

Руководство по эксплуатации

Универсальный генератор сигналов/ сигналов произвольной формы

UDG101/1
UDG101/2
UDG101/3
UDG101/4
UDG101/5

ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Использование в генераторах серии UDG101 технологии прямого цифрового синтеза (DDS) позволяет получать устойчивый, точный и чистый сигнал с низким уровнем искажений. Превосходные технические характеристики, простота управления и широкий набор функций делают эти приборы превосходным решением обеспечения ваших задач в настоящее время и в будущем.

Генераторы серии UDG101 имеют простую и понятную переднюю панель. Дружественный интерфейс и продуманное расположение органов управления на передней панели, разнообразие коммутационных разъемов, графический интерфейс позволят исключительно быстро обучить оператора умелому обращению с прибором. Режимы модуляции AM, DSB-AM, FM, PM, ASK, FSK и PWM позволят получить модулированный сигнал без помощи дополнительного модулирующего источника. Кроме того, прибор имеет порт USB в стандартном комплекте поставки, возможна поставка прибора с адаптером для порта GPIB. Дистанционное управление осуществляется командами стандарта SCPI.

Основные особенности

- Технология прямого цифрового синтеза (DDS) обеспечивает устойчивый, точный и чистый выходной сигнал с низким уровнем искажений.
- Цветной TFT ЖК-дисплей 3.5 дюйма.

- Частота дискретизации – 125 МГц, вертикальное разрешение – 14 бит.
- Частотные характеристики:
 - синусоидальный сигнал: от 1 мкГц до максимальной частоты 5/10/20/25/50 МГц в зависимости от модели (см. раздел **"Частотные характеристики"** в **"Приложение Б. Характеристики"**);
 - прямоугольный сигнал: от 1 мкГц до максимальной частоты 5/10/20/25/25 МГц в зависимости от модели (см. раздел **"Частотные характеристики"** в **"Приложение Б. Характеристики"**);
 - пилообразный сигнал: от 1 мГц до 300 кГц;
 - импульсный сигнал: от 500 мГц до 5 МГц;
 - белый шум: полоса 5/10/20/25/50 МГц (-3 дБ) в зависимости от модели (см. раздел **"Частотные характеристики"** в **"Приложение Б. Характеристики"**);
 - сигнал произвольной формы: от 1 мГц до 5 МГц.
- 5 стандартных форм сигнала: синус, прямоугольный, пилообразный, импульсный, шум
- Разнообразие видов аналоговой и цифровой модуляции: AM, DSB-AM, FM, PM, ASK, FSK и PWM.
- Функции свип-генератора и генерации пачки.
- Разнообразие входов/выходов: выход основного сигнала, вход внешнего модулирующего сигнала, вход внешнего опорного сигнала 10 МГц, вход внешнего сигнала запуска, выход сигнала синхронизации.
- Поддержка внешнего USB флеш-накопителя; возможность обновления прошивки внутренней программного обеспечения генератора с внешнего USB флеш-накопителя.

- Возможность получения на выходе прибора сигнала произвольной формы до 16 тыс. точек с использованием внутренней памяти генератора и редактирования сигнала произвольной формы с помощью программы EasyWave.
- Дистанционное управление генератором через USB.
- Разнообразие интерфейсов: USB-хост и USB-прибор, GPIB (IEEE-488) (опция).
- Выбор языка для интерфейса прибора и встроенной системы помощи: китайский или английский.

Замечание

Для ознакомления с остальными характеристиками обратитесь к разделу " **Приложение Б. Характеристики**".

ГЛАВА 1 БЫСТРОЕ ОБУЧЕНИЕ

Темы этой главы:

- начальная проверка;
- регулировка положения ручки прибора;
- передняя панель/задняя панель;
- выбор формы сигнала;
- режимы модуляции/сви́п-генератора/генерации пачки;
- управление выходами;
- средства ввода числовых значений;
- функции сохранения/ утилиты/ помощь.

Начальная проверка

При получении нового генератора следует выполнить его проверку согласно следующему.

1. Проверьте отсутствие повреждения транспортной упаковки

Сохраните поврежденную упаковку или упаковочный материал до полной механической, электрической проверки и проверки соответствия комплекта поставки.

2. Проверьте принадлежности

При обнаружении недостачи в комплекте поставки (см. разделу **"Приложение А. Стандартный комплект поставки и дополнительное оборудование"**) или повреждения, уведомьте об этом Вашего поставщика.

3. Проверьте прибор

При обнаружении любого механического повреждения или дефекта прибора, а также при выявлении неполадок в его работе уведомьте об этом Вашего поставщика. При механическом повреждении упаковки или упаковочного материала уведомьте об этом Вашу транспортную компанию. Сохраните поврежденную упаковку или упаковочный материал для экспертизы транспортной компанией.

Регулировка положения ручки прибора

Для регулировки положения ручки прибора потяните за нее в местах ее крепления в осевом направлении от прибора, а затем поверните ручку в нужное положение, как показано на следующих рисунках.

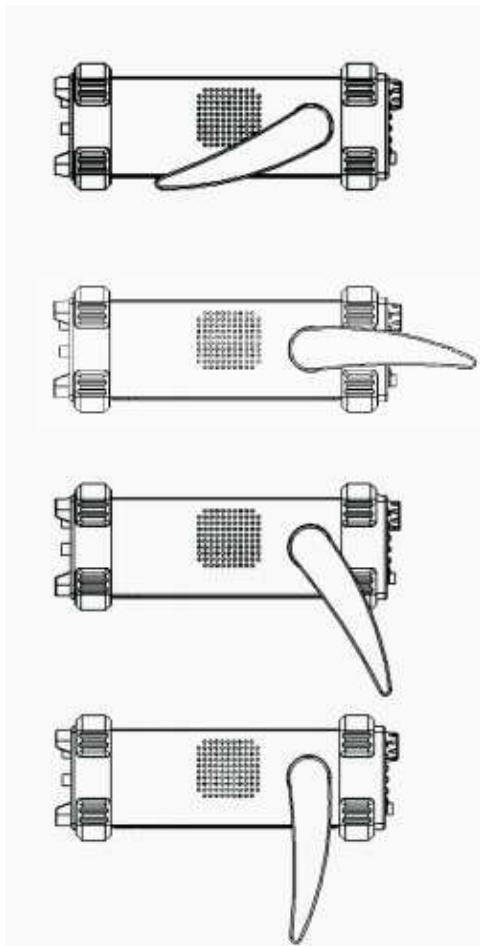


Рисунок 1-1 Регулировка положения ручки генератора

Передняя панель/задняя панель

Знакомство с любым новым прибором следует начинать с элементов управления передней и задней панели. Эта глава дает краткое описание элементов управления, расположенных на передней и задней панели.

Эти генераторы имеют простую и понятную переднюю панель (см. рис. 1-2 и 1-3).

На передней панели генератора находятся поворотный регулятор и функциональные кнопки. Пять серо-голубых кнопок у правой стороны экрана являются кнопками меню, с помощью которых можно вызывать меню разных функций или непосредственно выполнять конкретные действия.

На передней панели и задней панелях генератора находятся разъемы входов и выходов сигналов, позволяющие получить сигнал нужной формы, а также обеспечивающие разнообразные интерфейсы, удовлетворяющие потребности коммуникации.



Рисунок 1-2 Внешний вид генератора



Рисунок 1-3 Передняя панель

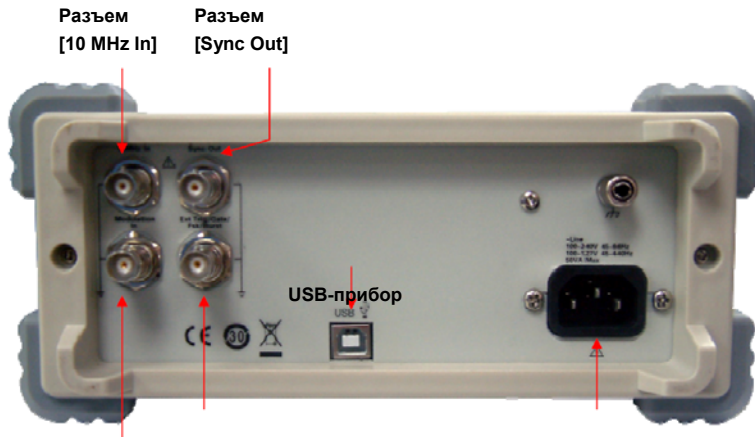


Рисунок 1-4 Задняя панель

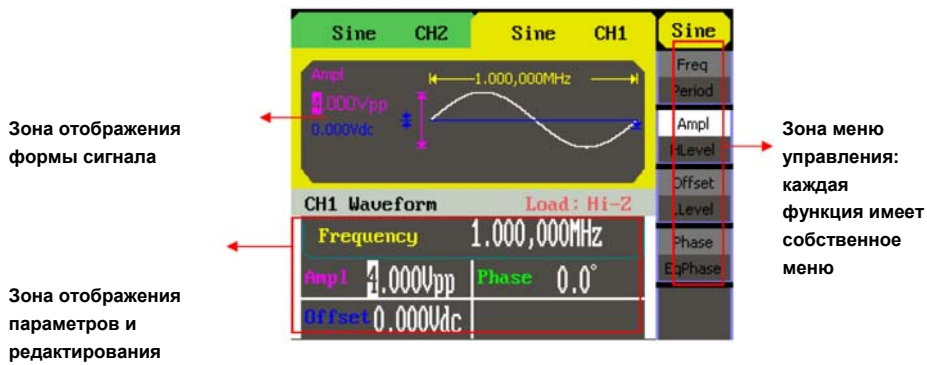


Рисунок 1-5 Экранный интерфейс

(для примера показан экранный интерфейс синусоидального сигнала)

В тексте данного руководства принято следующее обозначения

1. Кнопки, расположенные на передней панели прибора

Кнопки функций, расположенные на передней панели прибора, обозначаются как наименование кнопки жирным шрифтом + рамка вокруг текста, например, **Sine**.

2. Кнопки меню

Кнопки меню обозначаются как наименование кнопки жирным шрифтом + серый фон, например, **Freq**.

3. Разъемы

Разъемы, расположенные на передней или задней панели прибора, обозначаются как наименование кнопки жирным шрифтом + квадратные скобки, например, **[Sync Out]**.

4. Последовательность действий пользователя

Последовательность действий пользователя в данном руководстве обозначается с помощью символа "→". Например, **Sine**→**Freq** означает, что следует нажать кнопку **Sine** на передней панели и затем нажать кнопку, соответствующую пункту экранного меню **Freq**.

ВНИМАНИЕ!



Подача сигнала на разъемы прибора, работающие в режиме выхода недопустима. Это может повредить генератор.

Выбор формы сигнала

На панели управления имеется набор кнопок с изображением формы сигнала (см. рисунок 1-6). Последующее описание поможет Вам ознакомиться с параметрами настройки форм сигнала.

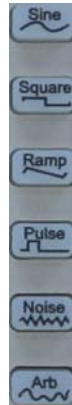


Рисунок 1-6 Кнопки выбора формы сигнала

1. Нажмите кнопку **Sine**, и в зоне отображения формы сигнала появится изображение синуса. Генератор позволяет получать синусоидальный сигнал с частотой от 1 мкГц до максимальной частоты 5/10/20/25/50 МГц в зависимости от модели (см. раздел "**Частотные характеристики**" в "**Приложение Б. Характеристики**"). Установка параметров частота/период (**Freq/Period**), амплитуда/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**) и фаза (**Phase**) позволяет получить сигнал синуса с нужными параметрами.

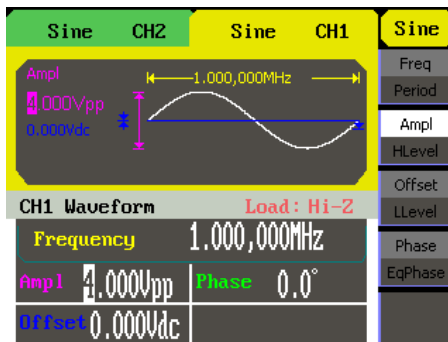


Рисунок 1-7 Вид интерфейса для синусоидального сигнала

На рис. 1-7 показаны начальные настройки изготовителя: частота – 1 кГц, амплитуда – 4.0 В_{размах} и смещение – 0 В_{постоянное}, фаза – 0°.

- Нажмите кнопку **Square**, и в зоне отображения формы сигнала появится изображение прямоугольного сигнала. Генератор позволяет получать прямоугольный сигнал с регулируемым коэффициентом заполнения и частотой от 1 мкГц до максимальной частоты 5/10/20/25/25 МГц в зависимости от модели (см. раздел "Частотные характеристики" в "Приложение Б. Характеристики"). Установка параметров частота/период (**Freq/Period**), амплитуда/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**), коэффициент заполнения (**Duty**) и фаза (**Phase**) позволяет получить прямоугольный сигнал с нужными параметрами.

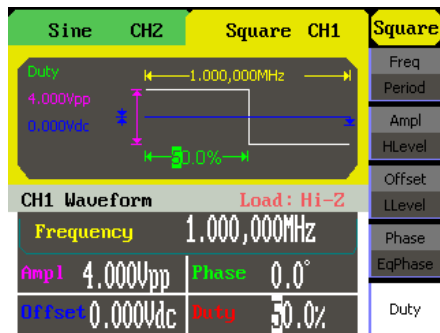


Рисунок 1-8 Вид интерфейса для прямоугольного сигнала

На рис. 1-8 показаны начальные настройки изготовителя: частота – 1 кГц, амплитуда – 4.0 В_{размах} и смещение – 0 В_{постоянное}, коэффициент заполнения – 50 %, фаза – 0°.

- Нажмите кнопку **Ramp**, и в зоне отображения формы сигнала появится изображение сигнала пилообразной формы. Генератор позволяет получать пилообразный сигнал с регулируемым коэффициентом симметрии и частотой от 1 мкГц до 5 МГц. Установка параметров частота/период (**Freq/Period**), амплитуда/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**), коэффициент симметрии (**Symmetry**) и фаза (**Phase**) для получения сигнала пилообразной формы с нужными параметрами.

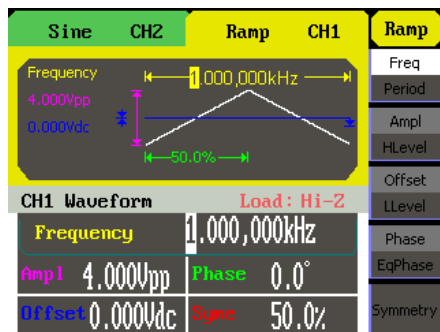


Рисунок 1-9 Вид интерфейса для пилообразного сигнала

На рис. 1-9 показаны начальные настройки изготовителя: частота – 1 кГц, амплитуда – 4.0 В_{размах} и смещение – 0 В_{постоянное}, коэффициент симметрии – 50 %, фаза – 0°.

- Нажмите кнопку **Pulse**, и в зоне отображения формы сигнала появится изображение импульсного сигнала. Генератор позволяет получать импульсный сигнал с регулируемым коэффициентом заполнения и частотой от 1 мГц до 300 кГц. Установка параметров частота/период (**Freq/Period**), амплитуда/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**), длительность импульса/коэффициент заполнения (**PulWidth/Duty**) и задержка (**Delay**) для получения импульсного сигнала с нужными параметрами.

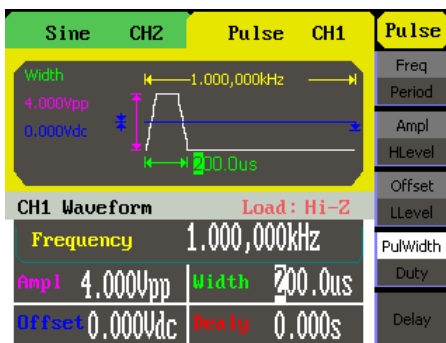


Рисунок 1-10 Вид интерфейса для импульсного сигнала

На рис. 1-10 показаны начальные настройки изготовителя: частота – 1 кГц, амплитуда – 4.0 В_{размах} и смещение – 0 В_{постоянное}, длительность импульса – 200 мкс, задержка – 0 с.

- Нажмите кнопку **Noise**, и в зоне отображения формы сигнала появится изображение шумового сигнала. Генератор позволяет получать сигнал белого шума с полосой

5/10/20/25/50 МГц (-3 дБ) в зависимости от модели (см. раздел "Частотные характеристики" в "Приложение Б. Характеристики"). Установка параметров амплитуда (**Variance**), смещение (**Mean**) для получения шумового сигнала с нужными параметрами.

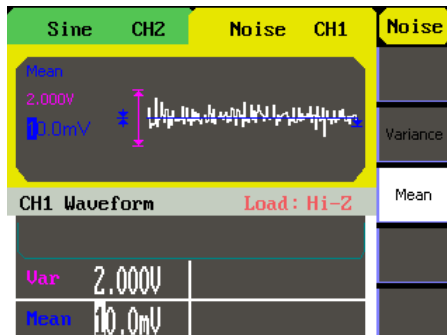


Рисунок 1-11 Вид интерфейса для шумового сигнала

На рис. 1-11 показаны начальные настройки изготовителя: макс. амплитуда – 2.0 В, смещение – 10 мВ.

- Нажмите кнопку **Arb**, и в зоне отображения формы сигнала появится изображение сигнала произвольной формы. Генератор позволяет получать сигнал произвольной формы из 16 тыс. точек и частотой до 5 МГц. Установите нужную частоту/период (**Freq/Period**), амплитуду/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**) и фазу (**Phase**) для получения сигнала произвольной формы с требуемыми параметрами.

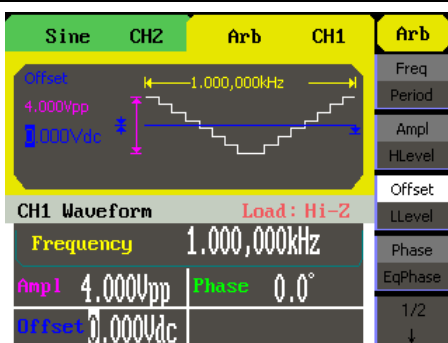


Рисунок 1-12 Вид интерфейса для сигнала произвольной формы
 На рис. 1-12 показаны начальные настройки изготовителя:
 частота – 1 кГц, амплитуда – 4.0 В_{размах} и смещение –
 0 В_{постоянное}, фаза – 0°.

Режим модуляции/ свип-генератора /генерации пачки

На передней панели генератора имеется три кнопки, предназначенные для выбора режима модуляции, свип-генератора и генерации пачки, а также вызова соответствующего меню настройки (см. рис. 1-13). Приведенное ниже описание ознакомит с их использованием.

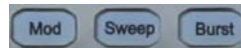


Рисунок 1-13 Кнопки выбора режима модуляции, свип-генератора и генерации пачки

1. Нажатие кнопки **Mod** переключает прибор в режим генерирования модулированного сигнала. Модулированный сигнал можно настраивать изменением следующих параметров: функция модуляции (**Type**), форма сигнала несущей (**Shape**), частота несущей (**Freq**), коэффициент модуляции (**Depth**), источник модулирующего сигнала (**Source**). Генератор серии UDG101 обеспечивает следующие виды модуляции: амплитудная модуляция (AM), двухсторонняя амплитудная модуляция (DSB-AM), частотная модуляция (FM), фазовая модуляция (PM), амплитудная манипуляция (ASK), частотная манипуляция (FSK) и широтно-импульсная модуляция (PWM), используя в качестве сигнала несущей: синусоидальный, прямоугольный, пилообразный сигнал, а также сигнал произвольной формы. Импульсный сигнал (**Pulse**) и шум не могут быть использованы в качестве несущей, а широтно-импульсная

модуляция (PWM) доступна только при выборе импульсного сигнала (**Pulse**).

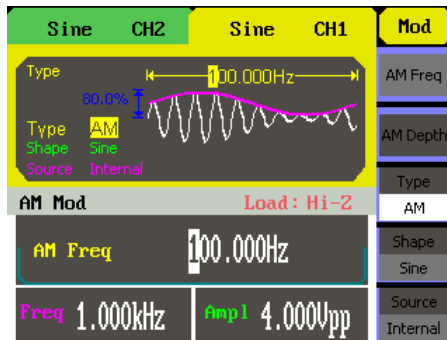


Рисунок 1-14 Вид интерфейса для режима модуляции

- Нажатие кнопки **Sweep** переключает прибор в режим свип-генератора. В режиме свип-генератора производится изменение частоты выходного сигнала от начального до конечного значения в течение заданного времени развертки. В режиме свип-генератора могут быть использованы синусоидальный, прямоугольный, пилообразный сигнал, а также сигнал произвольной формы. Импульсный сигнал (**Pulse**) и шум не могут быть использованы в режиме свип-генератора.

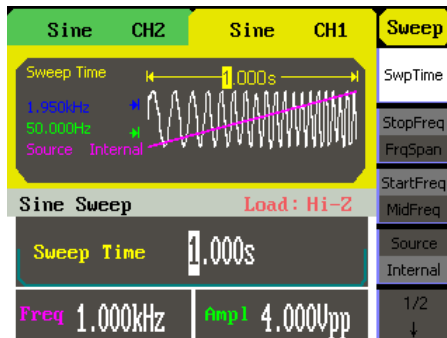


Рисунок 1-15 Вид интерфейса для режима свип-генератора

3. Нажатие кнопки **Burst** переключает прибор в режим генерации пачки. Прибор позволяет генерировать пачки из сигнала следующих форм: синусоидальный, прямоугольный, пилообразный, импульсный и сигнал произвольной формы.

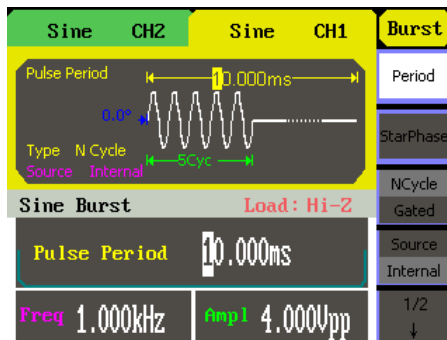


Рисунок 1-16 Вид интерфейса для режима генерации пачки

Пояснение

Генерация пачки – это получение заданного числа периодов сигнала определенной формы.

Генерация пачки может быть двух типов: пачки с заданным количеством циклов (**NCycle**) и стробированные пачки (**Gated**).

В качестве формы сигнала для генерации пачки может быть использована любая из предлагаемых генератором форм. Однако шумовой сигнал может быть использован только для генерации стробированных пачек (**Gated**).

Обычно режим генерации пачки включают после получения на выходе генератора базового сигнала нужной формы.

Управление выходами

Справа на передней панели генератора имеется две кнопки для управления выходом (см. рис. 1-17). Приведенное ниже описание ознакомит с их использованием.

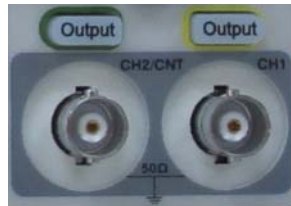


Рисунок 1-17 Кнопки управления выходом каналов

1. Управление выходами каналов

С помощью кнопок **Output** можно включить или отключить выход соответствующего канала CH1 или CH2.

2. Вход частотомера

При использовании режима частотомера выходной разъем канала CH2 используется как вход для измеряемого сигнала. При этом отключение выхода канала CH2 генератора производится автоматически.

Выбор меню канала

У правой стороны экрана над кнопками меню имеется кнопка **CH1/2**, предназначенная для выбора текущего меню и отображаемой информации канала CH1 или CH2 (см. рис. 1-18).



Рисунок 1-18 Кнопка выбора меню и отображаемой информации канала CH1 или CH2

Средства ввода числовых значений

Справа на передней панели генератора имеются еще две группы кнопок: цифровая клавиатура и кнопки направлений, а также поворотный регулятор (см. рис. 1-19). Приведенное ниже описание ознакомит с их использованием.



Рисунок 1-19 Органы управления, используемые для ввода числовых значений

Кнопки направлений

Кнопки "ВВЕРХ" и "ВНИЗ" позволяют перемещаться по меню для выбора параметра, а с помощью кнопок "ВПРАВО" и "ВЛЕВО" можно выбрать разряд в числовом значении выбранного параметра.

Цифровая клавиатура

Позволяет непосредственно вводить нужное числовое значение для выбранного параметра.

Поворотный регулятор

Вращение этого регулятора по часовой стрелке увеличивает числовое значение для выбранного параметра, против часовой

стрелки – уменьшает.

Ввод числового значения параметра

Ввод числового значения параметра может быть выполнен следующими двумя способами.

1. Числовое значение любого параметра можно непосредственно ввести с помощью цифровой клавиатуры, а затем завершить ввод выбором нужной единицы величины, нажав соответствующую кнопку меню.
2. С помощью кнопок направления выберите нужный разряд значения, а затем установите нужное значение с помощью поворотного регулятора.

Функции сохранение/утилиты/помощь

На передней панели генератора имеется три кнопки, предназначенные для вызова меню функций сохранения/загрузки, меню утилит и меню информационной помощи (см. рис. 1-19). Приведенное ниже описание ознакомит с их использованием.

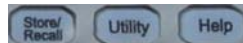


Рисунок 1-19 Кнопки функций сохранения/загрузки, меню утилит и контекстной помощи

1. Кнопка **Store/Recall** используется для сохранения и загрузки данных сигнала произвольной формы или настроек генератора.
2. Кнопка **Utility** используется для вызова меню вспомогательных функций системы, изменения параметров

настройки выхода, настроек интерфейса, информации о настройках системы, а также для проведения самодиагностики прибора и информации о калибровке и т.п.

3. Кнопка **Help** служит для вызова меню информационной помощи.

ГЛАВА 2 РАБОТА С ГЕНЕРАТОРОМ

Приступая к изучению этой главы, следует иметь представление об устройстве передней/задней панели, о расположении и назначении всех элементов управления данного генератора, о принципе настройки генератора. В противном случае следует обратиться к разделу "Глава 1 Быстрое обучение".

Темы этой главы:

- получение сигнала синусоидальной формы (**Sine**);
- получение сигнала прямоугольной формы (**Square**);
- получение сигнала пилообразной формы (**Ramp**);
- получение сигнала импульсной формы (**Pulse**);
- получение сигнала шума (**Noise**);
- получение сигнала произвольной формы (**Arb**);
- получение модулированного сигнала (**Mod**);
- получение сигнала свип-генератора (**Sweep**);
- генерация пачки (**Burst**);
- сохранение и загрузка (**Store/Recall**);
- меню утилит (**Utility**);
- система информационной помощи (**Help**).

Рекомендуем тщательно изучить эту главу для полного понимания методов настройки и управления генератором.

Получение сигнала синусоидальной формы

Нажмите кнопку **Sine** для выбора синусоидальной формы сигнала и вызова меню его настроек.

Для получения разных сигналов синусоидальной формы генератор позволяет задавать следующие параметры: частота/период (**Freq/Period**), амплитуда/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**) и фаза (**Phase**). Например, с помощью соответствующей кнопки меню выберите **Freq**, как показано на рис. 2-1. При этом курсор будет находиться на значении частоты в зоне отображения параметров и можно будет установить нужное значение частоты. Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

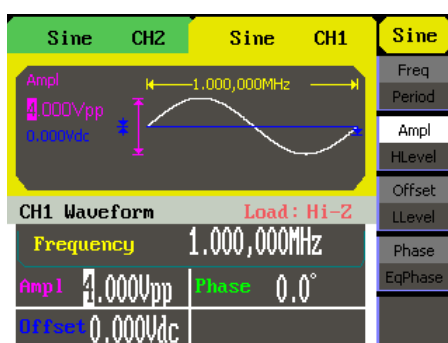


Рисунок 2-1 Меню настроек сигнала синусоидальной формы

Рисунок 2-2 Таблица 2-1 Меню настроек сигнала синусоидальной формы

Sine
Freq
Period
Ampl
HLevel
Offset
LLevel
Phase
EqPhase

Меню	Настройки	Комментарии
Freq/ Period		Установка частоты или периода сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Ampl/ HLevel		Установка амплитуды или верхнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Offset/ LLevel		Установка смещения и нижнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Phase/ EqPhase		Установка начальной фазы сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки. Выбор EqPhase осуществляет выравнивание фазы сигналов каналов CH1 и CH2 в двухканальном режиме. При этом вместо числового значения фазы канала отображается индикатор EqPhase

Установка частоты/периода выходного сигнала

1. Нажмите **Sine** → **Freq** для установки частоты сигнала.

Значение частоты, отображаемое на экране после включения прибора, либо является значением по умолчанию, либо ранее использовавшимся значением. Если при выборе другой формы сигнала установленное значение частоты недопустимо, то оно будет автоматически скорректировано.

При необходимости установки периода сигнала следует еще раз нажать соответствующую кнопку меню **Freq/Period** (текущий параметр отображается в инверсном цвете).

2. Введите нужное значение частоты (см. раздел "**Средства ввода числовых значений**"). Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

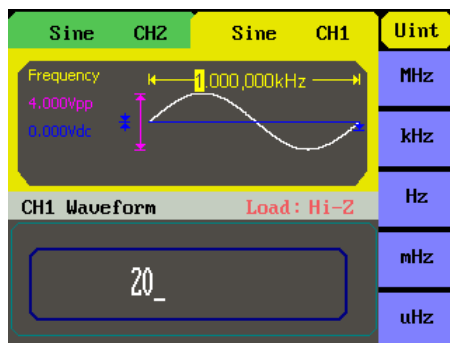


Рисунок 2-3 Установка частоты

Замечание

При вводе значения с помощью цифровой клавиатуры используйте кнопку направления "ВЛЕВО" для перемещения курсора и удаления или изменения предыдущего разряда.

Установка амплитуды выходного сигнала

1. Нажмите **Sine** → **Ampl** для установки амплитуды сигнала.
Значение амплитуды, отображаемое на экране после включения прибора, либо является значением по умолчанию, либо ранее использовавшимся значением. Если при выборе другой формы сигнала установленное значение амплитуды недопустимо, то оно будет автоматически скорректировано.
При необходимости установки верхнего или нижнего уровня сигнала следует нажать соответствующую кнопку меню **Ampl/HLevel** или **Offset/LLevel** (текущий параметр отображается в инверсном цвете).
2. Введите нужное значение амплитуды (см. раздел "**Средства ввода числовых значений**"). Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

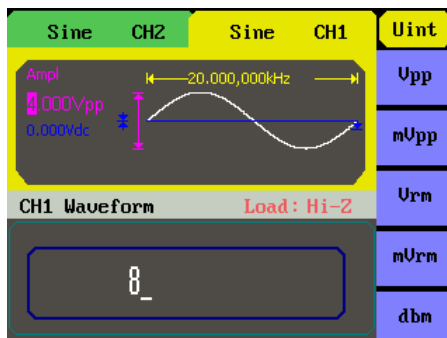


Рисунок 2-4 Установка амплитуды

Установка смещения постоянной составляющей

1. Нажмите **Sine** → **Offset** для установки смещения.
Значение смещения, отображаемое на экране после включения прибора, либо является значением по умолчанию,

либо ранее использовавшимся значением. Если при выборе другой формы сигнала установленное значение смещения станет недопустимым, то оно будет автоматически скорректировано.

2. Введите нужное значение смещения (см. раздел "**Средства ввода числовых значений**"). Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

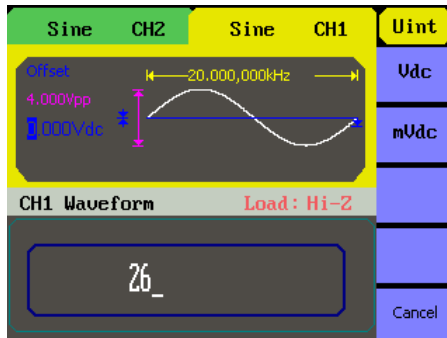


Рисунок 2-5 Установка смещения

Установка начальной фазы выходного сигнала

1. Нажмите **Sine** → **Phase** для установки начальной фазы выходного сигнала.

Значение начальной фазы выходного сигнала, отображаемое на экране после включения прибора, либо является значением по умолчанию, либо ранее использовавшимся значением. Если при выборе другой формы сигнала установленное значение начальной фазы выходного сигнала станет недопустимым, то оно будет автоматически скорректировано.

2. Введите нужное значение начальной фазы выходного сигнала (см. раздел "**Средства ввода числовых значений**").

Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

Замечание

Настройки параметров *частота, амплитуда, смещение* и *фаза* для любой формы сигнала выполняются также как и для синусоидальной формы, поэтому эта тема далее не будет затрагиваться.

Получение сигнала прямоугольной формы

Нажмите кнопку **Square** для выбора прямоугольной формы сигнала и вызова меню его настроек.

Для получения разных сигналов прямоугольной формы генератор позволяет задавать следующие параметры: частота/период (**Freq/Period**), амплитуда/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**), коэффициент заполнения (**Duty**) и фаза (**Phase**).

Как показано на рис. 2-6, с помощью соответствующей кнопки меню выберите **Duty**. При этом курсор будет находиться на значении коэффициента заполнения в зоне отображения параметров и можно будет установить для него нужное значение.

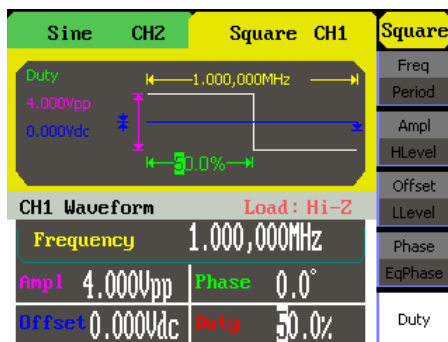


Рисунок 2-6 Меню настроек сигнала прямоугольной формы

Рисунок 2-7

Таблица 2-2 Меню настроек сигнала прямоугольной формы



Меню	Настройки	Комментарии
Freq/ Period		Установка частоты или периода сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Ampl/ HLevel		Установка амплитуды или верхнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Offset/ LLevel		Установка смещения и нижнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Phase/ EqPhase		Установка начальной фазы сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки. Выбор EqPhase осуществляет выравнивание фазы сигналов каналов CH1 и CH2 в двухканальном режиме. При этом вместо числового значения фазы канала отображается индикатор EqPhase .
Duty		Установка коэффициента заполнения периода

Пояснение

Коэффициент заполнения – отношение длительности импульса к периоду в процентах.

Частота	Коэффициент заполнения
до 10 МГц	от 20 до 80 %
от 10 до 20 МГц (включительно)	от 40 до 60 %
свыше 20 МГц	50 %

Установка коэффициента заполнения периода

1. Нажмите **Square** → **Duty** для установки коэффициента заполнения периода.

Значение коэффициента заполнения, отображаемое на экране после включения прибора, либо является значением по умолчанию, либо ранее использовавшимся значением. Если при выборе другой формы сигнала установленное значение коэффициента заполнения станет недопустимым, то оно будет автоматически скорректировано.

2. Введите нужное значение коэффициента заполнения (см. раздел "**Средства ввода числовых значений**"). Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

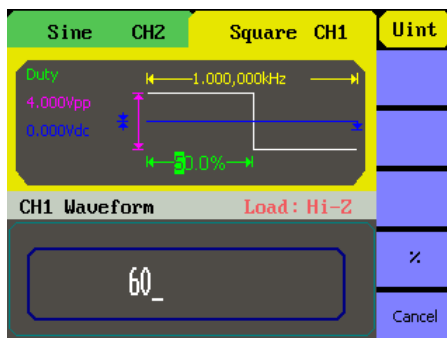


Рисунок 2-8 Установка коэффициента заполнения

Получение сигнала пилообразной формы

Нажмите кнопку **Ramp** для выбора пилообразной формы сигнала и вызова меню его настроек.

Для получения разных сигналов пилообразной формы генератор позволяет задавать следующие параметры: частота/период (**Freq/Period**), амплитуда/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**), коэффициент симметрии (**Symmetry**) и фаза (**Phase**).

Как показано на рис. 2-9, с помощью соответствующей кнопки меню выберите **Symmetry**. При этом курсор будет находиться на значении коэффициента симметрии в зоне отображения параметров и можно будет установить для него нужное значение.

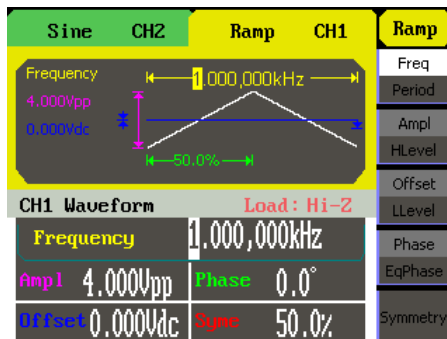


Рисунок 2-9 Меню настроек сигнала пилообразной формы

Рисунок 2-10 Таблица 2-3 Меню настроек сигнала пилообразной формы



Меню	Настройки	Комментарии
Freq/ Period		Установка частоты или периода сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Ampl/ HLevel		Установка амплитуды или верхнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Offset/ LLevel		Установка смещения и нижнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Phase/ EqPhase		Установка начальной фазы сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки. Выбор EqPhase осуществляет выравнивание фазы сигналов каналов CH1 и CH2 в двухканальном режиме. При этом вместо числового значения фазы канала отображается индикатор EqPhase .
Symmetry		Установка коэффициента симметрии

Пояснение

Коэффициент симметрии – отношение длительности фронта сигнала к периоду в процентах.

Диапазон ввода: 0~100 %

Установка коэффициента симметрии

1. Нажмите **Ramp** → **Symmetry** для установки коэффициента симметрии.

Значение коэффициента симметрии, отображаемое на экране после включения прибора, либо является значением по умолчанию, либо ранее использовавшимся значением. Если при выборе другой формы сигнала установленное значение коэффициента симметрии станет недопустимым, то оно будет автоматически скорректировано.

2. Введите нужное значение коэффициента заполнения (см. раздел "**Средства ввода числовых значений**"). Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

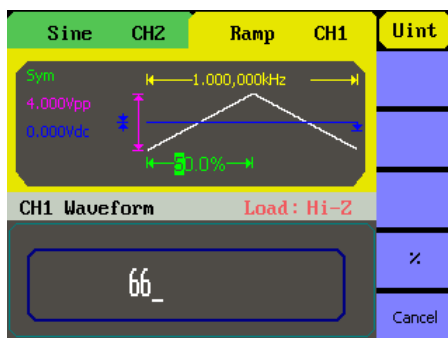


Рисунок 2-11 Установка коэффициента симметрии

Получение сигнала импульсной формы

Нажмите кнопку **Pulse** для выбора импульсной формы сигнала и вызова меню его настроек.

Для получения разных сигналов импульсной формы генератор позволяет задавать следующие параметры: частота/период (**Freq/Period**), амплитуда/верхний уровень (**Ampl/HLevel**), смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**), длительность импульса/коэффициент заполнения (**PulWidth/Duty**) и задержки (**Delay**).

Как показано на рис. 2-12, с помощью соответствующей кнопки меню выберите **PulWidth**. При этом курсор будет находиться на значении длительности импульса в зоне отображения параметров и можно будет установить для нее нужное значение.

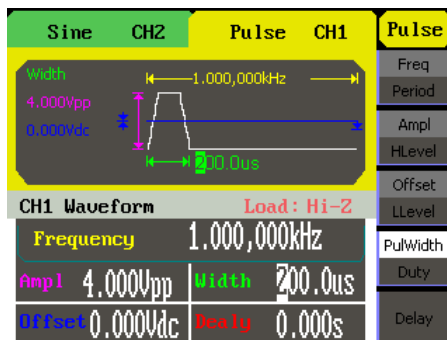


Рисунок 2-12 Меню настроек сигнала импульсной формы

Рисунок 2-13

Таблица 2-4 Меню настроек сигнала импульсной формы



Меню	Настройки	Комментарии
Freq/ Period		Установка частоты или периода сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Ampl/ HLevel		Установка амплитуды или верхнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Offset/ LLevel		Установка смещения и нижнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
PulWidth/ Duty		Установка длительности импульса или коэффициента заполнения периода; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Delay		Установка задержки

Пояснение

Длительность импульса – время по уровню 50 % амплитуды импульса между его фронтом и срезом.

Установка длительности импульса

1. Нажмите **Pulse** → **PulWidth** для установки длительности импульса.

Значение длительности импульса, отображаемое на экране

после включения прибора, либо является значением по умолчанию, либо ранее использовавшимся значением. Если при выборе другой формы сигнала установленное значение длительности импульса станет недопустимым, то оно будет автоматически скорректировано.

- Введите нужное значение длительности импульса (см. раздел "Средства ввода числовых значений"). Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

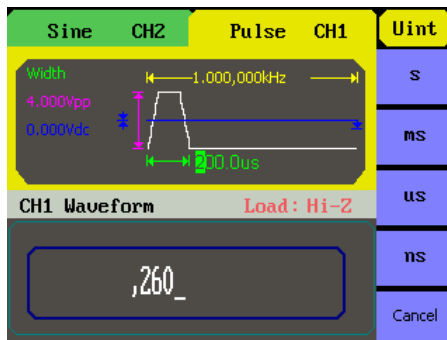


Рисунок 2-14 Установка длительности импульса

Установка длительности задержки

- Нажмите **Pulse** → **Delay** для установки длительности задержки.

Значение длительности задержки, отображаемое на экране после включения прибора, либо является значением по умолчанию, либо ранее использовавшимся значением. Если при выборе другой формы сигнала установленное значение длительности задержки станет недопустимым, то оно будет автоматически скорректировано.

2. Введите нужное значение длительности импульса (см. раздел "Средства ввода числовых значений"). Изменение немедленно отразится на выходном сигнале.

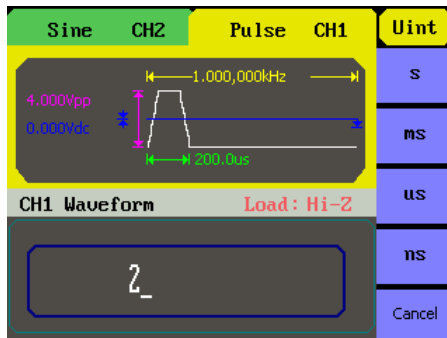


Рисунок 2-15 Установка длительности задержки

Получение сигнала шума

Нажмите кнопку **Noise** для выбора шумовой формы сигнала и вызова меню его настроек.

Для получения сигнала шума генератор позволяет задавать следующие параметры: амплитуда (**Variance**), смещение (**Mean**). Как показано на рис. 2-16, с помощью соответствующей кнопки меню выберите **Variance**. При этом курсор будет находиться на значении амплитуды белого в зоне отображения параметров и можно будет установить для нее нужное значение. Сигнал шума не имеет регулировок по частоте или периоду.

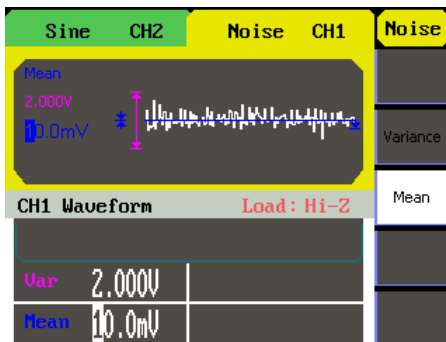


Рисунок 2-16 Меню настроек сигнала шума

Рисунок 2-17

Таблица 2-5 Меню настроек сигнала шума



Меню	Настройки	Комментарии
Variance		Установка амплитуды шума
Mean		Установка смещения

Получение сигнала произвольной формы

Нажмите кнопку **Arb** для выбора сигнала произвольной формы и вызова меню его настроек.

Для получения сигнала произвольной формы генератор позволяет задавать следующие параметры: частоту/период (**Freq/Period**), амплитуду/верхний уровень (**Ampl/HLevel**),

смещение/нижний уровень (**Offset/LLevel**) и фазу (**Phase**).
 Сигналы произвольной формы подразделяются на два типа: встроенные в систему готовые варианты сигналов и задаваемые пользователем формы сигнала.

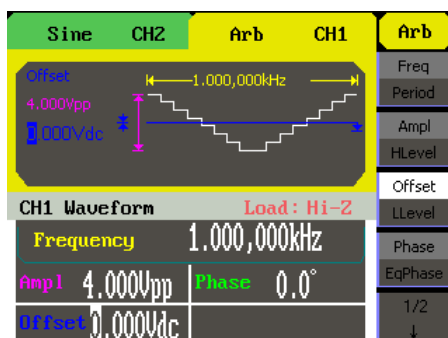


Рисунок 2-18 Меню настроек сигнала произвольной формы

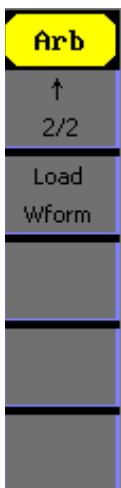
Рисунок 2-19 Таблица 2-6 Меню настроек сигнала произвольной формы (страница 1/2)



Меню	Настройки	Комментарии
Freq/ Period		Установка частоты или периода сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Ampl/ HLevel		Установка амплитуды или верхнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки.
Offset/ LLevel		Установка смещения и нижнего уровня сигнала; текущий параметр возвращается

		повторным нажатием кнопки.
Phase/ EqPhase		Установка начальной фазы сигнала; текущий параметр возвращается повторным нажатием кнопки. Выбор EqPhase осуществляет выравнивание фазы сигналов каналов CH1 и CH2 в двухканальном режиме. При этом вместо числового значения фазы канала отображается индикатор EqPhase .
1/2 ↓		Переход ко второй странице меню.

Рисунок 2-20 Таблица 2-7 Меню настроек сигнала произвольной формы (страница 2/2)



Меню	Настройки	Комментарии
↑ 2/2		Возврат к первой странице меню.
Load Wform		Выбор встроенного сигнала произвольной формы.

Выбор сигнала произвольной формы

В генераторе имеется 45 готовых вариантов сигнала произвольной формы, а также имеется возможность создания пользователем и хранения до 10 оригинальных форм сигнала. Нажмите кнопку **Arb** → **1/2↓** → **Load Wform** для вызова следующего меню (рис. 2-21).

Рисунок 2-21 Таблица 2-8 Меню выбора сигнала произвольной формы

Arb	Меню	Настройки	Комментарии
Built-In	Built-In		Выбор одного из 45 встроенных вариантов сигнала произвольной формы (см. Таблица 2-9)
Stored Wforms	Stored Wform		Выбор одного из сигналов, хранимых в энергозависимой памяти.
	Cancel		Прерывание текущей операции и возврат в предыдущее меню (функция одинакова на всех уровнях меню и в дальнейшем не поясняется).

3. Выбор встроенного сигнала произвольной формы

Нажмите кнопку **Arb** → **Load Wform** → **Built-In** для вызова следующего меню (рис. 2-22).

С помощью соответствующей кнопки меню (**Common**, **Math**,

Project, Winfun\Triangle) выберите нужную библиотеку. Затем с помощью кнопок направления или поворотного регулятора выберите интересующую форму сигнала и нажмите **Select**.

Рисунок 2-22 Таблица 2-9 Меню встроенного сигнала произвольной формы

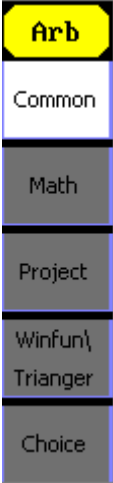
	Меню	Настройки	Комментарии															
	Common	<table border="1"> <tr> <td>StairUp</td> <td>StairDn</td> <td>StairUD</td> <td>PPulse</td> </tr> <tr> <td>NPulse</td> <td>Trapezia</td> <td>UpRamp</td> <td>DnRamp</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	StairUp	StairDn	StairUD	PPulse	NPulse	Trapezia	UpRamp	DnRamp					Библиотека общих сигналов			
		StairUp	StairDn	StairUD	PPulse													
	NPulse	Trapezia	UpRamp	DnRamp														
Math	<table border="1"> <tr> <td>ExpFall</td> <td>ExpRise</td> <td>LogFall</td> <td>LogRise</td> </tr> <tr> <td>Sqrt</td> <td>Root3</td> <td>X^2</td> <td>X^3</td> </tr> <tr> <td>Sinc</td> <td>Gaussian</td> <td>Dlorentz</td> <td>Haversin</td> </tr> <tr> <td>Lorentz</td> <td>Gauspuls</td> <td>Gmonpuls</td> <td>Tripuls</td> </tr> </table>	ExpFall	ExpRise	LogFall	LogRise	Sqrt	Root3	X^2	X^3	Sinc	Gaussian	Dlorentz	Haversin	Lorentz	Gauspuls	Gmonpuls	Tripuls	Библиотека математических сигналов
	ExpFall	ExpRise	LogFall	LogRise														
Sqrt	Root3	X^2	X^3															
Sinc	Gaussian	Dlorentz	Haversin															
Lorentz	Gauspuls	Gmonpuls	Tripuls															
Project	<table border="1"> <tr> <td>Cardiac</td> <td>Quake</td> <td>Chirp</td> <td>TwoTone</td> </tr> <tr> <td>SNR</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Cardiac	Quake	Chirp	TwoTone	SNR								Библиотека сигналов для проектирования				
	Cardiac	Quake	Chirp	TwoTone														
SNR																		
Winfun\Triangle	<table border="1"> <tr> <td>Hamming</td> <td>Hanning</td> <td>Kaiser</td> <td>Blackman</td> </tr> <tr> <td>Gaussian</td> <td>Triangle</td> <td>Harris</td> <td>Bartlett</td> </tr> <tr> <td>Tan</td> <td>Cot</td> <td>Sec</td> <td>Csc</td> </tr> <tr> <td>Asin</td> <td>Acos</td> <td>Atan</td> <td>ACot</td> </tr> </table>	Hamming	Hanning	Kaiser	Blackman	Gaussian	Triangle	Harris	Bartlett	Tan	Cot	Sec	Csc	Asin	Acos	Atan	ACot	Библиотека сигналов функций окна БПФ Библиотека сигналов тригонометрических функций
	Hamming	Hanning	Kaiser	Blackman														
Gaussian	Triangle	Harris	Bartlett															
Tan	Cot	Sec	Csc															
Asin	Acos	Atan	ACot															
Select		Подтверждение выбора сигнала																

Таблица 2-10 Перечень встроенных сигналов произвольной формы

Обозначение	Комментарий
Common	Библиотека общих сигналов
StairUp	ступенчатый подъем
StairDn	ступенчатый спуск
StairUD	ступенчатый подъем и спуск
PPulse	положительный импульс
NPulse	отрицательный импульс
Trapezia	трапеция
UpRamp	нарастающий пилообразный сигнал
DnRump	спадающий пилообразный сигнал
Math	Библиотека математических сигналов

ExpFall	убывающая экспоненциальная функция
ExpRise	возрастающая экспоненциальная функция
LogFall	убывающая логарифмическая функция
LogRise	возрастающая логарифмическая функция
Sqrt	функция квадратного корня
Root3	функция кубического корня
X^2	квадратичная функция
X^3	кубическая функция
Sinc	$\sin(x)/x$
Gussian	функция Гаусса
Dlorentz	функция D-Лоренца
Haversine	гаверсинус
Lorentz	функция Лоренца
Gauspuls	синус модулированный импульсом Гаусса
Gmonpuls	импульс Гаусса
Tripuls	треугольный импульс
Project	Библиотека сигналов для проектирования
Cardiac	сигнал ЭКГ
Quake	ударная волна
Chirp	импульс с линейной частотной модуляцией
TwoTone	двухтональный сигнал
SNR	сигнал - шум
Winfun	Библиотека сигналов функций окна для БПФ
Hamming	окно Хамминга
Hanning	окно Ханнинга
Kaiser	окно Кайзера
Blackman	окно Блекмэна
GaussWin	окно Гауса
Triang	треугольное окно (окно Фейера)
Harris	окно Харриса
Bartlett	окно Бартлетта
Triangle	Библиотека сигналов тригонометрических функций
Tan	тангенс
Cot	котангенс
Sec	секанс
Csc	косеканс
Asin	арксинус
Acos	арккосинус
Atan	арктангенс
ACot	арккотангенс

4. Выбор сохраненного сигнала произвольной формы

Нажмите кнопку **Arb** → **Load Wform** → **Stored Wform** для вызова следующего меню (рис. 2-23).

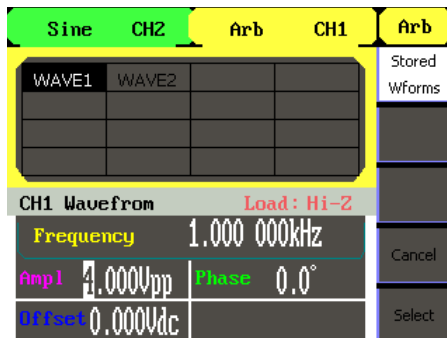


Рисунок 2-23 Выбор сохраненного сигнала произвольной формы

С помощью кнопок направления или поворотного регулятора выберите нужный сохраненный сигнал произвольной формы и нажмите **Select**.

5. Создание сигнала произвольной формы

Данный генератор не предусматривает автономного создания и редактирования сигнала произвольной формы. Однако это можно выполнить с помощью компьютера и установленной на нем программы **EasyWave**. Программа **EasyWave** поставляется вместе с прибором и позволяет, как создавать новый сигнал произвольной формы, так и редактировать уже имеющиеся встроенные и сохраненные в памяти генератора сигналы произвольной формы. После редактирования сигнал может быть загружен в генератор и сохранен в его памяти. Более подробная информация содержится в документации к программе **EasyWave**.

Получение модулированного сигнала

Кнопка **Mod** вызывает интерфейс и меню модулированного сигнала. Этот генератор позволяет получать модулированный сигнал следующих видов: амплитудная модуляция (AM), двухсторонняя амплитудная модуляция (DSB-AM), частотная модуляция (FM), фазовая модуляция (PM), амплитудная манипуляция (ASK), частотная манипуляция (FSK) и широтно-импульсная модуляция (PWM). Параметры модуляции различаются в зависимости от вида модуляции.

- При амплитудной модуляции (AM) можно выбрать источник модулирующего сигнала (внутренний/внешний), коэффициент модуляции, частоту и форму модулирующего сигнала, частоту и форму несущей.
- При двухсторонней амплитудной модуляции (DSB-AM) можно выбрать источник модулирующего сигнала (внутренний/внешний), частоту и форму несущей.
- При частотной модуляции (FM) можно выбрать источник модулирующего сигнала (внутренний/внешний), девиацию частоты, частоту и форму модулирующего сигнала, частоту и форму несущей.
- При фазовой модуляции (PM) можно выбрать источник модулирующего сигнала (внутренний/внешний), девиацию фазы, частоту и форму модулирующего сигнала, частоту и форму несущей.
- При широтно-импульсной модуляции (PWM) можно выбрать источник модулирующего сигнала (внутренний/внешний), девиацию длительности импульса, частоту и форму модулирующего сигнала, частоту несущей.

- При амплитудной манипуляции (ASK) можно выбрать источник модулирующего сигнала (внутренний/внешний), частоту внутреннего модулирующего сигнала, частоту и форму несущей.
- При частотной манипуляции (FSK) можно выбрать источник модулирующего сигнала (внутренний/внешний), частоту внутреннего модулирующего сигнала, частоту скачка, частоту и форму несущей.

Далее в руководстве описаны методики настройки выше перечисленных параметров в соответствии с видом модуляции.

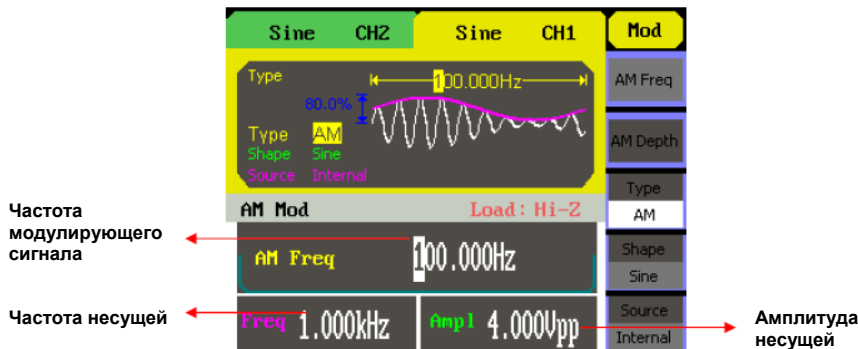


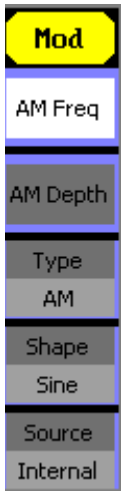
Рисунок 2-24 Вид интерфейса с параметрами модулированного сигнала

Амплитудная модуляция (AM)

Модулированный сигнал состоит из сигнала несущей и модулирующего сигнала. При амплитудной модуляции (AM) амплитуда несущей изменяется в соответствии с мгновенным напряжением модулирующего сигнала. Меню настроек амплитудной модуляции (AM) описано в таблице 2-10.

Нажмите **Mod** → **Type** → **AM** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-25 Таблица 2-11 Меню настроек амплитудной модуляции (AM)



Меню	Настройки	Комментарии
AM Freq		Установка частоты модулирующего сигнала.
AM Depth		Установка коэффициента модуляции
Type	AM	Амплитудная модуляция
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise Arb	Выбор формы внутреннего модулирующего сигнала. Для изменения параметров несущей используйте кнопки Sine , Square , Ramp и Arb
Source	Internal	Внутренний источник модулирующего сигнала.
	External	Внешний источник модулирующего сигнала. Модулирующий сигнал должен быть подан через разъем [Modulation In] на задней панели

Пояснение

Коэффициент модуляции еще называют глубиной модуляции. Устанавливается в диапазоне 0~120 %.

- При установке коэффициента модуляции 50 % амплитуда модуляции выходного сигнала будет составлять половину от заданного значения амплитуды несущей.
- При коэффициенте модуляции 100 % амплитуда модуляции выходного сигнала будет равна заданному значению амплитуды несущей.

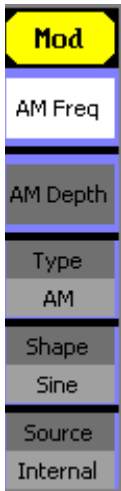
- При выборе внешнего источника модулирующего сигнала амплитуда АМ модуляции управляется сигналом в диапазоне ± 6 В, поступающим через разъем **[Modulation In]** на задней панели. Коэффициенту модуляции 100 % соответствует амплитуда модулирующего сигнала +6 В.

Двухсторонняя амплитудная модуляция (DSB-AM)

Модулированный сигнал состоит из сигнала несущей и модулирующего сигнала. При двухсторонней амплитудной модуляции (DSB-AM) амплитуда несущей изменяется в соответствии с мгновенным напряжением модулирующего сигнала, а при нулевом уровне модулирующего сигнала фаза несущей изменяется на 180° . Меню настроек двухсторонней амплитудной модуляции (DSB-AM) описано в таблице 2-11.

Нажмите **Mod** → **Type** → **DSB-AM** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-26 Таблица 2-12 Меню настроек двухсторонней амплитудной модуляции (DSB-AM)



Меню	Настройки	Комментарии
DSB Freq		Установка частоты модулирующего сигнала.
Type	DSB-AM	Двухсторонняя амплитудная модуляция
Shape	Sine	Выбор формы внутреннего модулирующего сигнала. Для изменения параметров несущей используйте кнопки Sine , Square , Ramp и Arb
	Square	
	Triangle	
	UpRamp	
	DnRamp	
	Noise	
Source	Arb	
	Internal	Внутренний источник модулирующего сигнала.
	External	Внешний источник модулирующего сигнала. Модулирующий сигнал должен быть подан через разъем [Modulation In] на задней панели

Частотная модуляция (FM)

Модулированный сигнал состоит из сигнала несущей и модулирующего сигнала. При частотной модуляции (FM) частота несущей изменяется в соответствии с мгновенным напряжением модулирующего сигнала.

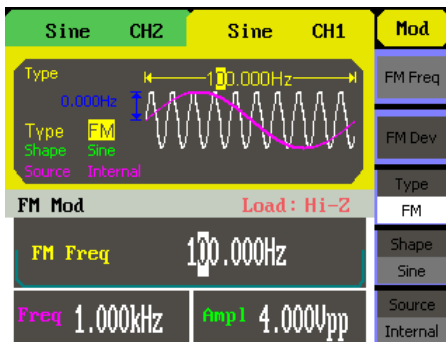
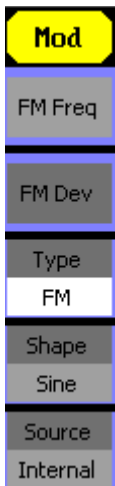


Рисунок 2-27 Вид интерфейса частотной модуляции (FM)

Меню настроек частотной модуляции (FM) описано в таблице 2-13.

Нажмите **Mod** → **Type** → **FM** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-28 Таблица 2-13 Меню настроек частотной модуляции (FM)



Меню	Настройки	Комментарии
FM Freq		Установка частоты модулирующего сигнала; диапазон установки частоты 2 мГц~20 кГц (только при выборе внутреннего источника модулирующего сигнала).
FM Dev		Установка девиации частоты
Type	FM	Частотная модуляция
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise Arb	Выбор формы внутреннего модулирующего сигнала. Для изменения параметров несущей используйте кнопки Sine , Square , Ramp и Arb

Source	Internal	Внутренний источник модулирующего сигнала.
	External	Внешний источник модулирующего сигнала. Модулирующий сигнал должен быть подан через разъем [Modulation In] на задней панели

Пояснение

Девияция частоты – это максимальное отклонение мгновенной частоты модулированного FM сигнала от частоты несущей.

- Девияция частоты не должна превышать частоты несущей.
- Сумма девииции частоты и частоты несущей не должна превышать верхнего предела установки частоты несущей.
- При выборе внешнего источника модулирующего сигнала его частота управляется сигналом в диапазоне ± 6 В, поступающим через разъем **[Modulation In]** на задней панели. Положительному значению установленной девииции частоты соответствует амплитуда модулирующего сигнала +6 В, а отрицательному значению установленной девииции частоты соответствует амплитуда модулирующего сигнала –6 В.

Амплитудная манипуляция (ASK)

При использовании амплитудной манипуляции (ASK) можно настроить генератор для скачкообразного переключения амплитуды выходного сигнала от амплитуда несущей до нуля. Это позволяет интерпретировать цифровые данные аналоговым

сигналом путем изменения амплитуды несущей при постоянстве ее частоты и фазы.

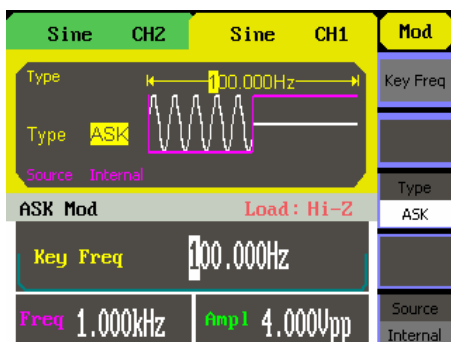


Рисунок 2-29 Вид интерфейса амплитудной манипуляции (ASK)

Меню настроек амплитудной манипуляции (ASK) описано в таблице 2-14.

Нажмите **Mod** → **Type** → **ASK** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-30 Таблица 2-14 Меню настроек амплитудной манипуляции (ASK)



Меню	Настройки	Комментарии
Key Freq		Установка частоты, с которой будет производиться скачкообразное переключение амплитуды выходного сигнала между амплитудой несущей и нулем; диапазон установки частоты 2 мГц~50 кГц (только при выборе внутреннего источника модулирующего сигнала).
Type	ASK	Амплитудная манипуляция

Source	Internal	Внутренний источник модулирующего сигнала.
	External	Внешний источник модулирующего сигнала. Модулирующий сигнал должен быть подан через разъем [Modulation In] на задней панели.

Частотная манипуляция (FSK)

При использовании частотной манипуляции (FSK) можно настроить генератор для скачкообразного переключения частоты выходного сигнала между двумя заданными значениями (частота несущей и частота скачка).

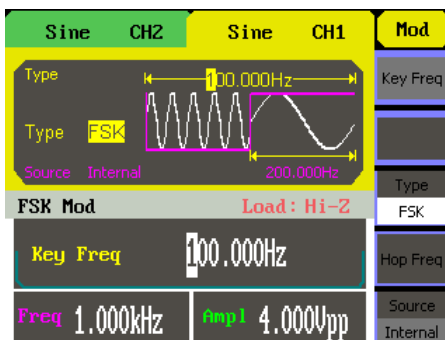


Рисунок 2-31 Вид интерфейса частотной манипуляции (FSK)

Меню настроек частотной манипуляции (FSK) описано в таблице 2-15.

Нажмите **Mod** → **Type** → **FSK** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-32 Таблица 2-15 Меню настроек частотной манипуляции (FSK)



Меню	Настройки	Комментарии
Key Freq		Установка частоты, с которой будет производиться скачкообразное переключение частоты выходного сигнала между частотой несущей и частотой скачка; диапазон установки частоты 2 мГц~50 кГц (только при выборе внутреннего источника модулирующего сигнала).
Type	FSK	Частотная манипуляция
Hop Freq		Установка частоты скачка
Source	Internal	Внутренний источник модулирующего сигнала.
	External	Внешний источник модулирующего сигнала. Модулирующий сигнал должен быть подан через разъем [Ext Trig/Gate/FSK/Burst] на задней панели.

Фазовая модуляция (PM)

Модулированный сигнал состоит из сигнала несущей и модулирующего сигнала. При фазовой модуляции (PM) фаза несущей изменяется в соответствии с мгновенным напряжением модулирующего сигнала.

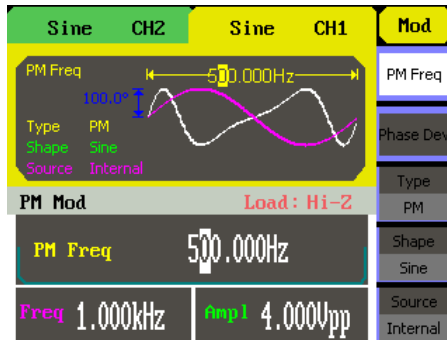


Рисунок 2-33 Вид интерфейса фазовой модуляции (PM)

Меню настроек фазовой модуляции (PM) описано в таблице 2-16.

Нажмите **Mod** → **Type** → **PM** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-34 Таблица 2-16 Меню настроек фазовой модуляции (PM)



Меню	Настройки	Комментарии
PM Freq		Установка частоты модулирующего сигнала; диапазон установки частоты 2 мГц~20 кГц (только при выборе внутреннего источника модулирующего сигнала).
Phase Dev		Установка девиации фазы
Type	PM	Фазовая модуляция
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise Arb	Выбор формы внутреннего модулирующего сигнала. Для изменения параметров несущей используйте кнопки Sine , Square , Ramp и Arb

Source	Internal	Внутренний источник модулирующего сигнала.
	External	Внешний источник модулирующего сигнала. Модулирующий сигнал должен быть подан через разъем [Ext Trig/Gate/FSK/Burst] на задней панели.

Пояснение

Девиация фазы – это максимальное отклонение мгновенной фазы модулированного сигнала (PM) от фазы несущей.

Широтно-импульсная модуляция (PWM)

Сигнал широтно-импульсной модуляции (PWM) состоит из прямоугольного сигнала несущей и модулирующего сигнала. Длительность импульсов несущей изменяется в зависимости от мгновенного напряжения модулирующего сигнала.

Широтно-импульсная модуляция (PWM) может использоваться только для модуляции импульсного сигнала (**Pulse**).

Меню настроек широтно-импульсной модуляции (PWM) описано в таблице 2-17.

Нажмите кнопку **Pulse** для выбора прямоугольной формы сигнала, а затем нажмите **Mod** → **Type** → **PWM** для вызова следующего меню.

Таблица 2-17 Меню настроек широтно-импульсной модуляции (PWM)

Меню	Настройки	Комментарии
PWM Freq		Установка частоты модулирующего сигнала (кроме Noise); диапазон установки частоты 2 мГц~20 кГц (только при выборе внутреннего источника модулирующего сигнала).
WidthDev		Установка девиации длительности импульса
Type	PWM	Широтно-импульсная модуляция
Shape	Sine Square Triangle UpRamp DnRamp Noise Arb	Выбор формы внутреннего модулирующего сигнала. Для изменения параметров несущей используйте кнопку Pulse
Source	Internal	Внутренний источник модулирующего сигнала.
	External	Внешний источник модулирующего сигнала. Модулирующий сигнал должен быть подан через разъем [Modulation In] на задней панели.

Пояснение

Девиация длительности импульса – это максимальное отклонение при модуляции длительности импульса (в секундах) относительно длительности импульса несущей.

Получение сигнала свип-генератора

В режиме свип-генератора производится изменение частоты выходного сигнала от начального до конечного значения в течение заданной длительности развертки.

Данный прибор дает возможность получать сигнал свип-генератора, как в одном выходном канале, так и в двух каналах одновременно. Генератор поддерживает линейную и логарифмическую развертку, внутренний, внешний и ручной режимы запуска и производит выходной сигнал на базе синусоидальной, прямоугольной, пилообразной форм сигнала и сигнала произвольной формы (кроме импульсного сигнала и шума).

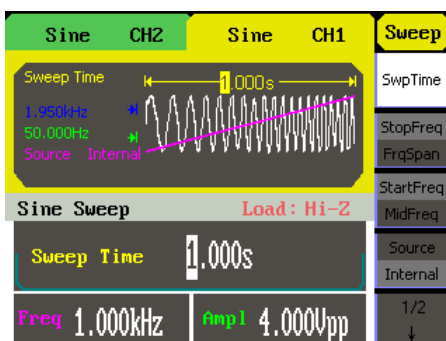


Рисунок 2-35 Вид интерфейса свип-генератора

Нажмите **Sweep** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-36 Таблица 2-18 Меню настроек свип-генератора (страница 1/2)



Меню	Настройки	Комментарии
Swp Time		Установка длительности развертки – времени, за которое частота меняется от начального до конечного значения.
Stop Freq/ FrqSpan	Stop Freq	Установка конечного значения частоты свип-генератора
	FrqSpan	Установка диапазона частоты свип-генератора
Start Freq/ Mid Freq	Start Freq	Установка начального значения частоты свип-генератора
	Mid Freq	Установка центральной частоты свип-генератора
Source	Internal	Внутренний источник запуска
	External	Внешний источник запуска. Сигнал запуска должен быть подан через разъем [Ext Trig/Gate/FSK/Burst] на задней панели.
	Manual	Запуск и остановка развертки вручную нажатием этой кнопки
1/2 ↓		Переход ко второй странице меню.

Установка частот свип-генерации

Диапазон частоты развертки можно задать двумя способами:

либо установкой значений **Start Freq** и **Stop Freq**, либо **FreqSpan** и **Mid Freq**. Повторное нажатие этих кнопок меню переключает способы задания развертки.

Рисунок 2-37 Таблица 2-19 Меню настроек свип-генератора (страница 2/2)



Меню	Настройки	Комментарии
↑ 2/2		Возврат к первой странице меню.
Trig Out	Open	Установка запуска по фронту внешнего сигнала.
	Off	Отключение настроек запуска.
Linear/ Log	Linear	Установка линейной развертки
	Log	Установка логарифмической развертки.
Direct	↑	Установка развертки с нарастанием частоты.
	↓	Установка развертки с убыванием частоты.

Генерация пачки

Эта функция позволяет формировать из сигнала любой формы пачки с заданным количеством периодов N (**NCycle**) или количеством периодов, управляемым внешним сигналом, так называемые стробированные пачки (**Gated**), как в одном выходном канале, так и в двух каналах одновременно. Прибор позволяет генерировать пачки из сигнала любой формы, однако сигнал шума может быть использован только для генерации стробированной пачки (**Gated**).

Нажмите **Burst** для вызова следующего меню (рис. 2-38) и установки параметров сигнала.

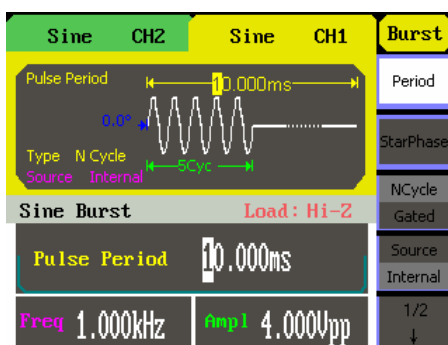


Рисунок 2-38 Вид интерфейса генерация пачки

Настройки генерации пачки с заданным количеством периодов

Нажмите **Burst** → **NCycle** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-39 Таблица 2-20 Меню настроек генерации пачки с заданным количеством периодов (страница 1/2)



Меню	Настройки	Комментарии
Period		Установка периода повторения пачки
Start Phase		Установка начальной фазы сигнала в пачке
NCycle Gated		Генерация пачки с заданным количеством периодов. Генерация стробированной пачки
Source	Internal	Внутренний источник запуска
	External	Внешний источник запуска. Сигнал запуска должен быть подан через разъем [Ext Trig/Gate/FSK/Burst] на задней панели.
	Manual	Запуск и остановка генерации пачки вручную, путем нажатия этой кнопки
1/2 ↓		Переход ко второй странице меню.

Пачка с заданным количеством периодов N

Генерация каждой пачки, состоящей из заданного числа периодов основного сигнала, активируется событием запуска.

Стробированная пачка

Генерация пачки запускается и останавливается внешним сигналом.

Рисунок 2-40 Таблица 2-21 Меню настроек генерации пачки с заданным количеством периодов (страница 2/2)



Меню	Настройки	Комментарии
↑ 2/2		Возврат к первой странице меню.
Trig Out	 Off	Запуск по фронту Запуск по срезу Отключение настроек запуска
Cycles Infinite		Установка числа периодов сигнала в пачке: N Установка бесконечного числа периодов
Delay		Установка задержки перед запуском пачки

Период повторения пачки

Параметр период повторения пачки доступен только при использовании в качестве типа генерации пачки с заданным количеством периодов (**NCycle**) и задает время между началами двух смежных пачек.

- Период повторения пачки должен быть больше произведения периода основного сигнала на число периодов.
- При попытке установки более короткого периода повторения пачки генератор автоматически увеличит его до минимально допустимого значения для формирования заданного количества периодов в пачке.

Начальная фаза сигнала в пачке

Этот параметр определяет фазу начальной точки в пачке от 0° до 360°. Настройка по умолчанию: 0°.

- Для синусоидального, прямоугольного, пилообразного сигнала 0° соответствует точке перехода через уровень 0 В (или уровень постоянного смещения) к более высокому напряжению.
- Для сигнала произвольной формы 0° соответствует первой точке формы сигнала.

Установка числа периодов

Установка числа N периодов сигнала в пачке с заданным количеством периодов (**NCycle**) возможна от 1 до 50'000 или бесконечность (**Infinite**).

При выборе бесконечного числа периодов генерация не будет остановлена до очередного события запуска.

- При необходимости длительность периода пачки будет увеличена в соответствии с установленным числом периодов N.
- При выборе бесконечного числа периодов необходимо использование ручного или внешнего источника запуска для начала генерации пачки. При ручном запуске нажатие кнопки **Manual** запускает генерацию, а повторное нажатие этой кнопки останавливает ее.

Задержка

Задержка устанавливает временной интервал между событием запуска и началом генерации пачки с заданным количеством периодов (**NCycle**). Минимальное время задержки – 240 нс.

Настройки генерации стробированной пачки

Нажмите **Burst** → **Gated** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-41 Таблица 2-22 Меню настроек генерации стробированной пачки



Меню	Настройки	Комментарии
Start Phase		Установка начальной фазы пачки
NCycle Gated		Генерация пачки с заданным количеством периодов. Генерация стробированной пачки
Polarity	Positive Negative	Установка полярности стробированной пачки

Сохранение и загрузка

Нажмите кнопку **Store/Recall** для вызова следующего меню. Генератор позволяет сохранять, загружать и удалять файлы с настройками (**State**) или данными (**Data**) как в памяти генератора, так и в USB флеш-накопителе. Имя файла можно быть задано только английским алфавитом.

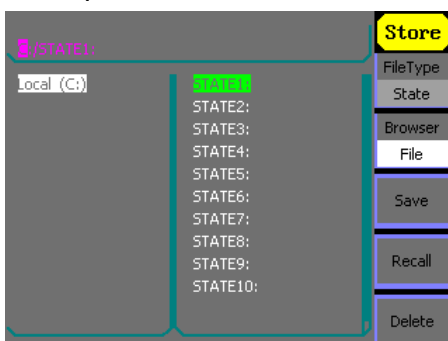


Рисунок 2-42 Вид интерфейса сохранения и загрузки

Рисунок 2-43 Таблица 2-23 Меню сохранения и загрузки



Меню	Настройки	Комментарии
File Type	State	Файл настроек генератора
	Data	Файл данных сигнала произвольной формы
	All File	Все файлы
Browser	Path	Выбор режима браузера: дерево папок; папка; файл
	Directory	
	File	
Save		Сохранение в выбранном месте
Recall		Загрузка выбранного файла
Delete		Удаление выбранного файла

Средства навигации браузера

Навигация браузера осуществляется кнопкам направления.

В режиме папки кнопка "ВПРАВО" позволяет открыть вложенную папку, а кнопка "ВЛЕВО" сворачивает открытую папку. Кнопки "ВВЕРХ" и "ВНИЗ" осуществляют переход между папками.

В режиме дерева папок кнопка "ВПРАВО" позволяет перемещаться по направлению от корня дерева, а кнопка "ВЛЕВО" позволяет перемещаться по направлению к корню дерева. Кнопки "ВВЕРХ" перемещает в корневую папку, а кнопка "ВНИЗ" перемещает в крайнюю папку или осуществляет прокрутку файлов.

Сохранение файла с настройками

Генератор позволяет сохранять до 10 вариантов настроек в собственной энергонезависимой памяти.

При этом сохраняются выбранные функции (включая сигнал произвольной формы), а также частота, амплитуда, смещение постоянной составляющей, коэффициент заполнения, коэффициент симметрии, параметры модуляции и т.д.

Для сохранения настроек выполните следующие действия:

1. Выберите тип файла для сохранения

Нажмите **Store/Recall** → **Type** → **State** для выбора типа файла настроек (**State**).

2. Выберите размещение файла.

На диске **Local (C:)** имеется десять ячеек **STATE1**, **STATE2**, ..., **STATE10**, ячейка выбирается с помощью поворотного регулятора.

3. Присвойте имя файлу и сохраните его.

Нажмите кнопку **Save**, введите имя файла. Нажмите кнопку **Save** для завершения.

Сохранение файла с данными

Генератор позволяет сохранять до 10 вариантов сигналов произвольной формы в собственной энергонезависимой памяти. При записи ранее записанный в ячейке памяти сигнал будет утрачен.

Для сохранения данных выполните следующие действия:

1. Выберите тип файла для сохранения
Нажмите **Store/Recall** → **Type** → **Data** для выбора типа файла данных сигнала произвольной формы (**Data**).
2. Выберите размещение файла.
На диске **Local (C:)** имеются десять ячеек **DATE1**, **DATE2**, ..., **DATE10**, ячейка выбирается с помощью поворотного регулятора.
3. Присвойте имя файлу и сохраните его.
Нажмите кнопку **Save**, введите имя файла. Нажмите кнопку **Save** для завершения.

Использование USB флеш-накопителя

Как показано на рисунке 2-44 память делится на внутреннюю (**Local (C:)**) и внешнюю (**USB Device (A:)**). С левой стороны передней панели находится интерфейс USB-хост. После подключения USB флеш-накопителя на экране будет отображено "**USB Device (A:)**". В противном случае, данные по умолчанию будут сохраняться во внутреннюю память (**Local (C:)**).



Рисунок 2-44 Вид интерфейса после подключения USB флеш-накопителя

1. Подключение USB флеш-накопителя

Вставьте USB флеш-накопитель в порт USB-хост на передней панели, на дисплее появится сообщение "**USB flash device plug in**", а также в окне браузера будет отображено "**USB Device (A:)**".

2. Выбор USB флеш-накопителя

Нажмите **Browser** → **Directory**, с помощью кнопок направления "ВВЕРХ" и "ВНИЗ" выберите **USB Device (A:)**. Нажмите кнопку "ВПРАВО", чтобы открыть папку и выберите файл "00000000".

Выберите **Data** или **State** и нажмите **Store**, после чего следует ввести имя файла и нажать **Store** снова для завершения операции сохранения.

3. Извлечение USB флеш-накопителя

Извлеките USB флеш-накопителя из порта USB-хост. На дисплее появится сообщение "**USB flash device plug out**" а также в окне браузера исчезнет "**USB Device (A:)**".

Замечание

Генератор не поддерживает портативные USB жесткие диски.

Сохранение файла

Нажмите **Store/Recall** → **Store** для вызова следующего меню.

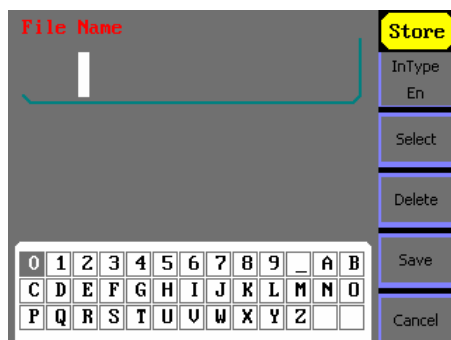


Рисунок 2-45 Вид интерфейса сохранения файла

Введите нужное имя файла в поле имени файла (**File Name**) с помощью виртуальной клавиатуры. Кнопки "ВВЕРХ" и "ВНИЗ", а также поворотный регулятор позволяет выбрать нужный символ; с помощью кнопок "ВПРАВО" и "ВЛЕВО" можно редактировать имя файла.

Рисунок 2-46

Таблица 2-24 Меню сохранения файла



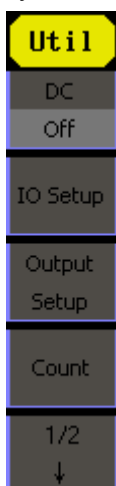
Меню	Настройки	Комментарии
InType	En	Английский язык ввода
Select		Выбор символа
Delete		Удаление текущего символа
Save		Сохранение файла с текущим именем
Cancel		Выход из меню

Меню утилит

Меню, вызываемое нажатием **Utility**, предлагает пользователю различные вспомогательные и сервисные функции, а также настройки генератора.

Нажмите **Utility** для вызова меню утилит.

Рисунок 2-47 Таблица 2-25 Меню утилит (страница 1/2)



Меню	Настройки	Комментарии
DC	On Off	Установка в качестве формы выходного сигнала DC для текущего канала (CH1 или CH2)
IO Setup	USB Setup GPIB	Вызов меню настроек USB Вызов меню настроек GPIB
Output Setup		Вызов меню настроек выхода текущего канала (CH1 или CH2)
Counter		Вызов меню частотомера; в режиме частотомера генератор будет работать в одноканальном режиме.
1/2 ↓		Переход ко второй странице меню.

Рисунок 2-48 Таблица 2-26 Меню утилит (страница 2/2)

Меню	Настройки	Комментарии
↑ 2/2		Возврат к первой странице меню.
System		Вызов меню настроек системы
Test/Cal		Вызов меню проверки прибора
EditInfo		Вызов на экран информации о приборе
Update		Вызов функции обновления внутренней программы генератора

Получение сигнала в форме постоянного уровня DC

Нажмите **Utility** → **DC** → **On** для вызова следующего интерфейса. Обратите внимание на индикатор этого режима слева в центре экрана "Direct Current On".

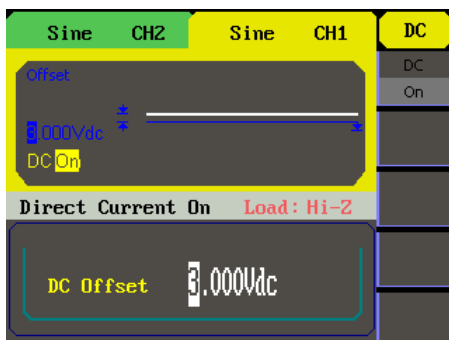


Рисунок 2-49 Вид интерфейса настроек сигнала в форме постоянного уровня DC

При этом на выходе текущего канала будет присутствовать сигнала в форме постоянного уровня DC с указанным на экране значением постоянного напряжения. Данная функция может использоваться независимо для каждого канала (CH1 и CH2).

Значение постоянного напряжения (**DC Offset**) может быть установлено с помощью средств ввода числовых значений (см. раздел "**Средства ввода числовых значений**").

Для выключения сигнала в форме постоянного уровня DC в текущем канале следует нажать **Utility** → **DC** → **Off** или любую кнопку выбора формы сигнала, а также кнопку **MOD**, **Sweep** или **Burst**.

Настройки интерфейса

Нажмите **Utility** → **IO Setup** → **USB Setup** для вызова интерфейса позволяющего установить класс для ведомого устройства USB-прибор:

TMC: использует генератор в качестве устройства класса измерительный прибор TMC (Test & Measurement Class)

Нажмите **Utility** → **IO Setup** → **GPIB** для вызова интерфейса позволяющего установить GPIB-адрес, по умолчанию – 18.

Кнопка меню **Done** – выход с сохранением изменений.

Кнопка меню **Cancel** – выход без сохранения изменений.

Настройки выходных каналов CH1 и CH2

Нажмите **Utility** → **Output Setup** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-50



Таблица 2-27 Меню настройки выходных каналов

Меню	Настройки	Комментарии
Load HighZ		Установка сопротивления нагрузки 50 Ом или высокого сопротивления.
Normal Invert		Нормальный выходной сигнал Инвертированный выходной сигнал
CHCopy		Вызов меню копирования настроек канала
Sync		Вызов меню настроек выхода синхронизации
Done		Выход с сохранением изменений

Установка сопротивления нагрузки

Выходы каналов CH1 и CH2, расположенные на передней панели генератора, имеют импеданс 50 Ом. Если реальная нагрузка не соответствует, то отображаемые на дисплее амплитуда и смещение будут неверными. Эта функция используется для согласования значений отображенного напряжения и реального. Установка выходного сопротивления нагрузки производится индивидуально для каждого канала.

Выберите меню нужного канала с помощью кнопки **CH1/2**.

Нажмите **Utility** → **Output Setup** → **Load** для установки сопротивления нагрузки 50 Ом.

Нажмите **Utility** → **Output Setup** → **HighZ** для установки высокого сопротивления нагрузки.

Инверсия выходного сигнала

Установка инверсии входного сигнала производится индивидуально для каждого канала.

Выберите меню нужного канала с помощью кнопки **CH1/2**.

Нажмите **Utility** → **Output Setup** → **Invert** для установки инверсии входного сигнала.

Нажмите **Utility** → **Output Setup** → **Normal** для установки нормального входного сигнала.

Копирование настроек каналов

Нажмите **Utility** → **CHCopy** для вызова следующего меню.

Таблица 2-28 Меню копирования настроек каналов

Меню	Настройки	Комментарии
CH1→CH2		Копирование настроек из канала CH1 в канал CH2
CH2→CH1		Копирование настроек из канала CH2 в канал CH1
Done		Выход с сохранением изменений
Cancel		Выход без сохранения изменений

Настройки выхода сигнала синхронизации

Нажмите **Utility** → **Sync** для вызова следующего меню.

Таблица 2-29 Меню настроек выхода сигнала синхронизации

Меню	Настройки	Комментарии
State	On Off	Включение/выключение выхода сигнала синхронизации
CH1 CH2		Выбор синхронизации с выходным сигналом канала CH1 или CH2
Done		Выход с сохранением изменений
Cancel		Выход без сохранения изменений

Генератор обеспечивает выходной сигнал, синхронизованный с выходным сигналом канала CH1 или CH2, через разъем **[SyncOut]**, расположенный на задней панели прибор для всех стандартных функций выходного сигнала (кроме DC и шумового сигнала). Однако по ряду причин он может быть выключен на усмотрение оператора.

- По умолчанию сигнал синхронизации включен; когда сигнал синхронизации выключен, уровень напряжения на разъеме **[SyncOut]** – низкий.
- При включенной инверсии выходного сигнала, сигнал синхронизации не инвертируется.
- Синхросигнал имеет форму прямоугольных импульсов с фиксированной длительностью больше 50 нс.
- Для немодулированного сигнала сигнал синхронизации связан с несущей.
- Для внутренней модуляции AM, FM и PM сигнал синхронизации связан с модулирующим сигналом, а не с сигналом несущей.
- Для манипуляции ASK и FSK сигнал синхронизации связан с модулирующим сигналом.

- Для свип-генератора при запуске развертки на выходе [SyncOut] появляется высокий уровень ТТЛ, а частота сигнала синхронизации определяется длительностью развертки.
- Для генерации пачки сигнал синхронизации представляет собой прямоугольный импульс, высокий уровень ТТЛ которого появляется в момент появления пачки.
- Для генерации стробированной пачки сигнал синхронизации следует внешнему пусковому сигналу.

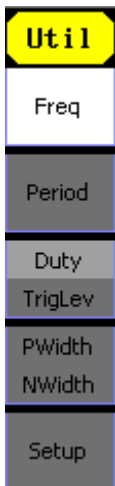
Измерение с помощью частотомера

Данный генератор оснащен частотомером, способным измерять частоту от 100 мГц до 200 МГц.

Нажмите **Utility** → **Counter** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-51

Таблица 2-30 Меню частотомера



Меню	Настройки	Комментарии
Freq		Измерение частоты
Period		Измерение периода
Duty/TrigLev		Измерение коэффициента заполнения. Установка уровня запуска.
PWidth/NWidth		Измерение длительности: положительного импульса; отрицательного импульса.
Setup		Вызов меню настроек частотомера

Рисунок 2-52

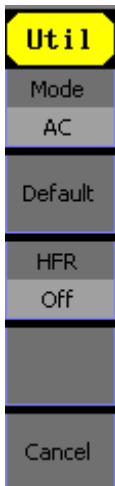


Таблица 2-31 Меню настроек частотомера

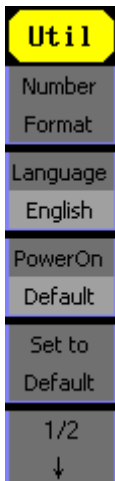
Меню	Настройки	Комментарии
Mode	DC AC	Установка связи: по постоянному току; по переменному току.
Default		Возврат к настройкам по умолчанию
HFR	On Off	Включение/выключение ФВЧ
Cancel		Выход без сохранения изменений

Настройки системы

Нажмите **Utility** → **System** для вызова следующего меню.

Рисунок 2-53

Таблица 2-32 Меню настроек системы (страница 1/2)



Меню	Настройки	Комментарии
Number Format		Установка формата отображения числовых значений.
Language	английский или китайский	Выбор языка интерфейса
PowerOn	Default Last	Выбор настроек, загружаемых при включении питания: настройки изготовителя; последние использованные настройки.
Set to Default		Восстановление настроек изготовителя
1/2 ↓		Переход ко второй странице меню.

Рисунок 2-54 Таблица 2-33 Меню настроек системы (страница 2/2)



Меню	Настройки	Комментарии
↑ 2/2		Возврат к первой странице меню.
Beep	On Off	Состояние звуковой сигнализации: включена; выключена
ScrnSvr	1min 5min 15min 30min 1hour 2hour 5hour Off	Установка времени до включения режима сохранения экрана
CLKSource	Internal External	Выбор источника опорного генератора: внутренний; внешний
Cancel		Выход без сохранения изменений

Ключевые моменты

Загрузка настроек при включении прибора

Выберите вариант настроек, загружаемых при включении питания прибора:

- настройки изготовителя;
- последние использованные настройки.

Звуковая сигнализация

Звуковая сигнализация действует в следующих случаях:

- оповещение об ошибке управления с передней панели или через дистанционное управление;

- при нажатии кнопок или использования поворотного регулятора.

Выбор языка интерфейса

Генератор предлагает два языка интерфейса: английский и китайский.

Нажмите **Utility** → **System** → **Language** для изменения языка интерфейса.

Установка формата отображения числовых значений

Нажмите **Utility** → **System** → **Number Format** для вызова следующего меню.

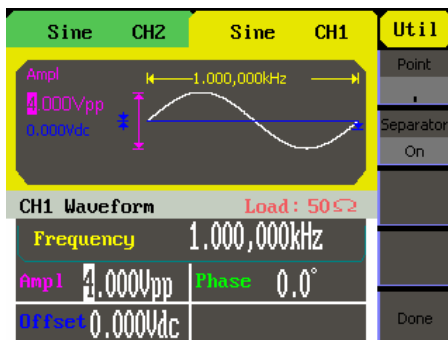


Рисунок 2-55 Установка формата числовых значений

Рисунок 2-56

Таблица 2-34 Меню установки формата отображения числовых значений



Меню	Настройки	Комментарии
Point	• ;	Выбор символа в качестве разделителя целой и дробной частей числа.
Separator	On Off Space	Выбор символа в качестве разделителя тысяч: точка или запятая; без разделителя; пробел.
Done		Сохранение изменений

Имеется 6 комбинаций, представленных ниже, для формата отображения числовых значений.

	Разделитель целой и дробной части	Разделитель тысяч
Frequency 1.000,000kHz	точка (•)	запятая (On)
Frequency 1,000.000kHz	запятая (,)	точка (On)
Frequency 1.000000kHz	точка (•)	нет (Off)
Frequency 1,000000kHz	запятая (,)	нет (Off)
Frequency 1.000 000kHz	точка (•)	пробел (Space)
Frequency 1,000 000kHz	запятая (,)	пробел (Space)

Замечание: в качестве разделителя тысяч и разделителя целой и дробной частей числа одновременно нельзя установить один и тот же символ.

Восстановление настроек изготовителя

Нажмите **Utility** → **System** → **Set to Default** для восстановления настроек изготовителя. Настройки изготовителя приведены в следующей таблице.

Таблица 2-35 Настройки изготовителя

Настройки выхода	По умолчанию
форма сигнала	синус
частота	1 кГц
амплитуда/смещение	4 В _{размах} / 0 В _{постоянное}
фаза	0°
выход	высокое сопротивление
Модуляция	
сигнал несущей	синус, 1 кГц
модулирующий сигнал	синус, 100 Гц
коэффициент модуляции AM	100 %
девиация частоты FM	500 Гц
скачковая частота FSK	1 МГц
частота переключения FSK и ASK	100 Гц
девиация фазы PM	180°
Свип-генератор	
начальная частота развертки	100 Гц
конечная частота развертки	1.9 кГц
длительность развертки	1 с
режим	линейная развертка
настройки запуска	отключены
направление	↑

Генерация пачки	По умолчанию
период	10 мс
фаза	0°
число периодов	1
настройки запуска	отключены

Функции проверки прибора

Нажмите **Utility** → **Test/Cal** для входа в следующее меню.

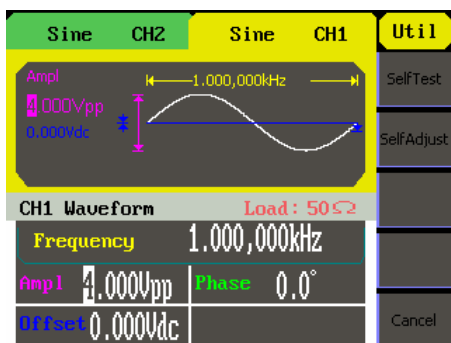



Рисунок 2-57 Вид интерфейса функции проверки прибора

Рисунок 2-58 Таблица 2-36 Меню функции проверки прибора

Меню	Настройки	Комментарии
SelfTest		Вызов меню самодиагностику
SelfAdjust		Выполнение самокалибровки
Cancel		Выход из меню

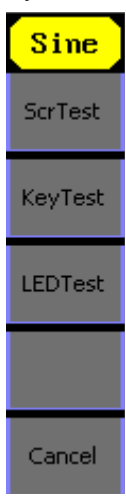


Меню самодиагностики

Нажмите **Utility** → **Test/Cal** → **SelfTest** для входа в следующее меню.

Рисунок 2-59 Таблица 2-37 Меню самодиагностики

Меню	Настройки	Комментарии
ScrTest		Выполнение проверки экрана
KeyTest		Выполнение проверки кнопок и поворотного регулятора
LedTest		Выполнение проверки подсветки кнопок
Cancel		Выход из меню



Проверка экрана

Нажмите **Utility** → **Test/Cal** → **SelfTest** → **ScrTest** для проверки цветопередачи экрана. Процедура проверки выполняется нажатиями кнопки "7". Для завершения процедуры проверки нажмите кнопку "8".

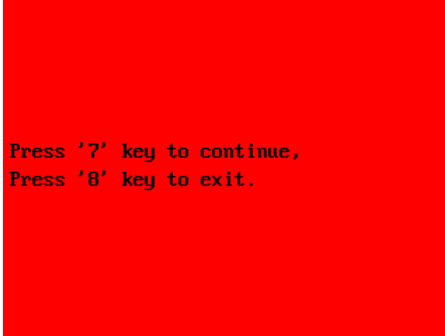


Рисунок 2-60 Вид интерфейса функции проверки экрана

Проверка кнопок и поворотного регулятора

Нажмите **Utility** → **Test/Cal** → **SelfTest** → **KeyTest** для проверки функционирования кнопок. Пиктограммы на экране представляют соответствующие кнопки передней панели (прямоугольник с двумя стрелками по бокам представляет поворотный регулятор). Проверьте действие всех ручек и кнопок. Проверенные кнопки отображаются на экране зеленым цветом.

Для завершения процедуры проверки трижды нажмите кнопку "8".

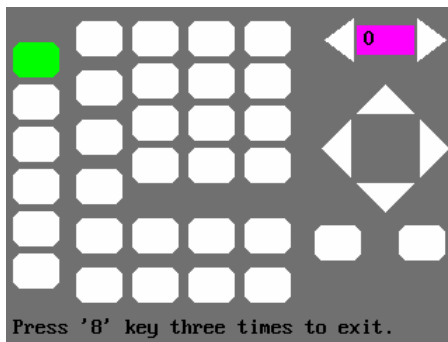


Рисунок 2-61 Вид интерфейса функции проверки кнопок и поворотного регулятора

Проверка подсветки кнопок

Нажмите **Utility** → **Test/Cal** → **SelfTest** → **KeyTest** для проверки функционирования подсветки кнопок. Пиктограммы на экране представляют соответствующие кнопки передней панели (прямоугольник с двумя стрелками по бокам представляют поворотный регулятор). Убедитесь в наличии подсветки кнопок, выделенных цветом на экране. Процедура проверки выполняется нажатиями кнопки "7". Для завершения процедуры проверки нажмите кнопку "8".

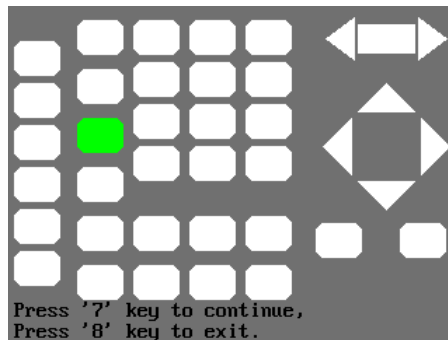


Рисунок 2-62 Вид интерфейса функции проверки подсветки кнопок

Информация о приборе

Нажмите **Utility** → **1/2↓** → **EditInfo** для получения информации о приборе, его серийном номере и версии прошивки внутренней программы.

Для выхода нажмите любую из кнопок меню, расположенных вдоль правой стороны экрана.

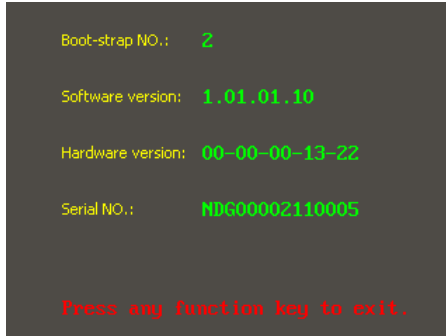


Рисунок 2-63 Вид интерфейса информации о приборе

Обновление внутренней программы генератора

Внутренняя программа генератора может быть обновлена с помощью USB флеш-накопителя. Процесс займет около двух минут.

1. Вставьте USB флеш-накопитель с записанным файлом обновления внутренней программы генератора в разъем USB-хост, расположенный на его передней панели.
2. Нажмите **Utility** → **1/2↓** → **Update** для запуска процедуры обновления и следуйте инструкциям на экране.



ВНИМАНИЕ!

Перебои в питании генератора недопустимы до завершения процесса обновления внутренней программы генератора.

Использование встроенной системы помощи

Встроенная система помощи содержит информацию о работе и управлении генератора на английском языке.

Нажмите **Help** для входа в следующее меню и отображения на экране содержания разделов.

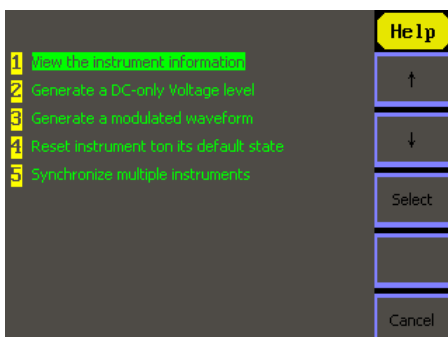
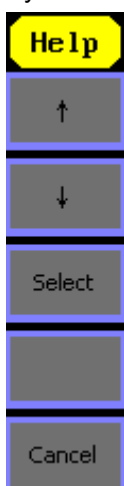


Рисунок 2-64 Вид интерфейса встроенной системы помощи

Рисунок 2-65

Таблица 2-38 Меню встроенной системы помощи



Меню	Настройки	Комментарии
↑		Перемещение курсора вверх
↓		Перемещение курсора вниз
Select		Отображение выбранной информации
Cancel		Выход из меню