

# GF-858

## GENERADOR DOBLE DE FUNCIONES DE ONDA ARBITRARIAS



Versión	Fecha
1.1	Julio 2016

## NORMAS DE SEGURIDAD

- \* Utilizar un cable de alimentación adecuado. Utilice el cable de alimentación suministrado con el producto y certificado para usar en su país.
- \* Producto con conexión a tierra. Este instrumento está conectado a tierra mediante el conductor del cable de alimentación. Para evitar daños por electrocución, el cable de tierra debe estar conectado. El producto debe estar conectado a tierra adecuadamente antes de realizar ninguna conexión a sus entradas o salidas.
- \* Comprobar todos los márgenes de funcionamiento del instrumento. Para evitar fuego o daños personales, compruebe los márgenes y límites del producto. Consulte el manual de usuario para más información sobre los márgenes antes de conectar el equipo.
- \* No trabajar sin la carcasa exterior. No utilice el equipo sin los paneles o con las tapas sacadas.
- \* Utilizar un fusible adecuado. Utilice solo los tipos especificados de fusible para este instrumento. No coloque el equipo sobre superficies sucias o húmedas.
- \* Evitar los circuitos expuestos. No toque contactos expuestos y componentes cuando el instrumento esté en funcionamiento.
- \* No utilizar en caso de duda. Si sospecha que el equipo sufre algún daño, hágalo inspeccionar por personal cualificado antes de realizar más operaciones.
- \* Utilizar el instrumento en áreas bien ventiladas. Asegúrese que el equipo dispone de suficiente ventilación.
- \* No utilizar en condiciones de humedad elevada.
- \* No utilizar en atmósferas explosivas.
- \* Mantener las superficies del producto limpias y secas.

\* Símbolos relacionados con la seguridad:

	CORRIENTE CONTINUA		MARCHA
	CORRIENTE ALTERNA		PARO
	ALTERNA Y CONTINUA		DOBLE AISLAMIENTO (Protección CLASE II)
	TERMINAL DE TIERRA		PRECAUCIÓN (Riesgo de choque eléctrico)
	TERMINAL DE PROTECCIÓN		PRECAUCIÓN VER MANUAL
	TERMINAL A CARCASA		FUSIBLE
	EQUIPOTENCIALIDAD		EQUIPO O COMPONENTE QUE DEBE SER RECICLADO
			

### Ejemplos Descriptivos de las Categorías de Sobretensión

**Cat I** Instalaciones de baja tensión separadas de la red.

**Cat II** Instalaciones domésticas móviles.

**Cat III** Instalaciones domésticas fijas.

**Cat IV** Instalaciones industriales.

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1 INTRODUCCIÓN</b> .....	1
1.1 Descripción .....	1
1.2 Características .....	1
<b>2 FUNCIONAMIENTO</b> .....	2
2.1 Panel frontal .....	2
2.2 Panel posterior .....	4
2.3 Interfaz de usuario .....	5
2.4 Inspección General .....	6
2.4.1 Comprobación del Encendido .....	6
2.4.2 Encendido.....	7
<b>3 FUNCIONAMIENTO DEL PANEL FRONTAL</b> .....	8
3.1 Configuración de canales .....	8
3.2 Configuración de señales .....	9
3.2.1 Generación de señales senoidales .....	9
3.2.2 Generación de señales cuadradas.....	11
3.2.3 Generación de señales en rampa.....	13
3.2.4 Generación de señales de pulsos.....	15
3.2.5 Generación de señales de ruido .....	17
3.2.6 Generación de señales arbitrarias.....	17
3.2.7 Salida CC.....	22
3.2.8 Recuperación de fichero de forma de onda .....	22
3.3 Generación de formas de onda moduladas .....	25
3.3.1 AM (Modulación por Amplitud) .....	25
3.3.2 FM (Modulación por Frecuencia) .....	26
3.3.3 FM (Modulación por fase) .....	28
3.3.4 FSK (Modulación por cambio de frecuencia) .....	29
3.4 Generación de barrido .....	31
3.5 Generación de ráfagas.....	32
3.6 Grabación y recuperación .....	35
3.7 Configuración de la función utilidades.....	37
3.7.1 Configuración de los parámetros de pantalla .....	37
3.7.2 Configuración del contador.....	38
3.7.3 Configuración de parámetros de salida.....	39
3.7.4 Configuración del sistema .....	40
3.8 Uso de la ayuda integrada .....	42
<b>4 COMUNICACIÓN CON EL PC</b>  .....	43
<b>5 SCPI</b> .....	44
<b>6 SOLUCIONADOR DE PROBLEMAS</b> .....	45
<b>7 INSTRUCCIONES DE ENVÍO</b> .....	46
<b>8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b> .....	47



# GENERADOR DOBLE DE FUNCIONES DE ONDA ARBITRARIAS

## GF-858

### 1 INTRODUCCIÓN

#### 1.1 Descripción

Este producto es un generador multifunción de doble canal que combina generación arbitraria de ondas y generador de funciones. Utiliza la tecnología DDS (sintetizador digital directo) para proporcionar señales estables, precisas, puras y con baja distorsión.

El diseño de la interfaz es amigable y proporciona una agradable experiencia de usuario. También soporta almacenamiento vía USB.

#### 1.2 Características

- Pantalla TFT LCD 4" de alta resolución (480x320 píxeles).
- Tecnología avanzada DDS, máximo 60 MHz de salida de frecuencia.
- Máxima tasa de muestreo: 250 MSa/s, resolución de frecuencia: 1  $\mu$ Hz.
- Resolución vertical: 14 bits, máximo 1 M de longitud de registro de la forma de onda.
- Abundantes formas de onda: 5 formas de onda básicas y 45 formas de onda arbitrarias.
- Crecimiento exponencial, caída exponencial,  $\sin(x)/x$ , escalera, etc. 45 formas de onda integradas y arbitrarias definidas por el usuario.
- Funciones de modulación abundantes junto con salida de barrido lineal / logarítmico y forma de onda de pulso.
- Estándares de comunicación: puerto USB, conector USB (tipo B).



## 2 FUNCIONAMIENTO

### 2.1 Panel frontal

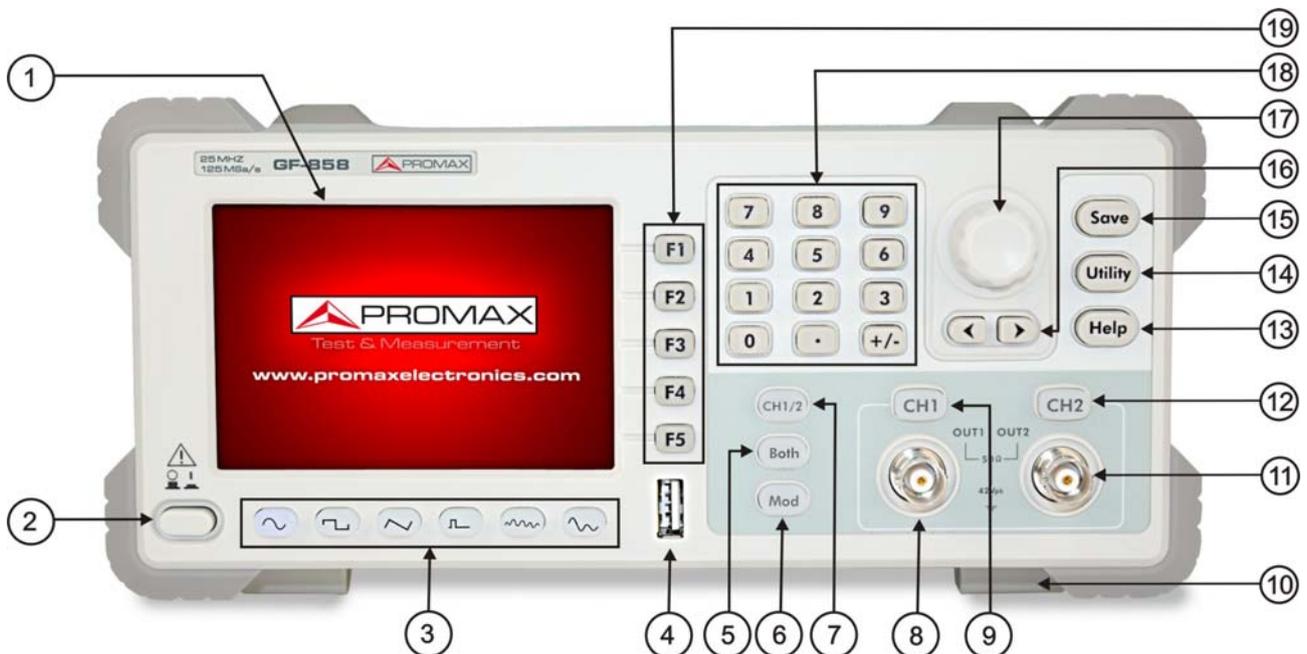


Figura 1: Descripción del panel frontal.

- 1 **LCD:** Muestra la interfaz de usuario.
- 2 **Pulsador de encendido:** Enciende/apaga el equipo.
- 3 **Teclas de selección de formas de onda:** Incluye las formas de onda: Sinoidal , Cuadrada , Rampa , Pulso , Ruido  y Arbitraria . Cuando la forma esté activa, su tecla estará iluminada.
- 4 **Puerto USB:** Conecta con un dispositivo USB externo.
- 5 **Tecla Both:** Muestra los parámetros editables de ambos canales. Esta tecla se ilumina cuando la función está activada.
- 6 **Modulación (Mod):** Genera formas de ondas moduladas, barridos y ráfagas; estas funciones solo se utilizan para CH1.
- 7 **Tecla CH1/2:** Cambia el canal mostrado en pantalla entre CH1 y CH2.
- 8 **Salida CH1:** Señal de salida de CH1.
- 9 **Control de la salida CH1:** Activa/desactiva la salida de CH1. Esta tecla se ilumina cuando CH1 está activado.
- 10 **Pie reclinable:** Inclina el instrumento para facilitar su uso.



- 11 **Salida CH2:** Señal de salida de CH2.
- 12 **Control de la salida CH2:** Activa/desactiva la salida de CH2. Esta tecla se ilumina cuando CH2 está activado.
- 13 **Tecla Help:** Visualiza la información de ayuda integrada.
- 14 **Tecla Utility:** Ajustes de las funciones auxiliares del sistema.
- 15 **Tecla Save:** Guarda/recupera los datos de la forma de onda definida por el usuario.
- 16 **Teclas direccionales:** Mueve el cursor del parámetro seleccionado o selecciona la ubicación del fichero.
- 17 **Selector rotativo:** Cambio del número seleccionado actual. También se utiliza para seleccionar la ubicación de un fichero o para cambiar de carácter del teclado virtual cuando se introduce el nombre de un fichero. En modo *Sweep* y *N-Cycle Burst*, si se selecciona *Source* como "Manual", cada vez que se pulse el selector, el generador disparará una vez. En la interfaz de señal de salida, pulse el selector para entrar en el menú *Channel Copy*.
- 18 **Teclado numérico:** Introducción de parámetros, incluye: número, punto y signo positivo/negativo.
- 19 **Teclas de selección de menús:** Incluye 5 teclas:  - , que activan el menú correspondiente.



## 2.2 Panel posterior



Figura 2: Descripción del panel posterior.

- 1 **Conector Ref Clk Out:** Sincroniza generadores. Entrega una señal de reloj generada por el instrumento.
- 2 **Conector Ref Clk/Counter In:** Permite la entrada de una señal externa de un reloj o un contador.
- 3 **Conector Ext Trig/Burst/Fsk In:** Esta señal puede usarse como fuente de señal externa para *Sweep*, *Burst* y *FSK mode*.
- 4 **Conector Ext Mod In:** Entrada externa de modulación, para uso como fuente de señal externa.
- 5 **Conector USB (tipo B):** Se utiliza para conectar con un dispositivo externo controlador, tal como un PC para manejarlo vía software.
- 6 **Selección de tensión:** Interruptor para cambiar tensión de alimentación entre 110 V o 220 V.
- 7 **Fusible:** Sus características son 250 V, F2AL.
- 8 **Conector de alimentación:** Entrada del conector CA.

## 2.3 Interfaz de usuario

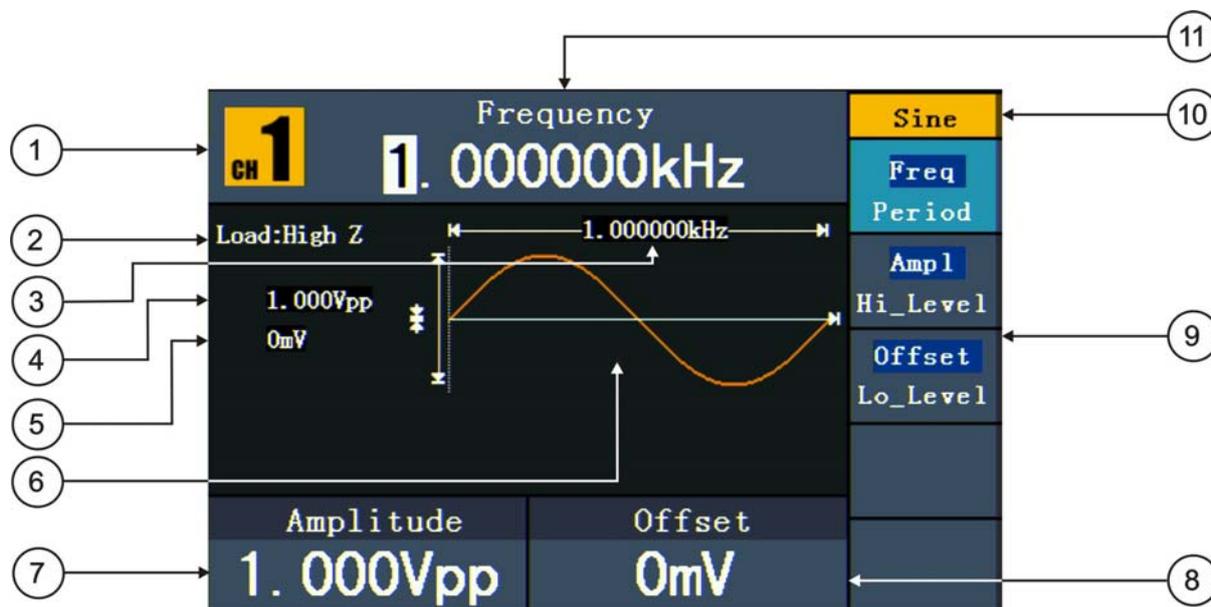


Figura 3: Interfaz de usuario.

- ① Canal actual.
- ② Carga: Alta resistencia, identifica el tipo de resistencia.
- ③ Frecuencia/periodo, depende de la opción resaltada del menú de la derecha.
- ④ Amplitud/nivel superior, depende de la opción resaltada del menú de la derecha.
- ⑤ Offset/nivel inferior, depende de la opción resaltada del menú de la derecha.
- ⑥ Pantalla con la forma de onda actual.
- ⑦ Parámetro 2, muestra el parámetro y edita el valor resaltado.
- ⑧ Parámetro 3, muestra el parámetro y edita el valor resaltado.
- ⑨ Menú de configuración de la señal o modo actual.
- ⑩ Tipo de señal o modo actual.
- ⑪ Parámetro 1, muestra el parámetro y edita el valor resaltado.



## 2.4 Inspección General

Después de obtener su nuevo generador de funciones, compruebe el instrumento siguiendo estos pasos:

### **Compruebe que no existe ningún daño debido al transporte.**

Si encuentra que el embalaje de cartón o el plástico protector han sufrido daños, no los tire hasta que compruebe que el instrumento y los accesorios funcionan correctamente.

### **Compruebe los accesorios.**

Los accesorios suministrados están descritos en este manual. De acuerdo a esta descripción, compruebe que están todos. Si encuentra que algún accesorio está dañado o no está, por favor contacte con el responsable distribuidor de PROMAX o con las oficinas centrales de PROMAX.

### **Compruebe el instrumento al completo.**

Si el equipo aparece dañado en su exterior, o no funciona correctamente, o no realiza correctamente las pruebas de test, por favor contacte con el responsable distribuidor de PROMAX o con las oficinas centrales de PROMAX. Si sospecha que el daño al equipo se ha producido durante el transporte, por favor guarde el embalaje.

### **Ajuste del soporte abatible**

Despliegue los pies abatibles situados en la parte inferior del generador, que aparecen en el número 10 de la figura del panel frontal.

### 2.4.1 Comprobación del Encendido

#### **Ajuste de la Alimentación CA de Entrada**

Utilizar una fuente de alimentación de 110 V / 220 V CA. El usuario debe seleccionar la tensión de alimentación mediante el interruptor de potencia del panel posterior de acuerdo a los estándares de su país y utilizar el tipo de fusible adecuado.

Tensión	Fusible
110 V	125 V, F4AL
220 V	250 V, F2AL



Para cambiar el tipo de tensión del instrumento, siga los siguientes pasos:

- 1 Apague el equipo mediante el pulsador del panel frontal y extraiga el cable de alimentación.
- 2 Compruebe que el fusible instalado de fábrica (250 V, F2 A) se corresponde a la tensión de alimentación seleccionada; si no es así, abra la tapa del instrumento usando un destornillador (ver 7 en figura de panel posterior) y cambie el fusible.
- 3 Regular el interruptor de potencia a la tensión de alimentación existente.

#### 2.4.2 Encendido

- 1 Conecte el instrumento a la alimentación CA usando el cable de alimentación suministrado.



**Aviso:** Para evitar daños eléctricos, el instrumento debe estar conectado correctamente a tierra.

- 2 Pulse el botón de encendido del panel frontal, la pantalla mostrará la pantalla de arranque.



### 3 FUNCIONAMIENTO DEL PANEL FRONTAL

#### 3.1 Configuración de canales

##### ► Cambiar de canal en pantalla

Pulse la tecla **CH1/2** para cambiar el canal mostrado en pantalla entre CH1 y CH2.

##### ► Para mostrar/editar ambos canales

Pulse la tecla **Both** para mostrar los parámetros de ambos canales.

**Para cambiar de canal:** Pulse **CH1/2** para cambiar el canal editable.

**Para seleccionar la forma de onda:** Pulse la tecla de selección de la forma de onda para seleccionar la forma de onda del canal actual.

**Para seleccionar un parámetro:** Pulse **F2** - **F5** para seleccionar del parámetro 1 al parámetro 4. Pulse de nuevo para cambiar el parámetro actual tal como frecuencia / periodo.

**Para editar un parámetro:** Gire el selector para cambiar el valor de la posición del cursor. Pulse **◀/▶** la tecla direccional para mover el cursor (el teclado numérico no puede utilizarse para introducir datos).

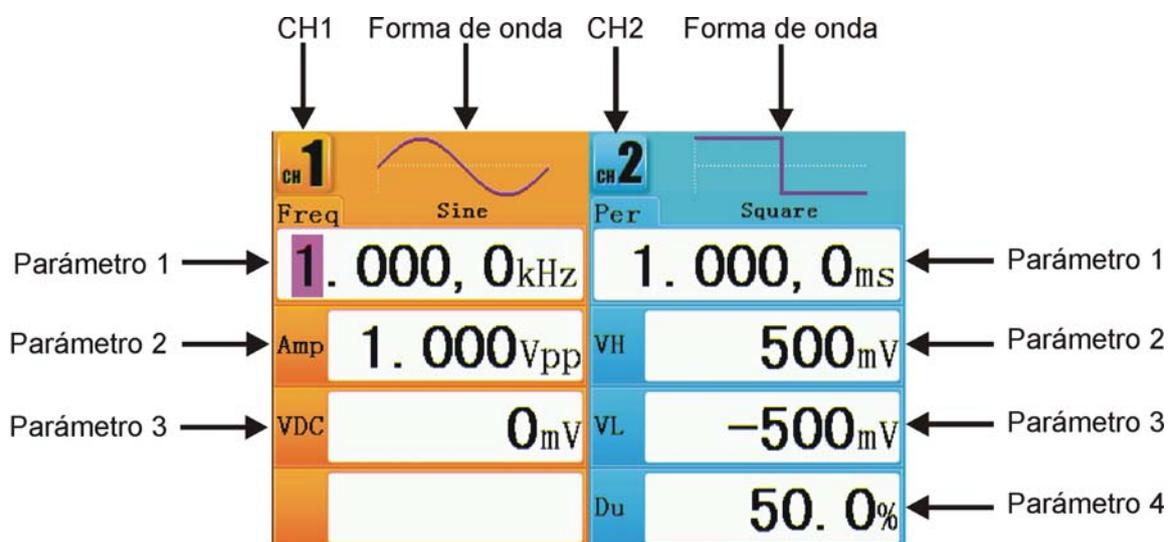


Figura 4: Interfaz de usuario de la función Both

##### ► Para activar / desactivar la salida de canales

Pulse **CH1** o **CH2** para activar / desactivar la salida del canal correspondiente. El indicador se encenderá cuando el canal correspondiente se active.



### ► Copia de Canal

- 1 En la interfaz de la señal de salida, pulse el selector del panel frontal para entrar en el menú de Copia de canal.
- 2 Pulse **F1** para seleccionar de de CH2 a CH1, o pulse **F2** para seleccionar de CH1 a CH2.

## 3.2 Configuración de señales

A continuación se describe como configurar y generar señales del tipo senoidal , cuadrada , rampa , pulso , ruido , arbitraria , CC y cómo copiar canales.

### 3.2.1 Generación de señales senoidales

Pulse la tecla  para llamar la interfaz de usuario de la señal senoidal. Los parámetros de la onda de forma senoidal pueden configurarse mediante los menús de ajuste que se encuentran a la derecha.

Los parámetros de la forma de onda senoidal son: **frecuencia/periodo**, **amplitud/nivel superior**, **offset/nivel inferior**. Se puede navegar por el menú utilizando las teclas de selección de menú de la derecha.

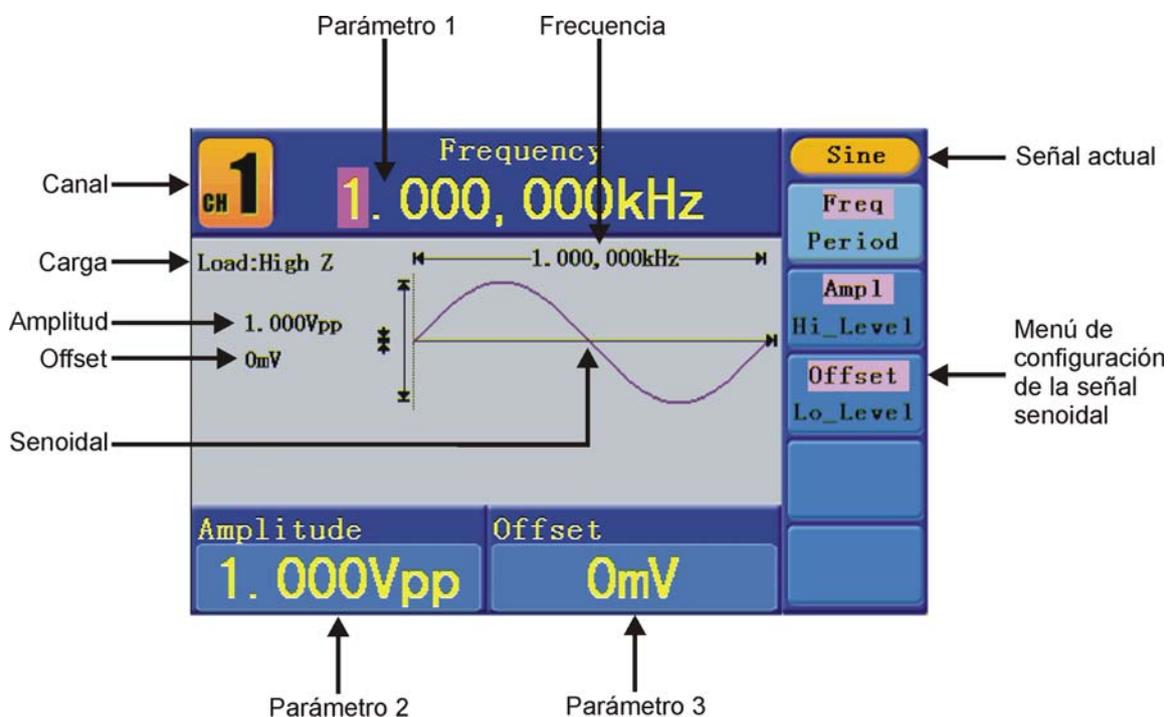


Figura 5: Interfaz de usuario de la señal senoidal



### ► Configuración de la frecuencia / periodo

Pulse la tecla **F1**, la opción del menú seleccionado se iluminará. El parámetro se muestra en "**Parámetro 1**".

Dos métodos para cambiar el parámetro seleccionado:

- Gire el selector para cambiar el valor de la posición del cursor. Pulse la tecla direccional **◀ / ▶** para mover el cursor.
- Pulse una tecla numérica en el panel frontal, aparecerá una ventana. Introduzca un valor. Pulse la tecla direccional **◀** para borrar el último número. Pulse **F1** - **F3** para seleccionar la unidad, o pulse **F4** para ir a la siguiente página y seleccionar otra unidad. Pulse **F5** para cancelar la entrada.

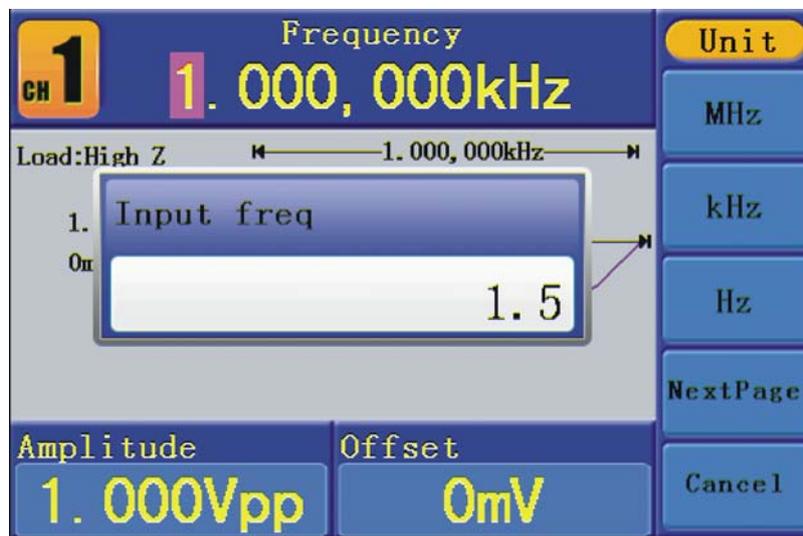


Figura 6: Ajuste la frecuencia utilizando el teclado numérico

### ► Ajuste de la amplitud

Pulse **F2**, confirme si la opción del menú "**Ampl**" está iluminada. Si no lo está, pulse **F2** para cambiar a "**Ampl**". En "**Parámetro 2**", aparece un cursor bajo el valor de la amplitud. Use el selector o el teclado numérico para ajustar al valor deseado.

### ► Ajuste del Offset

Pulse **F3**, confirme si la opción del menú "**Offset**" está iluminada. Si no lo está, pulse **F3** para cambiar a "**Offset**". En "**Parámetro 3**", aparece un cursor bajo el valor del offset. Use el selector o el teclado numérico para ajustar al valor deseado.



### ► Ajuste del nivel superior

Pulse **F2**, confirme si la opción del menú "Hi\_Level" está iluminada. Si no lo está, pulse **F2** para cambiar a "Hi\_Level". En "Parámetro 2", aparece un cursor bajo el valor de amplitud. Use el selector o el teclado numérico para ajustar al valor deseado.

### ► Ajuste del nivel inferior

Pulse **F3**, confirme si la opción del menú "Lo\_Level" está iluminada. Si no lo está, pulse **F3** para cambiar a "Lo\_Level". En "Parameter 3", aparece un cursor bajo el valor de offset. Use el selector o el teclado numérico para ajustar al valor deseado.

## 3.2.2 Generación de señales cuadradas

Pulse la tecla  para llamar la interfaz de usuario de la señal cuadrada. Los parámetros de la onda de forma cuadrada pueden configurarse mediante los menús de ajuste que se encuentran a la derecha.

Los parámetros de la forma de onda cuadrada son: **Frecuencia/Periodo**, **Amplitud/Nivel Superior**, **Offset/Nivel Inferior**. Se puede navegar por el menú utilizando las teclas de selección de menú de la derecha.

Para ajustar Frecuencia/Periodo, Amplitud/Nivel Superior, Offset/Nivel Inferior, consulte el capítulo "Generación de señales senoidales".

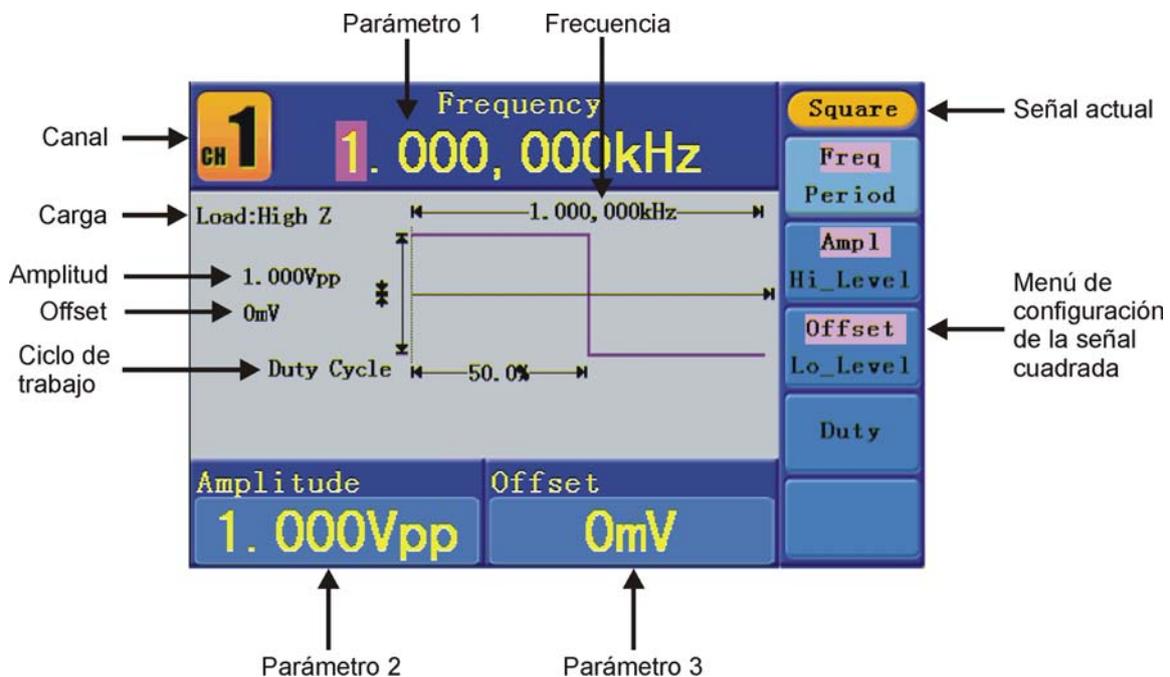


Figura 7: Interfaz de usuario de la señal cuadrada



### Definición de términos

**Ciclo de Trabajo:** El porcentaje que el nivel superior ocupa dentro de todo el periodo.

#### ► Configuración del Ciclo de Trabajo

- 1 Pulse **F4**, confirme si la opción del menú "**Duty**" está iluminada. El valor actual del ciclo de trabajo aparece en "**Parámetro 1**".
- 2 Gire el selector para cambiar el valor directamente o pulse las teclas numéricas para introducir el valor deseado. Pulse **F4** para seleccionar "%".

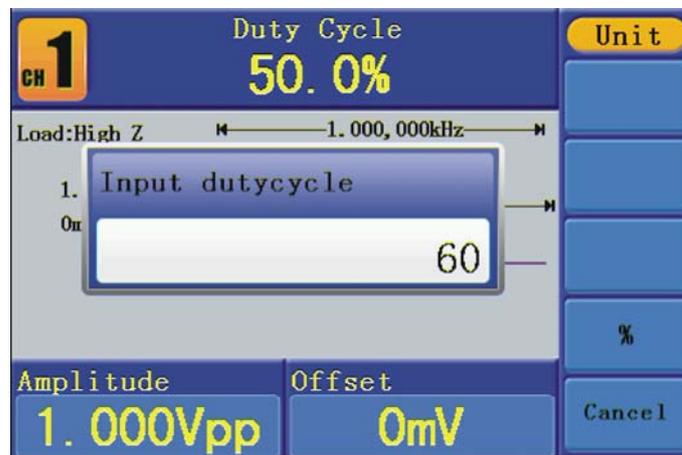


Figura 8: Ajuste del ciclo de trabajo de la señal cuadrada



3.2.3 Generación de señales en rampa

Pulse la tecla  para llamar la interfaz de usuario de la señal de rampa. Los parámetros de la onda de forma de rampa pueden configurarse mediante los menús de ajuste que se encuentran a la derecha.

Los parámetros de la forma de onda de rampa son: **Frecuencia/Periodo**, **Amplitud/Nivel superior**, **Offset/Nivel inferior**, **Simetría**. Se puede navegar por el menú utilizando las teclas de selección de menú de la derecha.

Para ajustar frecuencia / periodo, amplitud / nivel superior, offset / nivel inferior, consulte el capítulo "Generación de señales senoidales".

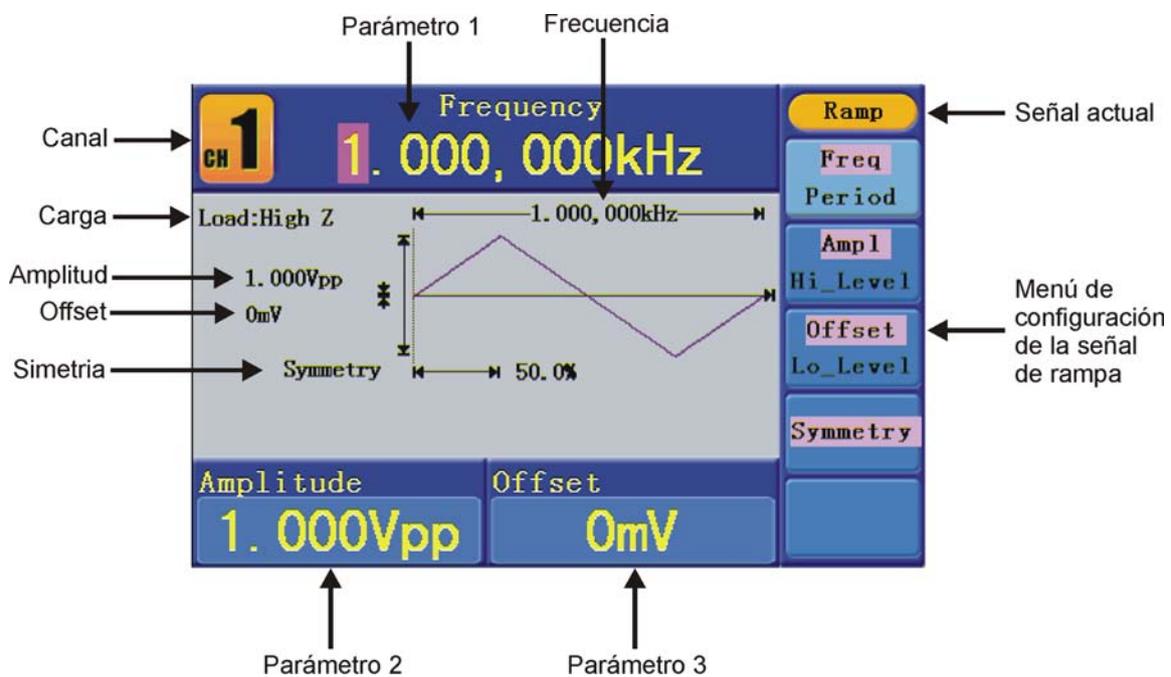


Figura 9: Interfaz de usuario de la señal de rampa



### Definición de términos

**Simetria:** El porcentaje que el periodo de subida ocupa dentro de todo el periodo.

#### ► Ajuste de la simetria

- 1 Pulse **F4** confirme si la opción del menú "**Symmetry**" está iluminada. El valor actual de la simetría aparece en "**Parámetro 1**".
- 2 Gire el **selector** para cambiar el valor directamente o pulse las teclas numéricas para introducir el valor deseado. Pulse **F4** para seleccionar "%".

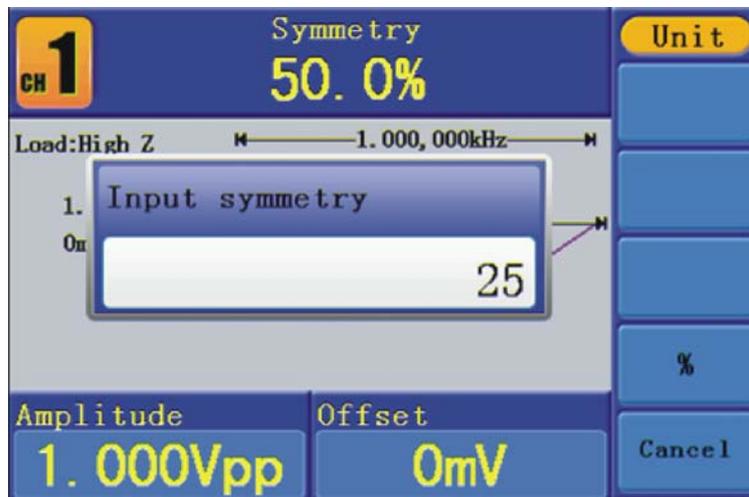


Figura 10: Ajuste de la simetría en la señal de rampa



### 3.2.4 Generación de señales de pulsos

Pulse la tecla  para llamar la interfaz de usuario de la señal de pulso. Los parámetros de la onda de forma de pulso pueden configurarse mediante los menús de ajuste que se encuentran a la derecha.

Los parámetros de la forma de onda de pulso son: **Frecuencia/Periodo**, **Amplitud/Nivel superior**, **Offset/Nivel inferior**, **Ancho de pulso/Ciclo de trabajo**. Se puede navegar por el menú utilizando las teclas de selección de menú de la derecha.

Para ajustar **Frecuencia/periodo**, **Amplitud/Nivel superior**, **Offset/Nivel inferior**, consulte el capítulo "Generación de señales senoidales".

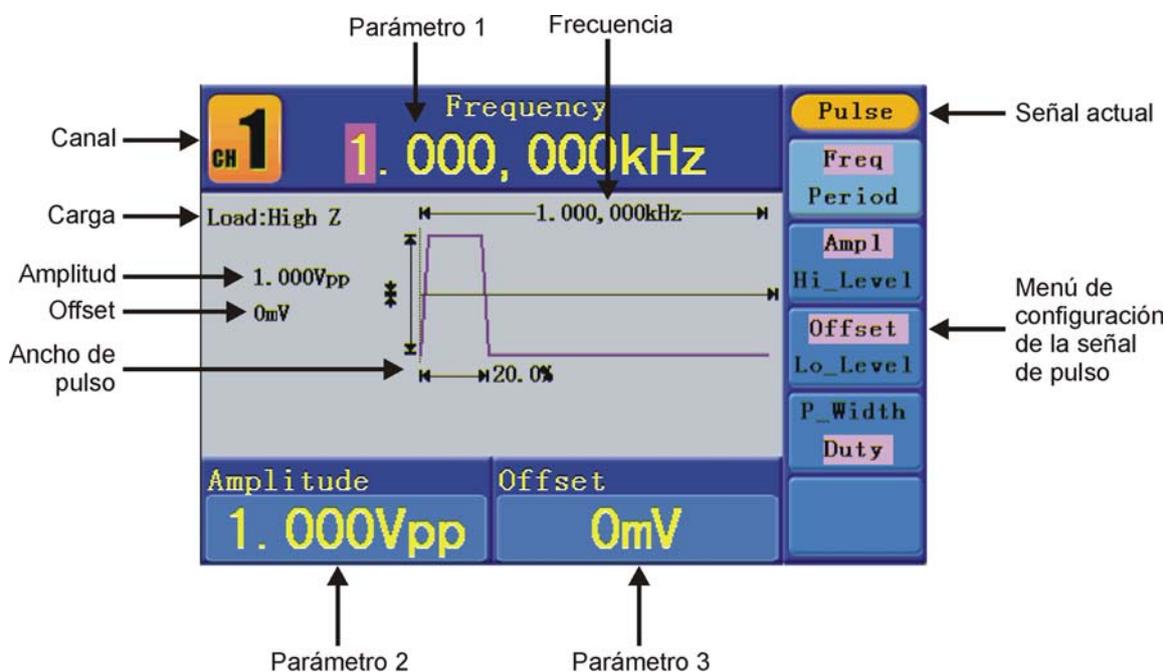


Figura 11: Interfaz de usuario de la señal de pulso

#### Definición de términos

**Ancho de pulso:** Hay dos tipos de ancho de pulso, positivo y negativo.

El ancho de pulso positivo es el intervalo de tiempo entre umbrales del 50% de la amplitud del eje de subida al siguiente 50% de la amplitud del eje de bajada.

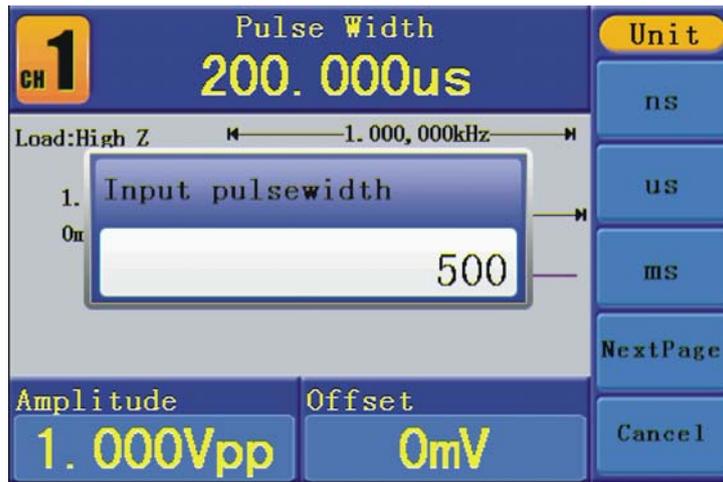
El ancho de pulso negativo es el intervalo de tiempo entre umbrales del 50% de la amplitud del eje de bajada al siguiente 50% de la amplitud del eje de subida.

El ancho del pulso está determinado por el periodo y el ciclo de trabajo. La fórmula es: Ancho de pulso = Periodo \* Ciclo de trabajo.



► **Ajuste del Ancho de pulso / ciclo de trabajo**

- 1 Pulse **F4**, confirme si la opción del menú está iluminada. El parámetro se muestra en "**Parameter 1**". Pulse **F4** para cambiar entre Ancho de Pulso / Ciclo de trabajo.
- 2 Gire el selector para cambiar el valor directamente o pulse las teclas numéricas para introducir el valor deseado y seleccionar la unidad.



**Figura 12:** Ajuste del ancho de pulso de la señal de pulso



### 3.2.5 Generación de señales de ruido

La señal de ruido generada es de ruido blanco. Pulse la tecla  para llamar la interfaz de usuario de la señal de ruido. Los parámetros de la señal de ruido pueden configurarse mediante los menús de ajuste que se encuentran a la derecha.

Los parámetros de la forma de onda de ruido son: **Amplitud/Nivel superior**, **Offset/Nivel inferior**. Se puede navegar por el menú utilizando las teclas de selección de menú de la derecha.

Para ajustar amplitud / nivel superior, offset / nivel inferior, consulte el capítulo "Generación de señales senoidales".

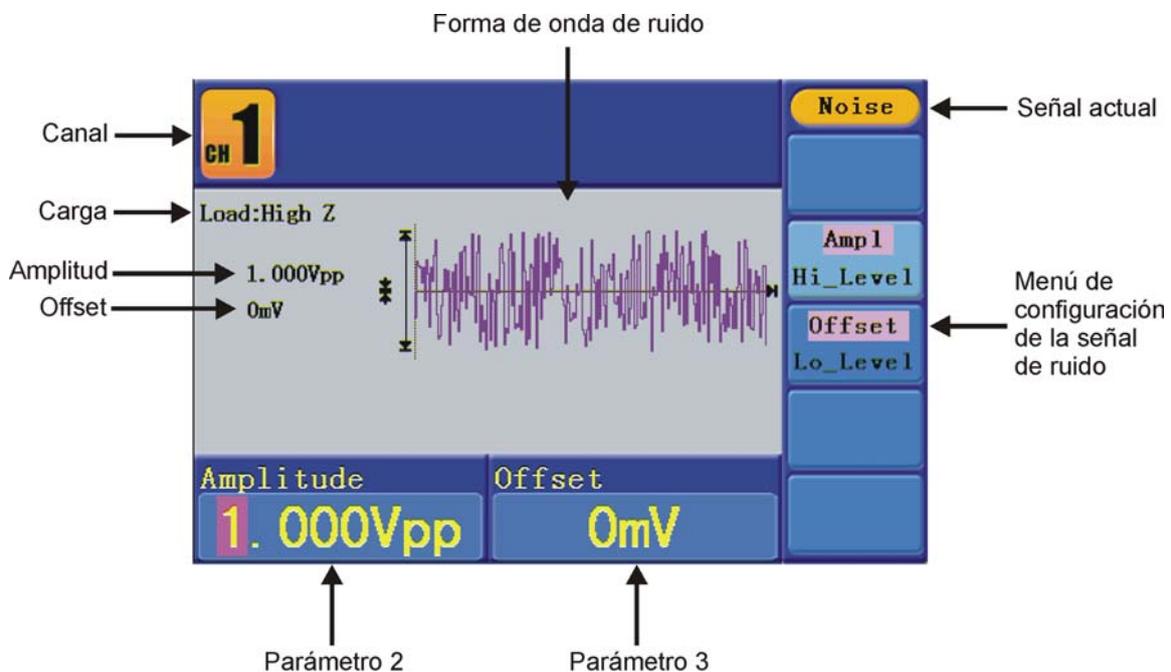


Figura 13: Interfaz de usuario de la señal de ruido

### 3.2.6 Generación de señales arbitrarias

Pulse la tecla  para llamar la interfaz de usuario de la señal arbitraria. Los parámetros de la señal arbitraria pueden configurarse mediante los menús de ajuste que se encuentran a la derecha.

Los parámetros de la forma de onda arbitraria son: **Frecuencia/Periodo**, **Amplitud/Nivel superior**, **Offset/Nivel inferior**, **Forma de onda integrada**, **Forma de onda editable**. Se puede navegar por el menú utilizando las teclas de selección de menú de la derecha.

Para ajustar frecuencia / periodo, amplitud / nivel superior, offset / nivel inferior, consulte el capítulo "Generación de señales senoidales".



La señal arbitraria se genera de dos formas: la forma de onda generada por el sistema (integrada) y la forma de onda generada por el usuario.

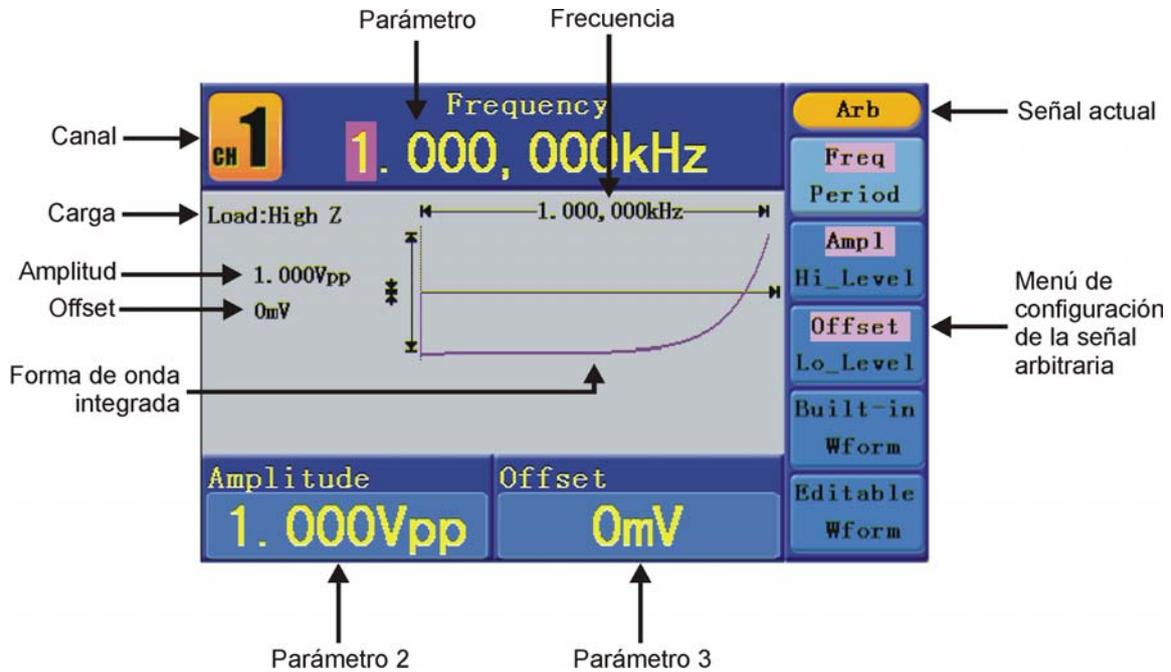


Figura 14: Interfaz de usuario de la señal arbitraria

► Selección de la forma de onda integrada

Existen 45 formas de onda arbitrarias integradas en el sistema.

Pasos para seleccionar la forma de onda integrada:

- 1 Pulse la tecla , a continuación pulse **F4** para entrar en el menú "Built-in Wform".
- 2 Pulse **F1** - **F4** para seleccionar "Common", "Maths", "Window" o "Others". Por ejemplo, si se selecciona "Maths" se entra en la siguiente interfaz.

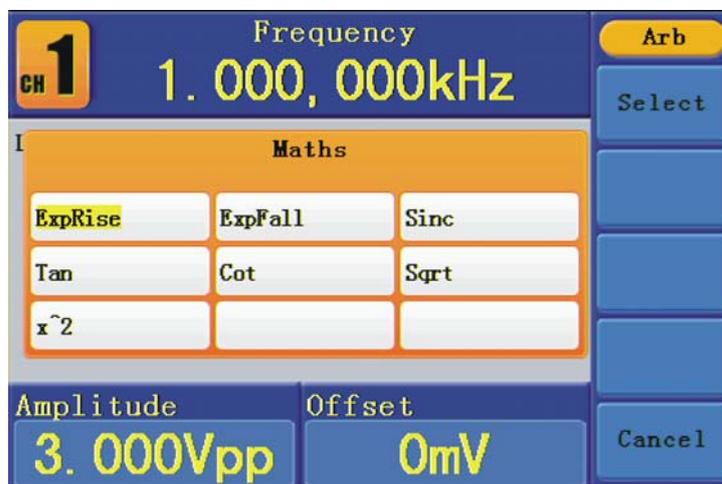


Figura 15



- 3 Gire el selector o pulse las teclas direccionales  $\langle / \rangle$  para seleccionar la forma de onda deseada. Por ejemplo seleccione "ExpRise" (subida exponencial). Pulse  $\text{F1}$  para salir de esta forma de onda.

### Tablas de formas de onda integradas

Nombre	Descripción
<b>Más comunes</b>	
StairD	Forma de onda escalera hacia abajo
StairU	Forma de onda escalera hacia arriba
StairUD	Forma de onda escalera hacia abajo y hacia arriba
Trapezia	Forma de onda trapezoidal
RoundHalf	Media onda
AbsSine	Valor absoluto de la senoidal
AbsSineHalf	Valor absoluto de media senoidal
SineTra	Corte transversal de la senoidal
SineVer	Corte vertical de la senoidal
NegRamp	Rampa negativa
AttALT	Curva de oscilación de la ganancia
AmpALT	Curva de oscilación de la atenuación
CPulse	Pulso codificado
PPulse	Pulso positivo
NPulse	Pulso negativo
<b>Matemáticas</b>	
ExpRise	Función de subida exponencial
ExpFall	Función de bajada exponencial
Sinc	Función senoidal
Tan	Tangente
Cot	Cotangente
Sqrt	Raíz cuadrada
XX	Función raíz cuadrada
HaverSine	Función HaverSine
Lorentz	Función Lorentz
In	Función logaritmo natural
Cubic	Función cúbica
Cauchy	Distribución Cauchy
Besselj	Función Besselj



Bessely	Función Bessely
Erf	Función Erf
Airy	Función Airy
<b>Ventanas</b>	
Rectangle	Ventana rectángulo
Gauss	Distribución Gauss
Hamming	Ventana Hamming
Hann	Ventana Hanning
Bartlett	Ventana Bartlett
Blackman	Ventana Blackman
Laylight	Ventana laylight
Triang	Ventana Triángulo (Ventaja Fejer)
<b>Otros</b>	
DC	DC
Heart	Heart
Round	Round
LFMPulse	LFMPulse
Rhombus	Rhombus
Cardiac	Cardiac

► **Selección de la forma de onda generada por el usuario**

Pulse la tecla  y a continuación pulse  para seleccionar "Editable Wform".

Opción de menú	Descripción
<b>Create Wform</b>	Crea una nueva forma de onda.
<b>Select Wform</b>	Selecciona la forma de onda almacenada en la memoria interna (FLASH) o en un dispositivo USB (USBDEVICE).
<b>Edit Wform</b>	Edita la forma de onda guardada.

**Cómo crear una nueva forma de onda**

- Entrada en el menú de funcionamiento:  
 Pulse  → **Editable Wform** → **Select Wform**.
- Ajuste del número de puntos de la forma de onda: Pulse  para seleccionar "**Wform Points**", gire el selector o pulse el teclado numérico para introducir el valor deseado y seleccione la unidad. X1, XK y XM representan, respectivamente, 1, 1.000, 100.000. El rango de puntos de la forma de onda está entre 2 y 1.000.000.



- 3 Ajuste de interpolación: Pulse **F2** para cambiar entre **On/Off**. Si selecciona **On**, los puntos se conectarán con líneas discontinuas; en caso contrario, las tensiones entre dos puntos consecutivos no cambiarán, y la forma de onda parecerá como una reforzada.
- 4 Edición de los puntos de la forma de onda: Pulse **F3** para entrar en el menú de funcionamiento.
  - Pulse **F1** para seleccionar "**Points**". Introduzca el número del punto que va a ser editado.
  - Pulse **F2** para seleccionar "**Voltage**", introduzca la tensión del punto actual.
  - Repita el paso anterior y ajuste todos los puntos a sus necesidades.
  - Pulse **F4** para seleccionar "**Store**" e introduzca el fichero del sistema. Si está conectado un dispositivo USB, pulse las teclas direccionales **</>** para seleccionar el tipo de almacenamiento. "USBDEVICE" es el dispositivo USB de almacenamiento y "FLASH" es la memoria interna. Seleccione "**Next level**", introduzca la ruta de almacenamiento deseada y seleccione "**Save**". Aparecerá un teclado virtual donde se ha de introducir el nombre del fichero. A continuación seleccionar "**DONE**".

### Cómo seleccionar una forma de onda guardada

- 1 Entrada en el menú de funcionamiento:  
Pulse  → **Editable Wform** → **Select Wform**.
- 2 Introduzca la ruta de almacenamiento del fichero que contiene la forma de onda. Gire el selector o pulse la tecla direccional para seleccionar el fichero con la forma de onda deseada.
- 3 Seleccione "**Recall Output**".

### Cómo editar una forma de onda almacenada

- 1 Entrada en el menú de funcionamiento:  
Pulse  → **Editable Wform** → **Select Wform**.
- 2 Introduzca la ruta de almacenamiento del fichero que contiene la forma de onda. Gire el selector o pulse la tecla direccional para seleccionar el fichero con la forma de onda deseada.
- 3 Seleccione "**Recall suppress**".

### Cómo eliminar una forma de onda almacenada

- 1 Pulse la tecla **Save** para entrar en el sistema de ficheros.
- 2 Introduzca la ruta de almacenamiento del fichero que contiene la forma de onda. Gire el selector o pulse la tecla direccional para seleccionar el fichero con la forma de onda deseada.
- 3 Seleccione "**Delete**".



### 3.2.7 Salida CC

- 1 Seleccione **CH1/2** para seleccionar el canal por el que se desea que salga CC.
- 2 Pulse la tecla , a continuación pulse **F4** para entrar en el menú "Built-in Wform".
- 3 Pulse **F4** para seleccionar "Others". Seleccione "DC". Pulse **F1** para generar CC.
- 4 Pulse la tecla **F3**, confirme si la opción "Offset" está resaltada; si no lo está, pulse **F3** para cambiar a "Offset". En el parámetro 3, un cursor aparece debajo del valor de offset. Use el selector o las teclas direccionales para ajustar al valor deseado y seleccionar la unidad.

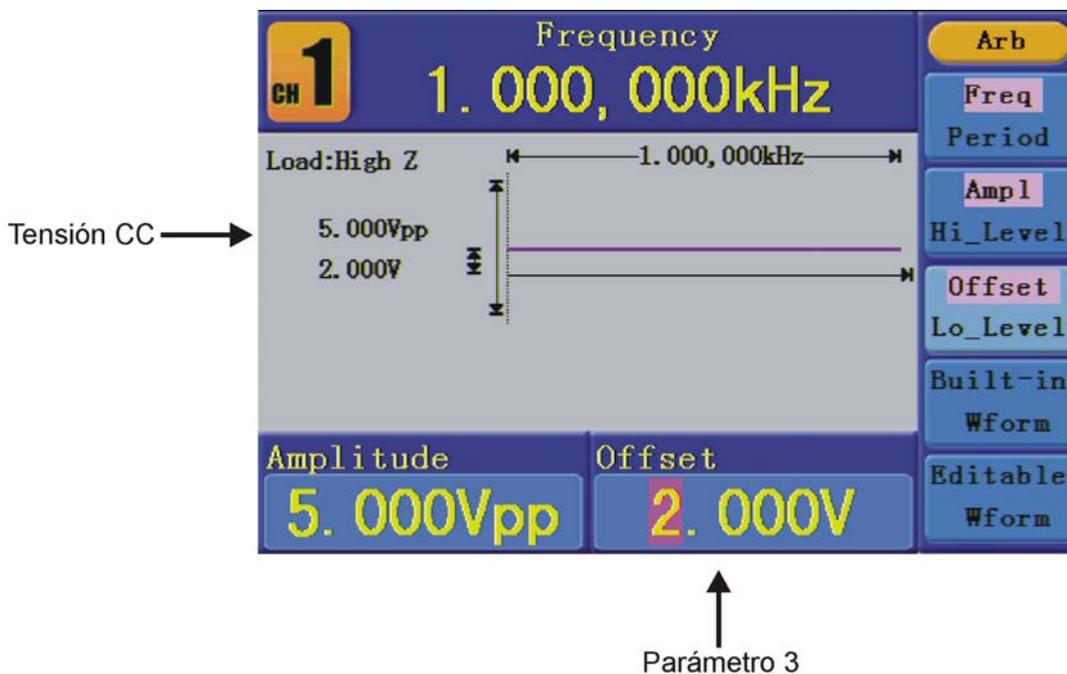


Figura 16: Interfaz de usuario de ajuste de la CC

### 3.2.8 Recuperación de fichero de forma de onda

Esta función puede leer el fichero de forma de onda con la extensión (\*.ota) y leerse en un dispositivo USB o recortada mediante el software del osciloscopio.

#### ► Cómo recortar la forma de onda

- 1 Conecte el dispositivo USB al osciloscopio.
- 2 Pulse **Save** para llamar al menú de guardado.
- 3 Pulse la tecla H1, el menú "Type" aparecerá a la izquierda de la pantalla.
- 4 Gire el selector M para seleccionar "Cut type".
- 5 Mueva el cursor1 y cursor2 para seleccionar el margen de la onda que ha de ser recortado.



- 6 Pulse la tecla **H2** y aparecerá el teclado virtual. El nombre por defecto es la fecha actual del sistema. Gire el selector M para seleccionar las teclas y pulse el selector M para entrar la tecla seleccionada. Seleccione y pulse la tecla "**Enter**" de la tecla para finalizar la entrada y almacenar el fichero en el dispositivo USB con el nombre actual.

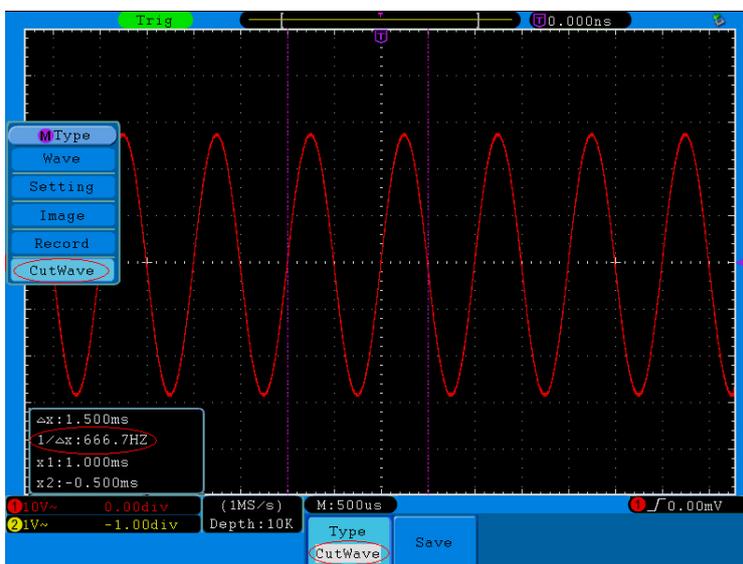


Figura 17: Onda recortada

► **Uso de los generadores de formas de onda para recuperar una onda:**

- 1 Entrada en el menú de funcionamiento: Pulse . Entre en la siguiente interfaz:

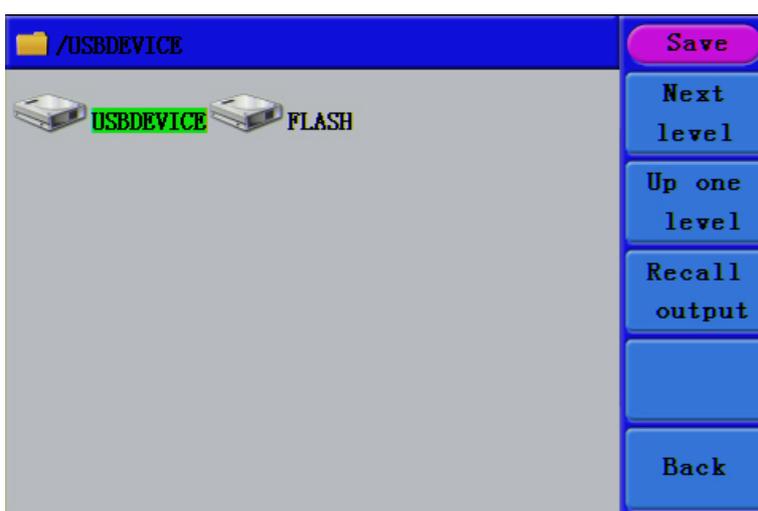
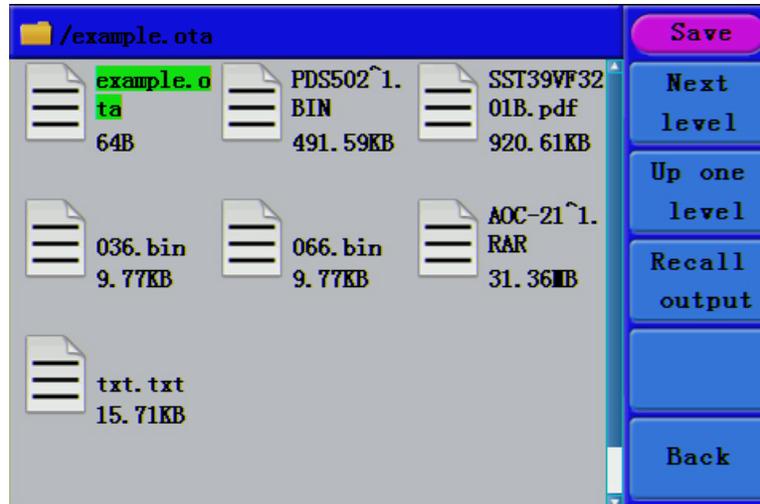


Figura 18: Selección de dispositivo de almacenamiento

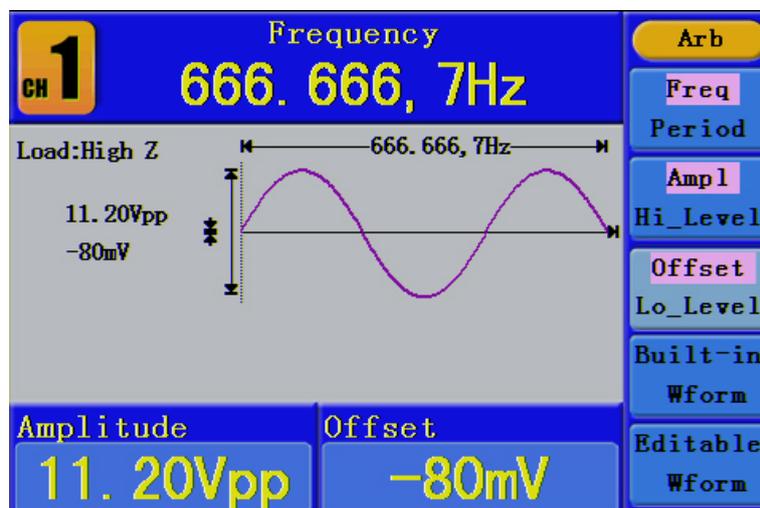


- 2 Seleccione **USBDEVICE**, entre en "Next Level". Gire el selector o pulse la tecla direccional **◀/▶** para seleccionar el ejemplo guardado (example.ota) de fichero de forma de onda.



**Figura 19:** Selección del fichero .ota

- 3 Seleccione la salida "Recall" y el mensaje "Read file successfully" aparecerá en la pantalla.



**Figura 20:** Lectura de fichero

### Consejos:

- 1 Normalmente la frecuencia, amplitud y offset de la forma de onda recuperada es la firma que la de la onda recortada, pero cuando la frecuencia, amplitud y offset se establecen fuera del rango límite, entonces el generador utilizará los parámetros actuales, lo que provocará que la onda recuperada no sea exactamente igual que la misma onda recortada.



- 2 El máximo número de datos es 8192. Cuando la onda recortada del osciloscopio contiene más datos que 8192, se comprimirán los datos. En el caso opuesto, si el número de datos es inferior a 8192, el sistema aplicará una interpolación lineal.

### 3.3 Generación de formas de onda moduladas

La función de modulación se utiliza solo para CH1. Pulse la tecla "Mod", a continuación pulse **F1** para seleccionar "Mod" y generar la forma de onda modulada. El generador de forma de onda puede modular formas de onda usando AM, FM, PM y FSK. Para salir de la modulación pulse la tecla "Mod".

#### 3.3.1 AM (Modulación por Amplitud)

La modulación de la forma de onda esta formada por dos partes: la señal portadora y la señal moduladora. La forma de onda portadora puede ser solo senoidal. En AM, la amplitud de la forma de onda portadora varia con la tensión instantánea de la forma de onda moduladora. La interfaz de usuario de la modulación por amplitud se muestra a continuación.

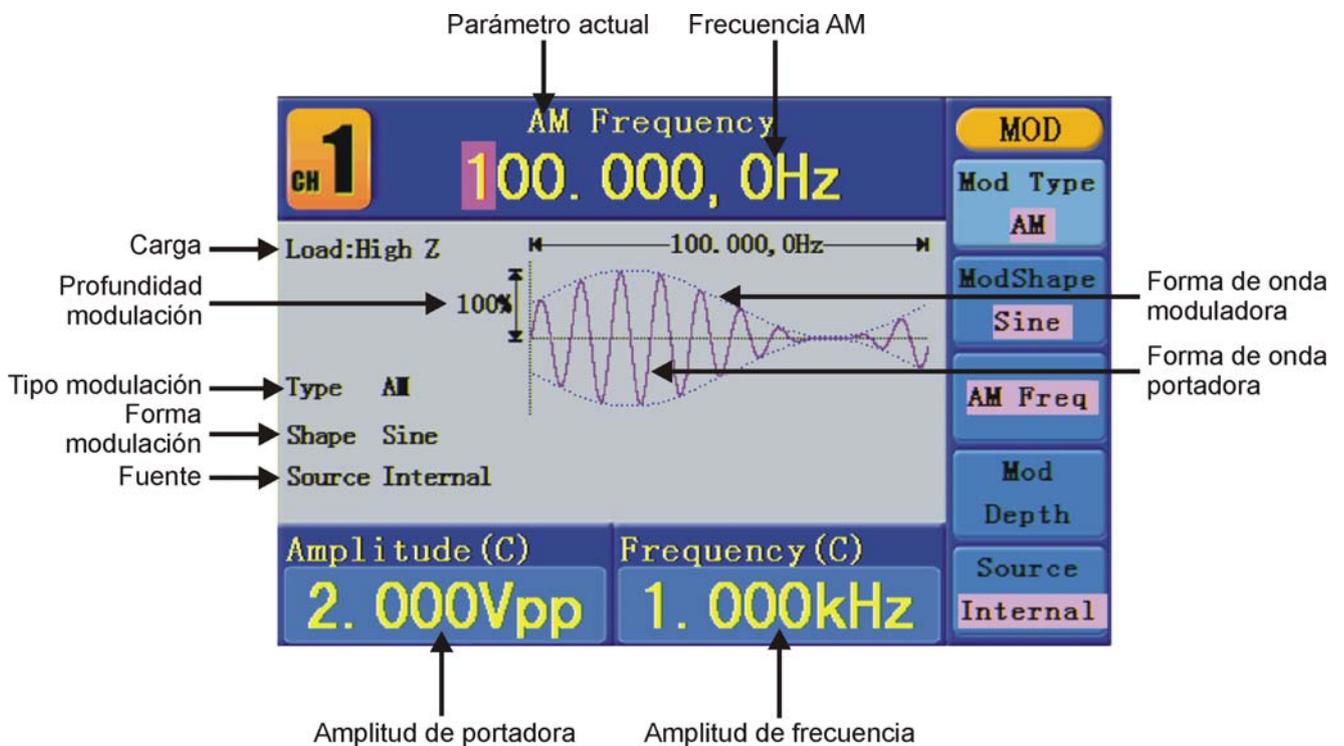


Figura 21: Interfaz de usuario de AM



► **Cómo configurar los parámetros de AM**

- 1 Pulse la tecla de la función "Mod", a continuación pulse la tecla **F1** para seleccionar "Mod".
- 2 Pulse **F1** para cambiar el tipo de modulación a AM. Si la forma de onda portadora no es senoidal, el sistema cambiará a senoidal automáticamente.
- 3 Pulse la tecla  para mostrar la forma de onda y los parámetros de la forma de onda portadora. Se pueden cambiar los parámetros (consulte el capítulo "Generación de señales senoidales"). Pulse la tecla  de nuevo para volver a la interfaz de modulación.
- 4 Pulse **F5** para seleccionar la fuente. Si la fuente es "External", use el conector "Ext Mod In" en el panel posterior para introducir la señal externa, no hay más opciones de ajuste de AM. Si se selecciona "Internal", continúe con los pasos siguientes.
- 5 Pulse **F2** para seleccionar "Mod Shape". Se puede seleccionar senoidal, cuadrada o rampa.
- 6 Pulse **F3** para ajustar la frecuencia AM. El rango es de 2 mHz - 20 kHz (fuente interna solo).
- 7 Pulse **F4** para ajustar la profundidad de la modulación. El rango está entre 0 % - 100 %.

#### Descripción de términos

##### Frecuencia AM

Frecuencia de forma de onda moduladora.

##### Profundidad de modulación

Es el rango de amplitud de la forma de onda moduladora. En la modulación 0 %, la amplitud de salida es la mitad de la seleccionada. En la modulación 100 %, la amplitud de salida es la misma que la seleccionada. Para una fuente externa, la profundidad de AM se controla mediante el nivel de tensión de la señal conectada al conector "Ext Mod In" en el panel posterior. +5 V corresponde a la profundidad actual configurada para un profundidad 100 %.

### 3.3.2 FM (Modulación por Frecuencia)

La modulación de la forma de onda esta formada por dos partes: la señal portadora y la señal moduladora. La forma de onda portadora puede ser solo senoidal. En FM, la frecuencia de la forma de onda portadora varía con la tensión instantánea de la forma de onda moduladora. La interfaz de usuario de la modulación por frecuencia se muestra a continuación.

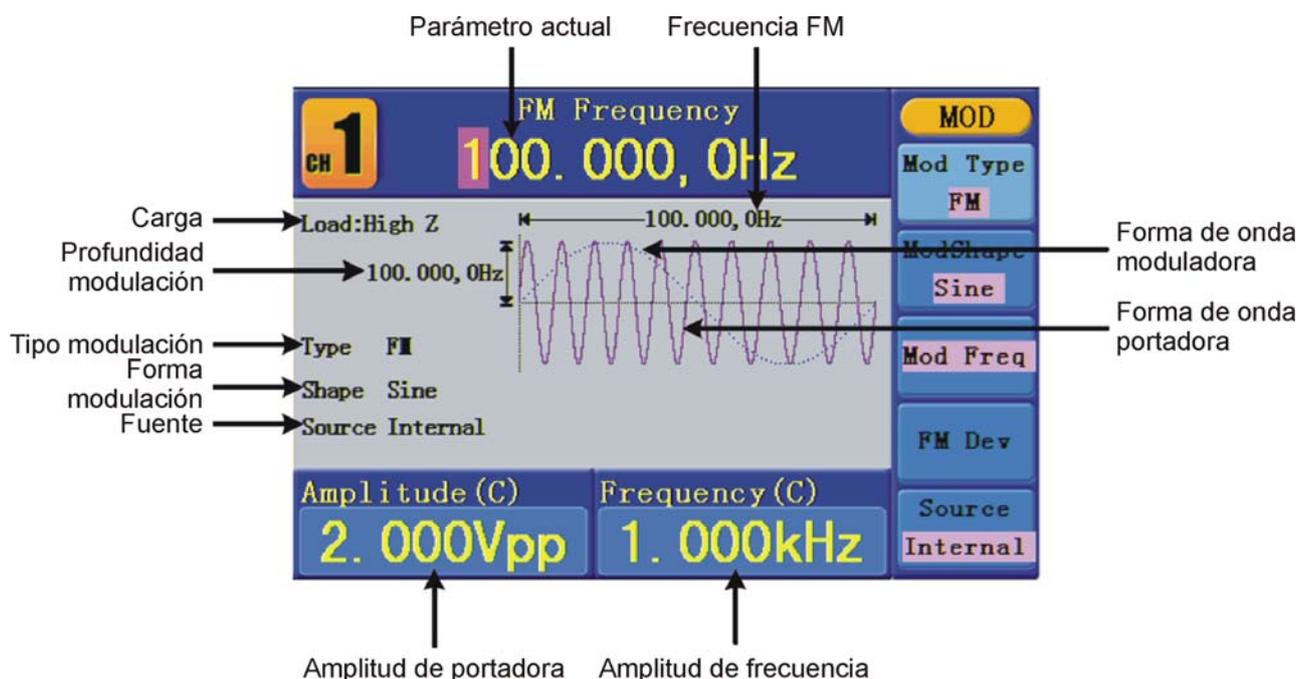


Figura 22: Interfaz de usuario de FM

#### ► Cómo configurar los parámetros de FM

- 1 Pulse la tecla de la función "Mod", a continuación pulse la tecla **F1** para seleccionar "Mod".
- 2 Pulse **F1** para cambiar el tipo de modulación a FM. Si la forma de onda portadora no es senoidal, el sistema cambiará a senoidal automáticamente.
- 3 Pulse la tecla  para mostrar la forma de onda y los parámetros de la forma de onda portadora. Se pueden cambiar los parámetros (consulte el capítulo "Generación de señales senoidales"). Pulse la tecla  de nuevo para volver a la interfaz de modulación.
- 4 Pulse **F5** para seleccionar la fuente. Si la fuente es "External", use el conector "Ext Mod In" en el panel posterior para introducir la señal externa, no hay más opciones de ajuste de AM. Si se selecciona "Internal", continúe con los pasos siguientes.
- 5 Pulse **F2** para seleccionar "Mod Shape". Se puede seleccionar senoidal, cuadrada o rampa.
- 6 Pulse **F3** para ajustar la frecuencia AM. El rango es de 2 mHz - 20 kHz (fuente interna solo).
- 7 Pulse **F4** para ajustar la desviación de FM. La desviación debería ser menos que la frecuencia de la forma de onda portadora.



**NOTA:** La suma de la desviación y de la frecuencia de la portadora debería ser igual o inferior que la frecuencia máxima de la función seleccionada más 1 kHz.

Para una fuente externa, la desviación se controla mediante nivel de tensión de la señal conectada al conector "Ext Mod In" en el panel posterior. +5 V corresponde a la desviación seleccionada y -5 V a la desviación seleccionada en negativo.

### 3.3.3 FM (Modulación por fase)

La modulación de la forma de onda esta formada por dos partes: la señal portadora y la señal moduladora. La forma de onda portadora puede ser solo senoidal. En FM, la frecuencia de la forma de onda portadora varía con la tensión instantánea de la forma de onda moduladora. La interfaz de usuario de la modulación por frecuencia se muestra a continuación.

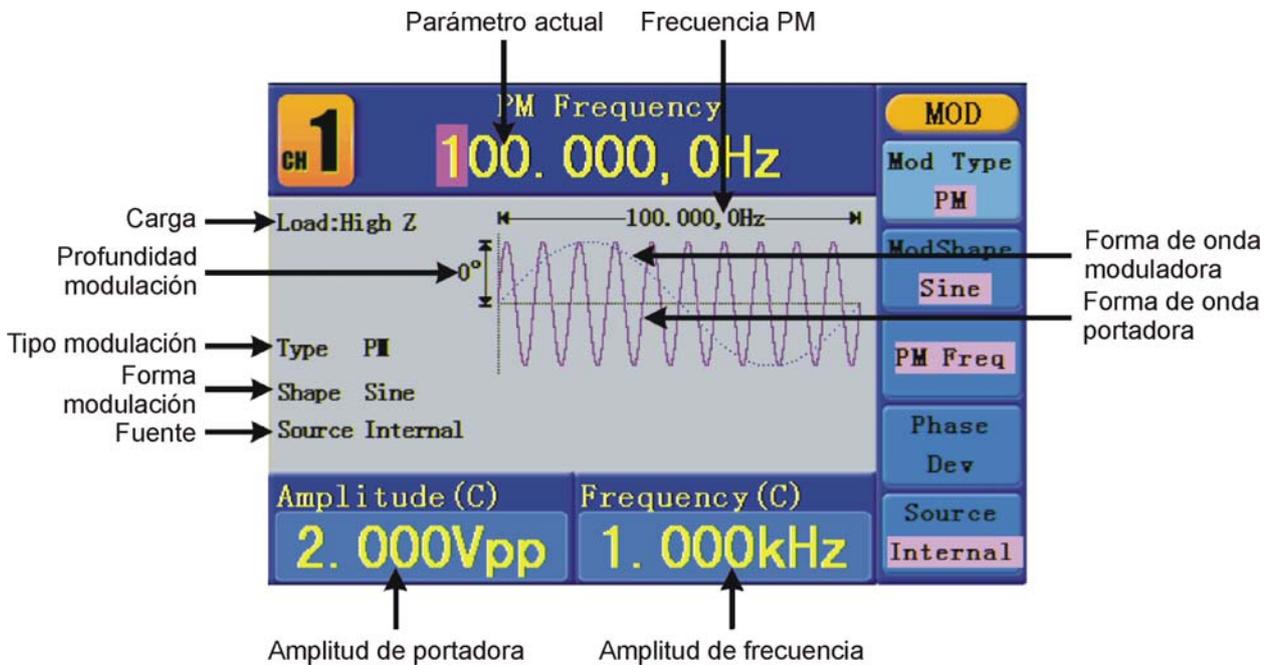


Figura 23: Interfaz de usuario de PM

#### ► Cómo configurar los parámetros de PM

- 1 Pulse la tecla de la función "Mod", a continuación pulse la tecla **F1** para seleccionar "Mod".
- 2 Pulse **F1** para cambiar el tipo de modulación a PM. Si la forma de onda portadora no es senoidal, el sistema cambiará a senoidal automáticamente.



- 3 Pulse la tecla  para mostrar la forma de onda y los parámetros de la forma de onda portadora. Se pueden cambiar los parámetros (consulte el capítulo "Generación de señales senoidales"). Pulse la tecla  de nuevo para volver a la interfaz de modulación.
- 4 Pulse **F5** para seleccionar la fuente. Si la fuente es "External", use el conector "Ext Mod In" en el panel posterior para introducir la señal externa, no hay más opciones de ajuste de AM. Si se selecciona "Internal", continúe con los pasos siguientes.
- 5 Pulse **F2** para seleccionar "Mod Shape". Se puede seleccionar senoidal, cuadrada o rampa.
- 6 Pulse **F3** para ajustar la frecuencia AM. El rango es de 2 mHz - 20 kHz (fuente interna solo).
- 7 Pulse **F4** para ajustar la desviación de fase. La desviación de fase entre la forma de onda moduladora y la forma de onda portadora debería estar entre 0° y 180°.

### 3.3.4 FSK (Modulación por cambio de frecuencia)

La modulación FSK es un método de modulación, en la que la frecuencia de salida cambia entre las dos frecuencias preseleccionadas (frecuencia de la forma de onda portadora y frecuencia de salto). Esta frecuencia se denomina tasa FSK. La frecuencia por la cual las frecuencias de salida se intercambian entre ellas se determina por el generador de frecuencias interno o por el nivel de tensión de la señal entregada por el conector "Ext Trig / Burst / Fsk" en el panel posterior. La forma de onda portadora solo puede ser senoidal. La interfaz de usuario de FSK se muestra a continuación.

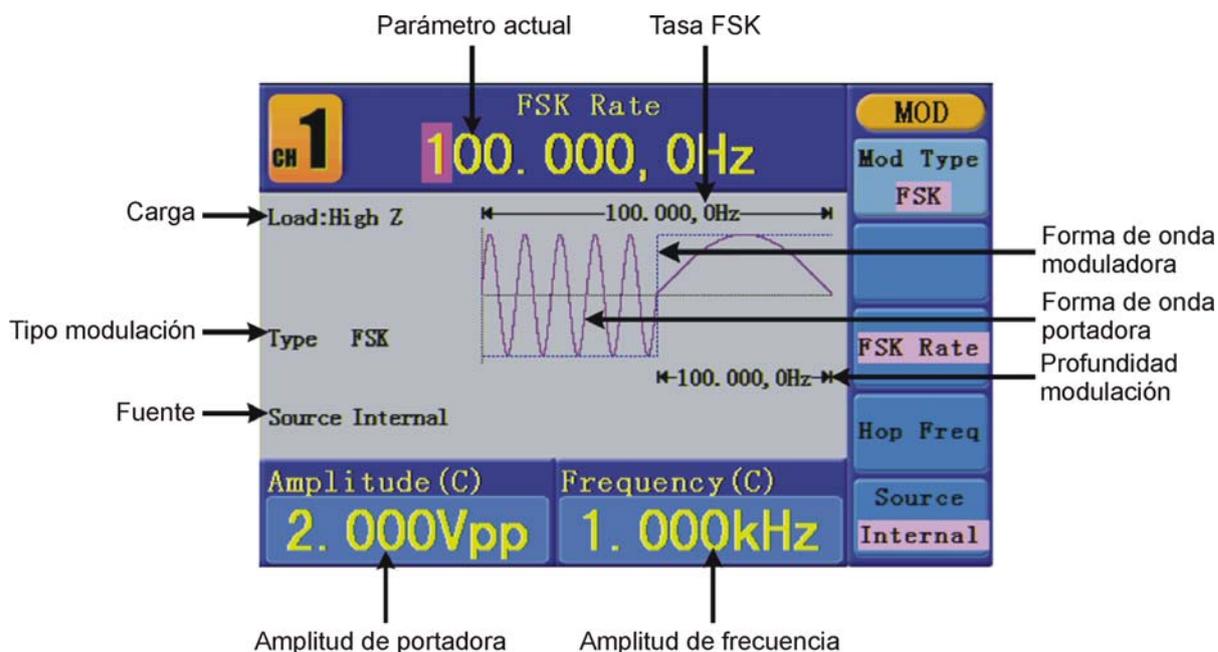


Figura 24: Interfaz de usuario de FSK



► **Cómo configurar los parámetros de FSK**

- 1 Pulse la tecla de la función "Mod", a continuación pulse la tecla **F1** para seleccionar "Mod".
- 2 Pulse **F1** para cambiar el tipo de modulación a FSK. Si la forma de onda portadora no es senoidal, el sistema cambiará a senoidal automáticamente.
- 3 Pulse la tecla  para mostrar la forma de onda y los parámetros de la forma de onda portadora. Se pueden cambiar los parámetros (consulte el capítulo "Generación de señales senoidales"). Pulse la tecla  de nuevo para volver a la interfaz de modulación.
- 4 Pulse **F5** para seleccionar la fuente. Si la fuente es "External", use el conector "Ext Trig / Burst / Fsk In" en el panel posterior para introducir la señal externa, continúe en el paso (5). Si se selecciona "Internal", continúe con los pasos siguientes.
- 5 Pulse **F3** para ajustar la tasa FSK. El rango es de 2 mHz - 100 kHz (fuente interna solo).
- 6 Pulse **F4** para configurar el salto de frecuencia. El rango es de 2 mHz a 25 kHz.

Descripción de términos
<p><b>Tasa FSK:</b> La frecuencia a la cual la frecuencia de salida cambia entre la frecuencia portadora y la frecuencia Hop (solo para modulación interna).</p>

### 3.4 Generación de barrido

La función barrido solo se utiliza en el canal 1 (CH1). En el modo de barrido de frecuencia, el generador pasa desde la frecuencia de inicio hasta la frecuencia final a la tasa de barrido especificada. El barrido puede ser generado por medio de la forma de onda senoidal, cuadrada o rampa.

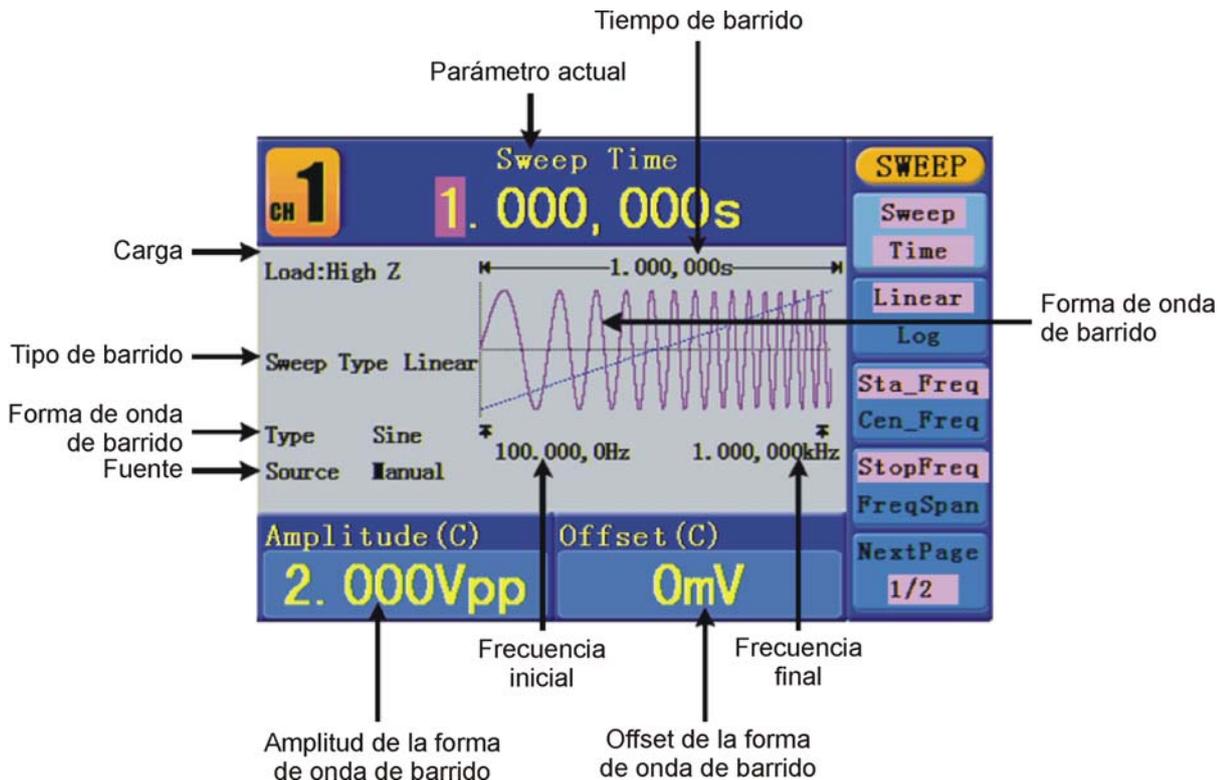


Figura 25: Interfaz de usuario del modo barrido

#### ► Cómo configurar los parámetros de barrido

- 1 Cuando la señal de salida es una forma de onda senoidal, cuadrada o rampa, pulse la tecla "Mod" y a continuación pulse  $F2$  para seleccionar "Sweep" y entrar en el modo barrido.
- 2 Pulse la tecla  $\sim$ ,  $\square$  o  $\sphericalangle$  para seleccionar la forma de onda. Seleccione senoidal por ejemplo, pulse  $\sim$  para mostrar la forma de onda y sus parámetros. Para saber cómo cambiar estos parámetros consulte el capítulo "Configuración de señales". Pulse la tecla  $\sim$  de nuevo para volver a la interfaz del modo barrido.
- 3 Pulse  $F1$  para configurar el tiempo de barrido, el intervalo de tiempo del barrido para el cual la frecuencia cambia desde la frecuencia inicial a la frecuencia final.
- 4 Pulse  $F2$  para seleccionar el tipo de barrido. "Linear" es un barrido con espaciado lineal; "Log" es un barrido con espaciado logarítmico.



- 5 Utilice "Start Freq" y "Stop Freq" o "Center Freq" y "Freq Span" para configurar el rango de frecuencia. Pulse **F3** para seleccionar "Sta\_Freq" o "Cen\_Freq" y configura el valor deseado.
- 6 Pulse **F4** para seleccionar "StopFreq" o "FreqSpan" y configura el valor deseado.
- 7 Pulse **F5** para seleccionar "NextPage", pulse de nuevo para entrar en la siguiente página.
- 8 Pulse **F1** para seleccionar la fuente. "Internal" se refiere al uso de la fuente interna. "External" se refiere al uso del conector "Ext Trig/Burst/Fsk In" en el panel posterior para la entrada de señal externa. "Manual" se refiere a la selección de un trigger manual; en la interfaz de barrido, pulse el selector del panel frontal para disparar un barrido.

### 3.5 Generación de ráfagas

La función de ráfagas solo se utiliza en el canal 1 (CH1). Pulse la tecla "Mod", a continuación pulse **F3** para seleccionar "Burst" para generar formas de ondas versátiles en ráfagas. Las ráfagas pueden durar un número determinado por el ciclo de la forma de onda (ráfaga ciclo-N), o ser controlado por señales de puertas lógicas externas (ráfagas de puerta). Las ráfagas se puede aplicar a formas de onda senoidales, cuadradas, de rampa, de pulso y arbitrarias (no puede usarse en las de ruido).

#### Descripción de términos

##### **Ráfagas (burst):**

Formas de onda de salida con ciclos de tiempo determinados. Generalmente se les llama función BURST en casi todos los generadores de señal.

##### **Ráfagas de n-ciclos (N-Cycle Burst):**

N-ciclo es un determinado número de ciclos de formas de onda, y cada ráfaga se activa por un evento disparador.

##### **Ráfagas de puerta (Gated Burst):**

Las ráfagas de puerta lógica utilizan una fuente externa para controlar las ráfagas así como cuando han de ser activadas.

► Configuración de la ráfaga de n-ciclos

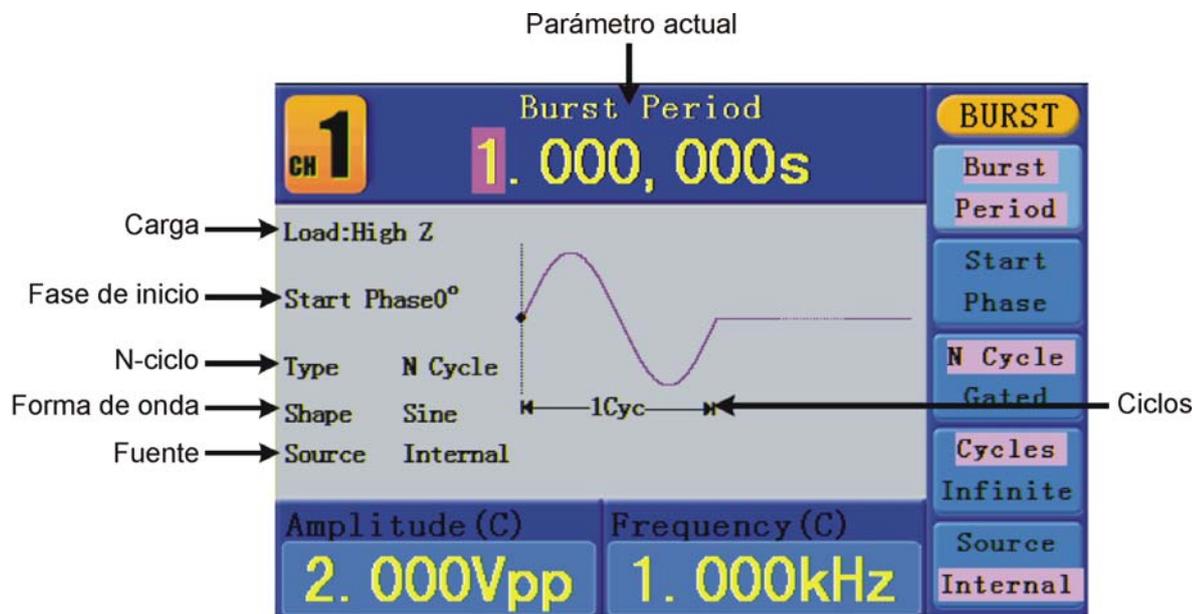


Figura 26: Interfaz de usuario de la ráfaga de n-ciclos

- 1 Cuando la señal de salida es una forma de onda senoidal, cuadrada, rampa, pulso o arbitraria pulse la tecla "Mod" y a continuación pulse  $\text{F3}$  para seleccionar "Burst".
- 2 Pulse la tecla  $\text{~}$ ,  $\text{□}$ ,  $\text{∧}$ ,  $\text{⏏}$  o  $\text{~}$  para seleccionar la forma de onda. Seleccione senoidal por ejemplo, pulse  $\text{~}$  para mostrar la forma de onda y sus parámetros. Para saber cómo cambiar estos parámetros consulte el capítulo "Configuración de señales". Pulse la tecla  $\text{~}$  de nuevo para volver a la interfaz del modo ráfaga.
- 3 Pulse  $\text{F3}$  para cambiar a n-ciclo.
- 4 Pulse  $\text{F1}$  para seleccionar el periodo de ráfaga y configúrelo al valor deseado.
- 5 Pulse  $\text{F2}$  para seleccionar "Start Phase" (si la forma de onda actual es pulso, evite este paso), defina el punto inicial y final de la forma de onda. La fase varía desde  $-360^\circ$  a  $+360^\circ$ . Para una forma de onda arbitraria,  $0^\circ$  es el primer punto de la forma de onda.
- 6 Pulse  $\text{F4}$  para seleccionar "Cycles" o "Infinite". ConFigura el número de ciclo de la forma de onda en un n-ciclo (de 1 a 50.000). Si se selecciona "Infinite", se generará una forma de onda continua que no parará hasta que ocurrirá un evento disparador (cuando el selector sea pulsado).

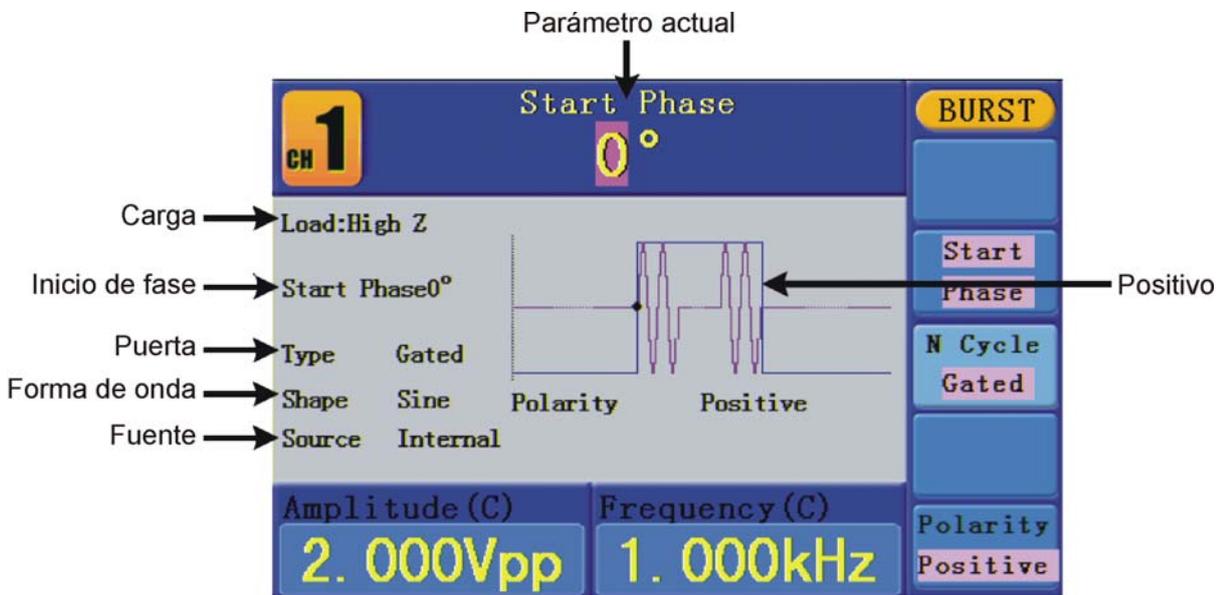


**NOTA:** Si es necesario, el periodo de ráfaga (burst) se incrementará para proveer al número específico de ciclos.

Para un ciclo infinito de ráfagas (burst), es necesario un disparo externo o manual para activar las ráfagas.

- 7 Pulse **F5** para seleccionar la fuente. "Internal" se refiere al uso de la fuente interna. "External" se refiere al uso del conector "Ext Trig/Burst/Fsk In" en el panel posterior para la entrada de señal externa. "Manual" se refiere a la selección de un trigger manual; en la interfaz de ráfaga n-ciclo, pulse el selector del panel frontal para disparar un barrido.

► **Configuración de la ráfaga por puerta lógica**



**Figura 27:** Interfaz de usuario de ráfaga de puerta

- 1 Cuando la señal de salida es una forma de onda senoidal, cuadrada, rampa, pulso o arbitraria pulse la tecla "Mod" y a continuación pulse **F3** para seleccionar "Burst".
- 2 Pulse la tecla , , , o para seleccionar la forma de onda. Seleccione senoidal por ejemplo, pulse para mostrar la forma de onda y sus parámetros. Para saber cómo cambiar estos parámetros consulte el capítulo "Configuración de señales". Pulse la tecla de nuevo para volver a la interfaz del modo ráfaga.
- 3 Pulse **F3** para cambiar a "Gated".



- 4 Pulse **F2** para seleccionar "Start Phase". Defina el punto inicial y final en la forma de onda. La fase varía desde  $-360^{\circ}$  a  $+360^{\circ}$ . Para una forma de onda arbitraria,  $0^{\circ}$  es el primer punto de la forma de onda.
- 5 Pulse **F5** para cambiar entre "Positive/Negative". Ajuste la polaridad para la señal de puerta.

### 3.6 Grabación y recuperación

Pulse la tecla de la función "Save" para entrar en el sistema de ficheros.

#### ▶ Almacenamiento en un USB

La ubicación de almacenamiento está dividida en almacenamiento interno (FLASH) y en almacenamiento en dispositivo USB externo (USBDEVICE). Cuando se conecta un dispositivo USB, el menú de almacenamiento mostrará "USBDEVICE" y "FLASH". En caso contrario, el menú de almacenamiento mostrará solo "FLASH".

- 1 Instalar el dispositivo USB: inserte un dispositivo USB en el puerto USB (17) en el panel frontal y la pantalla mostrará "Detect USB device". Pulse la tecla de la función "Save" para entrar en el sistema de ficheros, el menú de almacenamiento mostrará "USBDEVICE" y "FLASH".
- 2 Selección de ubicación: Gire el selector o pulse las teclas direccionales **◀/▶** para seleccionar el almacenamiento deseado. Pulse **F1** para introducir el almacenamiento deseado. Aparecen opciones como "Next level", "Up one level", "New folder", "Delete", "Rename", "Copy", "Paste".
- 3 Extraer dispositivo USB: Extraiga el dispositivo USB desde el puerto USB del panel frontal. El sistema informará mediante un mensaje "The USB device is removed" y desaparecerá el menú "USBDEVICE" del menú de almacenamiento.



### ► Edición del nombre del fichero

En el sistema de ficheros, el usuario puede editar el nombre del fichero o la carpeta. Cuando se ha de introducir el nombre, el sistema muestra un teclado virtual.



**Figura 28:** Edición del nombre del fichero

- 1 Gire el selector o pulse las teclas direccionales ◀/▶ para mover el cursor de izquierda a derecha en el teclado. Pulse **F3** para cambiar entre mayúsculas y minúsculas.
- 2 Pulse **F1** para introducir el carácter actual. Pulse **F2** para borrar el último carácter.
- 3 Pulse **F4** para finalizar la edición y guardar el fichero. Pulse **F5** para cancelar

**NOTA:** La longitud del nombre del fichero puede tener como máximo 15 caracteres.



### 3.7 Configuración de la función utilidades

Pulse la tecla de la función **Utility** para entrar en el menú de Utilidades. Se pueden seleccionar los parámetros del generador tales como: parámetros de pantalla, parámetros del contador, parámetros de salida y ajustes del sistema. Pulse de nuevo la tecla **Utility** para salir del menú de utilidades.

#### 3.7.1 Configuración de los parámetros de pantalla

##### ► Configuración del brillo

- 1 Pulse **Utility** y seleccione "Disp Setup", pulse **F1** para seleccionar "Bright".
- 2 Gire el selector para cambiar el valor, pulse las teclas direccionales **◀ / ▶** para mover el cursor a izquierda y derecha; o pulse las teclas numéricas para entrar el valor deseado en porcentaje, pulse **F4** para seleccionar la unidad. El rango de brillo es de 0% a 100%.

##### ► Configuración del separador decimal

El usuario puede configurar el separador decimal que se muestra en los parámetros.

- 1 Pulse **Utility** y seleccione "Disp Setup", pulse **F2** para seleccionar "Sep".
- 2 Pulse **F2** para cambiar entre coma, espacio y nada.

Tomando la frecuencia como ejemplo:

Coma	
Espacio	
Nada	

##### ► Configuración de salvapantallas

El salvapantallas se ejecutará automáticamente si no se realiza ninguna operación con ninguna tecla durante el tiempo configurado. Pulse cualquier tecla para reanudar.

- 1 Pulse **Utility** y seleccione "Disp Setup", pulse **F3** para seleccionar "Scrn Svr."
- 2 Pulse **F3** para cambiar entre On / Off.



- 3 Si se selecciona "On", se puede configurar el tiempo de activación del salvapantallas. Gire el selector para cambiar el valor, pulse las teclas direccionales  $\langle / \rangle$  para mover el cursor a izquierda y derecha; o pulse las teclas numéricas para entrar el tiempo deseado en minutos, pulse  $F4$  para seleccionar la unidad. El rango de tiempo para la activación del salvapantallas puede estar entre 1 y 999 minutos.

### 3.7.2 Configuración del contador

El contador puede medir la señal con frecuencia desde 100 MHz a 200 MHz.

Pasos a seguir:

- 1 Pulse **Utility** y seleccione "Counter".
- 2 Conecte la señal al conector "Ref Clk/Counter In" del panel posterior.
- 3 Pulse  $F3$  para seleccionar "Set" para entrar en el menú de ajuste de medidas.
  - Para configurar el modo de acoplamiento: Pulse  $F1$  para cambiar el acoplamiento a AC/DC.
  - Para configurar la sensibilidad: Pulse  $F2$  para cambiar la sensibilidad entre "Low", "Middle" y "High". Para señales de baja amplitud podría usarse la sensibilidad "Middle" o "High". Para señales de baja frecuencia con alta amplitud y bajo eje de subida, es aconsejable seleccionar "Low".
  - Para configurar la activación / desactivación de la restricción de alta frecuencia: Pulse  $F3$  para cambiar HFR entre On/Off. La restricción de alta frecuencia se utiliza para filtrar las señales de alta frecuencia cuando se mide las señales de baja frecuencia, y para mejorar la precisión de la medida.
  - Para medir señales de baja frecuencia por debajo de 1 kHz, se debería activar la restricción de altas frecuencias para filtrar las perturbaciones producidas por el ruido de alta frecuencia.
  - Para medir señales de alta frecuencia por encima de 1 kHz, se debería desactivar la restricción de las altas frecuencias.
  - Para configurar el nivel de trigger: Pulse  $F4$  para seleccionar "TrigLev". Gire el selector para cambiar el valor, pulse las teclas direccionales  $\langle / \rangle$  para mover el cursor a izquierda y derecha; o pulse las teclas numéricas para introducir el valor deseado y seleccionar la unidad. El rango de nivel de trigger está entre -2,5 V y +2,5 V.
  - Pulse  $F5$  para seleccionar volver al menú anterior y ver el resultado.

Después de finalizar la configuración, el contador medirá la señal de acuerdo a la configuración actualizada. Si la lectura es inestable, repita los pasos anteriores hasta estabilizarla.
- 4 Pulse  $F1$  para cambiar la vista entre la medida de frecuencia o periodo. Pulse  $F2$  para cambiar la vista entre la medida de ancho positivo o ciclo de trabajo.



### 3.7.3 Configuración de parámetros de salida

#### ► Configuración de carga externa

Para cualquiera de las salidas de CH1 y CH2 del panel frontal, el generador tiene integrada una impedancia de 50  $\Omega$ . Si la carga real no coincide con la carga configurada, la amplitud y offset mostrados son incorrectos. Esta función se utiliza para hacer coincidir la tensión mostrada con la tensión esperada.

Pasos para configurar la carga de cada canal:

- 1 Pulse "Utility" y seleccione "Output Setup". Pulse **F1** para seleccionar "CH1Load", o pulse **F2** para seleccionar "CH2Load"; pulse de nuevo para seleccionar "HighZ" o "\* $\Omega$ " ("\*" representa un valor).
- 2 Para cambiar el valor de la carga, después de seleccionar "\* $\Omega$ ", gire el selector para cambiar el valor, pulse las teclas direccionales **◀/▶** para mover el cursor a izquierda y derecha; o pulse las teclas numéricas para introducir el valor deseado. Pulse **F3** o **F4** para seleccionar la unidad. El rango de carga está entre 1  $\Omega$  y 10  $\Omega$ .

**NOTA:** Para cualquiera de las salidas de CH1 y CH2 del panel frontal, el generador tiene integrada una impedancia de 50  $\Omega$ . Cualquiera que sea el valor configurado, si la carga real es diferente de la configurada, la tensión mostrada no será igual a la tensión real.



#### ► Configuración de desviación de fase

Se puede configurar la desviación de fase de los dos canales.

- 1 Pulse **Utility** y seleccione "Output Setup", pulse **F3** para seleccionar "PhaseDev".
- 2 Pulse **F3** para cambiar entre On/Off.
- 3 Si está seleccionado "On", se puede configurar el valor de la desviación de fase. Gire el selector para cambiar el valor, pulse las teclas direccionales **◀/▶** para mover el cursor a izquierda y derecha; o pulse las teclas numéricas para introducir el valor deseado en grados. Pulse **F4** para seleccionar la unidad. El rango de la desviación de fase está entre 0 y 360°.



### 3.7.4 Configuración del sistema

#### ▶ Selección de idioma

Pulse **Utility** y seleccione "System", pulse **F1** para cambiar de idioma.

#### ▶ Ajustes de encendido

1 Pulse **Utility** para seleccionar "System", pulse **F2** para seleccionar "Power On".

2 Pula **F2** para cambiar entre "Default" y "Last". "Default" significa que se cargan los ajustes de fábrica cuando se enciende. "Last" significa que se cargan los últimos ajustes cuando se enciende.

#### ▶ Recuperación de los ajustes de fábrica

Pulse **Utility** y seleccione "System", pulse **F3** para seleccionar "Set to Default", pulse **F1** para confirmar. Se cargarán los ajustes de fábrica. Los ajustes por defectos del sistema son:

Salida	Valor por defecto
Función	Onda senoidal
Frecuencia	1 kHz
Amplitud / Offset	1 Vp-p / 0 Vdc

Formas de onda	Valor por defecto
Frecuencia	1 kHz
Amplitud	1 Vp-p
Offset	0 Vdc
Ciclo de trabajo cuadrada	50%
Simetría de la rampa	50%
Ancho del pulso	200 us
Ciclo de trabajo del pulso	20%



Modulación	Valor por defecto
Portadora	1 kHz Onda senoidal
Moduladora	100 Hz Onda senoida
Profundidad AM	100 %
Desviación FM	100 Hz
Desviación de fase PM	0°
Frecuencia de salto FSK	100 Hz
Frecuencia FSK	100 Hz
Fuente	Interna

Barrido	Valor por defecto
Frecuencia inicial / final	100 Hz/1 kHz
Tiempo	1 s
Modo	Lineal

Ráfagas (burst)	Valor por defecto
Frecuencia	1 kHz
Contador	1 ciclo
Periodo	1 s
Fase	0°

Otros	Valor por defecto
Brillo	95 %
Separador	Coma
Tiempo salvapantallas	100 minutos
Carga	High Z
Desviación de fase	0°
Fuente de reloj	Interna
Control de canal exterior	Off

#### ► Configuración de la alarma acústica

- 1 Pulse **Utility** y seleccione "System", entre en la segunda página del menú.
- 2 Pulse **F1** para seleccionar "Beep".
- 3 Pulse **F1** para cambiar entre "On" y "Off". "On" activa el sonido cuando el sistema lo avisa. "Off" lo desactiva.



▶ **Ver información del sistema**

- 1 Pulse **Utility** y seleccione "System", entre en la segunda página del menú.
- 2 Pulse **F2** para seleccionar "Sys info". Se puede ver la versión y el número de serie.

▶ **Ajuste de la fuente de reloj**

El generador dispone de una fuente de reloj interna y también acepta entrada de fuentes de relojes externas desde el conector "Ref Clk / Counter In" en el panel posterior. También puede proporcionar una fuente de reloj desde el conector "Ref Clk Out" para utilizarla con otro equipo.

**NOTA:** La amplitud de la señal de entrada "Ref Clk / Counter In" debe estar por encima de 1 V.

- 1 Pulse **Utility** y seleccione "System", entre en la segunda página del menú.
- 2 Pulse **F3** para seleccionar "CLK Sou".
- 3 Pulse **F3** para cambiar entre "Internal / External".

### 3.8 **Uso de la ayuda integrada**

- 1 Pulse la tecla de función "Help", la tabla de contenido aparecerá en pantalla.
- 2 Pulse **F1** o **F2** para seleccionar el tema de ayuda o simplemente gire el selector para seleccionar.
- 3 Pulse **F3** para ver los detalles sobre el tema; pulse **F5** para volver a la tabla de contenidos.
- 4 Pulse "Help" de nuevo para salir de la ayuda.



## 4 COMUNICACIÓN CON EL PC

El generador soporta la comunicación con un PC a través del puerto USB. Se puede utilizar el software específico para ajustar los parámetros y controlar la salida del generador.

El generador soporta la comunicación con un PC vía comandos SCPI a través del puerto USB.

A continuación se explica como conectar al PC. Instalar el software disponible en la web ([www.promax.es](http://www.promax.es)).

- 1 Conexión:** Use el cable USB de datos para unir el **conector USB (tipo B)** del panel posterior del generador al puerto USB del PC.
- 2 Instalación del driver:** Cuando el generador está encendido, aparece una ventana en la pantalla del PC que le guiará en la instalación del driver USB. El driver se encuentra en la carpeta "USBDRV" bajo el directorio donde está el software instalado, como por ejemplo "C:\Program Files\PROMAX\ultrawave\USBDRV".
- 3 Ajuste del puerto de software:** Ejecutar el software; hacer clic en "Communications" en la barra de menús, seleccionar "Ports-Settings", en el diálogo de ajustes, seleccionar "Connect using" como "USB". Después de conectar con éxito, la información de conexión en la esquina inferior derecha se volverá verde.

Para aprender como utilizar el software, pulse  en el software para abrir el documento de ayuda.



## 5 SCPI

El generador soporta SCPI, y los usuarios pueden utilizar y controlar el dispositivo mediante el puerto USB.



## 6 SOLUCIONADOR DE PROBLEMAS

### 1. El instrumento está encendido pero no la pantalla

- a. Compruebe si la alimentación está conectada correctamente.
- b. Compruebe si el selector de potencia está en la escala adecuada.
- c. Compruebe si el fusible que está debajo del conector de alimentación está en buenas condiciones (la tapa puede abrirse con un destornillador recto).
- d. Reinicie el instrumento después de los pasos descritos.
- e. Si el problema persiste, contacte con PROMAX.

### 2. El valor medido de la señal de la amplitud de la señal de salida no coincide con el valor mostrado:

Compruebe si la carga real coincide con la configurada. Consulte el capítulo "Configuración de la carga de salida".

Si detecta otros problemas, intente reiniciar los ajustes (consulte el capítulo "Cargar los ajustes de fábrica) o el instrumento. Si todavía no funciona correctamente, contacte con PROMAX.



## 7 INSTRUCCIONES DE ENVÍO

Los instrumentos enviados a reparar o calibrar dentro o fuera del período de garantía, deberán ser remitidos con la siguiente información: Nombre de la empresa, nombre de la persona a contactar, dirección, número de teléfono, comprobante de compra (en caso de garantía) y descripción del problema encontrado o servicio requerido.



## 8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Todas estas especificaciones aplican al generador de formas de onda. Para alcanzar estas especificaciones, el instrumento debe estar funcionando de forma continua durante más de 30 minutos dentro del margen de temperatura especificado.

Todas las especificaciones están garantizadas menos las marcadas como "típica".

Especificaciones		
Frecuencia de salidas	25 MHz	
Tasa de muestreo	125 MS/s	
Resolución vertical	14 bits	
Formas de onda (salida)	Estándar	Sinusoidal, Cuadrada, Triangular, $\pm$ Rampa y Ruido
	Arbitrarias	Pulso de simetría variable, Seno de (x)/x, Onda de paso y otras. En total 48 incorporadas más las formas de onda arbitrarias definidas por el usuario

Resolución de frecuencia	
Sinusoidal	1 $\mu$ Hz - 25 MHz
Cuadrada	1 $\mu$ Hz - 5 MHz
Pulso	1 $\mu$ Hz - 5 MHz
Rampa	1 $\mu$ Hz - 1 MHz
Ruido	25 MHz (-3dB) (típico)
Forma de onda arbitraria	1 $\mu$ Hz - 10 MHz

Amplitud	
Amplitud	1 m Vpp - 10 Vpp (50 $\Omega$ ) 1 m Vpp - 20 Vpp (Impedancia alta)
Resolución	1 m Vpp o 14 bits

<b>Offset DC</b>	$\pm 5$ V (50 $\Omega$ ), $\pm 10$ V (Impedancia alta)
Resolución	1 mV
Impedancia de carga	50 $\Omega$ (típico)



<b>Forma de onda arbitraria</b>	
Longitud de onda	2 pts a 8 K pts, 2 pts a 1 M pts
Memoria no volátil	26 formas de onda

<b>Modulación</b>	
Forma de onda	AM, FM, PM, FSK, barrido y burst
Frecuencia de Modulación	2 mHz a 20 kHz (FSK 2 mHz - 100 kHz)

<b>Frecuencímetro</b>	
Funciones	Periodo de frecuencia, anchura de pulso, simetría
Margen de frecuencias	100 mHz a 200 MHz
Resolución	6 dígitos

<b>Entrada / salida</b>	
Pantalla	4" (480 x 320 píxeles) LCD
Tipo	Entrada / salida reloj de referencia externa Entrada / salida disparo externa Entrada / salida modulación externa

<b>Interfaz de comunicación</b>	USB host, dispositivo USB, LAN (soporte control remoto)
<b>Accesorios</b>	Software de control, Guía referencia rápida, Cable USB, Cable de red.

<b>Características mecánicas</b>	
Dimensiones	235 (An.) x 110 (Al.) x 295 (Pr.) mm
Peso	3 kg

Intervalo periódico de ajuste:

Se recomienda una calibración anual.



---

**PROMAX ELECTRONICA, S. L.**

Francesc Moragas, 71-75  
08907 L'HOSPITALET DE LLOBREGAT (Barcelona)  
SPAIN  
Tel. : 93 184 77 00 \* Tel. Intl. : (+34) 93 184 77 02  
Fax : 93 338 11 26 \* Fax Intl. : (+34) 93 338 11 26  
<http://www.promax.es>  
e-mail: [promax@promax.es](mailto:promax@promax.es)