

RIGOL

**Анализаторы спектра реального времени RIGOL
серии RSA3000E**

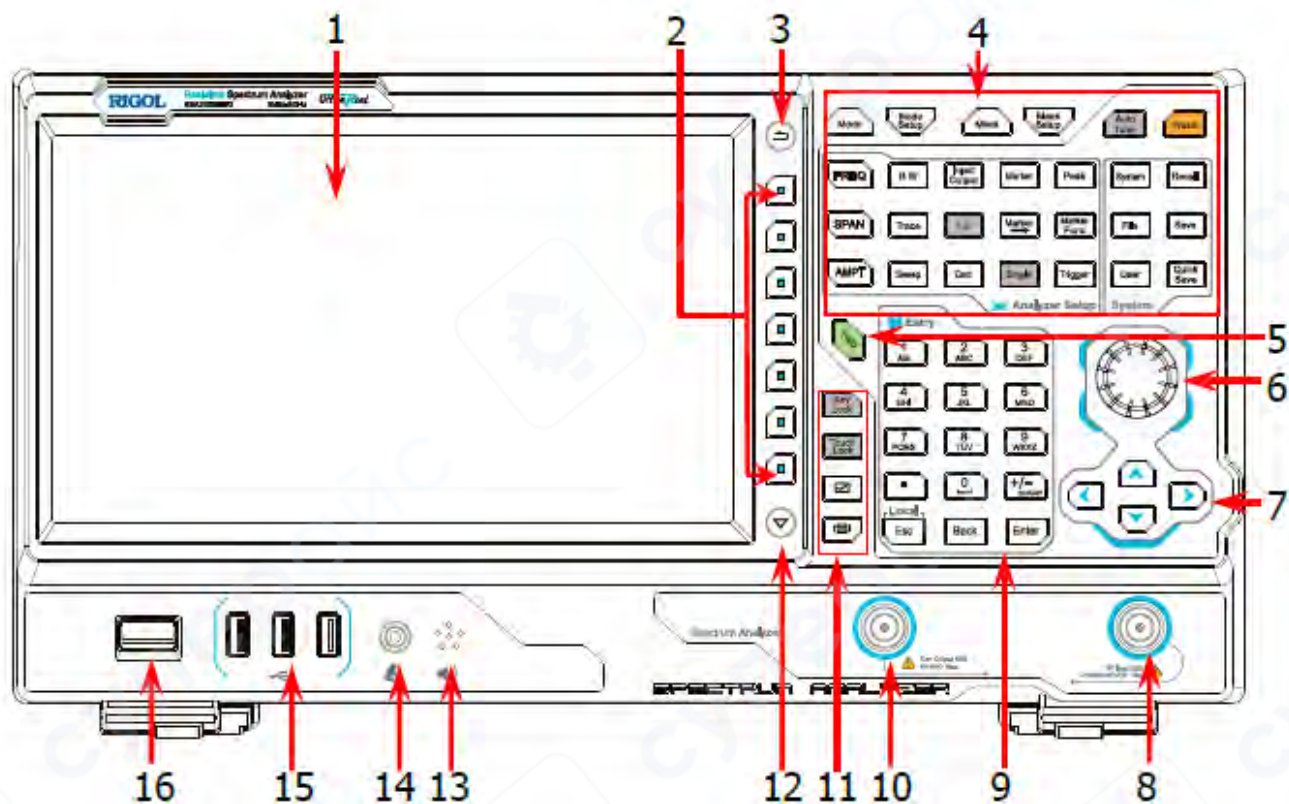
Инструкция по эксплуатации

Содержание

1 Обзор устройства	3
1.1 Передняя панель.....	3
1.2 Описание функциональных клавиш.....	4
1.3 Описание функциональных кнопок утилит	5
1.4 Подсветка кнопок передней панели	6
1.5 Разъемы передней панели	7
1.5 Использование цифровой клавиатуры	8
1.6 Задняя панель	10
1.7 Пользовательский интерфейс.....	11
1.7.1 Пользовательский интерфейс режима GPSA.....	11
1.7.2 Пользовательский интерфейс режима RTSA	14
1.7.3 Пользовательский интерфейс режима EMI	17
1.7.4 Пользовательский интерфейс режима VSA	19
2 Работа с прибором.....	21
2.1 Работа с мышью, клавиатурой, сенсорным дисплеем.....	21
2.2 Работа с меню	23
2.3 Установка параметров	24
2.4 Обзор рабочих режимов и параметров настройки RSA3000E.....	25
3 Операции в режиме анализатора спектра со сканированием GPSA	27
3.1 <i>FREQ</i>	27
3.2 <i>SPAN</i>	31
3.3 <i>AMPT</i>	32
3.4 <i>Настройки развертки и фильтров</i>	36
3.5 <i>Настройки измерений</i>	45

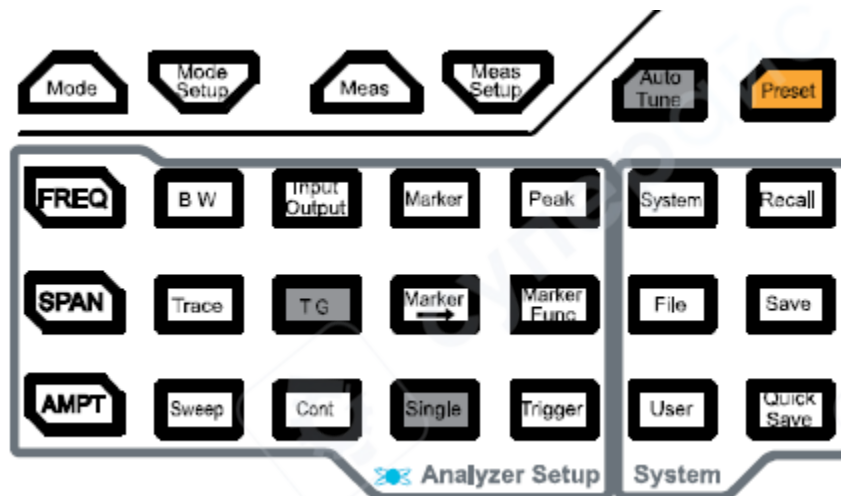
1 Обзор устройства

1.1 Передняя панель



1. ЖК дисплей	9. Цифровая клавиатура
2. Программные клавиши	10. Выход трекинг-генератора (только для RSA3030E-TG/RSA3015E-TG)
3. Кнопка возврата в предыдущее меню	11. Область функциональных кнопок утилит
4. Область функциональных кнопок	12. Кнопка переключения страниц вверх/вниз
5. Кнопка справочной системы	13. Динамик
6. Поворотная ручка управления	14. Вход для наушников
7. Кнопки направления	15. USB HOST
8. ВЧ вход	16. Кнопка питания

1.2 Описание функциональных клавиш




Функциональная клавиша	Описание
	Устанавливает такие параметры, как центральная частота, начальная частота и конечная частота; включает функцию отслеживания сигнала
	Устанавливает диапазон частот сканирования
	Устанавливает такие параметры, как опорный уровень, ВЧ ослабление, шкалу, единица измерения по Y-оси. Включает предусилитель
	Устанавливает параметры полосы разрешения (RBW) и полосы видеофильтра (VBW)
	Устанавливает параметры, такие как входное сопротивление, внешний коэффициент усиления и внешний триггер 2. Выбирает сигнал калибровки ВЧ
	Считывает амплитуду и частоту в определенной точке на трассе с помощью маркера
	Открывает меню поиска пиков и сразу же выполняет поиск
	Устанавливает параметры, связанные с трассой
	Задаёт параметры, связанные с трекинг-генератором*
	Устанавливает системные параметры на основе текущего значения маркера
	Указывает специальные функции маркера, такие как маркер шума, измерение полосы пропускания на уровне N дБ и счетчик частоты
	Устанавливает параметры сканирования
	Устанавливает режим сканирования/измерения как непрерывный


	Задаёт режим сканирования/измерения как однократный
	Настраивает источник триггера (запуска) и связанные с ним параметры
	Выбирает рабочий режим анализатора спектра
	Устанавливает параметры для выбранного режима работы
	Выбирает и управляет функцией измерения**
	Устанавливает параметры для выбранной функции измерения**
	Автоматически ищет сигналы во всем диапазоне частот
	Восстанавливает систему к заводским настройкам или пользовательскому состоянию
	Устанавливает системные параметры
	Позволяет открывать сохраненные файлы
	Управление сохраненными файлами
	Сохранение файлов
	Настраиваемая пользователем клавиша для быстрого доступа
	Обеспечивает возможность быстрого сохранения данных




Примечание* Данная функция доступна только для RSA3030E-TG/RSA3015E-TG

Примечание** Данная функция доступна только для прибора с установленной опцией RSA3000E-AMK.

Примечание: Нажмите кнопку со значком  в правом углу ЖК-дисплея или коснитесь его пальцем, и затем появится функциональная клавиатура, соответствующая указанным кнопкам на передней панели. После этого можно работать с прибором с функциональной клавиатурой.

1.3 Описание функциональных кнопок утилит

Функциональная кнопка	Описание
	Блокирует все клавиши на передней панели, кроме кнопки питания (Power)

	Блокирует сенсорный экран прибора
	В режиме многоканального отображения нажмите эту клавишу, чтобы выбрать заданное окно и увеличить или уменьшить его
	В режиме многоканального отображения нажмите эту клавишу для переключения между окнами.

1.4 Подсветка кнопок передней панели

Включенная или выключенная подсветка, а также ее цвет для некоторых кнопок на передней панели показывает рабочее состояние анализатора спектра. Список таких статусов приведен ниже:

1. Кнопка питания

– Поочередное включение и отключение подсветки показывает, что прибор находится в режиме ожидания (stand-by).

– Подсветка непрерывно включена: прибор находится в рабочем состоянии.

2. Кнопка Auto Tune

По нажатию кнопки **Auto Tune** включается ее подсветка. Прибор начинает сканировать полный диапазон частот для поиска сигнала с максимальной амплитудой и устанавливает его в центр экрана. После завершения сканирования подсветка кнопки отключается.

3. Трекинг-генератор (Опция)

Если трекинг-генератор включен, то кнопка TG подсвечивается; когда трекинг-генератор отключается, выключается и подсветка кнопки.

4. Кнопка Single

Если кнопка **Single** подсвечивается, то это означает что включен однократный режим сканирования/измерения.

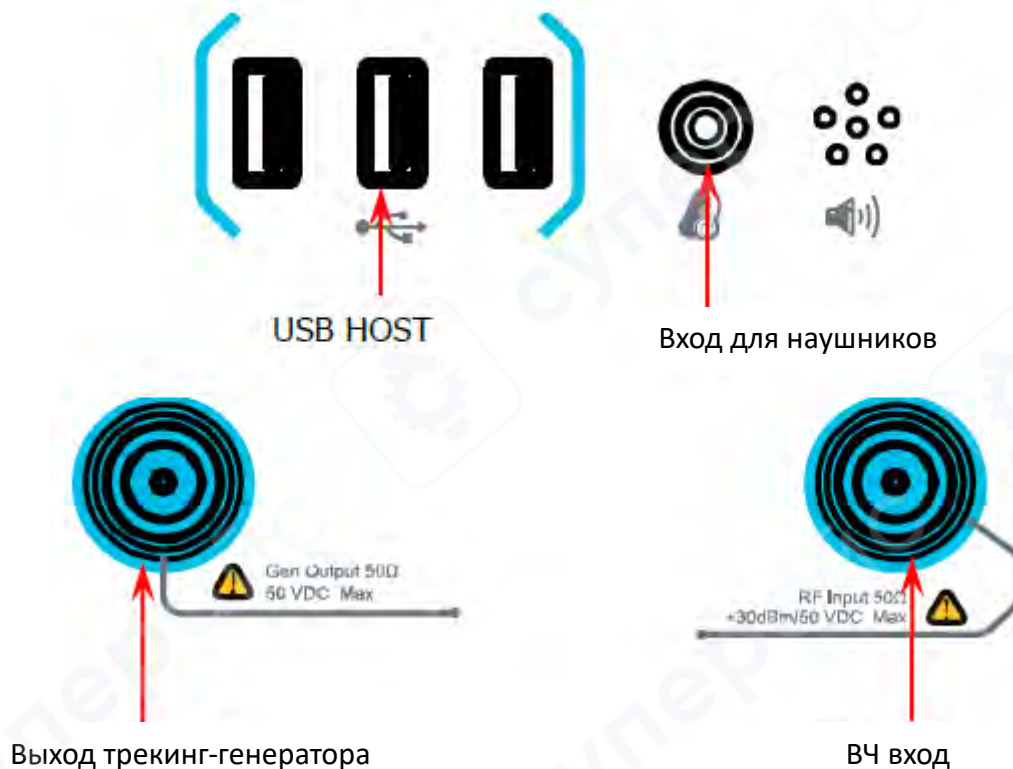
5. Кнопка блокировки клавиатуры

Когда подсветка данной кнопки включена, то это означает, что все кнопки (кроме кнопки включения питания) на передней панели заблокированы. Нажмите кнопку еще раз, чтобы разблокировать кнопки на передней панели и подсветка кнопки выключится.

6. Кнопка блокировки сенсорного дисплея

Когда подсветка кнопки включена, то это означает, что функция сенсорного дисплея заблокирована. Нажмите кнопку еще раз, чтобы разблокировать сенсорный экран и подсветка кнопки выключится.

1.5 Разъемы передней панели



1. USB HOST

Анализатор спектра может присоединяться к внешнему оборудованию USB в качестве «хоста». Через данный интерфейс к нему можно подсоединить USB накопитель, мышь, клавиатуру.

– USB накопитель

Позволяет считывать с него файлы настроек, файлы состояния с трассами, файлы с измеренными данными, файлы с граничными линиями, и FMT файлы (режим анализатора спектра реального времени RTSA). Также можно сохранить на него текущие настройки измерений, трассы, измеренные данные, предельные линии, маски FMT, скриншоты экранов в форматах «.jpg», «.bmp» или «.png».

– Мышь

После правильного подсоединения мыши к прибору, можно кликнуть на экран для установки параметров и конфигурирования функций.

– Клавиатура

После правильного подсоединения мыши к прибору, можно, используя кнопки быстрого доступа, выполнять такие же функции, как с клавиатуры, расположенной на передней панели прибора.

2. Вход наушников

Вставьте наушник в гнездо для получения на аудиовыходе демодулированного сигнала.

⚠ Предупреждение. Во избежание повреждения слуха, сначала уменьшите громкость до нуля, а затем наденьте наушники и постепенно увеличивайте громкость.

3. Выход трекинг-генератора 50Ω

Выход трекинг-генератора может быть подключен через разъем N-типа к приемному устройству. Доступен только для моделей RSA3030E-TG/RSA3015E-TG.

⚠Предупреждение. Во избежание повреждения трекинг-генератора, обратная мощность не может превышать +10 дБм, когда частота ниже 10 МГц; обратная мощность не может превышать +20 дБм, когда частота больше 10 МГц. Обратное напряжение постоянного тока не должно превышать 50 В.

4. ВЧ вход 50Ω.

Входной разъем для сигнала [RF Input 50Ω] можно подсоединить к тестируемому устройству через кабель с разъемами N-типа (male).

⚠Предупреждение. Во избежание повреждения прибора, для сигнала подаваемого на ВЧ вход постоянная составляющая напряжения не должна превышать 50 В, а максимальная непрерывная мощность +30 dBm (для переменного тока).

1.5 Использование цифровой клавиатуры

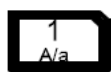
Цифровая клавиатура находится на передней панели RSA и представлена на рисунке ниже. Цифровая клавиатура поддерживает китайские иероглифы, английские прописные/строчные буквы, цифры и общие символы (включая десятичную точку, пробел и знаки+/-), которые в основном используются для редактирования имени файла/папки и установки параметров.



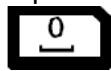
Цифровая клавиатура состоит из следующих частей:

1. Цифры/Буквы

– Многофункциональные кнопки с цифрами и буквами. Применяются для ввода цифр и букв.



– применяется для ввода 1 при вводе цифр; для переключения между верхним и нижним регистром для английских букв. Данная кнопка не используется при вводе китайских иероглифов.



– применяется для ввода 0 при вводе цифр и пробела при вводе английских и китайских символов.



2. – При вводе цифр при нажатии на данную кнопку появляется десятичная точка в месте расположения курсора.

– Данная кнопка не используется при вводе с китайского и английского языка.



3. – Во время настройки параметров режим ввода определен как цифровой. Данная кнопка используется для ввода числовых символов со знаками “+” или “-”. При первом нажатии данной кнопки появляется знак “-”, при повторном – символ меняется на “+”.

– При вводе имени файла или папки последовательным нажатием данной кнопки можно переключиться между английскими и китайскими символами и цифрами.

Local

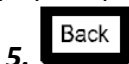


4. – При редактировании параметра нажатие данной кнопки приведет к выходу из этого режима.

– При вводе имени файла с экранной клавиатуры нажатие данной кнопки приведет к скрытию клавиатуры

– При работе в режиме сенсорного управления (мультикасание и одним касанием) и с клавиатуры нажатие данной кнопки приведет к выходу из текущего режима.

– Если прибор находится в режиме удаленного управления, то по нажатию на данную кнопку прибор возвратится в локальный режим работы.



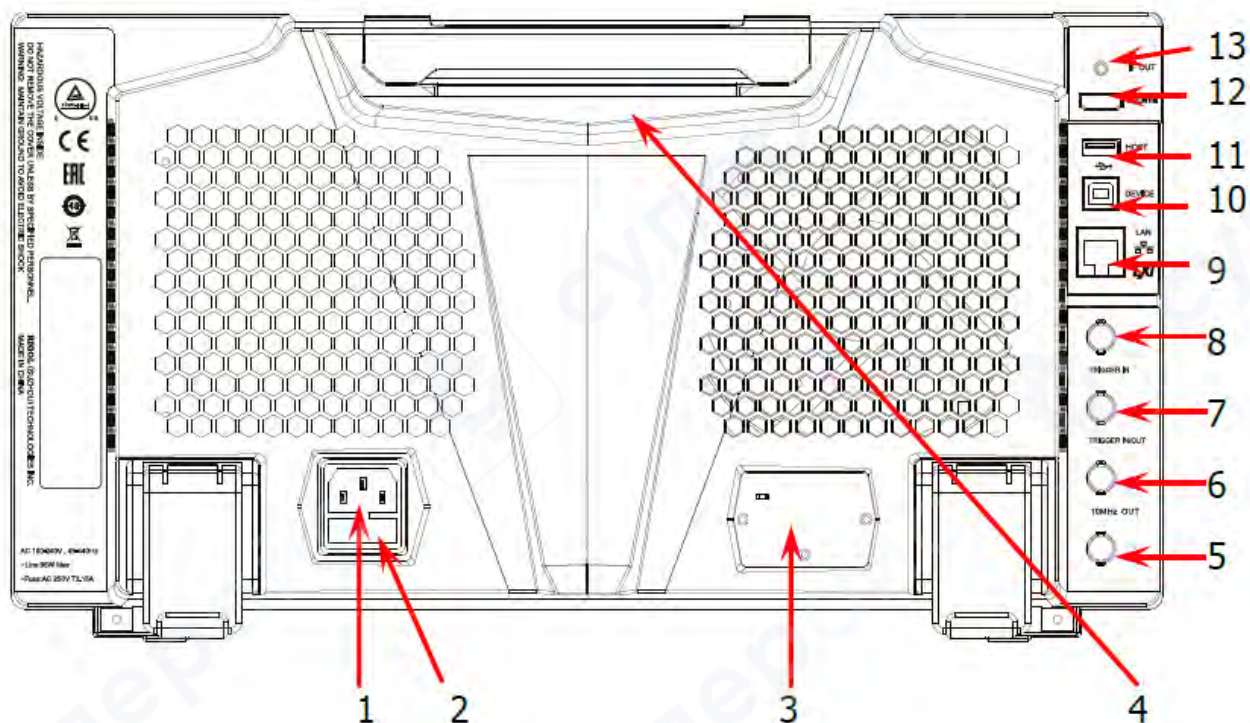
5. – При редактировании параметров по нажатию данной кнопки удаляется символ, находящийся слева от курсора.

– При редактировании имени файла по нажатию данной кнопки удаляется символ, находящийся слева от курсора.



6. При редактировании параметров нажатие данной кнопки завершит ввод параметра и вставит единицу измерения по умолчанию для параметра.

1.6 Задняя панель



1. Разъем для подключения кабеля питания. Параметры питающей сети переменного тока: 100...240 В; 45...440 Гц.

2. Держатель предохранителя. Пользователь может самостоятельно производить замену предохранителей.

Поддерживаются предохранители со следующими характеристиками: 250В AC, Т3.15 А.

3. ОСХО (Опция). ОСХО (термостатированный кварцевый генератор) может обеспечить повышенную стабильность при изменении температуры. Для получения информации о заказе опции, обратитесь к справочному руководству. **Примечание:** для достижения номинального значения частоты ОСХО требуется 40-минутный прогрев.

4. Ручка. Подняв ручку можно упростить переноску прибора.

5. Вход 10MHz IN. RSA3000E может применяться, как с внутренним, так и с внешним источниками опорной частоты.

– При получении внешнего тактового сигнала 10 МГц на разъеме [10 МГц IN] этот сигнал используется в качестве опорного. В строке состояния пользовательского интерфейса отображается «Ext». Когда внешний опорный сигнал пропадает, или внешний опорный источник отключается, прибор переключается на внутренний источник опорной частоты автоматически. Иконка «Ext» в строке состояния пользовательского интерфейса исчезает.

– Разъемы [10MHz IN] и [10MHz OUT] обычно используются для синхронизации работы множества устройств.

Примечание: При первом подключении или отключении внешнего тактового сигнала сеть будет перенастроена.

6. 10MHz OUT. RSA3000E может применяться, как с внутренним, так и с внешним источниками опорной частоты.

– При использовании внутреннего опорного источника на разъем [10MHz OUT] может выдаваться тактовый сигнал частотой 10 МГц, генерируемый анализатором. Этот сигнал можно использовать для синхронизации с другими приборами.

– Разъемы [10MHz IN] и [10MHz OUT] обычно используются для синхронизации работы множества устройств.

7. TRIGGER IN/OUT. Представляет собой входной и выходной разъем внешнего запуска Ext Trigger2. Нажав **Input Output** → **Ext Trigger2** можно установить его, как вход внешнего запуска; или использовать его в качестве выходного интерфейса для синхронизации с другими устройствами.

8. TRIGGER IN. Представляет собой вход внешнего запуска Ext Trigger1. Сигнал на вход внешнего запуска Ext Trigger1 поступает на анализатор спектра через BNC кабель.

9. LAN. Через этот интерфейс анализатор можно подключить к локальной сети для удаленного управления. Прибор легко интегрировать в измерительную систему, т.к. анализатор соответствует стандартам LXI Core 2011 Device.

10. USB DEVICE. Анализатор может служить «ведомым» устройством для подключения к внешнему USB-устройству. Его можно подключить к ПК через этот интерфейс. После этого, он может удаленно управляться или программироваться через программное обеспечение ПК.

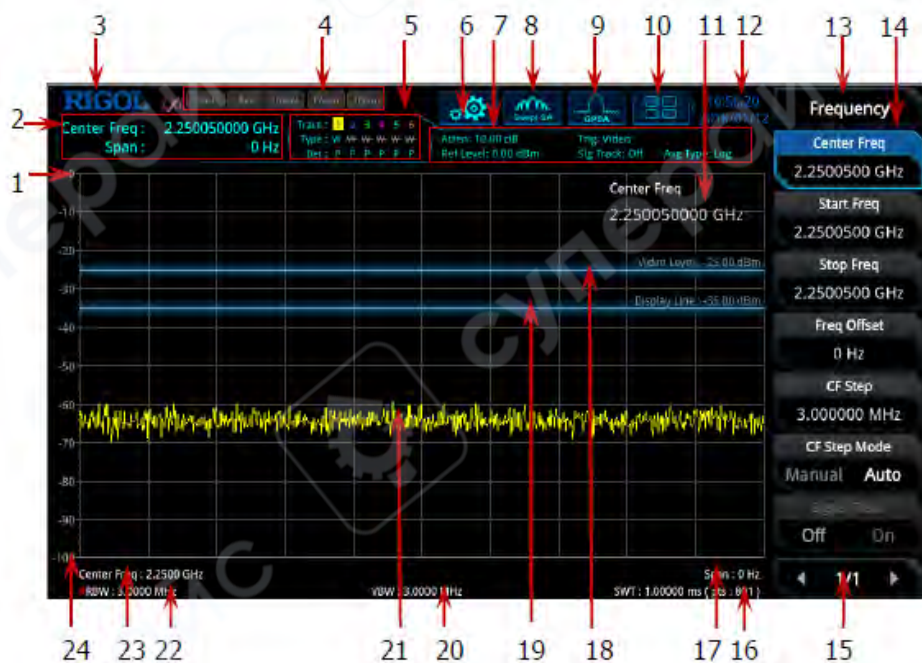
11. USB HOST. Анализатор может служить «хостом» для подключения к внешнему USB-устройству. Запоминающее устройство USB, клавиатуру и мышь можно подсоединить к аппаратуре через интерфейс.











12. HDMI. Интерфейс используется для подключения к дисплею, что позволяет четко увидеть сигнал при тестировании и вместе с его характеристиками.

13. IF OUT. На него выводится сигнал промежуточной частоты. Центральная частота 430 МГц.

1.7 Пользовательский интерфейс

1.7.1 Пользовательский интерфейс режима GPSA



№	Название	Описание
1	Опорный уровень	Отображение значение опорного уровня
2	Результат измерения	Отображение текущих результатов маркерных измерений (если маркеры не используется, то результаты измерений отображают значение частоты/полосы обзора)
3	RIGOL	Логотип
4	Системный статус	Rmt: удаленное управление. Ext: внешний источник опорной частоты. Uncal: измерение было без калибровки. PA on: предусилитель включен. TG on: трекинг-генератор активен.
5	Индикатор трассы*	Отображение информации о трассе и детекторе
6	Информационные настройки	 : указывает на сообщения, такие как сообщения с подсказками, сигналы тревоги и сообщения об ошибках.  : указывает на динамик. Вы можете увеличивать или уменьшать громкость динамика либо отключить звук  .  : указывает на настройки сети. Вы можете настроить параметры сети.  : разблокирует кнопки на передней панели.  : блокирует кнопки на передней панели.  : разблокирует сенсорный экран.  : блокирует сенсорный экран.  : указывает, что USB-накопитель не вставлен.  : указывает, что USB-накопитель вставлен.
7	Окно параметров измерения	Отображение параметров и настроек измерения
8	Измерительная функция	Отображение текущего выбранной функции измерения
9	Рабочий режим	Отображение текущего выбранного рабочего режима
10	Функциональная клавиатура	Отображение интерфейса функциональной (экранной) клавиатуры
11	Активная функция	Отображение текущего параметра и его значение

12	Время	Отображение системного времени
13	Заголовок меню	Отображение названия текущего меню
14	Элемент меню	Отображение элемента меню для текущей выбранной функции
15	Страница меню	Отображение текущей страницы и общего количества страниц в меню
16	Время сканирования и точки	Отображение времени сканирования и количества точек сканирования
17	Диапазон или конечная частота	Диапазон частот текущего канала сканирования может быть выражен комбинацией центральной частоты и диапазона либо начальной частоты и конечной частоты
18	Уровень запуска	Отображение уровня запуска
19	Линия отображения	Указывает эталонное значение считывания и критерии порога для измерений
20	VBW (Ширина полосы видеосигнала)	Указывает ширину полосы видеосигнала
21	Область отображения спектральной линии	Указывает область отображения спектральной линии
22	RBW (Ширина полосы разрешения)	Указывает ширину полосы разрешения
23	Центральная или начальная частота	Диапазон частот текущего канала сканирования может быть выражен комбинацией центральной частоты и диапазона или начальной и конечной частот
24	Y масштаб	Указывает масштаб отображения по оси Y

* Отображение индикатора трассы показано на следующем рисунке:



Первая строка:

- Отображает номер трассы. Цвет номера совпадает с цветом самой трассы.

Вторая строка:

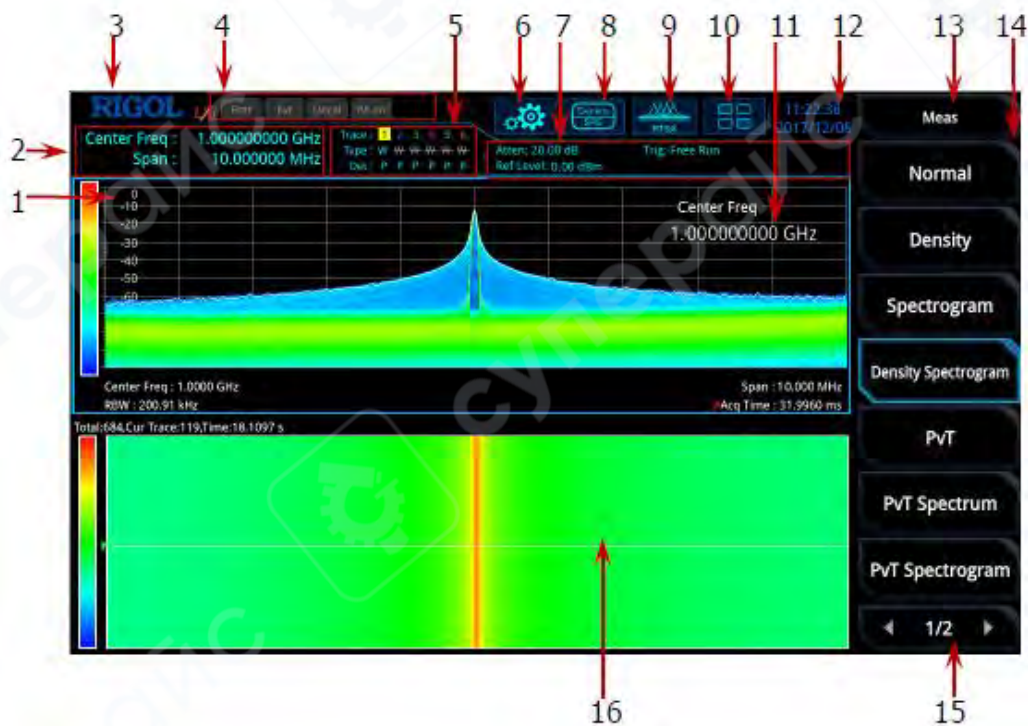
- Показывает тип трассы, включая:
 - W (Clear/Write – очистить/записать),
 - A (Average – среднее значение),











- **M** (Maximum Hold – удержание максимума),
- **m** (Minimum Hold – удержание минимума).
- Различные цвета и формы символов имеют следующие значения:
- **Синяя буква** — трасса обновляется.
- **Серая буква** — трасса не обновляется.
- **Серая буква с зачёркиванием** — трасса не будет обновляться и отображаться.
- **Синяя буква с зачёркиванием** — трасса обновляется, но не отображается (полезно для математических операций над трассами).

Третья строка:

- Отображает тип детектора для каждой трассы:
- **N** (Normal – нормальный),
- **V** (Voltage Average – среднее напряжение),
- **P** (Positive Peak – положительный пик),
- **p** (Negative Peak – отрицательный пик),
- **S** (Sample – выборка),
- **R** (RMS Average – среднеквадратическое значение),
- **Q** (Quasi Peak – квазипик, опция),
- **A** (Average – усреднённое).
- Если отображается **"f"**, это означает, что трасса является результатом математической операции.
- **Синяя буква в третьей строке:** детектор находится в автоматическом режиме.
- **Белая буква:** детектор находится в ручном режиме.

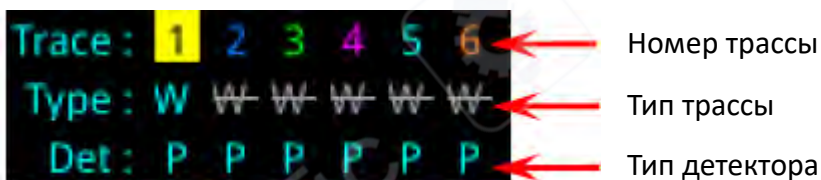
1.7.2 Пользовательский интерфейс режима RTSA



№	Название	Описание
1	Опорный уровень	Отображение значение опорного уровня
2	Результат измерения	Показывает текущие результаты измерения для маркера (если маркер отсутствует, отображает частоту или значение диапазона).
3	RIGOL	Логотип
4	Системный статус	Rmt: удаленное управление. Ext: внешний источник опорной частоты. UnCAL: измерение не откалибровано. PA on: предусилитель включен.
5	Индикатор трассы*	Отображает информацию о трассе и типе детектора
6	Информационные настройки	 : отображает сообщения, такие как подсказки, сигналы тревоги и ошибки.  : указывает на динамик. Вы можете увеличивать или уменьшать громкость динамика либо отключить звук  .  : указывает на настройки сети. Вы можете настроить параметры сети.  : разблокирует кнопки на передней панели.  : блокирует кнопки на передней панели.  : разблокирует сенсорный экран.  : блокирует сенсорный экран.  : указывает, что USB-накопитель не вставлен.  : указывает, что USB-накопитель вставлен.
7	Окно параметров измерения	Отображение параметров и настроек измерения
8	Измерительная функция	Отображение текущего выбранной функции измерения
9	Рабочий режим	Отображение текущего выбранного рабочего режима
10	Функциональная клавиатура	Отображение интерфейса функциональной (экранной) клавиатуры
11	Активная функция	Отображение текущего параметра и его значение
12	Время	Отображение системного времени

13	Заголовок меню	Отображение названия текущего меню
14	Пункт меню	Отображение элемента меню для текущей выбранной функции
15	Страница меню	Отображение текущей страницы и общего количества страниц в меню
16	Время сканирования и точки	Отображение времени сканирования и количества точек сканирования

* Отображение индикатора трассы показано на следующем рисунке:



Первая строка:

- Отображает номер трассы. Цвет номера совпадает с цветом самой трассы.

Вторая строка:

- Показывает тип трассы, включая:
 - **W** (Clear/Write – очистить/записать),
 - **A** (Average – среднее значение),
 - **M** (Maximum Hold – удержание максимума),
 - **m** (Minimum Hold – удержание минимума).
- Различные цвета и формы символов имеют следующие значения:
 - **Синяя буква** — трасса обновляется.
 - **Серая буква** — трасса не обновляется.
 - **Серая буква с зачёркиванием** — трасса не будет обновляться и отображаться.
 - **Синяя буква с зачёркиванием** — трасса обновляется, но не отображается

(полезно для математических операций над трассами).

Третья строка:

Показывает тип детектора для каждой трассы:

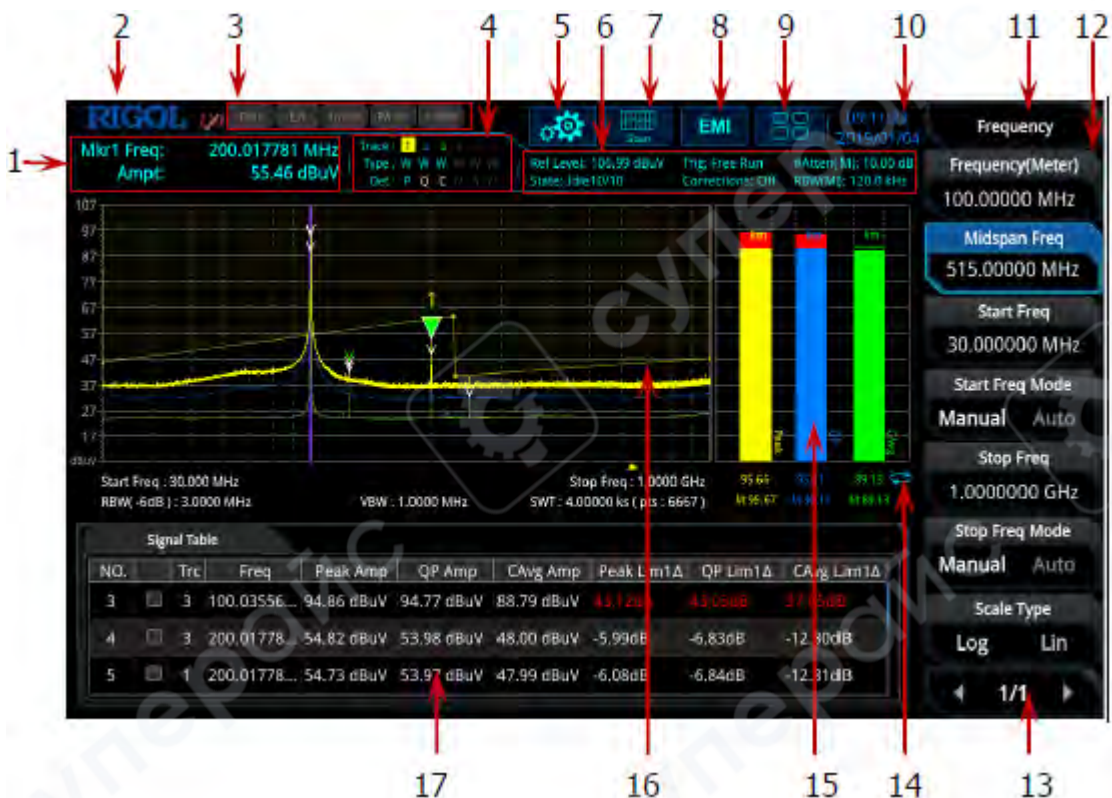
- **P** (Positive Peak) – положительный пик.
- **p** (Negative Peak) – отрицательный пик.
- **S** (Sample) – выборка.
- **A** (Average) – усреднённое значение.






Если отображается "**f**", это указывает, что трасса является результатом математической операции.








Цвет букв:

- **Синяя буква:** детектор в автоматическом режиме.
- **Белая буква:** детектор в ручном режиме.

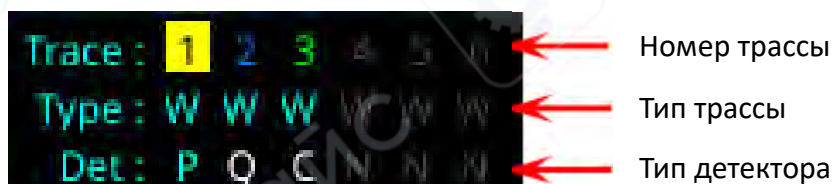
1.7.3 Пользовательский интерфейс режима EMI



№	Название	Описание
1	Результат измерения	Отображает текущие результаты измерений маркера. Если маркер отсутствует, отображаются частота (Frequency Meter), средняя частота диапазона (Midspan Freq) и ширина диапазона (Span)
2	RIGOL	Логотип
3	Системный статус	Rmt: удалённый режим работы. Ext: внешний эталон. Uncal: измерение не откалибровано. PA on: предусилитель включён. CISPR: активен стандарт EMC.
4	Индикатор трассы*	Отображает информацию о трассе и типе детектора
5	Информационные настройки	 : отображает сообщения, такие как подсказки, сигналы тревоги и ошибки.  : указывает на динамик. Вы можете увеличивать или уменьшать громкость динамика либо отключить звук  .  : указывает на настройки сети. Вы можете настроить параметры сети.  : разблокирует кнопки на передней панели.

		 : блокирует кнопки на передней панели.  : разблокирует сенсорный экран.  : блокирует сенсорный экран.  : указывает, что USB-накопитель не вставлен.  : указывает, что USB-накопитель вставлен.
6	Окно параметров измерения	Отображение параметров и настроек измерения
7	Измерительная функция	Отображение текущего выбранной функции измерения
8	Рабочий режим	Отображение текущего выбранного рабочего режима
9	Иконка клавиатуры функций	Коснитесь или нажмите для отображения интерфейса клавиатуры функций
10	Время	Отображает системное время
11	Заголовок меню	Показывает название текущего выбранного меню
12	Пункт меню	Отображает текущий выбранный пункт меню
13	Номер страницы меню	Указывает текущую страницу и общее количество страниц
14	Режим измерения	 : непрерывный режим измерения.  : одиночное измерение.
15	Область отображения	Показывает гистограмму метра и параметры измерений
16	Область отображения трассы	Отображает спектральную трассу и настройки, применённые после предварительного сканирования
17	Область отображения таблицы сигналов	Показывает найденные сигналы, соответствующие маркерам на трассе

* Отображение индикатора трассы показано на следующем рисунке:



Первая строка:

- Отображает номер трассы.

- Цвет номера совпадает с цветом трассы.
- **EMI режим** поддерживает только **3 трассы**.

Вторая строка (Тип трассы):

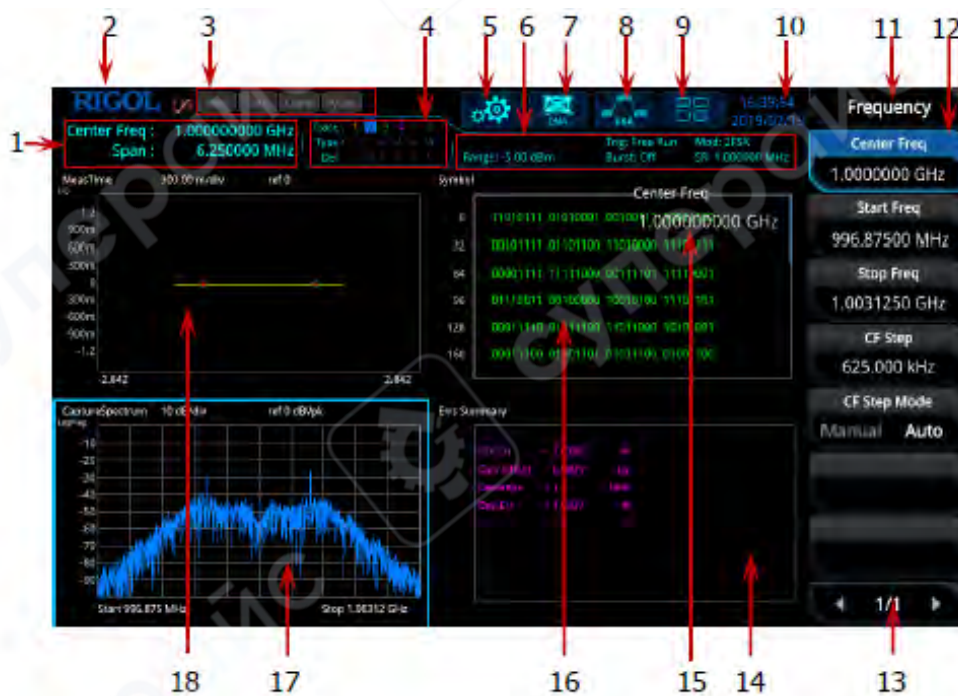
- Показывает текущий тип трассы:
 - **W** (Clear/Write) – очистка/запись.
 - **A** (Trace Average) – усреднение трассы.
 - **M** (Maximum Hold) – удержание максимального значения.
 - **m** (Minimum Hold) – удержание минимального значения.
- Цвет и форма букв имеют следующие значения:
 - **Синяя буква:** трасса обновляется.
 - **Серая буква:** трасса не обновляется.
 - **Серая буква с зачёркиванием:** трасса не обновляется и не отображается.
 - **Синяя буква с зачёркиванием:** трасса обновляется, но не отображается (полезно для математических операций с трассами).











для математических операций с трассами).

Третья строка (Тип детектора):

- Отображает тип детектора для каждой трассы:
 - **P** (Positive Peak) – положительный пик.
 - **p** (Negative Peak) – отрицательный пик.
 - **C** (CISPR Average) – усреднение по стандарту CISPR.
 - **R** (RMS Average) – среднеквадратичное значение.
 - **Q** (Quasi Peak) – квазипиковое значение.
 - **V** (Voltage Average) – усреднённое напряжение.
- Цвет буквы в третьей строке:
 - **Синяя буква:** детектор находится в автоматическом режиме.
 - **Белая буква:** детектор находится в ручном режиме.

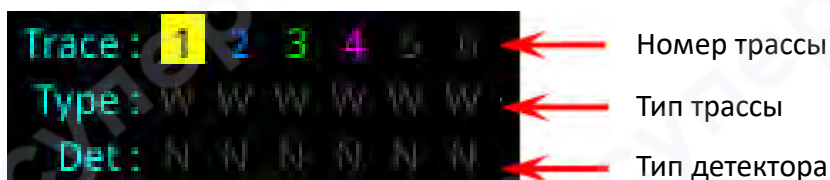
1.7.4 Пользовательский интерфейс режима VSA



№	Название	Описание
1	Результат измерения	Отображает текущие результаты измерений маркера. Если маркер отсутствует, отображаются частота (Frequency Meter), средняя частота диапазона (Midspan Freq) и ширина диапазона (Span)
2	RIGOL	Логотип
3	Системный статус	Rmt: удалённая операция. Ext: используется внешний эталон. Uncal: измерение не откалибровано. PA on: включён предусилитель.
4	Индикатор трассы*	Отображает информацию о трассе и типе детектора
5	Информационные настройки	 : отображает сообщения, такие как подсказки, сигналы тревоги и ошибки.  : указывает на динамик. Вы можете увеличивать или уменьшать громкость динамика либо отключить звук  .  : указывает на настройки сети. Вы можете настроить параметры сети.  : разблокирует кнопки на передней панели.  : блокирует кнопки на передней панели.  : разблокирует сенсорный экран.  : блокирует сенсорный экран.  : указывает, что USB-накопитель не вставлен.  : указывает, что USB-накопитель вставлен.
6	Окно параметров измерения	Отображение параметров и настроек измерения
7	Измерительная функция	Отображение текущего выбранной функции измерения
8	Рабочий режим	Отображение текущего выбранного рабочего режима
9	Иконка клавиатуры функций	Коснитесь или нажмите для отображения интерфейса клавиатуры функций
10	Время	Отображает системное время
11	Заголовок меню	Показывает название текущего выбранного меню

12	Пункт меню	Отображает текущий выбранный пункт меню
13	Номер страницы меню	Указывает текущую страницу и общее количество страниц
14	Окно Trace4	Отображает волновые формы или данные для трассы Trace4
15	Область активной функции	Показывает текущий параметр и его значение
16	Окно Trace3	Отображает волновые формы или данные для трассы Trace3
17	Окно Trace2	Отображает волновые формы или данные для трассы Trace2
18	Окно Trace1	Отображает волновые формы или данные для трассы Trace1

* Отображение индикатора трассы показано на следующем рисунке:



Первая строка:

- Отображает номер трассы.
- Цвет номера совпадает с цветом соответствующей трассы.
- **Режим VSA (Vector Signal Analysis) поддерживает только 4 трассы.**

Вторая строка:

- Показывает тип трассы.
- **Режим VSA недействителен для этой строки.**

Третья строка:

- Показывает тип детектора RT (Real-Time) для каждой трассы.
- **Режим VSA недействителен для этой строки**

2 Работа с прибором

2.1 Работа с мышью, клавиатурой, сенсорным дисплеем

Работа с мышью:

Подключите мышь через интерфейс USB HOST. Учтите, что поддерживаются только **левые клики**. Прокрутка и правый клик не поддерживаются. Доступные операции:

1. **Клик для выбора:**
 - Нажмите левой кнопкой мыши, чтобы выбрать меню или окно.
2. **Перетаскивание данных:**
 - Удерживайте левую кнопку мыши, чтобы перемещать данные на сетке (graticule) или сдвигать ползунок.







3. **Двойной клик:**
 ○ Дважды нажмите на данные, отображаемые на сетке, чтобы они отобразились в правом углу.

4. **Функция маркера:**
 ○ Мышь можно использовать только для перемещения маркера. Добавить новый маркер с помощью мыши нельзя.

Работа с клавиатурой:

Подключите клавиатуру через интерфейс USB HOST.

- Клавиатура позволяет использовать **горячие клавиши**, которые выполняют те же функции, что и кнопки на передней панели прибора.

Кнопки на передней панели	Клавиши быстрого доступа на клавиатуре*	Кнопки на передней панели	Клавиши быстрого доступа на клавиатуре*
Mode	Alt + o	System**	Shift + y
Mode Setup**	Shift + o	File	Ctrl + f
Meas	Alt + e	User	Ctrl + u
Meas Setup**	Shift + e	Recall	Ctrl + r
Auto Tune	Ctrl + Alt + a	Save	Ctrl + s
Preset	Ctrl + Alt + p	Quick save	Ctrl + Alt + q
FREQ**	Shift + f	Help	Alt + F1
SPAN**	Shift + s		Alt + F2
AMPT**	Shift + a		Alt + F3
BW**	Shift + b		Alt + F4
Trace**	Shift + t		Alt + F5
Sweep**	Shift + w		Page Up
Input Output**	Shift + i		Page Down
TG**	Shift + g	11 цифровых кнопок	Цифровые клавиши на клавиатуре: 10 с обозначением цифр (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0) и десятичная точка-разделитель (.)
Cont	F11	+	+
Marker**	Shift + m	-	-
Marker ->**	Shift + k	Esc	Esc
Single	F12	Back	Backspace
Peak**	Shift + p	Enter	Enter
Marker Func**	Shift + u	Кнопки-стрелки (Вверх/Вниз/Влево/Вправо)	↑, ↓, ←, →
Trigger**	Shift + r	7 программных клавиш меню, расположенных сверху вниз	F1 to F7

Примечание*: Кроме сочетаний клавиш, указанных в таблице горячих клавиш, остальные клавиши клавиатуры не работают для управления меню.

Примечание:** Если Caps Lock включён, все вводимые буквы будут заглавными, даже если "Shift" не удерживается. Если Caps Lock выключен, для ввода заглавных букв нужно нажимать "Shift" и соответствующую букву одновременно.

Пример использования сочетаний клавиш:

Чтобы выполнить действие "Shift+f", достаточно нажать "f", если Caps Lock включён.

Если Caps Lock отключён, для выполнения того же действия требуется нажать "Shift" + "f".

Правила работы с сенсорным экраном RSA3000E

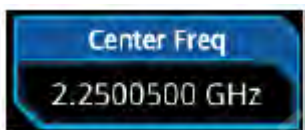
RSA3000E оснащён 10,1-дюймовым ёмкостным сенсорным экраном, поддерживающим мультитач-жесты. Вот как можно взаимодействовать с интерфейсом:

- 1. Операции в меню, отличных от меню Marker:**
- **Свайп в области трассы:**
 - **Влево/вправо:** изменяет центральную частоту.
 - **Вверх/вниз:** изменяет уровень опорного значения (Reference Level).
 - **Жесты растягивания и сжатия (горизонтально):**
 - **Растягивание двумя пальцами горизонтально:** уменьшает ширину диапазона (Span).
 - **Сжатие двумя пальцами горизонтально:** увеличивает ширину диапазона (Span).
 - **Жесты растягивания и сжатия (вертикально):**
 - **Растягивание двумя пальцами вертикально:** уменьшает масштаб оси Y.
 - **Сжатие двумя пальцами вертикально:** увеличивает масштаб оси Y.
- 2. Операции в меню Marker:**
- **Добавление нового маркера:**
 - В пустом месте области отображения трассы нажмите и удерживайте, чтобы добавить новый маркер.
 - **Перемещение маркера:**
 - Нажмите и удерживайте маркер, чтобы перетащить его в нужное место.

2.2 Работа с меню

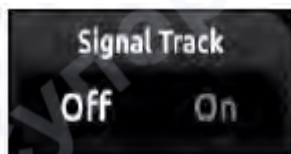
Существует 6 типов меню в зависимости от режимов работы. Далее подробно описывается каждый тип.

1. Ввод параметров



Выберите меню и с помощью цифровых клавиш напрямую задайте значение. Например, чтобы изменить центральную частоту, сначала выберите **Center Freq**, затем введите значение. Далее нажмите **Enter** для подтверждения.

2. Переключение состояний



Нажмите соответствующую клавишу меню для переключения между дополнительными элементами.

Например, нажмите **Signal Track**, и затем можно переключаться между «On» и «Off», чтобы включить или отключить функцию отслеживания сигнала.

3. Вход в подменю (с параметром)



Нажмите соответствующую клавишу меню, чтобы войти в подменю (меню нижнего уровня) и изменить выбранный элемент. Тип параметра в меню верхнего уровня будет изменен при возвращении в него.

Например, нажмите **Y Axis Unit** для входа в подменю. Выберите **dBm** и затем автоматически вернитесь в предыдущее меню. Единица измерения по оси Y будет изменена на dBm.



4. Вход в подменю (без параметра)

Нажмите соответствующую клавишу меню, чтобы войти в подменю (меню нижнего уровня). Например, нажмите **Peak Config** для перехода в подменю.



5. Прямое выполнение функции

Нажмите соответствующую функции клавишу меню. Например, нажмите **Mkr->CF** для установки центральной частоты анализатора на частоту текущего маркера.



6. Выбор состояния

Нажмите соответствующую клавишу меню, измените параметр и вернитесь на предыдущее меню.

Например, нажмите **Source->Free Run** для выбора свободного запуска. Анализатор будет находиться в режиме свободного запуска.

Совет: Вышеуказанные операции меню можно выполнять жестами или кликом мыши. Кроме того, можно подключить клавиатуру и использовать сочетания клавиш для выполнения вышеуказанных операций меню. Соответствие между клавишами передней панели и клавишами быстрого доступа см. в таблице.

2.3 Установка параметров

Необходимые значения параметров можно ввести с помощью цифровых кнопок, поворотной ручки или кнопок-стрелок с передней панели. Кроме того, можно задать параметры с помощью сенсорного экрана, внешней клавиатуры или мыши. В этом разделе приведен пример (установка центральной частоты 800 МГц) для описания шести методов установки параметров.

1. Использование цифровых кнопок

1. Нажмите **FREQ->Center Freq**
2. Введите 800, используя цифровые кнопки
3. Выберите единицу измерения (MHz) из ниспадающего меню.

2. Использование поворотной ручки

Если параметр доступен для редактирования, поверните ручку по часовой стрелке, чтобы увеличить значение параметра с заданным шагом или против часовой стрелки, чтобы его уменьшить.

1. Нажмите **FREQ->Center Freq**
2. Поворотом ручки регулятора и установите значение 800 MHz.



3. Использование кнопок-стрелок


Если параметр доступен для редактирования, используйте кнопки-стрелки для увеличения или уменьшения значения параметра с определенным шагом. Обратите внимание, что размер шага для кнопок-стрелок Вверх/Вниз и кнопок-стрелок Влево/Вправо различаются.

1. Нажмите **FREQ->Center Freq**



2. Нажимайте кнопки-стрелки Вверх/Вниз или Влево/Вправо пока значение параметра не установится равным 800 MHz

4. Использование сенсорного дисплея

1. Коснитесь экрана для выбора иконки функциональной клавиатуры  в верхнем правом углу экрана. После этого отобразится функциональная клавиатура. Коснитесь «**FREQ**»

2. Кликните **Center Freq**

3. На экране отобразится цифровая клавиатура. Введите 800 и выберите единицу измерения «MHz».

5. Использование клавиатуры

1. Нажмите «Shift + f» для входа в меню **Frequency**


2. Нажмите «F1» для выбора **Center Freq**

3. Введите 800, используя цифровые клавиши

4. Нажмите «F2» для выбора единиц измерения (MHz) из ниспадающего меню.

Соответствие между клавишами передней панели и клавишами быстрого доступа см. в таблице.

6. Использование мыши

1. Кликните мышью для выбора значка функциональной клавиатуры  в верхнем правом углу экрана. После этого отобразится функциональная клавиатура. Кликните «**FREQ**»

2. Кликните **Center Freq**

3. На экране отобразится цифровая клавиатура. Введите 800 и выберите единицу измерения «MHz».

2.4 Обзор рабочих режимов и параметров настройки RSA3000E

Рабочие режимы:

1. **GPSA (General Purpose Spectrum Analysis):**

- Использует методы анализа: **swept** (синхронный) и **FFT**.
- Подходит для анализа в частотной области и временной (zero span).
- Выбор измерений через кнопку **Meas**.

2. **RTSA (Real-Time Spectrum Analysis):**

○ Предназначен для анализа **реального времени**, позволяя улавливать сложные сигналы без пропусков.

- Также поддерживает многократные измерения через **Meas**.

3. **VSA (Vector Signal Analysis):**

○ Для выполнения стандартного анализа векторного сигнала требуется дополнительная опция (RSA3000E-ASK/FSK).

- Опция устанавливается в соответствии с руководством.

4. **EMI (Electromagnetic Interference):**

○ Предназначен для измерений ЭМС (EMC) и предварительного соответствия стандартам.

○ Требуется опция RSA3000E-EMI, которая включает все функции RSA3000E-EMC (например, фильтр EMI и квазипиковый детектор).

Настройка режима (Mode Setup):

1. **Global CF Mode (Глобальная центральная частота):**
 - При включении глобальная частота совпадает с текущей частотой выбранного режима.
 - При переключении режимов центральная частота переносится между режимами.
 - Изменение частоты в одном режиме влияет на глобальную частоту.
2. **Global CF (Настройка глобальной частоты):**
 - Активируется только при включении режима Global CF.
3. **Mode Preset (Сброс параметров режима):**
 - Возвращает параметры текущего режима к заводским настройкам.
4. **EMC Standard (Только для режима EMI):**
 - **None:** фильтр **Gauss** с полосой -3 дБ.
 - **CISPR:** переключается на фильтр EMI с полосой -6 дБ при выборе детекторов "Quasi Peak", "CISPR Average" или "RMS Average".

Управление метрами (Meters Control, только для режима EMI):

1. **Meters:**
 - **Select Meter:** Выбор активного метра (Meter1, Meter2, Meter3).
 - **Meter:** Включает/отключает отображение метра.
 - **Detector:** Настройка детектора для метра:
 - Положительный пик (**Pos Peak**),
 - Квазипиковое значение (**Quasi Peak**),
 - Среднее по стандарту CISPR (**CISPR Average**),
 - RMS среднее (**RMS Average**),
 - Среднее напряжение (**Average(Vol)**),
 - Отрицательный пик (**Neg Peak**).
 - **Примечание:** "Quasi Peak", "CISPR Average" и "RMS Average" — взаимно исключающие параметры. Можно выбрать максимум два из них.
 - **Limit:** Установка пределов метра.
 - **Limit State:** Включение/выключение линий пределов.
2. **Dwell Time:**
 - Настройка времени выдержки детектора метра.
3. **Peak Hold Time:**
 - **Peak Hold Type:** Тип времени удержания максимального значения:
 - **Infinite (Бесконечно):** Линия удержания максимума не сбрасывается.
 - **Adjust (Настраиваемое):** Линия удержания сбрасывается после заданного времени.
 - **Adjust Time:** Настройка времени удержания максимального значения.
4. **Reset Peak Hold:**
 - Сбрасывает линии удержания максимумов для всех включённых метров.
5. **Couple to Signal:**
 - Включает/отключает синхронизацию частоты метра с выбранным сигналом.
6. **Couple to Marker:**
 - Включает/отключает синхронизацию частоты метра с текущим маркером.

3 Операции в режиме анализатора спектра со сканированием GPSA

3.1 FREQ

Настройка частотных параметров для анализатора спектра. Анализатор спектра частот производит сканирование в пределах установленного частотного диапазона и каждый раз после изменения частотных параметров сканирование начинается заново.

Существует два способа задания диапазона частот анализатора спектра: начальная частота/конечная частота (f_{start}/f_{stop}); или центральная частота /полоса обзора (f_{center}/f_{span}). При изменении одного из четырех параметров, соответствующим образом изменятся остальные три параметра согласно требованиям отношений взаимосвязи между ними:

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

Center Freq

Устанавливает центральную частоту (которая соответствует горизонтальному центру координатной сетки) текущего канала. Нажмите эту кнопку или коснитесь указанного пункта меню на экране, чтобы установить режим ввода частоты на Центральная частота/Полоса обзора. Значения центральной частоты и полосы обзора отображаются соответственно в нижней левой и правой частях координатной сетки экрана.

Замечания:

- При изменении центральной частоты начальная и конечная частоты изменяются автоматически, если полоса обзора остается неизменной.
- Изменение центральной частоты соответствует горизонтальному перемещению по частотной сетке текущего канала, а диапазон регулировки должен быть внутри частотного диапазона, указанного в технических характеристиках анализатора.
- При нулевом значении полосы обзора значения начальной, конечной и центральной частот совпадают, поэтому после изменения одного из значений два других значения изменятся автоматически.
- Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Центральная частота

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	$F_{max}^*/2$
Диапазон	от $(S_{min}/2)^{**}$ до $(F_{max} - S_{min}/2)$
Единица измерения	ГГц, МГц, кГц, Гц
Шаг поворотной ручки	span > 0, шаг = span/200 span = 0, шаг = RBW/100 Min = 1 Гц
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	CF step

* F_{max} (максимальная частота измерений) определяется моделью анализатора спектра. RSA3000E включает две модели на 1,5 ГГц и 3 ГГц

** S_{min} соответствует минимальной ненулевой полосе обзора.

Start Freq

Устанавливает начальную частоту текущего частотного канала. Нажмите эту кнопку или коснитесь указанного пункта меню на экране, чтобы установить режим ввода Начальная частота/ Конечная частота. Значения начальной и конечной частоты соответственно отображаются в нижних левой и правой частях координатной сетки экрана.

Примечания:

– При изменении начальной частоты изменяется полоса обзора и центральная частота. Изменение полосы обзора повлияет на другие параметры. Подробную информацию, см. в разделе «**Span**».

– При нулевом значении полосы обзора значения начальной, конечной и центральной частот совпадают, поэтому после изменения одного из значений два других значения изменятся автоматически.

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Начальная частота

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	Центр.частота – $span/2$
Диапазон	от 0 Гц до F_{max}
Единица измерения	ГГц, МГц, кГц, Гц
Шаг поворотной ручки	$span > 0$, шаг = $span/200$ $span = 0$, шаг = $RBW/100$
Шаг кнопок Влево/Вправо	Min = 1 Гц
Шаг кнопок Вверх/Вниз	CF step

* Диапазон составляет от 0 Гц до ($F_{max}-100$ Гц) при ненулевой полосе обзора.

Stop Freq

Устанавливает конечную частоту текущего частотного канала. Нажмите эту кнопку или коснитесь указанного пункта меню на экране, чтобы установить режим ввода Начальная частота/ Конечная частота. Значения начальной и конечной частоты соответственно отображаются в нижних левой и правой частях координатной сетки экрана.

Замечания:

– При изменении конечной частоты изменяется полоса обзора и центральная частота. Изменение полосы обзора повлияет на другие параметры.

– При нулевом значении полосы обзора значения начальной, конечной и центральной частот совпадают, поэтому после изменения одного из значений два других значения изменятся автоматически. Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Конечная частота

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	Центр.частота + span/2
Диапазон	от 0 Гц до F_{max}
Единица измерения	ГГц, МГц, кГц, Гц
Шаг поворотной ручки	span > 0, шаг = span/200 span = 0, шаг = RBW/100 Min = 1 Гц
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	CF step

* Диапазон составляет от 100 Гц до F_{max} при ненулевой полосе обзора.

CF Step

Изменяя центральную частоту с фиксированным значением шага, можно добиться непрерывного переключения каналов измерения

Замечания:

– После установки подходящей ширины шага центральной частоты и выбора центральной частоты при помощи кнопок-стрелок Вверх/Вниз можно переключать каналы измерения с заданной шириной шага, осуществляя, таким образом, ручное сканирование соседних каналов.

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Шаг изменения центральной частоты CF Step

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	$F_{max}/10$
Диапазон	от $-F_{max}$ до F_{max}
Единица измерения	ГГц, МГц, кГц, Гц
Шаг поворотной ручки	span > 0, шаг = span/200 span = 0, шаг = RBW Min = 1 Гц
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	шаг 1-2-5

CF Step Mode

Ширина шага центральной частоты имеет два режима настройки: ручной («Manual») и автоматический («Auto»).

Замечания:

– В автоматическом режиме, при ненулевой полосе обзора ширина шага центральной частоты составляет 1/10 полосы обзора или равна RBW при нулевой полосе обзора.

– В ручном режиме, можно использовать цифровые кнопки для установки ширины шага.

Freq Offset

Можно задать значение смещения частоты для учета преобразования частоты между тестируемым устройством (DUT) и входным терминалом анализатора спектра.

Замечания:

- Изменение этого параметра только изменяет отображаемые значения центральной, начальной и конечной частоты, но не влияет на аппаратные настройки анализатора спектра.
- Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.
- Чтобы исключить смещение частоты нужно задать его значение равным 0 Гц.

Смещение частоты

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	0 Гц
Диапазон	от -500 ГГц до 500 ГГц
Единица измерения	ГГц, МГц, кГц, Гц
Шаг поворотной ручки	span > 0, шаг = full span/200
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	
	CF step

Signal Track

Включение или выключение функции отслеживания прохождения сигнала.

Используется для отслеживания и измерения сигналов с нестабильной частотой и с изменениями по амплитуде менее 3 дБ. Установите курсорный маркер 1 на тестируемый сигнал для отслеживания и измерения изменения сигнала. Процесс отслеживания сигнала показан на рисунке/

Замечания:

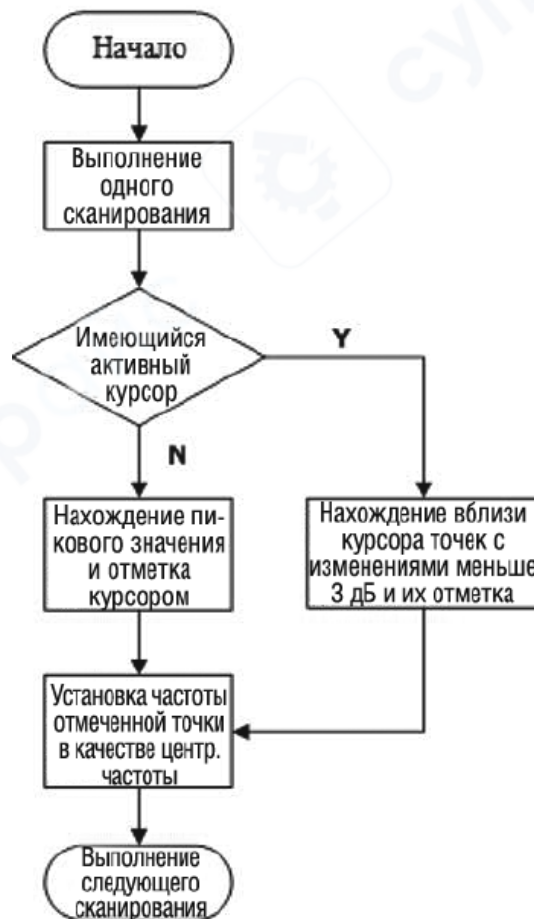
– Если в данный момент имеется активный маркер, при включении отслеживания сигнала вблизи курсора находится и отмечается точка с изменением амплитуды не более 3 дБ. Затем установите частоту в этой точке в качестве центральной частоты, чтобы сигнал оставался в центре экрана.

– Если в данный момент не имеется активного маркера, то при включении отслеживания сигнала активируется маркер 1 и выполняется однократный поиск пикового значения. Затем текущее пиковое значение ставится в качестве центральной частоты и, таким образом, сигнал все время остается в центре экрана.

– При непрерывном сканировании отслеживание сигнала происходит непрерывно; при однократном сканировании выполняется только однократное отслеживание.

– Функция отслеживания сигнала применима только к сканирующему анализу.

Функция отслеживания сигнала неприменима в следующих условиях:



- В режиме нулевой полосы обзора;
- Когда включен трекинг-генератор;
- Когда трасса не обновляется;
- Когда включен непрерывный поиск пиков;
- В расширенном режиме измерения.

3.2 SPAN

Устанавливает полосу обзора. Изменение этого параметра изменит частотные параметры и после изменения полосы обзора сканирование запустится заново.

Полоса обзора (Span)

Устанавливает диапазон частот текущего канала. Нажмите эту кнопку или коснитесь указанного пункта меню на экране, чтобы установить режим ввода частоты на Центральная частота/Полоса обзора. Значения центральной частоты и полосы обзора отображаются соответственно в нижней левой и правой частях координатной сетки экрана.

Замечания:

– Когда изменяется полоса обзора, начальная и конечная частота будут изменяться автоматически, но центральная частота не изменится.

– При ненулевой полосе обзора его минимальное значение может быть установлено от 100 Гц. Если значение полосы обзора выбрано максимальным, то анализатор спектра установит его равным полному диапазону.

– Для ручной установки значения нулевой полосы обзора (0 Гц) выберите пункт меню **Zero Span** или отправьте SCPI команду.

– При изменении полосы обзора (при ненулевом значении полосы обзора) шаг CF и RBW будут изменены автоматически, если они находятся в автоматическом режиме. Кроме того, изменение RBW, также изменит и значение VBW (в режиме Auto VBW).

– Любое изменение полосы обзора, RBW или VBW вызовет изменение времени развертки.

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Полоса обзора Span

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	F _{max}
Диапазон*	0 Гц, от 100 Гц до F _{max}
Единица измерения	ГГц, МГц, кГц, Гц
Шаг поворотной ручки	span > 0, шаг = span/200 span = 0, шаг = 10
Шаг кнопок Влево/Вправо	Min = 2 Гц
Шаг кнопок Вверх/Вниз	шаг 1-2-5

* Если полоса обзора анализатора установлена 0 Гц, то он входит в режим нулевой полосы обзора.

Предыдущая полоса обзора (Last Span)

Устанавливает значение полосы обзора в такое же значение, как было в предыдущем измерении.

Полная полоса обзора (Full Span)

Устанавливает максимальное значение полосы обзора.

Нулевая полоса обзора (Zero Span)

Устанавливает полосу обзора 0 Гц. Значения начальной и конечной частоты совпадают со значениями центральной частоты. По оси X отображается время. Анализатор измеряет во временной области амплитуду входного сигнала на центральной частоте.

Замечание:

В режиме нулевой полосы обзора отображаются характеристики во временной области с фиксированными частотными компонентами сигнала. Между измерениями с нулевой и ненулевой полосой обзора имеется много отличий. Следующие функции не допустимы при измерении с нулевой полосой обзора.

- Отслеживание сигнала «Signal Track» в меню **FREQ**;
- Операции с маркерами «Mkr→CF», «Mkr→CF Step», «Mkr→Start», «Mkr→Stop», «Mkr Δ → CF» и «Mkr Δ →Span» в меню **Marker To**.

3.3 АМПТ

Устанавливает параметры амплитуды для анализатора спектра. Можно настроить эти параметры, чтобы тестируемые сигналы отображались с минимальными ошибками в текущем окне, что делает удобным их наблюдение.

Опорный уровень (Ref Level)

Устанавливает максимальную мощность или напряжение, которые могут быть отображены в текущем окне.

Замечание:

- ВЧ связь ограничивается максимальным уровнем смешивания. Если ослабление уменьшается, опорный уровень также уменьшится из-за ограничения уровня смешивания. Если ослабление увеличивается, опорный уровень остается неизменным.
- Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Опорный уровень

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	0 дБм
Диапазон	от -170 дБм до 30 дБм
Единица измерения	дБм, -дБм, В, мВ, мкВ
Шаг поворотной ручки	Лог. шкала, шаг = scale/10
Шаг кнопок Влево/Вправо	Лин. шкала, шаг = 0.1 дБм
Шаг кнопок Вверх/Вниз	Лог. шкала, шаг = scale Лин. шкала, шаг = 1 дБм

Attenuation

Устанавливает радиочастотный входной аттенюатор таким образом, чтобы сигналы высокого уровня проходили через микшер с низким уровнем искажений, а сигналы низкого уровня – с низким уровнем шума.

Примечание:

– Система ослабления состоит из фиксированного и переменного аттенюатора. Затухание фиксированного аттенюатора составляет 20 дБ, а диапазон затухания переменного аттенюатора составляет от 0 дБ до 30 дБ. Поэтому входное затухание находится в диапазоне от 0 дБ до 50 дБ.

– Если установленная величина затухания превышает 20 дБ, фиксированный аттенюатор предпочтительнее использовать по умолчанию.

– Когда максимальный уровень на микшере и опорный уровень подтверждены, минимум входного затухания должен соответствовать следующей формуле

$$ATT_{min} = L_{Ref} + a_{PA} + a_{Ext} - L_{Offset} - L_{mix}$$

Где ATT_{min} , L_{Ref} , a_{PA} , a_{Ext} , L_{Offset} и L_{mix} обозначают минимальное ослабление входного сигнала, опорный уровень, предварительный усилитель, внешнее усиление, опорный уровень смещения и максимальный уровень микшера, соответственно.

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Входной аттенюатор

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	10 дБ
Диапазон	от 0 дБ до 50 дБ
Единица измерения	дБ
Шаг поворотной ручки	Предусилитель выключен, шаг = 1 дБ
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	5 дБ

Atten Auto

Выбирает «Manual» или «Auto» для текущего режима аттеньюации.

Примечание:

– Для выбора «Manual» в качестве режима ослабления, нажмите Attenuation для установки значения ослабления, и режим ослабления будет автоматически переключен на ручной «Manual».

– Для выбора «Auto» в качестве режима ослабления аттенюатор автоматически отрегулирует значение ослабления в соответствии с текущей настройкой амплитуды.

RF Preamp

Устанавливает включение или выключение входного предусилителя. Когда тестируемый сигнал является сигналом низкого уровня, включение предусилителя может уменьшить отображаемый средний уровень шума, чтобы можно было выделить сигналы низкого уровня из шума. По умолчанию усиление предусилителя составляет 20 дБ

Y Axis Unit

Устанавливает единицы измерения для оси Y: dBm (дБм), dBmV (дБмВ), dBuV (дБмкВ), V (В) или W (Вт). Где, dBm, dBmV и dBuV – единицы измерения для логарифмической шкалы (Log); V и Watts – для линейной шкалы (Linear). Единица измерения по умолчанию dBm.

Примечание: Отношения преобразования между единицами измерения следующие:

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

$$dB\mu V = 20 \lg \left(\frac{\text{Volts}}{1\mu V} \right)$$

$$dBmV = 20 \lg \left(\frac{\text{Volts}}{1mV} \right)$$

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

где, R обозначает опорное сопротивление.

Scale Type

Устанавливает тип шкалы (масштаб) по оси Y: Lin или Log. По умолчанию, тип установлена логарифмическая шкала Log.

Примечания:

– В шкале Log ось Y обозначает логарифмическую координату. Верхняя линия координатной сетки является опорным уровнем, а шкала на деление представляет значение шкалы. Когда тип шкалы изменяется с Lin на Log, единица измерения по оси Y автоматически изменяется на единицу измерения по умолчанию (дБм) для логарифмической шкалы.

– В типе шкалы Lin ось Y является линейной координатой. Верхняя линия координатной сетки является опорным уровнем, а нижняя граница сетки – 0 В. Каждое вертикальное деление координатной сетки соответствует одной десятой значения опорного уровня. Функция настройки масштаба недействительна. Когда тип шкалы изменяется с Log на Lin, единица измерения по оси Y автоматически переключается на стандартную единицу для линейной шкалы (Вольт).

– Тип шкалы не влияет на единицу измерения по оси Y.

– Если включена функция нормализации «Normalize», то «Log» выбирается по умолчанию в качестве типа шкалы, а тип шкалы отображается серым цветом и ее выбор отключается.

Scale/Div

Устанавливает логарифмические единицы для вертикального деления координатной сетки на дисплее. Эта функция доступна только в том случае, если тип шкалы выбран «Log».

Примечания:

– Диапазон отображаемой амплитуды можно настроить, установив шкалу

– Диапазон отображаемой амплитуды сигнала:

Минимум: опорный уровень – 10 × текущее значение шкалы

Максимум: опорный уровень

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Шкала

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	10 дБ
Диапазон	от 0.1 дБ до 20 дБ
Единица измерения	дБ
Шаг поворотной ручки	scale \geq 1, шаг = 1 дБ
Шаг кнопок Влево/Вправо	scale < 1, шаг = 0.1 дБ
Шаг кнопок Вверх/Вниз	шаг 1-2-5

Max Mixer Lvl

Устанавливает максимальный уровень входного сигнала микшера в соответствии с амплитудой сигнала.

Примечания:

– Для входного сигнала высокого уровня выберите минимально возможный максимальный уровень микшера, чтобы увеличить входное затухание и уменьшить искажение сигнала; для входного сигнала низкого уровня выберите наибольший максимальный уровень микшера, чтобы уменьшить затухание и шум на входе.

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Максимальный уровень микшера

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	-10 дБм
Диапазон	от -50 дБм до -10 дБм
Единица измерения	дБм, -дБм, мВ, мкВ
Шаг поворотной ручки	1 дБм
Шаг кнопок Влево/Вправо	1 дБм
Шаг кнопок Вверх/Вниз	5 дБм

Ref Offset

Добавляет значение смещения к опорному уровню для компенсации усиления или потерь возникающих в линии между тестируемым устройством и входом анализатора спектра.

Примечания:

– Значение смещения не влияет на положение трассы, но изменяет показания опорного уровня и считываемой амплитуды маркера.

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Смещение опорного уровня

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	0 дБ
Диапазон	от -300 дБ до 300 дБ
Единица измерения	дБ
Шаг поворотной ручки	1 дБм
Шаг кнопок Влево/Вправо	1 дБм
Шаг кнопок Вверх/Вниз	5 дБм

3.4 Настройки развертки и фильтров

BW

Устанавливает такие параметры как RBW (разрешение полосы ПЧ) и VBW (полоса видеофильтра).

RBW

Устанавливает полосу разрешения (RBW) для различения двух сигналов, частоты которых близки друг к другу.

Примечания:

– Уменьшение RBW обеспечивает более лучшее разрешение по частоте, но также увеличивает время сканирования (когда время сканирования будет установлено в Auto, то это повлияет и на RBW и на VBW).

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Замечание: Если тип детектора «Detector Type» выбран квазипиковый «Quasi Peak», или тип фильтра «Filter Type» установлен как «EMC», то доступны значения фильтров ПЧ 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц и 1 МГц.

Полоса RBW

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	3 МГц
Диапазон*	от 1 Гц до 3 МГц
Единица измерения	ГГц, МГц, кГц, Гц
Шаг поворотной ручки	шаг 1-3-10
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	

*Минимальная ширина полосы разрешения (RBW) в режиме zero span составляет 1 кГц.

RBW Mode

Устанавливает режим связи RBW.

Примечания:

– Если **RBW Mode** установлен в «Auto», то RBW находится в статусе автоматической связи. Его значение изменяется в зависимости от полосы обзора (ненулевой полосы обзора), значение определяется отношением полоса обзора/RBW. Можно установить **RBW Mode** в «Manual» или напрямую установить значение RBW, чтобы изменить режим связи.

– При выполнении действий установки предустановленных значений Preset, статус связи становится Auto.

– При нулевой полосе обзора, **RBW Mode**, по умолчанию, устанавливается в статус «Manual».

SPAN/RBW Ratio

– Устанавливает отношение полосы обзора к RBW. Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Отношение Полоса обзора/RBW

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	106
Диапазон	от 2 до 10000
Единица измерения	Нет
Шаг поворотной ручки	шаг 1-2-5
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	

SPAN/RBW Mode

Устанавливает режим связи соотношения Span/RBW.

Примечания:

– При установке **SPAN/RBW Mode** в «Auto», «SPAN/RBW Ratio» находится в автоматической связи и его значение равно 106. Можно установить **SPAN/RBW Mode** в «Manual» или напрямую задать отношение SPAN/RBW для изменения режима связи.

– При выполнении действий установки предустановленных значений Preset, статус связи становится Auto.

– При нулевой полосе обзора нельзя установить SPAN/RBW.

VBW

Устанавливает полосу пропускания видео (VBW) для фильтрации шумов вне полосы видеосигнала.

Примечания:

– Уменьшение VBW делает линию спектра сглаженной, так что сигнал низкого уровня в шуме может быть обнаружен, но это также продлевает время развертки (если время развертки установлено на Auto, на него будут влиять как значения RBW, так и VBW).

– Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

VBW

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	3 МГц
Диапазон	от 1 Гц до 10 МГц
Единица измерения	ГГц, МГц, кГц, Гц
Шаг поворотной ручки	шаг 1-3-10
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	

VBW Mode

Устанавливает режим связи отношения Span/RBW.

Примечания:

– Если **VBW Mode** установлен в «Auto», то VBW находится в статусе автоматической связи. Его значение изменяется с RBW, и значение определяется отношением VBW/RBW. Можно установить **VBW Mode** в ручную установку «Manual» или напрямую установить значение VBW для изменения режима связи.

– При выполнении действий установки предустановленных значений Preset, статус связи становится Auto.

VBW/RBW Ratio

Устанавливает соотношение VBW к RBW.

Примечания:

- Это значение различается для разных видов сигналов.
Синусоидальный сигнал: от 1 до 3 (для быстрого сканирования)
Импульсный сигнал: 10 (для уменьшения влияния на амплитуду переходных сигналов)
Шумовой сигнал: 0.1 (для получения среднего уровня шума)
- Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Соотношение VBW/RBW

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	1
Диапазон	от 0,00001 до 3000000
Единица измерения	Нет
Шаг поворотной ручки	
Шаг кнопок Влево/Вправо	шаг 1-3-10
Шаг кнопок Вверх/Вниз	шаг 1-3-10

VBW/RBW Mode

Устанавливает режим связи соотношения VBW/RBW.

Примечания:

- При установке режима связи **VBW/RBW Mode** в «Auto», «VBW/RBW Ratio» находится в автоматической связи и его значение определяется автоматически. Можно установить **VBW/RBW Mode** в «Manual» или напрямую задать отношение VBW/RBW для изменения режима связи.
- При выполнении действий установки предустановленных значений Preset, статус связи становится Auto.

Filter Type

Устанавливает тип фильтра.

Примечания:

- RSA3000E поддерживает два вида фильтров RBW: фильтр Гаусса (-3 дБ) или ЭМИ (-6 дБ)
- Если выбран фильтр ЭМИ, то доступная полоса RBW может быть только 200 Гц, 9 кГц, 120 кГц или 1 МГц.
- По умолчанию анализатор использует фильтр Гаусса. Если тип детектора выбран квазипиковым «Quasi-peak», то анализатор автоматически переключается на ЭМИ фильтры.

Sweep

Устанавливает параметры, связанные со сканированием, такие как время развертки, количество точек свипирования и режим развертки

Sweep Points

Устанавливает количество точек свипирования для каждой операции развертки, т.е. количество точек трассы.

Примечания:

- С увеличением точек развертки разрешение маркера по частоте будет увеличиваться вместе с ним, но скорость развертки одновременно будет уменьшаться.
- Ограничивайте минимальный интервал между точками развертки: с увеличением количества точек развертки, время развертки также будет увеличиваться.
- Изменение количества точек развертки повлияет на несколько параметров системы. После этого прибор начнет выполнять свипирование заново.
- Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Количество точек свипирования

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	801
Диапазон	от 101 до 10001
Единица измерения	Шаг
Шаг поворотной ручки	1
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	5

Sweep Time

Устанавливает время, необходимое анализатору спектра для выполнения одной операции сканирования в полосе обзора

Примечания:

- Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.
- Если значение RBW меньше чем 1 кГц, то анализатор спектра начинает выполнять БПФ-развертки. Меню **Sweep Time** будет отключено и станет отображаться серым цветом.

Время развертки

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	1 мс
Диапазон*	от 1 мкс до 6000 с
Единица измерения	с, мс, мкс, нс, пс
Шаг поворотной ручки	sweep time/100, Min = 1 мкс
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	Шаг 1-1.5-2-3-5-7.5

* Диапазон от 1 мс до 4000 с при ненулевой полосе обзора.

Sweep Time Mode

Устанавливает «Sweep Time» в «Auto» или «Manual». По умолчанию статус установлен «Auto».

Примечания:

- В режиме ненулевой полосы обзора, если выбрано «Auto», то анализатор выбирает кратчайшее время развертки на основе текущих настроек RBW и VBW.

– Уменьшение времени развертки позволяет ускорить измерение. Однако может возникнуть ошибки, если установленное время развертки меньше, чем минимальное время развертки при автоматической связи. В этом случае «UNCAL» отобразится в строке состояния на экране.

– При нулевой полосе обзора меню **Sweep Time Mode** будет не активно и отображается серым цветом. Когда прибор выйдет из режима нулевой полосы обзора, режим соединения с автоматической разверткой вернется в прежнее состояние.

– Если значение RBW меньше чем 1 кГц, то анализатор спектра начинает выполнять БПФ-развертки. Меню **Sweep Time** будет отключено и станет отображаться серым цветом.

Sweep Time Rule

Устанавливает тип развертки «Norm» или «Assu». Развертка будет быстрее, если выбрана «Norm»; в то время как в типе «Assu», может быть достигнута более высокая точность измерения.

Если значение RBW меньше чем 1 кГц, то анализатор спектра начинает выполнять БПФ-развертки. Меню **Sweep Time** будет отключено и станет отображаться серым цветом.

Continue

Устанавливает непрерывный режим свипирования.

Примечания:

– Если прибор находится в режиме однократной развертки и функция измерения не включена, нажмите кнопку **Cont**, чтобы войти в режим непрерывной развертки. В этом случае, при появлении условия запуска, прибор перейдет в непрерывный режим свипирования.

– Если прибор находится в режиме однократной развертки и функция измерения активна, нажмите кнопку **Cont**, чтобы войти в режим непрерывной развертки. В этом случае, при появлении условия запуска, прибор перейдет в непрерывный режим свипирования.

– В режиме непрерывной развертки прибор автоматически отправит сигнал инициализации синхронизации и проведет оценку состояния синхронизации сразу после завершения каждой операции развертки.



Single

Устанавливает режим развертки на однократный. Выберите «Single», а затем загорится подсветка кнопки **Single** на передней панели.

В режиме однократной развертки нажмите **Single** в Sweep menu или нажмите **Single** на передней панели прибора для выполнения одного измерения.

Примечания:

– Если прибор находится в режиме непрерывной развертки и функция измерения не включена, нажмите кнопку **Single**, чтобы войти в режим однократной развертки. В этом случае, если появляется условие запуска, прибор выполнит указанное количество свипирований. (В режимах «Усредненная трасса», «Удержание максимума», «Удержание минимума», при выполнении одного измерения, прибор не останавливает развертку пока счетчик развертки не достигнет значения N. Где N определяется как среднее значение текущего измерения).

– Если прибор находится в режиме непрерывной развертки и функция измерения активна, нажмите кнопку **Single** чтобы установить режим измерения «Single». В этом случае, если соблюдены условия запуска, прибор выполнит указанное количество измерений.

– Если прибор уже находится в режиме однократной развертки, нажмите кнопку **Single** и затем прибор выполнит указанное количество разверток (или измерений), как только будут выполнены условия запуска.

– В режиме однократной развертки, инициализация запуска (нажмите **Sweep** → **Single** или пошлите команду «:INIT» через интерфейс удаленного управления) должна быть выполнена до определения условия запуска.



Trigger

Выбирает источник синхронизации и устанавливает параметры, связанные с триггером.

Trigger Source

Устанавливает источник запуска «Free Run», «External 1», «External 2» или «Video».

Free Run

Условия запуска выполняются в любое время, то есть анализатор генерирует сигналы запуска непрерывно.

External 1

В этом режиме внешний сигнал вводится через разъём **[TRIGGER IN]** на задней панели. Когда сигнал удовлетворяет установленным условиям триггера, генерируются триггерные сигналы.

1. Slope

- Устанавливает полярность триггера:
 - **POS** — положительный фронт.
 - **NEG** — отрицательный фронт.

2. Delay State

- Включает или отключает функцию задержки триггера.
- При включении можно задать время задержки.

3. Delay Time

- Устанавливает временной интервал, в течение которого прибор ожидает перед началом операции сканирования после генерации триггерного сигнала.

Изменение параметров:

Для настройки параметра времени задержки используйте:

- **Цифровые клавиши.**
- **Регулятор.**
- **Кнопки со стрелками.**
- **Сенсорный экран.**

Задержка запуска

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	1 мкс
Диапазон	от 0 мкс до 500 мс
Единица измерения	с, мс, мкс, нс, пс
Шаг поворотной ручки	trigger delay/100, Min = 1 мкс
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	
	шаг 1-1.5-2-3-5-7.5

External 2 (Внешний триггер 2):

Этот режим активируется через **Input/Output → Ext Trigger2**, выбрав параметр "In". Внешний сигнал вводится через разъём **[TRIGGER IN/OUT]** на задней панели. При выполнении установленных условий триггера генерируются триггерные сигналы.

Примечание:

- Частота входного сигнала через интерфейс внешнего триггера **не должна превышать 1 МГц.**

Настройки:

1. Slope

- Устанавливает полярность триггера:
 - **POS** — положительный фронт.
 - **NEG** — отрицательный фронт.

2. Delay State

- Включает или отключает функцию задержки триггера.

- После включения можно настроить время задержки.
- 3. **Delay Time**
- Определяет временной интервал, в течение которого прибор ждёт перед началом операции сканирования после генерации триггерного сигнала.

Задержка запуска

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	1 мкс
Диапазон	от 0 мкс до 500 мс
Единица измерения	с, мс, мкс, нс, пс
Шаг поворотной ручки	trigger delay/100, Min = 1 мкс
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	шаг 1-1.5-2-3-5-7.5

Video Trigger (Видео-триггер):

Генерируется триггерный сигнал, когда система обнаруживает видеосигнал, напряжение которого превышает заданный уровень триггера.

Примечание:

Этот тип триггера **недоступен** в следующих случаях:

1. **Режим Non-Zero Span (не нулевой диапазон):** триггер не работает.
2. **Тип детектора "Average(RMS)" или "Average(Vol)"** в режиме Zero Span: триггер также недоступен.

Настройки:

1. **Slope (Полярность):**
 - Устанавливает полярность триггера:
 - **POS** — положительный фронт.
 - **NEG** — отрицательный фронт.
2. **Delay State (Состояние задержки):**
 - Включает или отключает функцию задержки триггера.
 - После включения можно задать время задержки.
3. **Delay Time (Время задержки):**
 - Устанавливает временной интервал ожидания перед началом операции сканирования после генерации триггерного сигнала.

Задержка запуска

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	1 мкс
Диапазон	от 0 мкс до 500 мс
Единица измерения	с, мс, мкс, нс, пс
Шаг поворотной ручки	trigger delay/100, Min = 1 мкс
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	шаг 1-1.5-2-3-5-7.5

Trigger Level

Устанавливает уровень запуска для видео синхронизации. В этом случае линия уровня запуска и значение уровня запуска отображаются на экране.

Примечания:

- Если уровень запуска по видео находится за пределами диапазона отображения, линия уровня запуска отображается вверху или внизу области отображения сигнала
- Изменения параметра можно проводить, используя цифровые кнопки, поворотную ручку и кнопки-стрелки на передней панели прибора, а также сенсорный дисплей.

Уровень запуска

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	-25 дБм
Диапазон*	от -140 дБм до +30 дБм
Единица измерения	дБм
Шаг поворотной ручки	1 дБм
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	

* Относится к заданной единице по оси Y.

Hold-off State (Состояние удержания триггера):

- Включает или отключает функцию **удержания триггера**.

2. Hold-off Time (Время удержания):

- Устанавливает минимальное время между двумя триггерными сигналами.
- **Механизм работы:**
 1. После выполнения триггерных условий происходит триггер.
 2. Затем начинается задержка и отсчёт времени удержания (hold-off time).
 3. Во время удержания новые триггерные сигналы игнорируются.
 - Для режима свободного триггера (free-running) значение hold-off — это минимальный временной интервал между двумя триггерными сигналами.

Время удержания запуска

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	100 мс
Диапазон	от 100 мкс до 500 мс
Единица измерения	с, мс, мкс, нс, пс
Шаг поворотной ручки	sync holdoff time/100, Min = 1 мкс
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	

3. Auto Trig State (Состояние автоматического триггера):

- Включает или отключает функцию **автоматического триггера**.

4. Auto Trig (Время автоматического триггера):

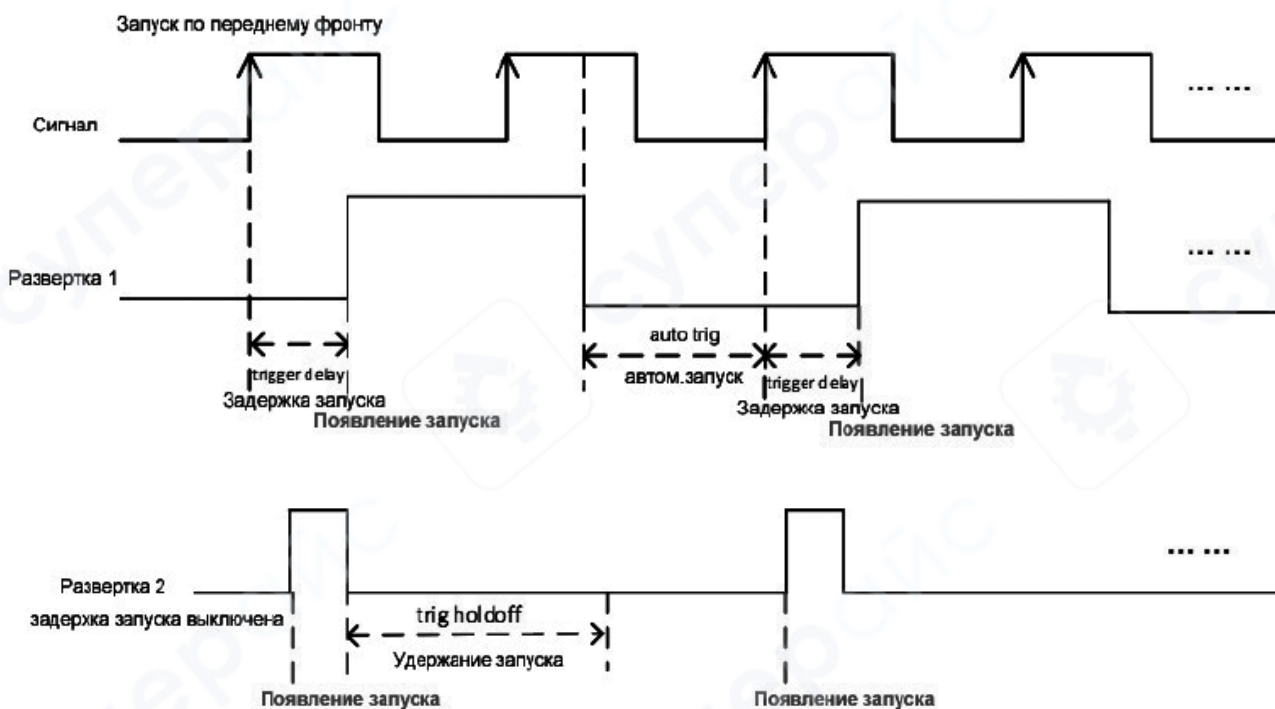
- Устанавливает время ожидания выполнения триггерных условий:
 - Если условия триггера не выполнены за заданное время, прибор завершает ожидание и запускает измерение (sweep).

Время автоматического запуска

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	100 мс
Диапазон	от 1 мс до 100 с
Единица измерения	с, мс, мкс, нс, пс
Шаг поворотной ручки	auto trigger time/100, Min = 1 мкс
Шаг кнопок Влево/Вправо	
Шаг кнопок Вверх/Вниз	
	шаг 1-1.5-2-3-5-7.5

Взаимосвязь параметров:

- **Hold-off Time:** Определяет минимальное время между триггерами, блокируя новые сигналы.
- **Auto Trig:** Устанавливает максимальное время ожидания триггера перед запуском измерений.
- Эти параметры работают совместно для точной настройки времени срабатывания триггера.



3.5 Настройки измерений

Meas

Предоставляет функции анализа сканирования, расширенных измерений и измерений КСВН, включая измерения мощности во временной области, мощностей в смежных каналах, мощности в основном канале, занимаемой полосы, полосы передачи, отношение несущей к шуму, гармонических искажений и интермодуляционных искажений третьего порядка.

Swept SA

Измерения с анализом сканирования (частотная область), БПФ анализ (частотная область), анализ с нулевой полосой обзора (временная область).

После выбора **Swept SA**, расширенные функции измерения (АМК) по умолчанию будут отключены. Нажмите **Meas Setup** для установки соответствующего параметра для анализа сканирования.

Advanced Measurement Function (АМК)

Данная функция является опцией для RSA3000E, и она доступна только в том случае, если установлена опция расширенных измерений (АМК). После активации функцию измерения, экран делится на два окна, где верхнее окно (основное окно измерения) отображает трассу, а в нижнем окне отображаются результаты измерений.

1. Meas Off

Отключение функции расширенных измерений и возврат в интерфейс анализа развертки Swept SA в режиме GPSA.

2. T-Power

Прибор входит в режим нулевой полосы обзора и рассчитывает мощность во временной области. Доступно измерение пиковой Peak, средней Average и среднеквадратической RMS мощности. Выберите **T-Power** и затем нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.

3. ACP

Измерение мощности в основном канале, мощность в смежных каналах и разницу мощностей между основным каналом и каждым из смежных каналов. Когда эта функция включена, полоса обзора и разрешение полосы пропускания анализатора будут автоматически установлены на меньшие значения.

Выберите **ACP** и затем нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.

4. Multichan Pwr

Измерение мощности и плотности мощности в нескольких каналах или с заданной полосой канала. Когда эта функция включена, полоса обзора и разрешение полосы пропускания анализатора будет настроено на меньшие значения автоматически.

Выберите **Multichan Pwr** и затем нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.

5. Occupied BW

Делается интегральное вычисление мощности в пределах всей полосы обзора, а затем вычисляется полоса, занимаемая с этой мощностью, в соответствии с заданным коэффициентом мощности. Функция OBW также показывает разницу («Transmit Freq Error») между центральной частотой канала и центральной частотой анализатора спектра.

Выберите **Occupied BW** и затем нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.

6. Emission BW

Измерение ширины полосы между двумя точками сигнала, которые на X дБ ниже самой высокой точки в полосе обзора.

Выберите **Emission BW** и затем нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.

7. C/N Ratio

Измерение мощности несущей и мощности шума с указанной шириной полосы, а также их отношение мощностей.

Выберите **C/N Ratio** и затем нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.

8. Harmo Dist

Измерение мощности гармоник различного порядка и THD (коэффициент гармоник) несущей. Максимальный порядок гармоник для измерения равен 10. Амплитуда основной гармоники сигнала несущей должна быть больше -50 дБм; в противном случае измерение будет недействительным.

Выберите **Harmo Dist** и затем нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.

9. TOI

Измерение интермодуляционных искажений третьего порядка (TOI) двухтонального сигнала (одинаковой амплитуды и близкой частотой), включая частоты и амплитуды Lower Tone, Upper Tone, Lower 3rd TOI и Upper 3rd TOI, а также точку пересечения третьего порядка Lower 3rd TOI и Upper 3rd TOI.

Выберите **TOI** и затем нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.
Рестарт

VSWR

Включает или отключает функцию измерения КСВН. Когда функция измерения КСВН включена, то пользовательский интерфейс автоматически делится на две части (нижняя часть содержит окно руководства по измерениям). В это время можно выполнить измерение VSWR в соответствии с руководством. Нажмите **Meas Setup** для установки соответствующих параметров.

Примечание:

Для измерения КСВН необходимо наличие моста КСВН и трекинг-генератор. Следовательно, эта функция доступна только для прибора с мостом КСВН и опцией трекинг-генератора. Когда измерение КСВН включено, трекинг-генератор включается автоматически, и одновременно включается подсветка кнопки TG на передней панели.

Meas Setup

Откройте меню настройки параметров функции, выбранной в меню **Meas**.

Swept SA

1. Avg Number

Определяет количество отсчетов (N) для «Усредненная трасса» Average, «Удержание максимума» Max Hold и «Удержание минимума» Min Hold. Для Average, чем больше значение N, тем более плавно будет отображена трасса.

В Average, Max Hold, Min Hold режимах, при выполнении одиночного измерения прибор останавливает развертку после того, как счетчик развертки достиг значения N.

Счетчик усреднений в режиме анализа сканирования

Параметр	Примечание
Значение по умолчанию	100
Диапазон	от 1 до 10000
Единица измерения	Нет
Шаг поворотной ручки	1
Шаг кнопок Влево/Вправо	1
Шаг кнопок Вверх/Вниз	1

2. Avg Mode

Средние режимы включают «Log», «RMS» и «Scalar».

– **Log**: в этом режиме все процессы фильтрации и усреднения выбирают единицу измерения (дБ). Данный тип усреднения наиболее эффективен для нахождения сигнала низкого уровня, с амплитудой близкой к шуму. Усреднение производится по формуле:

$$NewAvg = \frac{(k - 1) \times OldAvg + Newdata}{k}$$

В приведенной выше формуле единица параметра равна дБ.

– **RMS**: в этом режиме все процессы фильтрации и усреднения работают с мощностью (квадратом амплитуды) сигнала. Этот тип усреднения лучше всего подходит для измерения средней мощности сложных сигналов в реальном времени.

Усреднение производится по формуле:

$$NewAvg = 10 \log \left(\frac{(k - 1) \times 10^{\frac{OldAvg}{10}} + 10^{\frac{Newdata}{10}}}{k} \right)$$

В приведенной выше формуле единица параметра равна дБ.

– **Scalar**: в этом режиме все процессы фильтрации и усреднения работают с огибающей напряжения сигнала. Данный тип усреднения является наиболее подходящим для наблюдения больших колебаний огибающей АМ или импульсных сигналов, таких как радиолокационные и TDMA передатчики. Усреднение производится по формуле:

$$NewAvg = 20 \log \left(\frac{(k - 1) \times 10^{\frac{OldAvg}{20}} + 10^{\frac{Newdata}{20}}}{k} \right)$$

В приведенной выше формуле единица параметра равна дБ.

3. Avg State

Включает или отключает функцию автоматического усреднения. Когда функция автоматического усреднения включена,

прибор выберет лучший тип усреднения на основе текущих настроек. Когда выбирается один из типов усреднения вруч-

ную, инструмент будет применять выбранный тип, и функция автоматического усреднения автоматически отключается.

4. Limit

Устанавливает параметры линий пределов. После нажатия **Preset**, Устанавливает параметры предельных линий.

После нажатия **Preset** функция измерения линий пределов отключается, но данные предельных линий будут сохранены.

Данные линий пределов будут удалены только в режиме загрузки по умолчанию Default. При выходе из режима измерения данные линии пределов сохраняются.

a. Test Limits

Выбирает, будут ли отображаемые трассы проверяться по соответствующим линиям пределов. Для каждой отображаемой трассы включается соответствующая предельная линия, и в верхнем левом углу трассы будет отображаться сообщение, указывающее, пройден ли тест или нет

b. Select Limit

Выбирает текущую линию пределов. По умолчанию это Limit1.

c. Limit State

Включает или отключает отображение линии пределов. Если статус отображения установлен «On», то в интерфейсе отображаются линии пределов, и соответствующие трассы проверяются на основе текущих линий предела. Каждая предельная линия отображается другим цветом

d. Edit Limit

Когда «Display State» линии ограничения установлено на «On», это меню активно. По нажатию этой клавиши, производится вход в меню редактирования и открывается окно редактирования пределов. Затем текущая предельная линия будет включена. Закройте таблицу пиков и откройте трассу с соответствующей предельной линией.

– **Type:** выбирает тип текущей предельной линии: «Upper» или «Lower» («Верхний» или «Нижний»). Если амплитуда трассы больше, чем амплитуда верхней предельной линии и меньше, чем амплитуда нижней предельной линии, то тест не пройден.

– **X To CF:** если выбран «Fixed», частота текущей редактируемой точки не будет зависеть от центральной частоты.

Когда выбрано «Relative», частота текущей редактируемой точки соответствует разнице между частотой точки и текущей центральной частотой. При этом, если центральная частота изменяется, то положение текущей точки редактирования изменяется вместе с центральной частотой.

– **Y To Ref:** Когда «Fixed» выбрано, амплитуда текущей точки редактирования не будет зависеть от исходного уровня.

Когда «Relative» выбрано, амплитуда текущей точки редактирования представляет собой разность между амплитудой точки и текущим опорным уровнем. При этом, если опорный уровень изменяется, то положение текущей точки редактирования изменяется вместе с опорным уровнем.

– **Margin State:** Включает или отключает отображение поля (окна). Когда включается отображение поля, то интерфейс измерений отображает линии поля; если отключается, то поле будет скрыто.

– **Margin:** Устанавливает поле для текущей линии пределов.

– **Navigation:** Выбирает первую строку таблицы предельных линий.

– **Frequency:** Редактирует частоту текущей точки. Если выбран Rel Freq, то можно изменить разность частот между частотой текущей точки и центральной частотой.

– **Amplitude:** Редактирует амплитуду текущей точки. Если выбран Rel Ampt, то можно изменить разность амплитуд между амплитудой текущей точки и опорным уровнем.

– **Append Point:** Вставка редактируемой точки.

– **Delete Point:** Удаление точки редактирования.

– **Build From:** Задаёт трассу для построения предельной линии. Диапазон от Trace1 до Trace6.

- **Build:** Строит линию предела для выбранной трассы.
- **Copy From:** Копирует выбранную линию предела в текущую предельную линию.

Диапазон от Limit1 до Limit6.

- **Copy:** Выполняет операцию копирования предельной линии.
- **X Offset:** Устанавливает смещение частоты текущей предельной линии.
- **Y Offset:** Устанавливает смещение амплитуды текущей предельной линии.
- **Apply Offset:** Добавляет смещения по X и Y к каждой точке текущей предельной линии, а затем сбрасывает значения смещения X и Y до 0.

Примечание: Можно коснуться любой точки в окне отображения трассы на экране, чтобы отредактировать текущую точку, как точку данных предельной линии. Кроме того можно перетащить точку для регулировки положения текущей точки редактирования и изменить частоту / амплитуду текущей точки.

f. Test Trace

Задаёт трассу для текущего теста по предельным линиям.

g. Delete Limit

Удаляет текущую выбранную предельную линию. Данные текущей линии предела будут очищены, и будут восстановлены до заводских настроек по умолчанию.

h. Deletes All Limits

Удаляет все предельные линии. По нажатию этой клавиши, данные всех предельных линий будут очищены, и восстановлены до заводских настроек по умолчанию.

5. Auto Couple

Если активна функция «Auto Couple», все ручные/автоматические настройки в текущем режиме измерения будут установлены в статус «Auto». Эта операция не влияет на другие режимы измерения.

В этом статусе параметры будут находиться в автоматической связи и автоматически изменяться. Операция автоматической связи обеспечит оптимальную производительность прибора. После операции, все параметры автоматической связи будут немедленно автоматически сброшены на основе связанных параметров.

6. Meas Preset

Восстанавливает все параметры текущего режима измерения до заводских значений по умолчанию.