

Генераторы сигналов OWON серии XDG2000

Инструкция по эксплуатации

1 Быстрый старт	
1.1 Обзор передней панели	
1.2 Обзор задней панели	5
Регулировка подставки	
Включение питания	6
1.3 Пользовательский интерфейс	
Управление сенсорным экраном (сенсорный	і экран является опциональным)7
2 Управление панелью	
2.1 Настройка канала	
2.1.1 Выбор канала для конфигурации	
2.1.2 Включение/выключение выхода канала	ə11
2.1.3 Межканальные операции	
2.2 Настройка формы сигнала	
2.2.1 Вывод синусоидального сигнала	
2.2.2 Вывод прямоугольного сигнала	
2.2.3 Вывод пилообразного сигнала	
2.2.4 Вывод импульсного сигнала	
2.2.5 Вывод шумового сигнала	
2.2.6 Вывод произвольного сигнала	
2.2.7 Генерация качания частоты (Sweep)	
2.2.8 Генерация пачки импульсов (Burst)	
2.2.9 Счетчик	

Содержание

1 Быстрый старт

1.

3.

1.1 Обзор передней панели



ЖК-дисплей: Отображение пользовательского интерфейса.

2. **Клавиши выбора меню**: Включает 6 клавиш для активации соответствующего меню.

Функциональные клавиши режима:

Mod: Вывод модулированного сигнала;

• **Sweep**: Сканирование синусоидального, прямоугольного, пилообразного или произвольного сигналов;

• **Burst**: Генерация пакетных синусоидальных, прямоугольных, пилообразных, импульсных или произвольных сигналов.

4. **Поворотная ручка**: Изменение выбранного значения, также используется для выбора символа в программной клавиатуре при вводе расположения файла или имени файла. При подключении USB-накопителя нажмите на ручку, чтобы сохранить текущий экран в папке USB-накопителя в формате изображения BMP.

5. Клавиши направления: Перемещение курсора выбранного параметра.

6. Функциональные клавиши:

о **Counter** (Счетчик): Вход в интерфейс частотомера.

о Edit (Редактировать): Вход в интерфейс редактирования формы сигнала.

 Preset (Предустановка): Вход в меню предустановок, установка параметров сброса или параметров при включении.

Utility (Утилиты): Настройка служебных функций.

 Store (Сохранить): Сохранение/загрузка произвольных сигналов или настроек прибора.

0

• **Help** (Помощь): Получение контекстной справки для любой кнопки передней панели или программной клавиши: нажмите данную кнопку, а затем кнопку, для которой требуется помощь.

7. Цифровая клавиатура: Ввод параметров.

8. Функциональные кнопки СН2:

• Кнопка CH2: После перехода в режим настройки сигнала и выбора канала CH2 (при этом подсветка кнопки активируется), форма сигнала и параметры CH2 могут быть установлены после выбора.

• Синяя кнопка Trigger (Запуск): Кнопка ручного запуска CH2. В режиме качания частоты или пакетном режиме, когда источник запуска выбран как "Manual" (Ручной), каждое нажатие этой кнопки инициирует запуск.

• Кнопка On/Off (Вкл/Выкл): Включение или выключение выхода канала CH2. Когда выход включен, подсветка кнопки загорается.

9. **CH2 Sync** (Синхронизация CH2): Когда Utility → CH1/2 Set → CH2 Sync включен, этот разъем выводит синхронизационное сообщение, соответствующее текущей конфигурации CH2.

10. **CH2 Out** (Выход CH2): Выход сигнала CH2.

11. Кнопка

: Отображение межканального меню. Вы можете копировать параметры одного канала в другой, синхронизировать частоту или амплитуду и выравнивать фазу сигналов двух каналов.

12. **СН1 Out** (Выход СН1): Выход сигнала СН1.

13. **CH1 Sync** (Синхронизация CH1): Когда Utility → CH1/2 Set → CH1 Sync включен, этот разъем выводит синхронизационное сообщение, соответствующее текущей конфигурации CH1.

14. Функциональные кнопки СН1:

• **Кнопка CH1**: После перехода в режим настройки сигнала и выбора канала CH1 (при этом подсветка кнопки активируется), форма сигнала и параметры CH1 могут быть установлены после выбора.

• Желтая кнопка Trigger (Запуск): Кнопка ручного запуска СН1. В режиме качания частоты или пакетном режиме, когда источник запуска выбран как "Manual" (Ручной), каждое нажатие этой кнопки инициирует запуск.

• Кнопка On/Off (Вкл/Выкл): Включение или выключение выхода канала СН1. Когда выход включен, подсветка кнопки загорается.

15. Область выбора формы сигнала: Включает: Синусовый, Прямоугольный, Пилообразный, Пилообразный, Шум, Произвольный сигнал, Гармонический сигнал. Когда сигнал выбран, соответствующая кнопка загорается.

16. **USB-интерфейс**: Подключение внешних USB-устройств, например, USBнакопителя.

17. Кнопка питания: Включение/выключение генератора сигналов.

1.2 Обзор задней панели



1. Выдвижная ручка

2. Вентиляционные отверстия

3. **Разъем питания переменного тока**: Разъем для подключения питания переменного тока.

4. Отсек предохранителя: Место для установки предохранителя.

5. Подставка: Наклон генератора сигналов для удобства эксплуатации.

6. **СОМ-интерфейс** (опционально): Этот интерфейс может использоваться для подключения к ПК.

7. **LAN-интерфейс**: Сетевой порт, который может использоваться для подключения к ПК.

8. **USB Device интерфейс**: Используется для подключения USB-контроллера типа В. Может быть подключен к ПК, генератор сигналов может управляться программным обеспечением хост-компьютера.

9. **Крепление замка**: Прибор можно зафиксировать в определенном положении с помощью замка (приобретается отдельно) для защиты устройства.

10. **10MHz/In/Out/Counter** (разъем входа/выхода опорной частоты/счетчика): В стандартной конфигурации используется как вход для сигнала частотомера. Используется для вывода тактового сигнала 10 МГц, когда прибор настроен на внутренний источник тактовых импульсов и Utility → System → CLK Output включен; используется для приема внешнего тактового сигнала 10 МГц, когда прибор настроен на внешний источник тактовых импульсов.

11. **Mod/FSK/Trig** (разъем входа модуляции/запуска): При модуляции сигнала, выводе качания частоты и выводе пакетного сигнала, сигнал, подключенный к этому разъему, может использоваться как внешний источник. **Примечание**: Если один канал включает AM, FM, PM, PWM или OSK, а другой канал включает ASK, FSK, PSK, качание частоты или пакетный режим, и оба канала настроены на внешний запуск, то канал, для которого установлен источник запуска, может быть доступен для внешнего запуска, другой канал автоматически отменяет внешний запуск из-за различных типов внешних сигналов модуляции.

Регулировка подставки

Разложите подставки на нижней части генератора, как показано на рисунке выше (5 Подставка).

Включение питания

(1) Подключите прибор к источнику питания переменного тока с помощью шнура питания, поставляемого в комплекте.

Предупреждение: Для предотвращения поражения электрическим током убедитесь, что прибор правильно заземлен.

(2) Нажмите кнопку питания на передней панели. Отобразится экран запуска.

1.3 Пользовательский интерфейс



1. Отображение имени канала и состояния переключения канала.

2. Текущая форма сигнала или текущий режим.

- 3. Источник запуска
 - Internal (Внутренний): Внутренняя модуляция или внутренний источник

запуска;

4.

0

- External (Внешний): Внешняя модуляция или внешний источник запуска;
- Manual (Ручной): Источник ручного запуска.
- Нагрузка, High Z указывает на высокое сопротивление.
- 5. Этот индикатор горит, когда сеть подключена через LAN-интерфейс.

6. Загорается индикатор при подключении к USB-хосту через интерфейс USB DEVICE.

- 7. Когда прибор обнаруживает USB-накопитель, загорается индикатор.
- 8. Текущее название меню.
- 9. Меню настройки текущего сигнала или режима.

10. Краткая информация счетчика, показывающая значение частоты, значение периода и рабочий цикл.

- 11. Отображение текущей формы сигнала.
- 12. Начальная фаза.
- 13. Смещение / нижний уровень, в зависимости от выделенного пункта меню справа.

Амплитуда / верхний уровень, в зависимости от выделенного пункта меню 14. справа.

15. Частота/цикл, в зависимости от выделенного пункта меню справа.

Управление сенсорным экраном (сенсорный экран является опциональным)

Если ЖК-дисплей является сенсорным, генератор сигналов может управляться касанием. Инструкция по управлению сенсорным экраном приведена ниже. Вы также можете использовать кнопки/ручки, указанные в скобках, для выполнения тех же действий.

Управление меню через сенсорный экран

Сенсорная панель меню: Нажмите на значок в правом нижнем углу области отображения, появится панель меню, см. Рисунок - Сенсорная панель меню. Нажатие на пункт меню эквивалентно нажатию соответствующей кнопки.

Выбор или переключение пунктов меню: Коснитесь пунктов меню в правом меню, см. Рисунок - Сенсорная панель меню. Если в меню есть опции, которые можно переключать, вы можете многократно касаться области пункта меню для переключения или нажимать соответствующую кнопку для переключения.



Рисунок - Сенсорная панель меню.

Операции с сенсорным экраном

Выбор канала (кнопка СН1 или CH2): Коснитесь пустой области соответствующего канала, чтобы выбрать канал.

Включение или выключение канала (клавиша On/Off): Нажмите на переключатель ON/OFF в верхней части экрана, чтобы включить или выключить канал.

• Копирование канала (ярлык): Проведите пальцем влево или вправо по любой форме сигнала канала к другому каналу, появится следующий диалог, нажмите "ОК", чтобы завершить операцию копирования канала. Эта операция эквивалентна нажатию 🖨 и выбору CH2 To_CH1 или CH1 To_CH2.

	F Sine 50Ω	CH2 OFF Square	50Ω
Frequency	1.000 000 000 kHz	Frequency 1.000 000 000 1	kHz Sine
Amplitude	1.594 Vpp	Amplitude 1.594 Vpp	Frequency
Offset	0.0 mV	Offset 0.0 mV	Period
Phase	0°	Phase 0*	High
/97.2 mV	OK	Cancel	
0.0 mV		0.0 mV	

, , , , , , Mod): Подробнее см. на рисунке ниже. Нажмите на желаемую форму сигнала или модуляцию, чтобы войти в соответствующий интерфейс настройки формы сигнала или модуляции. Различные формы сигнала или модуляции имеют разные параметры, которые можно настроить.

ок

• Настройка параметров: Нажмите на область значения параметра, который нужно установить, на экране появится окно настройки, введите желаемое значение и выберите единицу измерения или символ в правой части окна настройки, как показано на рисунке ниже.



• Масштабирование сигнала: Нажмите на область отображения сигнала в нижней части экрана, чтобы войти в экран масштабирования сигнала. Как показано на рисунке ниже, сжимайте и растягивайте по горизонтали или вертикали, чтобы изменить частоту или амплитуду канала. Нажмите кнопку , чтобы подогнать сигнал под экран. Нажмите кнопку возврата , чтобы вернуться к главному интерфейсу, частота или амплитуда также

возврата — , чтобы вернуться к главному интерфеису, частота или амплитуда такж изменяются соответственно.



Редактирование точек сигнала: Нажмите на значок

углу области отображения, на экране появится сенсорная панель меню. Нажмите "Waveform Edit" (Редактирование сигнала), нажмите "Edit Points" (Редактировать точки) в правом меню и войдите в следующий интерфейс. Вы можете редактировать нужную точку, нажимая на соответствующее меню и значок.



Описание иконок

Значок	Описание функции
2	Адаптация к экрану. После нажатия на этот значок форма сигнала может быть отображена с адаптацией к соотношению экрана.
13	Редактирование кривой сигнала. Выберите этот значок, затем вы можете перетаскивать и рисовать кривую, и в одной координате X может быть только одна точка.
N	Редактирование линии сигнала. Выберите этот значок, затем вы можете перетащить, чтобы нарисовать прямую линию. Координата Y всей линии - это координата Y первой точки касания.
÷	Перемещение графика. Когда диапазон отображения сигнала больше диапазона экрана, выберите этот значок, затем вы можете перетащить график, и форма сигнала не изменится.
う	Отмена. Вы можете отменить последнюю операцию (Примечание: применимо только для отмены после редактирования формы сигнала).
C	Отмена отмены. Используется для отмены последней операции отмены.

в правом нижнем

2 Управление панелью

2.1 Настройка канала

2.1.1 Выбор канала для конфигурации

Перед настройкой параметров сигнала необходимо выбрать канал, который вы хотите настроить. Нажмите CH1 или CH2, чтобы выбрать соответствующий канал, и соответствующая область канала в пользовательском интерфейсе загорится.

2.1.2 Включение/выключение выхода канала

Нажмите кнопку CH1 On/Off или CH2 On/Off на передней панели, чтобы включить/выключить выход соответствующего канала. Подсветка кнопки загорится, когда соответствующий канал включен.

2.1.3 Межканальные операции

Прибор может копировать параметры одного канала в другой. Если частота или амплитуда обоих каналов синхронизированы, при изменении параметра любого канала параметр другого канала устанавливается на то же значение.

(1) Нажмите 🚔 на передней панели для отображения межканального меню.

(2) Нажмите СН2 То_СН1, чтобы скопировать параметры СН2 в СН1.

(3) Нажмите СН1 То_СН2, чтобы скопировать параметры СН1 в СН2.

2.2 Настройка формы сигнала

Можно настроить и выводить синусоидальные, прямоугольные, пилообразные, импульсные, шумовые, произвольные или гармонические сигналы. Нажмите кнопку выбора

формы сигнала	на пер	едней панели:	2	синусоид	альный,	прямоуго.	льный, ,	N
пилообразный,	л_	импульсный,	m	шум <i>,</i>	\sim	произвольный	сигнал,	M
гармонический,	и войд	ите в соответст	вующи	й интерф	ейс наст	ройки формы сиг	нала. Си	гналы
различны, и пар	аметры	, которые мож	но наст	роить, та	кже разл	іичны.		

Примечание: Следующая настройка формы сигнала использует канал CH1 в качестве примера. Если вам нужно настроить канал CH2, обратитесь к конкретной операции канала CH1.

2.2.1 Вывод синусоидального сигнала

Нажмите кнопку синусоидального сигнала, экран отобразит пользовательский интерфейс синусоидального сигнала. Параметры синусоидального сигнала можно настроить, управляя меню настройки синусоидального сигнала справа.

Меню синусоидального сигнала включает: Frequency/Period (Частота/Период), Amplitude/High Level (Амплитуда/Верхний уровень), Offset/Low Level (Смещение/Нижний уровень) и Start Phase (Начальная фаза). Меню можно управлять с помощью кнопки выбора меню справа.



Рисунок - Пользовательский интерфейс синусоидального сигнала

Установка частоты/периода

• Нажмите <u>CH1</u>, все выбранные в данный момент пункты меню CH1 будут выделены.

• Нажмите программную клавишу Frequency/Period (Частота/Период), выбранный пункт меню будет выделен белым цветом, и курсор появится на соответствующем параметре в Parameter 1 (Параметр 1). Нажмите программную клавишу Frequency/Period для переключения между частотой и периодом.

Существует два способа изменить выбранное значение параметра:

• Поверните ручку, чтобы увеличить или уменьшить значение в позиции курсора.

Нажмите клавишу — / — , чтобы переместить курсор влево или вправо.

• Нажмите цифровую клавишу на цифровой клавиатуре напрямую, на экране

появится окно ввода данных, введите нужное значение. Нажмите клавишу 💌 на цифровой

клавиатуре, чтобы удалить последнюю цифру, нажмите клавишу Back, чтобы отменить ввод, и нажмите клавишу Enter, чтобы подтвердить ввод в единице измерения по умолчанию. Нажмите программные кнопки MHz, kHz, Hz, mHz, uHz, чтобы выбрать единицу измерения параметра. Нажмите программную клавишу Cancel, чтобы отменить текущее значение параметра.



Рисунок - Использование цифровой клавиатуры для установки частоты

Установка амплитуды

Нажмите программную клавишу Amplitude/High (Амплитуда/Верхний), чтобы подтвердить, выделен ли пункт меню Amplitude; если нет, нажмите программную клавишу Amplitude/High, чтобы переключиться на Amplitude. В Parameter 2 (Параметр 2) рисунка «Пользовательский интерфейс синусоидального сигнала» появится мигающий курсор в значении параметра амплитуды. Поверните ручку, чтобы изменить значение напрямую, или используйте цифровую клавиатуру для ввода нужного значения и выбора единицы измерения.

Установка смещения

Нажмите программную клавишу Offset/Low (Смещение/Нижний), чтобы подтвердить, выделен ли пункт меню Offset; если нет, нажмите программную клавишу Offset/Low, чтобы переключиться на Offset. В Parameter 3 (Параметр 3) рисунка «Пользовательский интерфейс синусоидального сигнала» появится мигающий курсор в значении параметра смещения. Поверните ручку, чтобы изменить значение напрямую, или используйте цифровую клавиатуру для ввода нужного значения и выбора единицы измерения.

Установка верхнего уровня

Нажмите программную клавишу Amplitude/High (Амплитуда/Верхний), чтобы подтвердить, выделен ли пункт меню High; если нет, нажмите программную клавишу Amplitude/High, чтобы переключиться на High. В Parameter 2 (Параметр 2) рисунка «Пользовательский интерфейс синусоидального сигнала» появится мигающий курсор в значении параметра верхнего уровня. Поверните ручку, чтобы изменить значение напрямую, или используйте цифровую клавиатуру для ввода нужного значения и выбора единицы измерения.

Установка нижнего уровня

Нажмите программную клавишу Offset/Low (Смещение/Нижний), чтобы подтвердить, выделен ли пункт меню Low; если нет, нажмите программную клавишу Offset/Low, чтобы переключиться на Low. В Parameter 3 (Параметр 3) рисунка «Пользовательский интерфейс синусоидального сигнала» появится мигающий курсор в значении параметра нижнего уровня. Поверните ручку, чтобы изменить значение напрямую, или используйте цифровую клавиатуру для ввода нужного значения и выбора единицы измерения.

Установка начальной фазы

Нажмите программную клавишу Start Phase (Начальная фаза), пункт меню Start Phase будет выделен. В Parameter 4 (Параметр 4) рисунка «Пользовательский интерфейс синусоидального сигнала» появится мигающий курсор в значении параметра начальной фазы. Поверните ручку, чтобы изменить значение напрямую, или используйте цифровую клавиатуру для ввода нужного значения и выбора единицы измерения.

2.2.2 Вывод прямоугольного сигнала

Нажмите кнопку Нажмите кнопку нтерфейс прямоугольного сигнала. Параметры прямоугольного сигнала можно настроить, управляя меню настройки прямоугольного сигнала справа.

Меню прямоугольного сигнала включает: Frequency/Period (Частота/Период), Amplitude/High Level (Амплитуда/Верхний уровень), Offset/Low Level (Смещение/Нижний уровень) и Start Phase (Начальная фаза).

Для установки Frequency/Period, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Start Phase обратитесь к разделу "Вывод синусоидального сигнала".



Рисунок - Пользовательский интерфейс прямоугольного сигнала

2.2.3 Вывод пилообразного сигнала

Нажмите кнопку — пилообразного сигнала, экран отобразит пользовательский интерфейс пилообразного сигнала. Параметры пилообразного сигнала можно настроить, управляя меню настройки пилообразного сигнала справа.

Меню пилообразного сигнала включает: Frequency/Period (Частота/Период), Amplitude/High Level (Амплитуда/Верхний уровень), Offset/Low Level (Смещение/Нижний уровень), Start Phase (Начальная фаза) и Symmetry (Симметрия).

Для установки Frequency/Period, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Start Phase обратитесь к разделу "Вывод синусоидального сигнала".



Рисунок - Пользовательский интерфейс пилообразного сигнала

Установка симметрии

Нажмите программную клавишу Symmetry (Симметрия), пункт меню Symmetry будет выделен. В Parameter 5 (Параметр 5) рисунка «Пользовательский интерфейс пилообразного сигнала» появится мигающий курсор в значении параметра симметрии. Поверните ручку, чтобы изменить значение напрямую, или используйте цифровую клавиатуру для ввода нужного значения и выбора единицы измерения.

CH1 ON	Ramp	50Ω	CH2 ON	Ramp	50Ω	
Frequency	1.000 000 00	0 kHz	Frequency	1.000 000	000 kHz	Unit
High level	600 mV		Amplitude	1.000 Vp	p	
Low level	-500 mV		Offset	0 mV		-
Phase Symmetry	0° 50.0%		Phase Symmetry	0° 50.0%		
600 mV	1.000 Set the	symmet 60	ry	1.00000	ms "	%
-500 mV∟			-500 mV			Cancel
Counter:	Freq: 19.999 99	MHz P	eriod: 50.000) ns D	uty: 51.9%	¢°

Рисунок - Установка симметрии пилообразного сигнала

Глоссарий

Symmetry (Симметрия): Устанавливает процент периода, в течение которого пилообразный сигнал возрастает.

2.2.4 Вывод импульсного сигнала

Нажмите кнопку ———— импульсного сигнала, экран отобразит пользовательский интерфейс импульсного сигнала. Параметры импульсного сигнала настраиваются с помощью меню, расположенного справа.

Меню импульсного сигнала включает: Frequency/Period (Частота/Период), Amplitude/High Level (Амплитуда/Верхний уровень), Offset/Low Level (Смещение/Нижний уровень), Start Phase (Начальная фаза), Pulse Width/Duty Cycle (Ширина импульса/Рабочий период) и Rising Time/Falling Time (Время нарастания/Время спада).

Для установки Frequency/Period, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Start Phase обратитесь к разделу "Вывод синусоидального сигнала".



Рисунок - Пользовательский интерфейс импульсного сигнала

Установка ширины импульса/рабочего периода

Нажмите программную клавишу Width/DutyCyc (Ширина/РабЦикл), выбранный пункт меню будет выделен. Нажмите программную клавишу Width/DutyCyc для переключения между Pulse Width (Ширина импульса) и Duty Cycle (Рабочий цикл). В Parameter 5 (Параметр 5) рисунка «Пользовательский интерфейс импульсного сигнала» появится мигающий курсор в значении параметра. Поверните ручку, чтобы изменить значение напрямую, или используйте цифровую клавиатуру для ввода нужного значения и выбора единицы измерения.



Рисунок - Установка ширины импульса

Глоссарий

Ширина импульса

PW - это аббревиатура для ширины импульса, которая делится на положительную ширину импульса и отрицательную ширину импульса. Положительная ширина импульса - это временной интервал от 50% фронта нарастания до 50% соседнего фронта спада. Отрицательная ширина импульса - это временной интервал от 50% фронта спада до 50% соседнего фронта нарастания. Ширина импульса определяется периодом и рабочим циклом сигнала. Формула расчета: ширина импульса = период * рабочий цикл.

Рабочий период

В серии идеальных импульсных последовательностей (таких как прямоугольный сигнал) - это отношение длительности положительного импульса к общему периоду импульса.

Импульс/Рабочий период

Ширина импульса определяется как временной интервал от порога 50% амплитуды фронта нарастания импульса до порога 50% амплитуды следующего фронта спада, как показано на следующем рисунке.



• Диапазон настройки ширины импульса ограничен "минимальной шириной импульса" и "периодом импульса" Ширина импульса ≥ минимальная ширина импульса Ширина импульса ≤ период импульса - минимальная ширина импульса

• Рабочий период импульса определяется как процентное отношение ширины импульса к периоду импульса.

• Рабочий период импульса связан с шириной импульса, и изменение одного из параметров автоматически изменит другой параметр. Рабочий период импульса ограничен "минимальной шириной импульса" и "периодом импульса". Рабочий период импульса ≥ минимальная ширина импульса ÷ период импульса × 100% Рабочий период импульса ≤ (1 - 2 × минимальная ширина импульса ÷ период импульса) × 100%

Установка времени нарастания/спада

Нажмите программную клавишу Rising/Falling (Нарастание/Спад), выбранный пункт меню будет выделен. Нажмите программную клавишу Rising/Falling для переключения между Rising Time (Время нарастания) и Falling Time (Время спада). В Parameter 6 (Параметр 6) рисунка «Пользовательский интерфейс импульсного сигнала» появится мигающий курсор в значении параметра. Поверните ручку, чтобы изменить значение напрямую, или используйте цифровую клавиатуру для ввода нужного значения и выбора единицы измерения.

2.2.5 Вывод шумового сигнала

Шумовой сигнал, который выводит генератор, является белым шумом. Нажмите кнопку шумового сигнала, экран отобразит пользовательский интерфейс шумового сигнала. Параметры шумового сигнала можно настроить, управляя меню настройки шумового сигнала справа.

Шумовой сигнал не имеет параметров частоты и периода.

Меню шумового сигнала включает: Amplitude/High Level (Амплитуда/Верхний уровень), Offset/Low Level (Смещение/Нижний уровень).

Для установки Amplitude/High Level, Offset/Low Level обратитесь к разделу "Вывод синусоидального сигнала".



Рисунок - Пользовательский интерфейс шумового сигнала

2.2.6 Вывод произвольного сигнала

Нажмите кнопку <u></u> произвольного сигнала, экран отобразит пользовательский интерфейс произвольного сигнала. Параметры произвольного сигнала можно настроить, управляя меню настройки произвольного сигнала справа.

Меню произвольного сигнала включает: Frequency/Period (Частота/Период), Amplitude/High Level (Амплитуда/Верхний уровень), Offset/Low Level (Смещение/Нижний уровень), Start Phase (Начальная фаза) и Built-in Waveform (Встроенная форма сигнала).

Для установки Frequency/Period, Amplitude/High Level, Offset/Low Level, Start Phase обратитесь к разделу "Вывод синусоидального сигнала".

Произвольный сигнал состоит из двух типов: встроенная системная форма сигнала и форма сигнала, определяемая пользователем.



Рисунок - Пользовательский интерфейс произвольного сигнала

Выбор встроенных сигналов (включая DC)

В генераторе встроено 169 типов сигналов, количество точек сигнала составляет 8192 точки, а максимальный верхний предел частоты - 15 МГц. Для выбора встроенного сигнала выполните следующие действия:

(1) Нажмите кнопку \infty произвольного сигнала, затем нажмите программную клавишу Built-in (Встроенный), чтобы войти в меню встроенных сигналов.

(2) Нажмите программные кнопки Common (Общие), Medical treatment (Медицинские), Standard (Стандартные), Maths (Математические) для выбора типа встроенного сигнала.

Нажмите программную клавишу NextPage (СледСтр), чтобы перейти на следующую страницу, выберите тип встроенного сигнала: Trigonometric, Window, Engineering и Seg Mod. Нажмите программную клавишу NextPage, чтобы перейти на следующую страницу, выберите тип встроенного сигнала Fan test (Тест вентилятора). Например, выберите Common (Общие), чтобы войти в интерфейс, показанный ниже.

Erequency	1000 0	000.000	Eregi	IADOV 1		NO KHA	Arb
Amplitude Offset	1000 0	(nn	Common	litude 17	100 000 00		ОК
Phase	DC	AbsSine	AbsSineHalf	AmpALT	AttALT		
Shape	GaussPulse	NegRamp	NPulse	PPulse	SineTra		
	Snever	StarDn	StairUD	StairUp	Trapezia		
500.0 mV							
0.0 mV-	S.					+	
500.0 mV			-500.0	mv			Cancel
Counter:	Freq: 10.	001 25 MH	z Period	99.987 ns	Duty:	51.0%	ф ⁰

(3) Поверните ручку, чтобы выбрать нужную форму сигнала, например, выберите AbsSine. Нажмите программную клавишу ОК, чтобы войти в функцию Airy.

Примечание: DC является типом встроенного сигнала, расположенного в типе Common (Общие) под названием "DC".

список встростных с			
Название	Описание		
Common (Общие)	11.		
DC	Постоянный ток		
AbsSine	Абсолютный синус		
AbsSineHalf	Абсолютный полусинус		
AmpALT	Кривая колебания усиления		
AttALT	Кривая колебания затухания		
GaussPulse	Гауссовский импульс		
NegRamp	Отрицательная пила		
NPulse	Отрицательный импульс		
PPulse	Положительный импульс		
SineTra	Синус-трапеция		
SineVer	Синус-вертикаль		
StairDn	Нисходящая лестница		
StairUD	Лестница вверх/вниз		
StairUp	Восходящая лестница		
Trapezia	Трапеция		
Medical treatment (Медиці	инские)		
Heart	Сердце		
Cardiac	Кардио		
LFPulse	Низкочастотный импульс электротерапии		
Tens1	Форма сигнала нейроэлектрической стимуляционной терапии 1		
Tens2	Форма сигнала нейроэлектрической стимуляционной терапии 2		
Tens3	Форма сигнала нейроэлектрической стимуляционной терапии 3		
EOG	Электроокулограмма		
EEG	Электроэнцефалограмма		
Pulseilogram	Обычная пульсовая кривая		
ResSpeed	Обычная кривая скорости выдоха		
Standard (Стандартные)			

Список встроенных сигналов

OWON серия XDG2000

Ignition	Форма сигнала воспламенения			
	автомобильного двигателя внутреннего			
	Автомобильные переходные процессы из-за			
TP2A	индуктивности в проводке			
SP	Профиль запуска автомобиля с колебаниями			
VR	Профиль рабочего напряжения автомобиля при сбросе			
TP1	Автомобильные переходные процессы из-за отключения питания			
ТР2В	Автомобильные переходные процессы из-за выключения стартера			
TP4	Профиль работы автомобиля при запуске			
ТР5А	Автомобильные переходные процессы из-за отключения питания батареи			
ТР5В	Автомобильные переходные процессы из-за отключения питания батареи			
SCR	Карта выделения температуры спекания			
Surge	Сигнал выброса			
Maths (Математические)				
Airy	Функция Эйри			
Besselj	Функция Бесселя I типа			
Bessely	Функция Бесселя II типа			
Cauchy	Распределение Коши			
Х^З	Кубическая функция			
Erf	Функция ошибок			
Erfc	Остаточная функция ошибок			
ErfcInv	Обратная дополнительная функция ошибок			
ErfInv	Обратная функция ошибок			
Dirichlet	Функция Дирихле			
ExpFall	Функция экспоненциального спада			
ExpRise	Функция экспоненциального нарастания			
Laguerre	Четыре полинома Лагерра			
Laplace	Распределение Лапласа			
Legend	Пять полиномов Лежандра			
Gauss	Гауссово распределение, также известное как нормальное распределение			
HaverSine	Полуположительная функция			
Log	Логарифмическая функция по основанию 10			

LogNormal	Логнормальное распределение
Lorentz	Функция Лоренца
Maxwell	Распределение Максвелла
Rayleigh	Распределение Рэлея
Versiera	Линия языка
Weibull	Распределение Вейбулла
Ln(x)	Естественный логарифмический сигнал
X^2	Квадратичная функция
Round	Круглый сигнал
Chirp	Линейная частотная модуляция
Rhombus	Ромбовидный сигнал

Trigonometric function (Тригонометрические функции)

CosH	Гиперболический косинус
Cot	Функция котангенса
CotH	Гиперболический котангенс
CotHCon	Вогнутый гиперболический котангенс
CotHPro	Выпуклый гиперболический котангенс
CscCon	Вогнутый косеканс
Csc	Косеканс
CscPro	Выпуклый косеканс
CscH	Гиперболический косеканс
CscHCon	Вогнутый гиперболический косеканс
CscHPro	Выпуклый гиперболический косеканс
RecipCon	Обратный вогнутый
RecipPro	Обратный выпуклый
SecCon	Вогнутый секанс
SecPro	Выпуклый секанс
SecH	Гиперболический секанс
Sinc	Функция sinc
SinH	Гиперболический синус
Sqrt	Функция квадратного корня
Tan	Функция тангенса
TanH	Гиперболический тангенс
ACos	Обратная функция косинуса
ACosH	Обратная гиперболическая функция косинуса
ACot	Функция арккотангенса

ACotCon	Обратная функция котангенса
ACotPro	Выпуклая обратная функция котангенса
ACotH	Обратная гиперболическая функция котангенса
ACotHCon	Обратная гиперболическая функция котангенса
ACotHPro	Выпуклая обратная гиперболическая функция котангенса
Acsc	Функция арккосеканса
ACscCon	Вогнутая обратная функция косеканса
ACscPro	Выпуклая функция арккосеканса
AcscH	Обратный гиперболический косеканс
ACscHCon	Обратная гиперболическая функция котангенса
ACscHPro	Выпуклая обратная гиперболическая функция косеканса
Asec	Обратная функция секанса
ASecCon	Обратная функция тангенса
ASecPro	Выпуклая обратная функция тангенса
ASecH	Обратная гиперболическая функция секанса
ASin	Обратная функция синуса
ASinH	Обратная гиперболическая функция синуса
ATan	Функция арктангенса
ATanH	Обратная гиперболическая функция тангенса
Window function (Οκ	онные функции)
Bartlett	Окно Бартлетта
BarthannWin	Модифицированное окно Бартлетта
Blackman	Окно Блэкмана
BlackmanH	Окно БлэкманаН
BohmanWin	Окно Бохмана
Boxcar	Прямоугольное окно
ChebWin	Окно Чебышева
FlattopWin	Плосковершинное окно
Hamming	Окно Хемминга
Hanning	Окно Ханнинга
Kaiser	Окно Кайзера
NuttakkWin	Наименьшие четыре окна Блэкмана-Харриса
ParzenWin	Окно Парзена

TaylorWin	Окно Тейлора							
Triang	Треугольное окно, также называемое окном Фейера							
TukeyWin	Окно Тьюки							
Engineering (Инженерные)	0							
Butterworth	Фильтр Баттерворта							
Combin	Комбинированная функция							
CPulse	С-импульсный сигнал							
CWPulse	СW импульсный сигнал							
RoundsHalf	Полукруглый сигнал							
BandLimited	Сигнал с ограниченной полосой							
BlaseiWave	Кривая "время-скорость колебаний" при взрыве							
Chebyshev1	Фильтр Чебышева I типа							
Chebyshev2	Фильтр Чебышева II типа							
DampedOsc	Кривая "время-смещение" затухающих колебаний							
DualTone	Двухтональный звуковой сигнал							
Gamma	Гамма-сигнал							
GateVibar	Сигнал самовибрации затвора							
LFMPulse	Чирп-сигнал							
MCNoise	Шум механического строительства							
Discharge	Кривая разряда NiMH-батареи							
Quake	Сейсмическая волна							
Radar	Радарный сигнал							
Ripple	Пульсация							
RoundsPM	RoundsPM сигнал							
StepResp	Сигнал ступенчатой реакции							
SwingOsc	Кривая зависимости кинетической энергии от времени при колебаниях качания							
TV	ТВ-сигнал							
Voice	Голосовой сигнал							
Segement Modulation (Cerr	ментная модуляция)							
AM	Синусоидальная сегментированная АМ-волна							
FM	Синусоидальная сегментированная FM-волна							
PM	Синусоидальная сегментированная РМ-волна							
PWM	Сегментированная РWМ-волна с широтно- импульсной модуляцией							

Fan test (Тест вентилятора)				
64n/1024	Регулировка заказа (n - целое число, диапазон 0 - 16)			

2.2.7 Генерация качания частоты (Sweep)

В режиме качания частоты генератор плавно изменяет частоту выходного сигнала от начальной до конечной в пределах заданного времени. Качание частоты может быть применено к синусоидальному, прямоугольному, пилообразному или произвольному сигналу (кроме постоянного тока DC).



Рисунок - Интерфейс пользовтеля режима сканирования

Настройка параметров качания частоты

(1) Когда выходной сигнал является синусоидальным, прямоугольным, пилообразным или произвольным (кроме DC), нажмите функциональную клавишу Sweep на передней панели, чтобы войти в режим сканирования (подсветка клавиши загорится).

подробностей обратитесь к "Выводу синусоидальной волны". Нажмите кнопку синусоидальной волны или Sweep, чтобы вернуться в интерфейс режима сканирования. (3) Нажмите программную клавишу Sweep Time (Время сканирования), чтобы установить время сканирования, время охвата сканирования, в течение которого частота изменяется от начальной частоты до конечной частоты. Диапазон составляет от 1 мс до 500 с.

(4) Нажмите программную клавишу Туре (Тип), чтобы переключить тип сканирования. Когда выбран Linear (Линейный), выходная частота прибора изменяется линейно во время сканирования. Когда выбран Log (Логарифмический), выходная частота прибора изменяется логарифмически во время сканирования. Когда выбран Step (Шаговый), выходная частота прибора изменяется ступенчато от начальной частоты до конечной частоты. Продолжительность выходного сигнала на каждой частотной точке определяется временем сканирования и количеством шагов. Нажмите программную клавишу Step (Шаг), чтобы установить желаемое количество шагов.

(5) Начальная частота и конечная частота - это верхний и нижний пределы частоты для частотного сканирования. Генератор сканирует от начальной частоты до конечной частоты, а затем возвращается обратно к начальной частоте. Нажмите программную клавишу StartFreq/CtrFreq (НачЧаст/ЦентрЧаст), чтобы выделить StartFreq (НачЧаст), обратите внимание, что StopFreq (КонЧаст) в StopFreq/FreqSpan (КонЧаст/ДиапЧаст) также выделена, введите желаемые частоты.

Вы также можете установить границы частотного сканирования через центральную частоту и диапазон частот.

Центральная частота = (Начальная частота + Конечная частота) / 2 Диапазон частот = Конечная частота - Начальная частота

Нажмите программную клавишу StartFreq/CtrFreq (НачЧаст/ЦентрЧаст), чтобы выделить CtrFreq (ЦентрЧаст), обратите внимание, что FreqSpan (ДиапЧаст) в StopFreq/FreqSpan (КонЧаст/ДиапЧаст) также выделена, введите желаемые частоты.

Для различных моделей приборов и различных форм сигнала диапазоны настройки частоты различны. Для подробной информации обратитесь к характеристикам сканирования в Спецификации.

(6) Нажмите программную клавишу Trigger (Запуск), чтобы выбрать источник запуска. Internal (Внутренний) означает использование внутреннего источника запуска. External (Внешний) означает использование разъема Mod/FSK/Trig на задней панели для ввода внешнего сигнала запуска. Качание частоты будет генерироваться один раз, когда разъем получает TTL-импульс с указанной полярностью. Чтобы установить полярность TTL-импульса, нажмите программную клавишу Slope (Наклон), чтобы переключаться между Positive (Положительный) и Negative (Отрицательный). Manual (Ручной) означает использование ручного запуска. В интерфейсе сканирования каждый раз, когда вы нажимаете кнопку Trigger (Запуск) под текущим каналом на передней панели, будет генерироваться качание частоты.

2.2.8 Генерация пачки импульсов (Burst)

Нажмите клавишу **Burst** на передней панели, чтобы генерировать разнообразные формы сигналов в режиме пачки импульсов. Пачка может длиться определенное количество циклов формы сигнала (N-цикловая пачка) или управляться внешними сигналами стробирования (стробирующая пачка). Пачку можно применить к синусоидальным,

прямоугольным, пилообразным, импульсным, шумовым (только для стробирующей пачки) и произвольным сигналам.

Глоссарий

Пачка:

Набор импульсов, передаваемых вместе, называется "пачкой". Различные генераторы сигналов обычно называют это функцией BURST.

N-цикловая пачка:

Содержит определенное число циклов формы сигнала, каждый из которых инициируется событием запуска.

Стробирующая пачка:

Использует внешние управляющие сигналы для контроля того, когда импульсные формы сигнала активны.

Настройка N-цикловой пачки

В режиме N-цикла генератор будет выводить форму сигнала с указанным числом циклов после получения сигнала запуска.



Рисунок - Интерфейс пользователя N-цикловой пачки

(1) Когда выходной сигнал является синусоидальным, прямоугольным, пилообразным, импульсным или произвольным (кроме DC), нажмите функциональную клавишу **Burst** на передней панели, чтобы войти в режим пачки (подсветка клавиши загорится).

чтобы вернуться в интерфейс режима пачки.

Примечание: Перед настройкой параметров формы сигнала вы должны сначала выбрать канал, который хотите настроить. Нажмите **СН1** или **СН2**, чтобы выбрать соответствующий канал, и соответствующая область канала в пользовательском интерфейсе загорится.

(3) Нажмите программную клавишу **N_Cycle/Gated** (N_Цикл/Стробир), чтобы выделить **N_Cycle** (N_Цикл).

(4) Нажмите программную клавишу **Cycles/Infinite** (Циклы/Бесконечно), чтобы выделить **Cycles** (Циклы), введите количество циклов, которое является числом циклов формы сигнала, которые будут выводиться для каждого N-цикла импульсного пакета. Диапазон составляет от 1 до 1 000 000.

Когда выбрано Infinite (Бесконечно), количество циклов формы сигнала устанавливается как бесконечное значение. Генератор выводит непрерывную форму сигнала после получения сигнала запуска.

Примечание: В режиме пачки верхний предел частоты несущей составляет половину максимальной частоты исходной несущей. Например, взяв синусоидальную волну, максимальная частота составляет 100 МГц. Нажмите клавишу и установите несущую на 100 МГц, затем нажмите клавишу режима **Burst**, затем нажмите клавишу, вы увидите, что частота несущей изменена на 50 МГц.

Примечание:

• При необходимости период пачки будет увеличен, чтобы обеспечить указанное количество циклов.

• Для бесконечно-цикловой пачки необходим внешний или ручной запуск для активации пачки.

(5) Источник запуска пачки может быть внутренним, внешним или ручным. Генератор будет генерировать выход пачки при получении сигнала запуска, а затем ожидать следующего запуска. Нажмите **Trigger**, чтобы выбрать источник.

Internal (Внутренний) означает использование внутреннего источника запуска. Генератор может выводить только N-цикловую пачку, и частота пачки определяется периодом пачки. Период пачки доступен только когда выделены Cycles (Циклы) и Internal trigger (Внутренний запуск). Нажмите программную клавишу Bust Period (Период пачки), чтобы установить период пачки, который является временем от начала одной пачки до начала следующей пачки. Диапазон составляет от 20 нс до 500 с (Мин = Циклы * Период). **External** (Внешний) означает использование разъема **Mod/FSK/Trig** на задней панели для ввода внешнего сигнала запуска. Пачка будет генерироваться один раз, когда разъем получает TTL-импульс с указанной полярностью. Чтобы установить полярность TTL-импульса, нажмите программную клавишу **Slope** (Наклон), чтобы переключаться между **Positive** (Положительный) и **Negative** (Отрицательный).

Manual (Ручной) означает использование ручного запуска. В интерфейсе N-цикловой пачки каждый раз, когда вы нажимаете кнопку **Trigger** (Запуск) под текущим каналом на передней панели, будет генерироваться пачка.

Настройка стробирующей пачки

В режиме стробирующей пачки генератор управляет выводом формы сигнала в соответствии с уровнем внешнего сигнала от разъема **Mod/FSK/Trig** на задней панели. Стробирующая пачка может быть запущена только внешним источником запуска. Функции формы сигнала, которые поддерживают стробирующую пачку, это синусоидальные, прямоугольные, пилообразные, импульсные, шумовые и произвольные сигналы (кроме DC).



Рисунок - Интерфейс пользователя стробирующей пачки

(1) Когда выходной сигнал является синусоидальным, прямоугольным, пилообразным, импульсным, шумовым или произвольным (кроме DC), нажмите функциональную клавишу **Burst** на передней панели, чтобы войти в режим пачки (подсветка клавиши загорится).

(2) Нажи	ите : 🔼	J, Eu,	\sim	л_,	m	или	\sim	для выб	ора фор	омы пачн	ки.
Например, при	выборе	синусоида	альной	волны,	нажми	ите к	лавишу	\sim	чтобы о	отобрази	1ТЬ
				30							

форму и параметры пачки, и измените параметры. Для подробностей обратитесь к "Выводу

синусоидальной волны". Нажмите клавишу 🗠 или **Burst**, чтобы вернуться в интерфейс режима пачки.

Примечание: Перед настройкой параметров формы сигнала вы должны сначала выбрать канал, который хотите настроить. Нажмите **СН1** или **СН2**, чтобы выбрать соответствующий канал, и соответствующая область канала в пользовательском интерфейсе загорится.

(3) Нажмите программную клавишу **N_Cycle/Gated** (N_Цикл/Стробир), чтобы выделить **Gated** (Стробир).

(4) Нажмите программную клавишу **Polarity** (Полярность), чтобы установить полярность стробирования как **Positive** (Положительная) или **Negative** (Отрицательная). Генератор выводит пачку формы сигнала только когда стробирующий сигнал положительный (или отрицательный). Когда стробирующий сигнал истинный, генератор выводит непрерывную форму сигнала; когда стробирующий сигнал ложный, генератор завершает текущий период, а затем останавливается и удерживает уровень напряжения, соответствующий начальной фазе пачки выбранной формы сигнала. Для шумовой формы сигнала выход остановится немедленно, как только стробирующий сигнал станет ложным.

2.2.9 Счетчик

Частотный счетчик измеряет сигналы в диапазоне частот от 100 мГц до 200 МГц. Разъем 10MHz In/Out/Counter на задней панели используется по умолчанию для приема входного сигнала частотного счетчика. Частотомер работает с самого начала, если разъем не настроен на вход внешних тактовых импульсов или выход тактовых импульсов.

(1) Нажмите функциональную клавишу Counter на передней панели, чтобы войти в интерфейс частотного счетчика.

(2) Подключите сигнал для тестирования к разъему 10MHz In/Out/Counter на задней панели.

(3) Настройте частотный счетчик:

• Нажмите программную клавишу Coupling (Связь), чтобы переключаться между АС (переменный ток) и DC (постоянный ток), чтобы установить режим связи входного сигнала.

• Нажмите программную клавишу Sensitivity (Чувствительность), чтобы переключаться между Low (Низкая), Middle (Средняя) или High (Высокая). Для сигналов малой амплитуды выбирается средняя или высокая чувствительность. Для низкочастотных больших сигналов или сигналов с медленными фронтами выбирается низкая чувствительность, и результаты измерения более точны.

• Нажмите программную клавишу HFR, чтобы переключать On (Вкл) или Off (Выкл) отсечение высоких частот. Отсечение высоких частот может использоваться для фильтрации высокочастотных факторов при измерении низкочастотных сигналов, улучшая точность измерения. При измерении низкочастотных сигналов с частотой менее 1 кГц включите отсечение высоких частот для фильтрации помех высокочастотного шума; выключите отсечение высоких частот при измерении высокочастотных сигналов с частотами более 1 кГц.

• Нажмите программную клавишу Trigger Level. Поверните ручку, чтобы изменить текущее значение позиции курсора, нажмите клавиши со стрелками, чтобы переместить курсор влево или вправо; или используйте цифровую клавиатуру для ввода значения, а затем выберите нужную единицу измерения из правого меню. Уровень запуска варьируется от -2,5

В до 2,5 В. После завершения настройки частотный счетчик будет измерять тестируемый сигнал при текущей настройке. Если показания нестабильны, повторите вышеуказанную регулировку, пока дисплей не станет стабильным.

(4) Частоту, период, рабочий цикл, положительную ширину импульса и отрицательную ширину импульса можно просмотреть в интерфейсе частотомера. Если в данный момент вы не находитесь в интерфейсе частотного счетчика, частоту, период и рабочий цикл можно просмотреть в строке частотного счетчика в нижней части экрана.