

【RadioSet▶】

Быстрый доступ к стандартным радиовещательным диапазонам.

【Return】

Возврат в предыдущее меню.

3.12.2 【Analog Demod▶】 Аналоговая демодуляция

Открывает меню настроек аналоговой демодуляции.

【AM▶】 AM-демодуляция

【AM On Off】

Включает или отключает AM-демодуляцию.

【Carrier Freq】

Устанавливает несущую частоту AM-сигнала.

【IF BW】

Устанавливает полосу промежуточной частоты (IF) демодулируемого AM-сигнала.

【Data Reset】

Сброс максимального, минимального и среднего значения при измерениях AM-сигнала.

【Setup▶】

Настройка временной оси, оси глубины модуляции и триггера звуковой частоты (AF).

1) 【Time Axis▶】 Настройка временной оси

- **【Ref. Value】** — начальное значение времени (опорная точка)
- **【Position】** — положение волны по временной оси
- **【Scale/Div Auto Man】** — автоматическая или ручная установка масштаба
- **【Return】** — возврат в предыдущее меню

2) 【Depth Axis▶】 Настройка оси глубины модуляции

- **【Ref Depth】** — опорное значение глубины модуляции в %
- **【Position】** — вертикальное положение волны
- **【Scale/Div Auto Man】** — масштаб по глубине модуляции
- **【Return】** — возврат в предыдущее меню

3) 【AF Trigger▶】 Настройка звукового триггера

- **【AF Trigger On Off】** — включение/отключение триггера
- **【Edge Pos Neg】** — фронт/спад для срабатывания
- **【Trigger Mode】** — режим одиночного или непрерывного триггера
- **【Trigger Level】** — уровень срабатывания (в процентах от глубины модуляции)
- **【Trigger Delay】** — задержка триггера
- **【Return】** — возврат в предыдущее меню

【FM▶】 FM-демодуляция

【FM On Off】

Включает или отключает FM-демодуляцию.

【Carrier Freq】

Устанавливает несущую частоту FM-сигнала.

【IF BW】

Устанавливает полосу промежуточной частоты (IF) для FM-демодуляции.

【Data Reset】

Сброс максимального, минимального и среднего значения для FM-сигнала.

【Setup▶】

Настройка временной оси, оси девиации и триггера звуковой частоты (AF).

1) **【Time Axis▶】** Настройка временной оси

- **【Ref. Value】** — начальное значение времени
- **【Position】** — положение волны по времени
- **【Scale/Div Auto Man】** — автоматический или ручной масштаб
- **【Return】** — возврат

2) **【Deviation Axis▶】** Настройка оси девиации частоты

- **【Ref Deviation】** — опорное значение девиации
- **【Position】** — вертикальное положение волны
- **【Scale/Div Auto Man】** — масштаб оси девиации
- **【Return】** — возврат

3) **【AF Trigger▶】** Настройка звукового триггера

- **【AF Trigger On Off】** — включение/отключение
- **【Edge Pos Neg】** — фронт или спад
- **【Trigger Mode】** — одиночный или непрерывный
- **【Trigger Level】** — уровень триггера в % от девиации
- **【Trigger Delay】** — задержка
- **【Return】** — возврат

3.13 **【Peak】** Поиск пиков

Выполняет **немедленный поиск пикового значения** и открывает меню настроек пиков.

Основные положения:

- При выборе **Max** из опций поиска пиковой величины выполняется поиск **максимального значения** на текущей трассе и установка маркера.
- Поиск **Next Peak, Peak Right, Peak Left** и поиск пиков из таблицы требует соблюдения заданных условий по порогам.
- **Сигналы, вызванные паразитными составляющими на нулевой частоте** (из-за проникновения гетеродина) игнорируются.

3.13.1 **【Max Search】** Поиск максимума

Устанавливает **маркер** на точку с **максимальной амплитудой** на трассе и отображает её **частоту и уровень** в правом верхнем углу экрана.

Функция **【Max Search】** не влияет на текущие активные режимы.

3.13.2 **【Next Peak】** Следующий пик

Ищет пик, **амплитуда которого ближе всего** к текущему пику, и помечает его маркером. При повторных нажатиях позволяет **быстро просматривать соседние пики** с пониженной амплитудой.

3.13.3 **【Left Peak】** Пик слева

Ищет ближайший пик, расположенный **слева от текущего**, который соответствует заданным условиям по порогам. Маркер устанавливается на найденный пик.

3.13.4 **【Right Peak】** Пик справа

Ищет ближайший пик, расположенный **справа от текущего**, при соблюдении условий по амплитуде. Помечается маркером.

3.13.5 **【Min Search】** Поиск минимума

Ищет пик с **минимальной амплитудой** на трассе и помечает его маркером.

3.13.6 【Mkr → CF】 Маркер → Центральная частота

Перемещает выбранный пик в **точку центральной частоты** (Center Frequency).

3.13.7 【Cont Max On Off】 Автопоиск пика

Включает или отключает **непрерывный автоматический поиск максимума**. По умолчанию — **выключен**. При включении анализатор автоматически отслеживает максимум на трассе.

3.14 【Marker】 Маркер

Маркер отображается на экране в виде **ромбовидного символа**, обозначающего определённую точку на трассе. По нему можно легко считать параметры этой точки: **амплитуду, частоту или время сканирования**.

Основные положения:

- Анализатор поддерживает **до трёх групп маркеров**, но в каждый момент времени активен **либо один одиночный, либо одна пара маркеров**.
- При активном меню любого типа маркера можно использовать **цифровые клавиши, энкодер или клавиши навигации** для задания частоты или времени и просмотра информации о разных точках трассы.

3.14.1 【Marker 1 2 3 4 5】 Выбор маркера

Выбор одного из доступных маркеров (по умолчанию — Marker 1). Маркер устанавливается по центральной частоте текущей трассы.

- Если активирован режим **【Difference】**, данная клавиша переключает режим в соответствующее подменю.
- Если маркер уже установлен, команда не выполняет дополнительных действий.
- Если активны два маркера (например, в режиме разности), нажатие этой кнопки переключит активную шкалу частоты в режим одиночного маркера.

✦ Маркер считывает данные с текущей активной трассы (**А или В**). Если обе трассы активны или находятся в статичном режиме отображения, данные считываются с трассы **А**.

3.14.2 【Trace 1 2 3 4 5】 Привязка к трассе

Позволяет привязать маркер к одной из доступных трасс при выполнении измерений.

3.14.3 【Normal】 Обычный маркер

Используется для измерения значений по осям **Х (частота или время)** и **Y (амплитуда)** в конкретной точке трассы. При выборе маркер появляется с идентификатором (например, "1").

Основные положения:

- Если ни один маркер не активен, будет автоматически создан маркер по центральной частоте.
- Перемещение осуществляется с помощью энкодера, клавиш навигации или цифровых клавиш.
- Разрешение по оси X зависит от размаха и количества точек сканирования. Для повышения точности увеличьте количество точек или уменьшите размах.

3.14.4 【Delta】 Маркер разности (Δ)

Используется для измерения разницы по **частоте/времени (X)** и **амплитуде (Y)** между **опорной точкой (Reference Marker)** и активной точкой (**Delta Marker**). При активации отображаются пара маркеров.

✦ При наличии одного маркера команда [Delta] создаст пару — один статичный (Reference), другой активный (Delta).

Основные положения:

- Если активен один маркер, он станет **Reference Marker**; если ни одного нет — оба маркера будут установлены по центральной частоте.
- **Reference Marker** зафиксирован по осям X и Y, **Delta Marker** перемещается вручную.
- Разность по частоте/времени и амплитуде отображается в правом верхнем углу экрана.
- Амплитудная разность отображается в **дБ** или в линейных единицах в зависимости от текущей шкалы.

✓ **Два способа задать опорную точку:**

а) Создайте обычный маркер, установите его в нужную точку, затем переключите в режим Delta — обычный маркер станет Reference.

б) Создайте Delta-маркер, установите его в точку, затем повторно выберите Delta, чтобы зафиксировать текущую точку как Reference.

3.14.5 【Off】 Отключить маркер

Отключает текущий активный маркер и связанные с ним функции. Маркер больше не отображается.

3.14.6 【All Off】 Отключить все маркеры

Отключает **все активные маркеры** и соответствующие функции.

3.14.7 【Marker Table On Off】 Таблица маркеров: Вкл/Выкл

Включает или отключает **таблицу маркеров**, отображающую параметры всех активных маркеров.

3.15 【Marker→】 Привязка маркера к системным параметрам

Открывает контекстное меню, связанное с функцией маркера, позволяющее **настраивать системные параметры анализатора** (такие как центральная частота, уровень отсчёта и др.) **на основе текущих показаний маркера**.

Меню зависит от режима: **нормальный маркер** или **маркер разности (Delta)**, а также от режима сканирования.

3.15.1 【Mkr → CF】 Маркер → Центральная частота

Устанавливает **центральную частоту анализатора** в значение, соответствующее частоте текущего маркера.

Условия:

- В режиме **Normal**: центральная частота устанавливается в значение текущего маркера.
- В режиме **Delta**: используется частота Delta-маркера.
- ⚠ Функция недоступна в режиме **Zero Span**.

3.15.2 【Mkr → CF Step】 Маркер → Шаг по центральной частоте

Устанавливает **шаг изменения центральной частоты** по значению частоты текущего маркера.

Условия:

- В режиме **Normal**: шаг устанавливается по текущему маркеру.
- В режиме **Delta**: шаг устанавливается по частоте Delta-маркера.
- ⚠ Недействительно в режиме **Zero Span**.

3.15.3 【Mkr → Start】 Маркер → Начальная частота

Устанавливает **начальную частоту** сканирования на основе частоты текущего маркера.

Условия:

- В режиме **Normal**: начальная частота равна частоте текущего маркера.
- В режиме **Delta**: равна частоте Delta-маркера.
-  Недействительно в режиме **Zero Span**.

3.15.4 【Mkr → Stop】 Маркер → Конечная частота

Устанавливает **конечную частоту** сканирования на основе частоты текущего маркера.

Условия:

- В режиме **Normal**: конечная частота равна частоте текущего маркера.
- В режиме **Delta**: равна частоте Delta-маркера.
-  Недействительно в режиме **Zero Span**.

3.15.5 【Mkr → Ref Level】 Маркер → Уровень отсчёта

Устанавливает **уровень отсчёта (Reference Level)** на основе амплитуды текущего маркера.

Условия:

- В режиме **Normal**: уровень отсчёта = амплитуде текущего маркера.
- В режиме **Delta**: = амплитуде Delta-маркера.

3.15.6 【MkrΔ → Span】 Разность маркеров → Размах

Устанавливает размах (Span) анализатора равным **разности частот между двумя маркерами** (Reference и Delta).

3.16 【Marker Fctn】 Функции маркера

Открывает меню дополнительных функций маркера.

3.16.1 【Function Off】

Отключает все активные функции маркера.

3.16.2 【NdB On Off】

Включает или отключает измерение полосы пропускания по уровню **N дБ**, а также устанавливает значение **N**.

NdB BW — это разность частот между двумя точками по обе стороны от текущего маркера, где амплитуда сигнала **уменьшается ($N < 0$)** или **возрастает ($N > 0$)** на заданное количество дБ по сравнению с текущей точкой.

Основные положения:

- При старте измерения анализатор автоматически ищет две точки, расположенные по обе стороны от маркера, где амплитуда отличается на **N дБ**, и отображает разность их частот.
- Значение **N** можно изменить с помощью цифровых клавиш, энкодера или клавиш навигации.

По умолчанию: $N = 3$ дБ.

3.16.3 【Marker Noise On Off】

Включает или отключает функцию **оценки уровня шумов по маркеру**. Функция используется на активном маркере и позволяет вычислить **спектральную плотность мощности шума** в данной точке.

При включении уровень шума нормализуется по ширине полосы **1 Гц**, и отображается среднее значение мощности шума в данной частоте.

3.16.4 【Freq Count▶】 Счётчик частоты

Активирует функцию **счётчика частоты**, результаты отображаются в правом верхнем углу экрана. Счётчик работает **только с сигналами, отображёнными на экране**.

Подменю включает:

1) 【Freq Count On Off】

Включает или отключает режим счётчика частоты.

⚠ Функция недоступна, если активен **следающий генератор**.

Значение частоты отображается в правом верхнем углу экрана.

2) 【Resolution】 Разрешение счётчика

Устанавливает разрешение счётчика частоты:

- 1 кГц
- 100 Гц
- 10 Гц
- 1 Гц

Чем выше разрешение — тем выше точность измерения частоты.

3) 【Return】

Возврат в предыдущее меню.

3.17 【Meas】 Измерения

Предоставляет доступ к **расширенным встроенным функциям измерений**, включая режим спектра во времени, измерения мощности в соседнем и основном каналах, занимаемой полосы, а также функции контроля прохождения/непрохождения (Pass/Fail).

При нажатии кнопки **【Meas】** открывается соответствующее подменю измерений.

3.17.1 【Measure Off】

Отключает текущую активную функцию измерения. Также можно закрыть всё меню измерений.

3.17.2 【Time Spec On Off】

Включает или отключает **режим измерения спектра во времени**.

3.17.3 【ACPR On Off】 Измерение мощности в соседнем канале (ACPR)

Включает или отключает режим измерения **мощности в соседнем канале (Adjacent Channel Power Ratio)**. Нажмите **【Meas Setup】** для перехода к настройке параметров.

- Измерение ACPR оценивает отношение мощности основного канала к мощности соседнего канала.
- Значения вычисляются методом **линейной интеграции мощности**.

3.17.4 【Channel Power On Off】 Мощность в канале

Включает или отключает измерение **мощности канала передатчика**. Нажмите **【Meas Setup】** для открытия настроек.

- Мощность рассчитывается по заданной пользователем **полосе канала**, методом интеграции.

3.17.5 【OBW On Off】 Занимаемая полоса (OBW)

Включает или отключает функцию **измерения занимаемой полосы (Occupied Bandwidth)**. Нажмите **【Meas Setup】** для задания параметров.

- Занимаемая полоса — это часть полосы, в которой сосредоточен заданный процент полной мощности сигнала (по умолчанию **99%**, значение настраивается).

3.17.6 【Pass-Fail▶】 Контроль соответствия (проход/не проход)

Открывает меню функций контроля прохождения/непрохождения (Pass/Fail), включающее два режима:

- **Оконное измерение (Window Measurement)**
- **Областное измерение (Area Measurement)**

【Window Meas▶】 Оконное измерение

Подменю настроек оконного режима:

1. **【Window Meas On Off】** — Вкл/Выкл оконного измерения
2. **【Limit Line On Off】** — Вкл/Выкл линии ограничения по амплитуде
3. **【Freq Line On Off】** — Вкл/Выкл линии ограничения по частоте
4. **【Limit Set Up Low】** — Установка верхней и нижней границ по амплитуде
5. **【Freq Set Start Stop】** — Установка начальной и конечной частот сканирования
6. **【Window Sweep On Off】** — Вкл/Выкл сканирования только в пределах окна
 - При включении: сканируется только область, заданная ограничительными линиями
 - При выключении: сканируется весь диапазон
7. **【Return】** — Возврат в предыдущее меню

【Limit Meas▶】 Областное измерение

Подменю настроек областного контроля:

1. **【Limit Meas On Off】** — Вкл/Выкл режима контроля по области
2. **【Line Up On Off】** — Вкл/Выкл верхней ограничительной линии (включена по умолчанию)
3. **【Line Low On Off】** — Вкл/Выкл нижней ограничительной линии
4. **【Shift X/Y Freq Ampt】**
 - **Частота (X):** смещает всю область измерения по оси частот без изменения параметров спектроанализатора
 - **Амплитуда (Y):** смещает область измерения вверх/вниз без изменения уровня отсчёта
5. **【UpLine Edit▶】** — Редактирование верхней ограничительной линии
6. **【LowLine Edit▶】** — Редактирование нижней ограничительной линии
7. **【Return】** — Возврат в предыдущее меню

3.18 【Meas Setup】 Настройка параметров измерений

Меню настроек измерений, доступное при активации следующих режимов:

- **Мощность в соседнем канале (ACPR)**
- **Мощность в канале (Channel Power)**
- **Занимаемая полоса (OBW)**

Позволяет задать параметры, влияющие на результаты измерений.

3.18.1 【Channel BW】 Полоса канала

Задаёт:

- **Ширину полосы** канала для измерения мощности
- **Процент от общей мощности**, учитываемый в заданной полосе

3.18.2 【Channel Interval】 Интервал между каналами

Устанавливает **разность центральных частот** между основным и соседним каналом при измерении мощности в соседнем канале (ACPR).

3.18.3 【Channel Nums】 Количество каналов

Определяет **количество верхних и нижних соседних каналов**, включаемых в измерение ACPR.

3.18.4 【Power Percent】 Процент мощности (для OBW)

Устанавливает процент мощности, **учитываемый при расчёте занимаемой полосы (Occupied Bandwidth)**. Например, значение **99%** означает, что будет измерена полоса, содержащая 99% от общей мощности сигнала.

3.19 【System】 Системные настройки

Открывает подменю для настройки **системных параметров**, включая:

- **【System ►】**
- **【Setting ►】**
- **【PowerOn / Preset ►】**
- **【Calibration ►】**

При первом использовании прибора рекомендуется установить **дату и время**. Все заданные параметры сохраняются, и при следующем включении сохраняются без изменений.

3.19.1 【System►】 Системная информация

Открывает подменю с информацией о системе и обновлениях:

1) 【System Info】

Отображает сведения о системе.

2) 【Firmware Update】 Обновление прошивки

Порядок обновления:

1. Создайте на USB-накопителе в корневом каталоге папку с именем **“spectrum”** (строчными буквами) и скопируйте в неё файл прошивки.
2. Вставьте USB-накопитель в разъём на передней панели прибора.
3. Нажмите кнопку **【System】**, затем **【System ►】**, затем **【Firmware Update】** для запуска обновления.
4. Обновление занимает ~30 секунд. **Не отключайте питание и не извлекайте USB-устройство во время процесса.** В случае ошибки обратитесь в службу технической поддержки.
5. После завершения обновления прибор **перезапустится автоматически.**

3) 【Option】

Открывает меню настройки опций, таких как **следающий генератор (TG)** и **функции ЭМС (EMI)**.

4) 【Return】

Возврат в предыдущее меню.

3.19.2 【Setting】 Настройки интерфейсов

Позволяет настроить параметры интерфейсов анализатора, включая **LAN, VGA, USB**.

【LAN►】 Сетевые настройки

Открывает меню конфигурации сетевого интерфейса:

1. **【IP】** — Установка IP-адреса порта LAN
2. **【Mask】** — Установка маски подсети
3. **【Gate】** — Установка адреса шлюза по умолчанию
4. **【DHCP On Off】** — Включение/отключение режима автоматического получения IP-адреса (DHCP)

【ScreenSetting►】 Настройки экрана

Позволяет установить **яркость ЖК-дисплея** в диапазоне от **0% до 100%**.

【Language►】 Язык интерфейса

Позволяет выбрать язык системы.

【Date/Time►】 Дата и время

Позволяет настроить **дату, время и формат их отображения.**

- **【Date/Time On Off】** — Включить/выключить отображение даты и времени

- **[Format▶]** — Формат отображения времени:
- **[YMD HMS]** — ГГГГММДД ЧЧММСС
- **[HMS YMD]** — ЧЧММСС ГГГГММДД
- **[Date Set]** — Установка даты (в формате YYYYMMDD).
Пример: 22 июня 2012 → **20120622**
- **[Time Set]** — Установка времени (в формате HHMMSS).
Пример: 16:55:30 → **165530**

3.19.3 **【PowerOn / Preset▶】** Настройки запуска и сброса

Используется для задания параметров при включении питания или восстановления заводских/пользовательских параметров.

【Power Set▶】 Настройка режима запуска

Доступны следующие опции:

- **[Factory]** — Сброс к заводским установкам
- **[User]** — Восстановление пользовательских настроек
- **[Last]** — Восстановление последних использованных настроек

【Preset▶】 Заводские и пользовательские пресеты

Установка параметров запуска прибора. Доступны следующие пресеты:

- **Factory** — заводские установки
- **User** — пользовательские
- **Last** — последние сохранённые перед выключением

🔧 **Примечание:** Чтобы сохранить текущую конфигурацию системы как пользовательскую, нажмите кнопку **[Save/Recall]**, затем выберите **[User Status]**.

Таблица — Заводские установки (Factory Settings)

■ Частота

Параметр	Значение	
Частота		
Центральная частота	500 МГц → 250.0090000 МГц	
	1 ГГц → 500.0090000 МГц	
	1.5 ГГц → 750.0090000 МГц	
Начальная частота	9.000 кГц	
Конечная частота	500 МГц → 500.0090000 МГц	
	1 ГГц → 1.000000900 ГГц	
	1.5 ГГц → 1.500000900 ГГц	
Шаг частоты (Freq Step)	500 МГц → Auto / 50.000000 МГц	
	1 ГГц → Auto / 100.000000 МГц	
	1.5 ГГц → Auto / 150.000000 МГц	
Смещение частоты	0 Гц	
Опорная частота	Внутренняя	
Полоса (SPAN)		
Размах	500 М	500 МГц
	1G	1 ГГц
	1.5G	1.5 ГГц
Амплитуда (AMPTD)		
Уровень отсчёта	0.00 dBm	
Затухатель	Auto 10 dB	
Шкала/деление	10.00 dB	

Тип шкалы	Логарифмическая (Log)
Смещение отсчёта	0.00 dB
Единица	dBm
Предусилитель	Выкл (Off)
Полоса пропускания (BW)	
Разрешающая полоса (RBW)	Auto 1 МГц
Шаг разрешения	По умолчанию
Видеополоса (VBW)	Auto 1 МГц
Усреднение по трассе	Off
Детектор (Detector)	
Тип детектора	Положительный пик (Pos Peak)
Сканирование (Sweep)	
Время сканирования	Авто, 24.000 мс
Режим сканирования	Непрерывный (Cont)
Генератор (Source)	
Следящий генератор	Off
Уровень сигнала	-10 dBm
Сетевые измерения	Off
Трасса (Trace)	
Активная трасса	1
Тип трассы	Clear Write
Математика трассы 1	1 ↔ 2
Отображение (Display)	
Полноэкранный режим	Off
Масштабирование окна	Off
Линия отображения	Off
Шкала амплитуды	On
Сетка	On
Метки	On
Синхронизация (Trig)	
Тип триггера	Auto
Демодуляция (Demod)	
Аудио-демодуляция	Off
Аналоговая демодуляция	Off
Пик (Peak)	
Поиск пика	Off
Функции маркера (Marker Fctn)	
N dB	Off
Маркер шума	Off
Счётчик частоты	Off
Маркер	
Активный	Marker 1
Трасса	1
Список маркеров	Off
Измерения (Meas)	
Спектр по времени	Off
Мощность в соседнем канале	Off
Мощность в канале	Off

Занимаемая полоса	Off
Проход/не проход	Off
Настройки измерений (Meas Setup)	
Полоса канала	1.000000 МГц
Интервал между каналами	2.000000 МГц
Кол-во соседних каналов	3
Занимаемая полоса (% мощности)	99.00%
Система (System)	
Интерфейс	LAN
IP	192.168.1.13
Маска	255.255.255.0
Шлюз	192.168.1.1
DHCP	Off
Язык	English

3.19.4 **【Calibration►】 Калибровка**

Открывает меню пользовательской калибровки, содержащее два пункта:

- **【Calibration】**
- **【Factory】**

【Calibration】 Пользовательская калибровка

Выполнение калибровки анализатора с использованием внешнего сигнала:

1. Установите частоту генератора: **440 МГц**
2. Установите уровень мощности: **-20 dBm**
3. Подключите выход генератора к **RF-входу анализатора**
4. Нажмите кнопку **【Calibration】**, чтобы начать процедуру пользовательской калибровки

【Factory】 Сброс к заводским калибровочным данным

Если в пользовательской калибровке **нет необходимости**, нажмите **【Factory】** для:

- Очистки данных пользовательской компенсации
- Возврата к **заводским калибровочным значениям**

3.20 **【File】 Управление файлами**

Открывает меню управления файлами, хранящимися во внутренней памяти или на внешнем USB-накопителе.

3.20.1 **【Refresh】 Обновить**

Обновляет содержимое текущего каталога и отображает **последние сохранённые файлы**.

3.20.2 **【Type ►】 Тип файлов**

Позволяет **отфильтровать файлы по типу** в текущем каталоге.

Доступны следующие категории:

- **Изображения экрана**
- **Данные трасс**
- **Показать все**

3.20.3 **【First Page】 Первая страница**

Переход к **первой странице** списка файлов в каталоге.

3.20.4 **【Prev Page】 Предыдущая страница**

Переход к **предыдущей странице** списка файлов.

3.20.5 【Next Page】 Следующая страница

Переход к **следующей странице** списка файлов.

3.20.6 【Last Page】 Последняя страница

Переход к **последней странице** списка файлов.

3.20.7 【Operations►】 Операции с файлами

Открывает меню операций с файлами, включающее:

- **【Sort►】** — Сортировка файлов
- **【Delete►】** — Удаление файлов
- **【Export►】** — Экспорт файлов
- **【Load】** — Загрузка выбранного файла
- **【Power Set】** — Сохранение текущих параметров как конфигурации запуска
- **【Preset】** — Загрузка пресета параметров

3.21 【Preset】 Быстрая загрузка пресета

Нажатие кнопки **【Preset】** на передней панели позволяет **восстановить заводские установки** или **заранее заданные пользовательские настройки** одним нажатием.

- По умолчанию, при нажатии **【Preset】** восстанавливаются **заводские параметры**.
- Возможность переключения между **【Factory】**, **【User】**, **【Last】** доступна через меню: **【System】 → 【PowerOn/Preset】**.

3.22 【Help】 Справка

Вызов **встроенного справочного меню анализатора спектра**.

- Однократное нажатие **【Help】** открывает справочную систему.
- При последующем нажатии любой клавиши отображается содержимое справки по соответствующему разделу.
- Повторное нажатие **【Help】** закрывает справку.

3.23 【Save/Recall】 Сохранение и загрузка данных

Меню управления сохранением и загрузкой данных. Позволяет сохранять/загружать **снимки экрана, данные трассы**, а также **состояние пользователя** (настройки прибора).

3.23.1 【Save►】 Сохранить

Позволяет сохранить следующие типы данных:

- **Снимок экрана (Screen Pixmap)**
- **Данные трассы (Trace Data)**
- **Состояние пользователя (User State)**

【Screen Pixmap►】 Снимок экрана

Открывает подменю для сохранения скриншота.

- Можно выбрать сохранение во **внутреннюю память** или на **USB-носитель**.
- Формат файла: **.bmp**
- Информация о сохранении отображается в **левом нижнем углу** экрана.

【Trace Data►】 Данные трассы

Открывает меню для сохранения текущей трассы.

- Доступны внутреннее хранилище и **USB**.
- Формат файла: **.csv**
- Информация о сохранении также отображается в **нижней части** экрана.

【User State】 Состояние пользователя

Сохраняет **текущую системную конфигурацию** как **пользовательскую**. Сохраняется во внутреннюю память.

- Подтверждение отображается в **левом нижнем углу** экрана.

3.23.2 **【Recall.】 Загрузить**

Позволяет загрузить ранее сохранённые:

- Снимки экрана
- Данные трассы
- Пользовательские настройки
- Или все типы файлов одновременно

【Type.】 Тип файла

Выбор типа файла для загрузки:

- **.bmp** — скриншот
- **.csv** — данные трассы
- **.user** — пользовательские настройки

Результат загрузки отображается в **центре экрана**.

【Sort.】 Сортировка

Сортировка файлов по:

- Имени
- Времени
- Размеру

【First Page】 Первая страница

Переход к первой странице текущего каталога.

【Prev Page】 Предыдущая страница

Переход к предыдущей странице файлов.

【Next Page】 Следующая страница

Переход к следующей странице.

【Load】 Загрузить

Загружает выделенный файл и применяет его данные.

【Return】

Возврат к предыдущему меню.

3.23.3 **【Save Setup.】 Настройка быстрого сохранения**

Выбор **формата файла по умолчанию** для функции быстрого сохранения.

【Screen Pixmap】

Устанавливает **скриншот** в качестве типа файла для быстрого сохранения.

【Trace Data】

Устанавливает **данные трассы** как тип для быстрого сохранения.

【User State】

Устанавливает **пользовательские настройки** как тип для быстрого сохранения.

3.24 **【Quick/Save】 Быстрое сохранение**

Кнопка **быстрого сохранения**, предназначенная для оперативного сохранения:

- **Снимков экрана**
- **Данных трассы**
- **Пользовательских настроек (состояния)**

Тип сохраняемого файла настраивается в меню **【Save/Recall】 → [Save Setup▶]**.

Особенности:

- Можно выбрать, что сохранять: **скриншот, трассу или пользовательское состояние**.

- Файлы сохраняются во **внутреннюю память** или на **внешний USB-накопитель**, если он подключён.