

# Генераторы сигнала Atten (Gratten) Серия GA148X



Инструкция по эксплуатации

## Содержание

1 Быстрый старт.....	3
1.1 Характеристики передней панели .....	3
1.2 Пользовательский интерфейс ЖК-дисплея .....	6
1.3 Характеристики задней панели .....	8
1.4 Клавиши и операции с меню .....	9
1.4.1 Обзор типов клавиш .....	9
1.4.2 Структура меню.....	9
1.4.3 Тип меню и метод работы.....	9
1.4.4 Описание аппаратных и программируемых функциональных клавиш, обозначения и режимы согласования .....	10
1.5 Ввод параметров.....	10
1.5.1 Цифровая клавиатура .....	10
1.5.2 Клавиши направления.....	11
1.5.3 Ручка регулировки .....	11
2 Базовая эксплуатация .....	11
2.1 Использование редактора таблиц.....	11
2.1.1 Программируемые функциональные клавиши редактора таблиц.....	12
2.1.2 Изменение элементов таблицы в поле данных.....	13
2.2 Настройка РЧ-выхода.....	14
2.2.1 Настройка РЧ-выхода непрерывной волны.....	14
2.2.2 Настройка РЧ-выхода развёртки .....	16

## 1 Быстрый старт

### 1.1 Характеристики передней панели

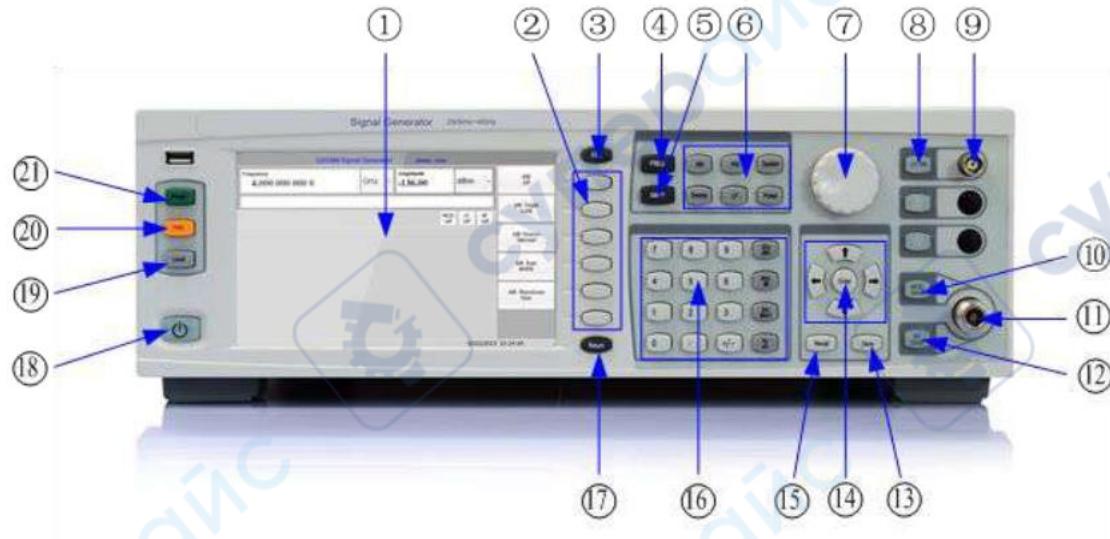


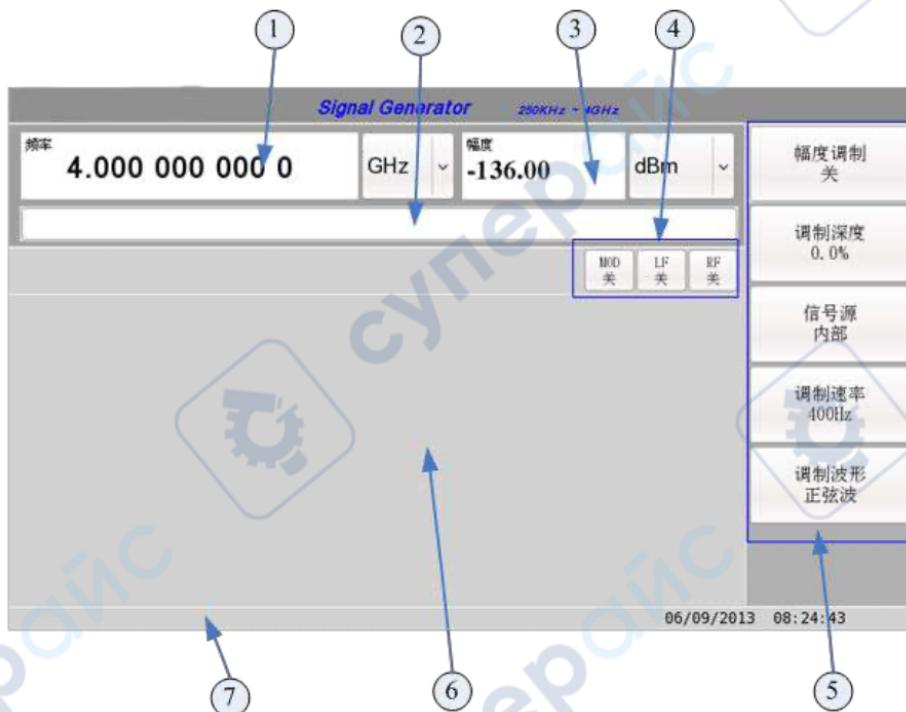
Таблица 1. Описание передней панели

№	Наименование	Описание
1	ЖК-дисплей	ЖК-экран отображает информацию, связанную с текущей функцией. Информация может включать индикатор состояния, настройки частоты и амплитуды, а также информацию об ошибках. Подробная информация об интерфейсе представлена в следующем разделе.
2	Программируемые функциональные клавиши	Программируемые функциональные клавиши активируют функцию, обозначенную меткой, отображаемой слева от каждой клавиши.
3	Клавиша ESC	Выход из текущей выбранной функции без изменения её значения.
4	Клавиша FREQ (Частота)	При нажатии клавиши становится доступной функция частоты. Пользователь может установить частоту РЧ-сигнала или использовать меню для настройки параметров частоты, таких как умножение частоты, смещение частоты и опорная частота.
5	Клавиша (Амплитуда)	При нажатии клавиши становится доступной функция амплитуды. Пользователь может установить выходную амплитуду РЧ-сигнала или использовать меню для настройки параметров амплитуды, таких как поиск мощности и режим регулировки уровня.

6	Область функциональных клавиш	Аппаратные функциональные клавиши обеспечивают доступ к меню программируемых функциональных клавиш, что позволяет пользователю настраивать списочную и пошаговую развертку, НЧ-выход и различные типы аналоговой модуляции.
7	Ручка регулировки	Постепенное увеличение или уменьшение текущих параметров с определённым шагом путём вращения ручки. Параметры постепенно увеличиваются при вращении по часовой стрелке и уменьшаются при вращении против часовой стрелки.
8	Клавиша включения/выключения НЧ-выхода	Клавиша управления включением/выключением НЧ-сигнала (аудиосигнала).
9	Разъём НЧ-выхода	Разъём BNC является выходным интерфейсом для аудиосигнала.
10	Главный переключатель модуляции (MOD)	Управление главным переключателем модуляции. Функции модуляции (амплитудная модуляция (AM), частотная модуляция (FM), фазовая модуляция (FM) и импульсная модуляция) доступны только при включении главного переключателя модуляции.
11	Разъём радиочастотного сигнала (RF)	Разъём типа N для вывода РЧ-сигнала.
12	Клавиша включения/выключения РЧ-сигнала	Клавиша управления включением/выключением РЧ-сигнала на выходе.
13	Клавиша сохранения	Аппаратная функциональная клавиша обеспечивает доступ к меню программируемых функциональных клавиш и позволяет пользователю сохранять данные в файл. После сохранения состояния прибора все настройки частоты, амплитуды и модуляции могут быть вызваны с помощью аппаратной функциональной клавиши «Recall».
14	Клавиши направления, клавиша ввода	Клавиши вверх и вниз используются для постепенного увеличения или уменьшения данных с определённым шагом или перемещения курсора по списку файлов/параметров на предыдущую или следующую строку. Клавиши влево и вправо используются для перемещения курсора в поле ввода к старшим или младшим разрядам числа. Клавиша ввода (Enter) используется для подтверждения ввода параметров с единицей измерения по умолчанию.
15	Клавиша вызова	Аппаратная функциональная клавиша может восстановить любое состояние прибора, сохранённое в файлах ранее.

16	Цифровая клавиатура	Цифровая клавиатура включает в себя цифровые клавиши 0-9 (всего десять клавиш), одну клавишу десятичной точки, одну клавишу символа +/– (плюс/минус) и удаления, и четыре клавиши единиц измерения. Клавиша символа используется для изменения знака числа и удаления последней введённой цифры.
17	Клавиша возврата	Возврат в меню с помощью аппаратной функциональной клавиши.
18	Клавиша режима ожидания питания	Включение генератора сигналов. Красная подсветка означает, что прибор находится в режиме ожидания, зелёная подсветка означает, что прибор включён.  <b>Внимание:</b> клавиша режима ожидания не является сетевым выключателем (для полного отключения оборудования от сети).
19	Клавиша «Local»	Аппаратная функциональная клавиша используется для остановки дистанционного управления и возврата к управлению с передней панели генератора сигналов.
20	Клавиша помощи	Краткое описание всех аппаратных функциональных клавиш или программируемых функциональных клавиш можно посмотреть, нажав эту аппаратную функциональную клавишу.
21	Клавиша предустановки	Аппаратная функциональная клавиша используется для установки генератора сигналов в известное состояние, заводское состояние или пользовательское состояние.

## 1.2 Пользовательский интерфейс ЖК-дисплея



**Таблица 2. Описание пользовательского интерфейса**

№	Наименование	Описание
1	Область частоты	В этой части экрана дисплея будет отображаться текущая настройка частоты. При использовании опорной частоты со смещением частоты или умножением частоты значение также будет отображаться в области отображения этой зоны.
2	Область активной функции	В этой области будет отображаться текущая активная функция. Например, если частота является активной функцией, в этой области будет отображаться текущая настройка частоты. Если у текущей активной функции есть связанное значение шага изменения (инкремента), оно также будет отображено.
3	Область амплитуды	В этой части экрана дисплея будет отображаться текущая настройка выходной мощности. Индикаторы в этой области также отображаются при использовании смещения амплитуды, режима опорной амплитуды и режима внешней регулировки уровня.
4	Индикатор	Индикаторы на экране дисплея отображают состояние различных функций генератора сигналов и указывают на наличие ошибок. Подробное описание индикаторов состояния показано в таблице 3.

5	Область программируемых функциональных клавиш	Метки в этой области определяют функции программируемых клавиш, расположенных справа от соответствующих меток. Метки программируемых функциональных клавиш изменяются в зависимости от выбранной функции.
6	Область отображения сообщений	Эта область экрана используется для отображения информации о состоянии генератора сигналов, такой как состояние модуляции, список развертки и каталог файлов. Область также позволяет выполнять функции управления сообщениями, ввода данных, отображения и удаления файлов.
7	Область сообщений об ошибках	Краткое сообщение об ошибке будет выведено в этой области. При появлении нескольких сообщений об ошибках отображается только последнее сообщение.

Таблица 3. Описание индикаторов состояния

Наименование	Описание
AM ON/OFF	«AM ON» отображается только при работе амплитудной модуляции; индикатор скрыт, когда амплитудная модуляция остановлена.
ERR	Индикатор появится, если сообщение об ошибке появится в очереди ошибок.
FM ON/OFF	«FM ON» отображается только при работе частотной модуляции, и он скрыт, когда частотная модуляция остановлена.
LF ON/OFF	Индикатор указывает, что низкочастотный сигнал присутствует на разъёме LF OUT (LF ON) или низкочастотный сигнал отсутствует на разъёме LF OUT (LF OFF). Одно из состояний индикатора будет постоянно отображаться на экране дисплея.
MOD ON/OFF	Индикатор показывает, что РЧ-несущая модулирована (MOD ON) или модуляция остановлена (MOD OFF). Одно из состояний индикатора будет постоянно отображаться на экране дисплея.
PM ON/OFF	«PM ON» отображается только при работе фазовой модуляции, и он скрыт, когда фазовая модуляция остановлена.
PULSE ON/OFF	«PULSE ON» отображается только при работе импульсной модуляции, и он скрыт, когда импульсная модуляция остановлена.
RF ON/OFF	Индикатор указывает, что РЧ-сигнал присутствует на разъёме RF OUTPUT (RF ON) или РЧ-сигнал отсутствует на разъёме RF OUTPUT (RF OFF). Одно из состояний индикатора будет постоянно отображаться на экране дисплея.

### 1.3 Характеристики задней панели

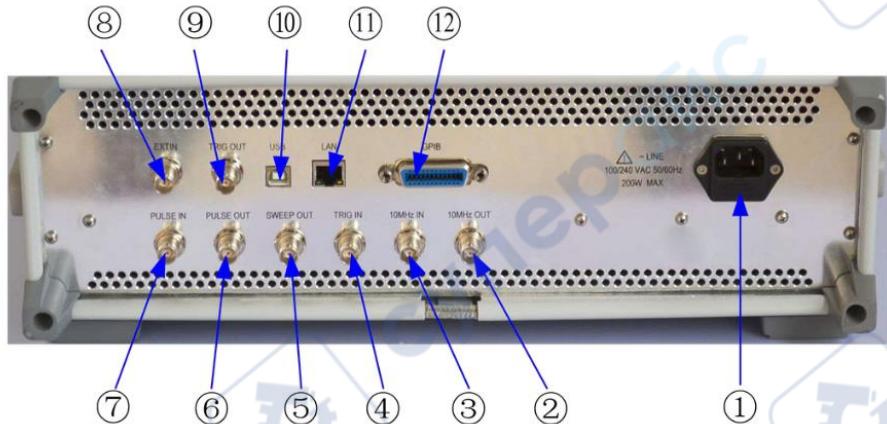


Таблица 4. Описание интерфейсов задней панели

№	Интерфейс	Описание
1	Разъём питания переменного тока (со встроенным блоком предохранителей)	Подключаемый тип источника питания переменного тока: AC: 100 В - 240 В, 47 Гц - 420 Гц
		Спецификация предохранителя: 5×20 мм, номинал: 1А, 250В
2	10MHz OUT	Вывод опорной частоты реализуется путём подключения BNC-кабеля.
3	10MHz IN	Ввод опорной частоты реализуется путём подключения BNC-кабеля.
4	TRIGGER IN	Внешний триггерный сигнал подаётся на прибор через BNC-кабель.
5	SWEEP OUT	Вывод сигналов развёртки.
6	PULSE IN	Разъём BNC принимает внешние сигналы импульсной модуляции в генератор сигналов.
7	PULSE OUT	Сигналы импульсной модуляции выводятся через BNC-кабель.
8	EXT IN	Разъём BNC для приёма внешних сигналов модуляции в генератор сигналов.
9	TRIGGER OUT	Разъём BNC для предоставления триггерного сигнала.
10	USB Device интерфейс	Генератор сигналов может быть подключён к внешнему USB-устройству как «Ведомое устройство».
11	Разъём LAN	Генератор сигналов поддерживает связь на основе LAN через разъём LAN (локальная вычислительная сеть). Используя разъём LAN, компьютер, подключённый по локальной сети, может удалённо программировать генератор сигналов.
12	Интерфейс GPIB	Разъём GPIB используется для связи с совместимым устройством, таким как внешний контроллер. Он эквивалентен разъёму интерфейса LAN по функциям.

## 1.4 Клавиши и операции с меню

### 1.4.1 Обзор типов клавиш

- Клавиши на передней панели делятся на три типа: аппаратные функциональные клавиши, программируемые функциональные клавиши и клавиши ввода/настройки числовых значений. Клавиши ввода числовых значений не рассматриваются в этом разделе.
- Английские слова для обозначения функций отмечены на аппаратных функциональных клавишах. Программируемые функциональные клавиши находятся справа от ЖК-дисплея, и на клавишах нет надписей.
- Функциональные меню, отображаемые справа от экрана дисплея, могут быть доступны путём нажатия большинства аппаратных функциональных клавиш на передней панели.
- Программируемые функциональные клавиши перечисляют функции, которые последний раз были доступны с помощью клавиш на передней панели, что также зависит от текущего выбранного меню.
- Если значение функции программируемой функциональной клавиши может быть изменено, функция называется текущей функцией. После выбора программируемой функциональной клавиши меню функции текущей функции будет выделено, и соответствующая информация также будет отображена в области активной функции в левом верхнем углу.

### 1.4.2 Структура меню

Одна панель меню состоит из заголовка и шести пунктов меню, и пункты меню выбираются программируемой функциональной клавишей справа от экрана. Если вы выберете какой-либо пункт, соответствующий подменю, будет произведён переход к следующей панели меню.

### 1.4.3 Тип меню и метод работы

Пункты меню включают шесть типов, и режимы выполнения и работы различны, как показано в таблице ниже:

**Таблица 5. Режим выполнения и работы с меню**

Тип	Метод работы
Ввод параметра	Выберите соответствующий пункт меню и измените значение параметра путём ввода цифр с клавиатуры.
Вход в следующее подменю	Выберите соответствующий пункт меню и войдите в соответствующее следующее подменю.
Переключатель функции	Выберите соответствующий пункт меню для переключения подопций пункта меню. Например, подопция - «ON/OFF».
Переключатель функции + ввод параметра	Выберите соответствующий пункт меню для переключения подопций пункта меню. Измените значение параметра путём ввода цифр с клавиатуры после переключения на определённую подопцию. Например, подопция - «AUTO/MANUAL», и, как правило, параметры могут быть изменены, когда подопция установлена как «MANUAL».

Опция	Пункт меню является одним из группы атрибутов, и соответствующий пункт меню выбран и наделён соответствующим определённым атрибутом. Например, когда пункт меню «SINE» в панели меню формы волны амплитудной модуляции выбран, текущая форма волны модуляции является синусоидальной.
-------	---

#### 1.4.4 Описание аппаратных и программируемых функциональных клавиш, обозначения и режимы согласования

Руководство описывает два вида клавиш в следующих форматах:

Аппаратная функциональная клавиша	<b>Формат:</b> символ клавиши + текстовое поле, соответствующее аппаратным клавишам на передней панели, Например AM, которая представляет клавишу амплитудной модуляции.
Программируемая функциональная клавиша	<b>Формат:</b> символ меню + фон символа, соответствующий программируемым клавишам меню, Например <b>AM Depth</b> , которая представляет программируемую функциональную клавишу глубины модуляции.

Руководство описывает последовательность операций с клавишами следующим образом:

AM \ AM Depth	Это означает, что пользователь должен сначала нажать аппаратную функциональную клавишу «AM» на передней панели, а затем нажать программируемую функциональную клавишу «AM Depth». Используйте «\» для разделения, если меню имеет несколько уровней.
---------------	--

#### 1.5 Ввод параметров

Прямой ввод параметров может быть осуществлён с помощью цифровой клавиатуры.

Регулировка параметров может быть осуществлена с помощью клавиш направления и ручек.

##### 1.5.1 Цифровая клавиатура



Цифровая клавиатура состоит из нескольких частей следующим образом:

- **Цифровые клавиши**

Цифровые клавиши 0 ~ 9 используются для прямого ввода цифр.

- **Клавиша десятичной точки**

Она используется для ввода десятичной точки.

- **Символьная клавиша**

Символьная клавиша является клавишей символа числового значения и клавишей повторного удаления, которая используется для изменения положительного и

отрицательного значения параметров, когда нет числового символа, пока курсор находится справа, и для удаления символа числового значения справа.

### 1.5.2 Клавиши направления



#### ● Клавиши влево и вправо

Клавиши влево и вправо используются для выбора определённого числового значения в параметре.

Клавиша влево представляет перемещение к старшему разряду, а клавиша вправо представляет перемещение к младшему разряду.

#### ● Клавиши вверх и вниз

Клавиши вверх и вниз используются для постепенного увеличения или уменьшения параметров с определённым шагом при вводе параметров.

Клавиша вверх означает постепенное увеличение, а клавиша вниз означает постепенное уменьшение.

#### ● Клавиша ввода

Клавиша ввода используется для завершения ввода параметра и добавления единицы по умолчанию для параметра.

### 1.5.3 Ручка регулировки



Ручка используется для постепенного увеличения или уменьшения параметров с определённым шагом при вводе параметров.

Вращение по часовой стрелке означает постепенное увеличение, а вращение против часовой стрелки означает постепенное уменьшение.

## 2 Базовая эксплуатация

Данная глава подробно описывает базовую эксплуатацию генератора сигналов.

Содержание главы включает:

- Использование редактора таблиц
- Настройка РЧ-выхода
- Настройка дистанционного управления

### 2.1 Использование редактора таблиц

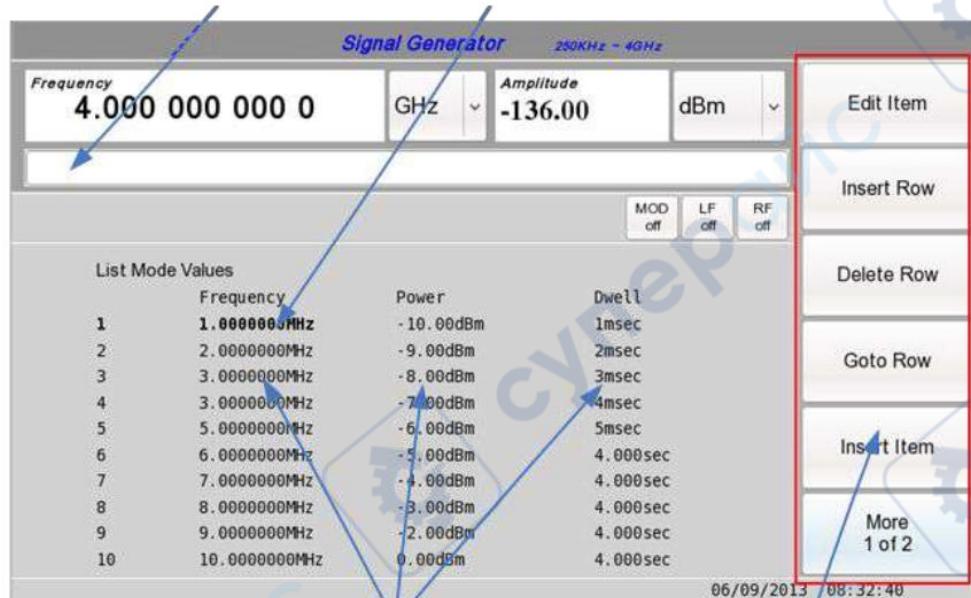
Редактор таблиц генератора сигналов может использоваться для упрощения задачи конфигурации, такой как настройка развёртки по списку. Данный раздел подробно описывает основную функцию редактора таблиц на примере редактора таблицы значений режима списка.

**Последовательность операций следующая:**

1. Нажмите клавишу **PRESET**, чтобы убедиться, что система восстановлена до предустановленного состояния.
2. Нажмите клавишу **SWEEP**, чтобы войти в меню развёртки.
3. Нажмите **More** (Следующая страница), чтобы перейти на следующую страницу меню, и нажмите **Configure List Sweep**, при этом интерфейс следующий:

Область ввода параметров

Курсор



Элементы таблицы

Меню интерфейса

Таблица 6. Описание структуры редактора таблиц

Наименование	Описание
Область ввода параметров	Отображение параметров, которые в настоящее время редактируются.
Курсор	Используется для выделения определённого элемента таблицы, чтобы удобно выполнять выбор и редактирование.
Меню интерфейса	Система меню, используемая для выбора элементов таблицы, предустановки табличных значений и изменения структуры таблицы.
Элементы таблицы	Элементы таблицы представляют значения, упорядоченные в соответствии с пронумерованными строками и заголовками столбцов. (Заголовки столбцов также называются полями данных. Например, столбец под заголовком Freq (частота) также называется полем данных Freq).

### 2.1.1 Программируемые функциональные клавиши редактора таблиц

Следующие программируемые функциональные клавиши редактора таблиц используются для ввода, позиционирования, изменения и сохранения значений элементов таблицы. Можно нажать клавишу **More(1of2)**(Следующая страница)(1/2) для доступа к **Load/Store** и соответствующим программируемым функциональным клавишам. Подробная функция программируемой функциональной клавиши показана в таблице следующим образом:

Таблица 7. Описание программируемых функциональных клавиш

Наименование программируемой функциональной клавиши	Описание
<b>Edit Item</b>	Используется для отображения выбранного элемента в области активной функции экрана дисплея, что может изменить значение выбранного элемента.
<b>Insert Row</b>	Используется для вставки такой же строки элементов таблицы выше текущей выбранной строки.
<b>Delete Row</b>	Используется для удаления текущей выбранной строки.
<b>Goto Row</b>	Используется для открытия меню программируемой функциональной клавиши для быстрого просмотра элементов таблицы: Enter (ввод), Goto Top Row (перейти к верхней строке), Goto Middle Row (перейти к средней строке), Goto Bottom Row (перейти к нижней строке), Page Up (предыдущая страница) и Page Down (следующая страница).
<b>Insert Item</b>	Используется для вставки такого же элемента в новую строку ниже текущего выбранного элемента.
<b>Delete Item</b>	Используется для удаления элемента в последней строке текущей выбранной линии.
<b>Page Up и Page Down</b>	Используется для отображения элементов таблицы в строках, которые не включены в диапазон области отображения таблицы, который отображает только десять строк.
<b>Load/Store</b>	Используется для открытия меню программируемой функциональной клавиши (Load From Selected File, Store To File, Delete File, Goto Row, Page Up и Page Down) для загрузки элементов таблицы из файла каталога памяти или сохранения текущих элементов таблицы в каталоге памяти в виде файлов.

### 2.1.2 Изменение элементов таблицы в поле данных

Существующие элементы таблицы могут быть изменены путём выполнения следующих подробных шагов:

1. Используйте клавиши направления или ручки для перемещения курсора к нужным элементам. Как показано на рисунке 4, выбран первый элемент в поле данных «Частота».
2. Нажмите **Edit Item**. Выбранный элемент отображается в области активной функции экрана дисплея.
3. Используйте цифровую клавиатуру для изменения значения.
4. Нажмите **Enter**, и в данный момент таблица отобразит изменённый элемент.

## 2.2 Настройка РЧ-выхода

Данный раздел представит, как построить РЧ-выход непрерывной волны и частотной развёртки.

### 2.2.1 Настройка РЧ-выхода непрерывной волны

Используйте эти процедуры, чтобы узнать, как установить следующие параметры:

1. Частота РЧ-выхода
2. Опорная частота и смещение частоты RF
3. Амплитуда РЧ-выхода
4. Опорная амплитуда и смещение амплитуды

#### 1 Установка частоты РЧ-выхода

1. Нажмите **RESET**.

Это заставляет генератор сигналов вернуться к состоянию, определённому при выходе генератора сигналов с завода.

2. Наблюдайте область **FREQUENCY** (она находится в левом верхнем углу экрана дисплея) на экране дисплея. Отображаемое значение является указанной максимальной частотой генератора сигналов.

3. Нажмите **RF On/Off**.

РЧ-сигналы могут быть получены на разъёме RF OUTPUT только при нажатии аппаратной функциональной клавиши **RF On/Off**. Состояние индикатора на экране дисплея изменится с RF OFF (РЧ выкл.) на RF ON (РЧ вкл.), и в этот момент максимальная заданная частота будет выведена на разъём RF OUTPUT (при минимальном уровне мощности генератора сигналов).

4. Нажмите аппаратную функциональную клавишу **FREQ** и введите 700 МГц.

В этот момент 700 МГц РЧ-частоты появится в области **FREQUENCY** и области активной функции экрана дисплея.

5. Нажмите клавишу вверх.

Частота постепенно увеличивается на значение приращения 1 МГц с постоянным шагом после однократного нажатия клавиши вверх. Значение приращения отображается в области активной функции.

6. Нажмите клавишу вниз.

Частота постепенно уменьшается на значение уменьшения 1 МГц с постоянным шагом после однократного нажатия клавиши вниз.

Частота РЧ-выхода может быть отрегулирована с помощью ручки. Пока частота является активной функцией (частота отображается в области активной функции), частота РЧ-выхода может быть увеличена или уменьшена с помощью ручки.

7. Используйте ручку для настройки частоты обратно на 700 МГц.

#### 2 Установка опорной частоты и смещения частоты

С помощью следующей процедуры частота РЧ-выхода устанавливается в качестве опорной частоты. Все остальные параметры частоты относительны к опорной частоте. Частота, первоначально отображаемая на экране дисплея, будет 0,0 Гц (значение, сформированное путём вычитания опорной частоты из частоты, выведенной аппаратной функциональной клавишей). Хотя содержимое дисплея изменится, частота выхода не изменится. Все

последующие изменения частоты будут отображаться как значение приращения или значение уменьшения относительно 0 Гц. Подробные операционные шаги следующие:

1. Нажмите клавишу **RESET**.
2. Нажмите аппаратную функциональную клавишу **FREQ** и введите 700 МГц.
3. Нажмите **Freq Ref Set**.

Это активирует режим опорной частоты и установит текущую выходную частоту (700 МГц) в качестве опорного значения. Область **FREQUENCY** отображает 0,0 Гц, что является результатом, сформированным путём вычитания опорного значения (700 МГц) из частоты (700 МГц), выведенной аппаратной функциональной клавишей. Индикатор **REF** находится в активированном состоянии, а программируемая функциональная клавиша **Freq Ref Off\On** переключена на **ON** (вкл.).

4. Нажмите **RF ON/OFF**.

Индикатор на экране дисплея изменится с **RF OFF** на **RF ON**, а РЧ-частота разъёма **RF OUTPUT** составит 700 МГц.

5. Нажмите клавишу вверх.

Это увеличит выходную частоту на постоянное значение приращения 1 МГц. Дисплей в области **FREQUENCY** изменён на 1.000 000 0 МГц, что является значением, сформированным путём вычитания опорной частоты (700 МГц) из частоты (700 МГц + 1 МГц), выведенной аппаратной функциональной клавишей, и в этот момент частота **RF OUTPUT** изменена на 701 МГц.

6. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Freq Offset** и введите 1 МГц.

Это введёт смещение 1 МГц. Область **FREQUENCY** отображает 2.000 000 0 МГц. Значение является значением, сформированным путём вычитания опорной частоты (700 МГц) из частоты (701 МГц), выведенной аппаратной функциональной клавишей, и затем добавления смещения (1 МГц). Индикатор **OFFS** (смещение) находится в активированном состоянии. Частота **RF OUTPUT** всё ещё составляет 701 МГц.

### 3 Установка амплитуды РЧ-выхода

1. Нажмите **RESET**.

2. Наблюдайте область **AMPLITUDE** (амплитуда) на экране дисплея.

Экран дисплея отображает минимальный уровень мощности генератора сигналов. Это общая предустановленная амплитуда РЧ-выхода.

3. Нажмите **RF On/Off**.

Состояние индикатора на экране дисплея изменится с **RF OFF** (РЧ выкл.) на **RF ON** (РЧ вкл.), и в этот момент РЧ-сигнал будет выведен при минимальном уровне мощности разъёма **RF OUTPUT**.

4. Нажмите аппаратную функциональную клавишу **AMPT** и введите -20 дБм.

Это изменит амплитуду на -20 дБм. В этот момент новая выходная мощность РЧ -20 дБм появится в области **AMPLITUDE** и области активной функции экрана дисплея.

Вы можете использовать клавиши вверх и вниз, а также ручки для изменения амплитуды перед нажатием другой функциональной клавиши на передней панели.

### 4 Установка опорной амплитуды и смещения амплитуды

С помощью следующих процедур выходная мощность РЧ устанавливается в качестве опорной амплитуды, и все остальные параметры амплитуды относительны к опорной амплитуде. Амплитуда, первоначально отображаемая на экране дисплея, будет 0 дБ, а именно значение, сформированное путём вычитания опорной мощности из мощности, выведенной аппаратной функциональной клавишей. Хотя содержимое дисплея изменится, выходная мощность не изменится. Все последующие изменения частоты будут отображаться как значение приращения или значение уменьшения относительно 0 дБ. Подробные операционные шаги следующие:

1. Нажмите **RESET**.
2. Нажмите аппаратную функциональную клавишу **AMPL** и введите -20 дБм.
3. Нажмите программируемую функциональную клавишу **More(1of2)**, чтобы войти на следующую страницу, и нажмите программируемую функциональную клавишу **Ampl Ref Set**.

Это активирует режим опорной амплитуды и установит текущую выходную мощность (-20 дБм) в качестве опорного значения. Область AMPLITUDE отображает 0.00 дБ, что является результатом, сформированным путём вычитания опорного значения (-20 дБм) из мощности (20 дБм), выведенной аппаратной функциональной клавишей. Индикатор REF находится в активированном состоянии, а программируемая функциональная клавиша **Ampl Ref Off On** переключена на On.

4. Нажмите аппаратную функциональную клавишу **RF On/Off**.

Индикатор на экране дисплея изменится с RF OFF на RF ON, и мощность разъёма RF OUTPUT составит -20 дБм.

5. Используйте клавишу вверх для постепенного увеличения выходной мощности на 1 дБ каждый раз.

Область AMPLITUDE отображает 1.00 дБ, и значение является значением, сформированным путём добавления 1 дБм к мощности -20 дБм, выведенной аппаратной функциональной клавишей, а затем вычитания опорной мощности (-20 дБм). В этот момент мощность разъёма RF OUTPUT изменена на -1 дБм.

6. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Ampl Offset** и введите 10 дБ.

Это введёт смещение 10 дБ. Область AMPLITUDE отображает 20.00 дБ, и значение является результатом, сформированным путём вычитания опорной мощности (-20 дБм) из мощности (-10 дБм), выведенной аппаратной функциональной клавишей, и затем добавления смещения (10 дБ). В этот момент индикатор OFFS находится в активированном состоянии, а мощность разъёма RF OUTPUT всё ещё составляет -1 дБм.

## 2.2.2 Настройка РЧ-выхода развёртки

Генератор сигналов включает два типа развёртки: пошаговую развёртку и развёртку по списку.

Данный раздел объясняет разницу между пошаговой разверткой и разверткой по списку и позволяет научиться использовать два метода для настройки РЧ-выхода генератора сигналов для развёртки одной группы определённых точек частоты и амплитуды. Будет построена пошаговая развёртка, а затем эти точки будут использованы в качестве основы для новой развёртки по списку.

### 1 Пошаговая развёртка

После активации пошаговой развёртки генератор сигналов будет выполнять развёртку РЧ-выхода на основе введённых значений начальной и конечной частоты и амплитуды РЧ-выхода, равномерно распределённых точек развёртки и количества времени задержки на каждой точке. Частота, амплитуда или частота и амплитуда РЧ-выхода будут развёрнуты от начальной амплитуды/частоты до конечной амплитуды/частоты.

Пошаговая развёртка обеспечивает линейную стадию, которая проходит от начальной частоты до конечной частоты и/или значения амплитуды. Вы можете переключаться между направлением развёртки вверх и направлением развёртки вниз. Если программируемая функциональная клавиша **Sweep Direction Down** установлена как Up (ВВЕРХ), значения будут развёрнуты от начальной частоты/амплитуды до конечной частоты/амплитуды. Когда программируемая функциональная клавиша **Sweep Direction Down Up** установлена как Down (ВНИЗ), значения будут развёрнуты от конечной частоты/амплитуды до начальной частоты/амплитуды.

## 2 Настройка и активация одиночной пошаговой развёртки

В процессе будет построена пошаговая развёртка с девятью точками развёртки и следующими параметрами:

- Диапазон частот от 500 МГц до 600 МГц.
- Диапазон амплитуд от -20 дБм до 0 дБм.
- Время задержки на каждой точке составляет 500 мс.

### Подробные операционные шаги следующие:

1. Нажмите **RESET**.
2. Нажмите **SWEEP**.

Это откроет меню программируемых функциональных клавиш развёртки.

3. Нажмите **Sweep Repeat Single Cont**.

Это переключит режим повтора развёртки с «Непрерывный» на «Одиночный».

4. Нажмите **Configure Step Sweep**.

5. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Freq Start** и введите 500 МГц.

Это изменит начальную частоту пошаговой развёртки на 500 МГц.

6. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Freq Stop** и введите 600 МГц.

Это изменит конечную частоту пошаговой развёртки на 600 МГц.

7. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Ampl Start** и введите -20 дБм.

Это изменит начальный уровень амплитуды пошаговой развёртки.

8. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Ampl Stop** и введите 0 дБм.

Это изменит конечный уровень амплитуды пошаговой развёртки.

9. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Points** и введите 9.

Это установит точки развёртки как 9.

10. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Step Dwell** и введите 500 мс.

11. Это установит время задержки каждой точки как 500 мс.

12. Нажмите **Return**, чтобы вернуться к предыдущему операционному меню, нажмите программируемую функциональную клавишу **Sweep** и нажмите программируемую функциональную клавишу **Freq & Ampl**.

Это установит пошаговую развёртку как развёртку данных частоты, а также развёртку данных амплитуды. Эту программируемую функциональную клавишу можно выбрать для возврата к предыдущему меню и запуска функции развёртки.

13. Нажмите **RF On/Off**.

Состояние индикатора на экране дисплея изменится с RF OFF на RF ON.

14. Нажмите **Single Sweep**.

Это выполнит одиночную развёртку частоты и амплитуды, настроенных в пошаговой развёртке, и результат выводится на разъём RF OUTPUT.

### **3 Активация непрерывной пошаговой развёртки**

Нажмите **Sweep Repeat Single Cont**.

Это переключит режим развёртки с одиночного на непрерывный. В этот момент на разъёме RF OUTPUT будет непрерывно выводиться сигнал с параметрами частоты и амплитуды, настроенными в пошаговой развёртке.

Развёртка по списку используется для построения списка любых значений частоты, амплитуды и времени задержки и развёртки РЧ-выхода на основе записей в таблице «Значения режима списка».

В отличие от пошаговой развёртки, которая содержит только равномерно распределённые линейно возрастающие/убывающие значения частоты и амплитуды, развёртка по списку позволяет задавать частоту и амплитуду с неравномерным шагом, нелинейно или в произвольном порядке.

Для удобства таблица «Значения режима списка» может быть скопирована из ранее настроенной пошаговой развёртки. Связанные значения частоты, амплитуды и времени задержки каждой точки пошаговой развёртки вводятся в одну строку таблицы «Значения режима списка», как показано в примере ниже.

### **4 Использование данных пошаговой развёртки для настройки развёртки по списку**

В процессе используются точки пошаговой развёртки, и информация о развёртке изменяется путём редактирования нескольких точек в редакторе таблицы «Значения режима списка». Подробное содержание, касающееся использования редактора таблиц, относится к «Использованию редактора таблиц» в содержании предыдущего раздела.

**Подробные операционные шаги следующие:**

1. Нажмите **Sweep Repeat Single Cont**.

Это переключит режим повтора развёртки с «Непрерывный» на «Одиночный».

2. Нажмите **Sweep Type List Step**.

Это переключит тип развёртки с пошаговой развёртки на развёртку по списку.

3. Нажмите **More (1 of 3)**.

4. Нажмите **Configure List Sweep**.

Это откроет другое меню для отображения программируемой функциональной клавиши для построения точек развёртки. Экран дисплея отобразит текущие данные списка.

5. Нажмите **More (1 of 2) \ Load List From Step Sweep \ Confirm Load From Step Sweep**.

В этот момент точки, определённые в пошаговой развертке, будут автоматически загружены в список.

## 5 Редактирование точек развертки в списке

1. Нажмите **RETURN**, чтобы вернуться к предыдущему меню, нажмите **Sweep** и выберите **Off**.

Остановка развертки может предотвратить появление ошибок при редактировании точек развертки списка.

2. Нажмите **Configure List Sweep**.

Это вернёт вас к таблице списка развертки.

3. Используйте клавиши направления, чтобы выделить время задержки в первой строке.

4. Нажмите **Edit Item**.

Время задержки точки 1 станет активной функцией.

5. Введите 100 мс.

Введённое значение 100 мс будет использовано в качестве нового времени задержки для первой строки. Обратите внимание, что после нажатия клавиши ввода (Enter) следующий элемент в таблице (в данном случае значение частоты точки 2) автоматически становится выделенным.

6. Используйте клавиши направления для выделения значения частоты в четвёртой строке.

7. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Edit Item** и введите 545 МГц.

Это изменит значение частоты в четвёртой строке на 545 МГц.

8. Выделите любую строку в строке, где находится точка 7, и нажмите **Insert Row**.

Это вставит новую точку между точкой 7 и точкой 8. Копия строки точки 7 размещается между точкой 7 и точкой 8, тем самым создавая новую точку 8 и перенумеровывая последующие точки.

9. Выделите элемент частоты точки 8 и затем нажмите **Insert Item**.

Нажатие клавиши **Insert Item** переместит точку 8 на следующую строку. Обратите внимание, что исходные значения частоты точки 8 и точки 9 переместились в следующую строку, создавая запись точки 10. В этот момент новая точка 8 имеет только одно значение частоты (значения мощности и времени задержки ещё не перемещены).

Частота точки 8 всё ещё находится в редактируемом состоянии.

10. Введите 590 МГц.

11. Нажмите программируемую функциональную клавишу **Insert Item** и введите -2.5 дБм.

Это вставит новое значение мощности в точке 8 и переместит исходные значения мощности точки 8 и точки 9 в следующую строку.

12. Выделите время задержки точки 9 и затем нажмите **Insert Item**.

Таким образом копия выделенного времени задержки вставляется в точку 9, а существующее значение перемещается на следующую строку, полностью заполняя запись точки 10.