# GENERADOR DE FUNCIONES DE ONDA ARBITRARIAS



Versión	Fecha
1.1	Septiembre 2016



- 0 MI2127 -

## 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 areas 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.

🔨 PROMAX

#### \* Símbolos relacionados con la seguridad:



#### 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

1	INTRODUCCIÓN	1
	1.1 Descripción	1
	1.2 Características	1
2	FUNCIONAMIENTO	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
3	FUNCIONAMIENTO DEL PANEL FRONTAL	8
	3.1 Configuración de canales	8
	3.2 Configuración de señales	8
	3.2.1 Generación de señales senoidales	8
	3.2.2 Generación de señales cuadradas	. 10
	3.2.3 Generación de señales en rampa	. 12
	3.2.4 Generación de señales de pulsos	. 14
	3.2.5 Generación de señales de ruido	. 16
	3.2.6 Generación de señales arbitrarias	. 16
	3.2.7 Salida CC	.21
	3.3 Generación de formas de onda moduladas	. 22
	3.3.1 AM (Modulación por Amplitud)	. 22
	3.3.2 FM (Modulación por Frecuencia)	. 23
	3.3.3 FM (Modulación por fase)	.25
	3.3.4 FSK (Modulación por cambio de frecuencia)	. 26
	3.4 Generación de barrido	. 28
	3.5 Generación de ráfagas	. 29
	3.6 Gestión de ficheros	. 32
	3.7 Configuración de la función utilidades	. 33
	3.7.1 Configuración de los parámetros de pantalla	. 33
	3.7.2 Configuración del frecuencímetro	. 34
	3.7.3 Configuración de parámetros de salida	. 35
	3.7.4 Configuración del sistema	. 35
	3.8 Ajuste de la salida de sincronismo	. 38
	3.9 Uso de la ayuda integrada	. 39
4	COMUNICACIÓN CON EL PC	40
5	SCPI	41
6	SOLUCIONADOR DE PROBLEMAS	42
7	INSTRUCCIONES DE ENVÍO	43
8	CUIDADO GENERAL Y LIMPIEZA	44
	8.1 Cuidado general	.44
	8.2 Limpieza	.44
9	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	45

\land PROMAX

# GENERADOR DE FUNCIONES DE ONDA ARBITRARIAS

## GF-856

## 1 INTRODUCCIÓN

#### 1.1

#### Descripción

Este producto es un generador multifunción 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.

### 1.2

#### Características

- Pantalla TFT LCD 4" de alta resolución (480x320 píxeles).
- Tecnología avanzada DDS, máximo 25 MHz de salida de frecuencia.
- Máxima tasa de muestreo: 125 MSa/s, resolución de frecuencia: 1 μHz.
- Resolución vertical: 14 bits, máximo 8192 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, caida 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 líneal / logarítmico y forma de onda de pulso.
- Estándares de comunicación: conector USB (tipo B).

## **2 FUNCIONAMIENTO**

- 2.1
- Panel frontal



Figura 1: Descripción del panel frontal.

- LCD: Muestra la interfaz de usuario.
- **Pulsador de encendido:** Enciende/apaga el equipo.
- 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.
- **Tecla Sweep:** Barrido de forma de onda senoidal, cuadrada o rampa.
- 5 Tecla Burst: Genera ráfagas para formas de onda senoidales, cuadradas, rampa, pulso y arbitrarias.
- **Tecla Mod**: Genera las formas de onda moduladas.
- Salida CH1: Señal de salida sincronizada.
- Tecla trigger: Activa o desactiva la sincronización de la señal de salida. La tecla se enciende cuando la función está activa.
- 9 **Pie reclinable**: Inclina el instrumento para facilitar su uso.
- Terminal principal de salida: Señal de salida principal.

\rm A PROMAX

- Tecla Output: Activa/desactiva la salida. Esta tecla se ilumina cuando está activado.
- **Tecla Help:** Visualiza la información de ayuda integrada.
- Tecla Utility: Ajustes de las funciones auxiliares del sistema.
- **Tecla Save:** Gestiona los ficheros de las formas de onda en el sistema.
- Teclas direccionales: Mueve el cursor del parámetro seleccionado o selecciona la ubicación del fichero.
- 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.
- Teclado numérico: Introducción de parámetros, incluye: número, puntoy signo positivo/negative.
- Teclas de selección de menús: Incluye 5 teclas: 1 5, que activan el menú correspondiente.



## 2.2 Panel posterior



Figura 2: Descripción del panel posterior.

- Conector Ext Trig/Burst/Fsk In: Esta señal se puede utilizar como fuente de señal externa en los modos Sweep, Burst y FSK.
- Conector Ref Clk/Counter In: Permite la entrada de una señal externa de un reloj o la señal de entrada de un frecuencímetro.
- Conector Ext Mod In: Entrada externa de modulación, para uso como fuente de señal externa.
- Conector USB (tipo B): Se utiliza para conectar con un dispositivo externo controlador, tal como un PC para manejarlo vía software.
- Selección de tensión: Interruptor para cambiar tensión de alimentación entre 110 V o 220 V.
- **Fusible**: Sus características son 250 V, F2AL.
- Conector de alimentación: Entrada del conector CA.



MANUAL DE INSTRUCCIONES

\rm A PROMAX

## 2.3 Interfaz de usuario



Figura 3: Interfaz de usuario.

- Carga: Alta resistencia, identifica el tipo de resistencia.
- Precuencia/periodo, depende de la opción resaltada del menu de la derecha.
- Amplitud/nivel superior, depende de la opción resaltada del menú de la derecha.
- Offset/nivel inferior, depende de la opción resaltada del menú de la derecha.
- Pantalla con la forma de onda actual.
- Parámetro 2, muestra el parámetro y edita el valor resaltado.
- Parámetro 3, muestra el parámetro y edita el valor resaltado.
- Menú de configuración de la señal o modo actual.
- Tipo de señal o modo actual.
- 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 son los siguientes:

- Cable de alimentación de acuerdo al estándar del país.
- Cable USB.
- Guía rápida.
- Cable BNC/Q9.

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.

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 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.



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

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

Pulse **Output** para activar/desactivar la señal de salida. Cuando la tecla está iluminada la función está activada. Se puede configurar la señal con las salidas desactivadas para minimizar las opciones de enviar una señal problematica.

#### 3.2 Cor

#### Configuración de señales

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

#### 3.2.1 Generación de señales senoidales

Pulse la tecla  $\bigcirc$  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 4: Interfaz de usuario de la señal senoidal

# +

PRO

#### Configuración de la frecuencia / periodo

Pulse la tecla  $[f_1]$ , 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 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.

Frequency	Unit	
<b>1</b> . 000, 000kHz	MHz	
Load:High Z H 1. 000, 000kHz		
1. Input freq	kHz	
<sup>Om</sup> 1.5	Hz	
NextPage		
Amplitude Offset		
1.000Vpp 0mV	Cancel	

Figura 5: Ajuste la frecuencia utilizando el teclado numérico

#### Ajuste de la amplitud

Pulse  $\boxed{F2}$ , confirme si la opción del menú "**Ampl**" está iluminada. Si no lo está, pulse  $\boxed{F2}$  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 <sup>[F3]</sup>, confirme si la opción del menú "**Offset**" está iluminada. Si no lo está, pulse <sup>[F3]</sup> 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 <sup>F2</sup>, confirme si la opción del menú "**Hi\_Level**" está iluminada. Si no lo está, pulse <sup>F2</sup> 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 <sup>F3</sup>, confirme si la opción del menú "**Lo\_Level**" está iluminada. Si no lo está, pulse <sup>F3</sup>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".

Pulse la tecla  $\boxed{F5}$  para seleccionar la salida TTL. Se dará salida al nivel de TTL. Cuando la carga es High Z, la señal de salida se ajusta a 5 Vpp de amplitud y 2,5 V de offset. Cuando la carga es 50  $\Omega$ , la señal de salida se ajusta a 2,5 Vpp de amplitud y 1,25 V de offset.



## \land PROMAX

#### Definición de términos

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

#### Configuración del Ciclo de Trabajo

- Pulse <sup>[64]</sup>, confirme si la opción del menú "**Duty**" está iluminada. El valor actual del ciclo de trabajo aparece en "**Parámetro 1**".
- Gire el selector para cambiar el valor directamente o pulse las teclas numéricas para introducir el valor deseado. Pulse 🕫 para seleccionar "%".



Figura 7: Ajuste del ciclo de trabajo de la señal cuadrada

GE-85P

#### 3.2.3 Generación de señales en rampa

Pulse la tecla  $\frown$  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 8: Interfaz de usuario de la señal de rampa

## \land PROMAX

#### Definición de términos

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

#### • Ajuste de la simetria

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



Figura 9: Ajuste de la simetría en la señal de rampa

GE\_856

#### 3.2.4 Generación de señales de pulsos

Pulse la tecla  $\frown$  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 10: 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 tien umbrales del 50% de la amplitud del eje de l 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.		



PROM

## Ajuste del Ancho de pulso / ciclo de trabajo

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



Figura 11: 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  $\sim \sim \sim$  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 12: Interfaz de usuario de la señal de ruido

#### 3.2.6 Generación de señales arbitrarias

Pulse la tecla  $\bigcirc$  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".

\land PROMAX

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 13: 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:

- Pulse la tecla , a continuación pulse 4 para entrar en el menú "Builtin Wform".
- Pulse F1 F4 para seleccionar "Common", "Maths", "Window" o "Others". Por ejemplo, si se selecciona "Maths" se entra en la siguiente interfaz.

Frequency		Arb		
	1. 000, 000kHz			Select
I	Maths			
ExpRise	ExpFall	L	Sinc	
Tan	Cot		Sgrt	
хх	HaverSine		Lorentz	
Amplitude	2	Off	set.	
3.000	)Vpp		OmV	Cancel

Figura 14

■ Gire el selector o pulse las teclas direccionales  $\checkmark$  para seleccionar la forma de onda deseada. Pulse  $\widehat{\mathbb{F}_1}$  para salir de esta forma de onda.

### Tablas de formas de onda integradas

Nombre	Descripción
Más comunes	
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	
Matemáticas	
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	
Ventanas		
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)	
Otros		
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  $\sim v$  y a continuación pulse  $\mathbb{F}$  para seleccionar "Editable Wform".

Opción de menú	Descripción
Create Wform	Crea una nueva forma de onda.
Select Wform	Selecciona la forma de onda almacenada en la memoria interna (FLASH) o en un dispositivo USB (USBDEVICE).
Edit Wform	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 <sup>[1]</sup> 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, 1.000.000. El rango de puntos de la forma de onda está entre 2 y 1.000.000.

- Ajuste de interpolación: Pulse <sup>[2]</sup> 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.
- Edición de los puntos de la forma de onda: Pulse <sup>[53]</sup> para entrar en el menú de funcionamiento.
  - Pulse F1 para seleccionar "Points". Introduzca el número del punto que va a ser editado.
  - Pulse <sup>[F2]</sup> para seleccionar "Voltage", introduzca la tensión del punto actual.
  - Repita el paso anterior y ajuste todos los puntos a sus necesidades.
  - Pulse <sup>F4</sup> para seleccionar "Store" e introduzca el fichero del sistema. "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

- Entrada en el menú de funcionamiento:
  - Pulse → Editable Wform → Select Wform.
- 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

- Entrada en el menú de funcionamiento:
  - Pulse ( → Editable Wform → Select Wform.
- 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

- Pulse la tecla **Save** para entrar en el sistema de ficheros.
- 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.
- Seleccione "Delete".

\land PROMAX

## 3.2.7 Salida CC

- Pulse la tecla , a continuación pulse a para entrar en el menú "Built-in Wform".
- Pulse <sup>F4</sup> para seleccionar "**Others**". Seleccione "**DC**". Pulse <sup>F1</sup> para generar CC.
- Pulse la tecla <sup>[3]</sup>, confirme si la opción "Offset" está resaltada; si no lo está, pulse <sup>[3]</sup> para cambiar a "Offset". 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 15: Interfaz de usuario de ajuste de la CC

## 3.3 Generación de formas de onda moduladas

Pulse la tecla "Mod" para 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.



\land PROMAX

#### > Cómo configurar los parámetros de AM

- Pulse la tecla de la función "Mod".
- Pulse <sup>[F1]</sup> para cambiar el tipo de modulación a AM. Si la forma de onda portadora no es senoidal, el sistema cambiará a senoidal automáticamente.
- Begin Pulse la tecla  $\bigcirc$  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  $\bigcirc$  de nuevo para volver a la interfaz de modulación.

- Pulse <sup>[5]</sup> 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.
- Pulse <sup>[F2]</sup> 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).
- Pulse <sup>F4</sup> 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 17: Interfaz de usuario de FM

#### > Cómo configurar los parámetros de FM

1 Pulse la tecla de la función "Mod".

PROMA

- Pulse El para cambiar el tipo de modulación a FM. Si la forma de onda portadora no es senoidal, el sistema cambiará a senoidal automáticamente.
- 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.
- Pulse <sup>[55]</sup> 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.
- Pulse <sup>[F2]</sup> para seleccionar "Mod Shape". Se puede seleccionar senoidal, cuadrada o rampa.
- Pulse F3 para ajustar la frecuencia AM. El rango es de 2 mHz 20 kHz (fuente interna solo).
- Pulse <sup>[F4]</sup> para ajustar la desviación de FM. La desviación debería ser menos que la frecuencia de la forma de onda portadora.

\land PROMAX

**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.



- Cómo configurar los parámetros de PM
- Pulse la tecla de la función "Mod".
- Pulse <sup>[F1]</sup> para cambiar el tipo de modulación a PM. Si la forma de onda portadora no es senoidal, el sistema cambiará a senoidal automáticamente.

- 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.
- Pulse <sup>[55]</sup> 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.
- Pulse <sup>[F2]</sup> para seleccionar "Mod Shape". Se puede seleccionar senoidal, cuadrada o rampa.
- Pulse <sup>[53]</sup> para ajustar la frecuencia AM. El rango es de 2 mHz 20 kHz (fuente interna solo).
- Pulse <sup>F4</sup> 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 0º y 180º.

#### 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.



\land PROMAX



#### Cómo configurar los parámetros de FSK

- Pulse la tecla de la función "Mod", a continuación pulse la tecla **F**1 para seleccionar "Mod".
- Pulse El para cambiar el tipo de modulación a FSK. Si la forma de onda portadora no es senoidal, el sistema cambiará a senoidal automáticamente.
- 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.
- Pulse 🖻 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.
- Pulse F3 para ajustar la tasa FSK. El rango es de 2 mHz 100 kHz (fuente interna solo).
- Pulse [f4] para configurar el salto de frecuencia. El rango es de 2 mHz a 25 kHz.

#### Descripción de términos

#### Tasa FSK:

La frecuencia a la cual la frecuencia de salida cambia entre la frecuencia portadora y la frecuencia Hop (solo para modulación interna).

## 3.4 Generación de barrido

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 20: Interfaz de usuario del modo barrido

#### Cómo configurar los parámetros de barrido

- Cuando la señal de salida es una forma de onda senoidal, cuadrada o rampa, pulse  $\boxed{\mathbb{F}^2}$  para seleccionar "Sweep" y entrar en el modo barrido.
- Pulse la tecla , , , 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 barrido.
- Pulse <sup>[1]</sup> 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.
- Pulse F2 para seleccionar el tipo de barrido. "Linear" es un barrido con espaciado lineal; "Log" es un barrido con espaciado logarítmico.

\land PROMA>

- Utilice "Start Freq" y "Stop Freq" o "Center Freq" y "Freq Span" para configurar el rango de frecuencia. Pulse 🗊 para seleccionar "Sta\_Freq" o "Cen\_Freq" y conFigura el valor deseado.
- Pulse <sup>F4</sup> para seleccionar "StopFreq" o "FreqSpan" y conFigura el valor deseado.
- Pulse F5 para seleccionar "NextPage", pulse de nuevo para entrar en la siguiente página.
- Pulse <sup>[1]</sup> 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

Pulse la tecla "Burst" para generar formas de ondas versatiles 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 compuerta). 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 compuerta (Gated Burst):

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



Figura 21: Interfaz de usuario de la ráfaga de n-ciclos

- Cuando la señal de salida es una forma de onda senoidal, cuadrada, rampa, pulso o arbitraria pulse la tecla "Burst".
- Pulse la tecla , , , , , , , 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.
- Bulse F3 para cambiar a n-ciclo.
- Pulse F1 para seleccionar el periodo de ráfaga y configúrelo al valor deseado.
- Pulse 2 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° a +360°. Para una forma de onda arbitraria, 0° es el primer punto de la forma de onda.
- Pulse <sup>[4]</sup> 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 ocurrá un evento disparador (cuando el selector sea pulsado).



\rm A PROMA)

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.

Pulse <sup>[5]</sup> 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 22: Interfaz de usuario de ráfaga de compuerta

- Cuando la señal de salida es una forma de onda senoidal, cuadrada, rampa, pulso o arbitraria pulse la tecla "Burst".
- Pulse la tecla , , , , , , , 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.
- Bulse [53] para cambiar a "Gated".

- Pulse  $\boxed{\mathbb{F}^2}$  para seleccionar "Start Phase". Defina el punto inicial y final en la forma de onda. La fase varía desde -360° a +360°. Para una forma de onda arbitraria, 0° es el primer punto de la forma de onda.
- Pulse <sup>F5</sup> para cambiar entre "Positive/Negative". Ajuste la polaridad para la señal de compuerta.

## 3.6 Gestión de ficheros

Pulse la tecla de la función "Save" para entrar en el sistema de ficheros. Se pueden visualizar ficheros de forma de onda, crear nuevas carpetas y realizar operaciones sobre el fichero tales como borrar, renombrar, copiar y pegar.

#### 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 23: Edición del nombre del fichero

- Gire el selector o pulse las teclas direccionales 
  → para mover el cursor de izquierda a derecha en el teclado. Pulse i para cambiar entre mayúsculas y minúsculas.
- Pulse F1 para introducir el carácter actual. Pulse P2 para borrar el último carácter.
- Pulse <sup>F4</sup> para finalizar la edición y guardar el fichero. Pulse <sup>F5</sup> para cancelar

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

\land PROMAX

## 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 frecuencímetro, 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

- Pulse **Utility** y seleccione "Disp Setup", pulse [1] para seleccionar "Bright".
- 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 → 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.

- Pulse **Utility** y seleccione "Disp Setup", pulse  $\mathbb{F}^2$  para seleccionar "Sep".
- Pulse  $\mathbb{F}^2$  para cambiar entre coma, espacio y nada.

Tomando la frecuencia como ejemplo:



#### 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.

- Pulse Utility y seleccione "Disp Setup", pulse <sup>E3</sup> para seleccionar "Scrn Svr."
- 2 Pulse  $\mathbb{F}^3$  para cambiar entre On / Off.

Si se selecciona "On", se puede configurar el tiempo de activación del salvapantallas. 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 tiempo deseado en minutos, pulse <sup>F4</sup> 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 frecuencímetro

PROMA>

El frecuencímetro 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.
- Pulse F3 para seleccionar "Set" para entrar en el menú de ajuste de medidas.
  - Para configurar el modo de acoplamiento: Pulse 🖽 para cambiar el acoplamiento a AC/DC.
  - Para configurar la sensibilidad: Pulse <a>F2</a> 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 3 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 pertubaciones 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 <sup>F4</sup> para seleccionar "TrigLev". 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 y seleccionar la unidad. El rango de nivel de trigger está entre -2,5 V y +2,5 V.
  - Pulse <sup>[55]</sup> para seleccionar volver al menú anterior y ver el resultado.
  - Después de finalizar la configuración, el frecuencímetro medirá la señal de acuerdo a la configuración actualizada. Si la lectura es inestable, repita los pasos anteriores hasta estabilizarla.
- Pulse <sup>[1]</sup> para cambiar la vista entre la medida de frecuencia o periodo. Pulse <sup>[2]</sup> para cambiar la vista entre la medida de ancho positivo o ciclo de trabajo.

PRO

#### 3.7.3 Configuración de parámetros de salida

#### Configuración de carga externa

En el terminal principal de salida 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:

- Pulse "Utility" y seleccione "Output Setup". Pulse F1 para seleccionar 1 "HighZ", o "\* $\Omega$ " ("\*" representa un valor).
- **Para cambiar el valor de la carga, después de seleccionar** " $^{*}\Omega$ ", gire el selector para cambiar el valor, pulse las teclas direccionales </> mover el cursor a izquierda y derecha; o pulse las teclas numéricas para introducir el valor deseado. Pulse  $\mathbb{F}_3$  o  $\mathbb{F}_4$  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.

#### 3.7.4 Configuración del sistema

#### Selección de idioma

Pulse **Utility** y selectione "System", pulse [1] para cambiar de idioma.

#### Ajustes de encendido ▶

- Pulse **Utility** para seleccionar "System", pulse **P** para seleccionar "Power 1 On".
- Pulsa [52] para cambiar entre "Default" y "Last". "Default" significa que se 2 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 3 para seleccionar "Set to Default", pulse [1] 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
Frecuencímetro	1 ciclo
Periodo	1 s
Fase	00

PRO

GF-856

Otros	Valor por defecto
Brillo	95 %
Separador	Coma
Tiempo salvapantallas	100 minutos
Carga	High Z
Desviación de fase	00
Fuente de reloj	Interna
Control de canal exterior	Off

#### Configuración de la alarma acústica

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

#### Ver información del sistema

- Pulse **Utility** y seleccione "System", entre en la segunda página del menú.
- Pulse 2 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.

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

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

### 3.8 Ajuste de la salida de sincronismo

El generador proporciona una salida de sincronismo a través del terminal de salida de sincronismo (sync output terminal) del panel frontal. Todas las funciones de salida estándar (excepto DC y Ruido) tienen su señal de sincronización correspondiente.

Pulse la tecla "Trigger" para activar o desactivar la señal de sincronismo en el terminal de salida de sincronismo del panel frontal. Cuando se desactive, la tensión de salida del terminal de salida de sincronización será de nivel bajo.

**NOTA:** Cuando la amplitud es relativamente baja, la desactivación de la señal de sincronismo puede reducir la distorsión en la salida.

#### Instrucciones de la señal de sincronismo en ciertas situaciones:

- En el modo de inversión, la forma de onda que corresponde a la señal de sincronismo no se invierte.
- Para señales sinusoidales, cuadradas, rampas y de pulso, la señal de sincronismo será cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%. Cuando la salida sea positiva, la señal de sincronismo será TTL de nivel alto en comparación a la tensión 0 V o offset DC; cuando la salida sea negativa, la señal de sincronismo será TTL de nivel bajo en comparación a la tensión 0 V o offset DC.
- Para formas de onda arbitraria, la señal de sincronismo será cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%. En el momento en que se genera el primer punto de la forma de onda de salida, el voltaje de la señal de sincronismo será TTL de nivel alto.
- Para modulación interna de AM, FM y PM, la referencia de la señal de sincronismo es la señal modulada (no la señal portadora). La señal de sincronismo será una forma de onda cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%. En el período de primera mitad de la modulación, la Señal de sincronismo será TTL de nivel alto. Para la modulación externa, la referencia de la señal de sincronismo será la señal portadora (no la señal modulada). La señal de sincronismo será también una señal cuadrada con el ciclo de trabajo del 50%.
- Para FSK, la referencia de la señal de sincronismo es la frecuencia de salto (Hop), y la señal de sincronismo es una señal cuadrada con el ciclo de trabajo del 50%. Para la frecuencia de salto, en el punto de salto la señal de sincronismo será TTL de nivel alto.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

\land PROMAX



- Para un barrido que desactive la función de marca, la señal de sincronismo es una forma de onda cuadrada con un ciclo de trabajo del 50%. Cuando el barrido comience, la señal de sincronismo será TTL de nivel alto y se convierte a nivel bajo en el centro del barrido. La frecuencia de sincronismo equivale al tiempo de barrido especificado. Para un barrido que active la función de marca, la señal de sincronismo será TTL de nivel alto en el comienzo del barrido y se convierte a nivel bajo en la frecuencia de marca.
- En el caso de la ráfaga (burst), cuando se inicia la señal de sincronismo es nivel alto. En el punto en el que se termina el número de ciclos, la señal de sincronismo se convierte a nivel bajo (si la forma de onda tiene una fase de inicio relativa, puede que no sea de intersección cero). Para ráfagas infinitas, la señal de sincronismo es igual que la señal de sincronismo de la señal contínua.
- Para la ráfaga de compuerta externa, la señal de sincronismo sigue la señal de compuerta externa. Sin embargo, tenga en cuenta que esta señal no se convierte a nivel bajo hasta el final del último período (si la forma de onda tiene una fase de inicio relativa, puede que no sea de intersección cero).

## 3.9 Uso de la ayuda integrada

- Pulse la tecla de función "Help", la tabla de contenido aparecerá en pantalla.
- Pulse  $\boxed{F1}$  o  $\boxed{F2}$  para seleccionar el tema de ayuda o simplemente gire el selector para seleccionar.
- Pulse F3 para ver los detalles sobre el tema; pulse F5 para volver a la tabla de contenidos.
- Pulse "Help" de nuevo para salir de la ayuda.

4 COMUNICACIÓN CON EL PC \Lambda

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. Instale el software disponible en la web (<u>www.promax.es</u>).

- **Conexión**: Use el cable USB de datos para unir el **conector USB (tipo B)** del panel posterior del generador al puerto USB del PC.
- 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".
- 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  $\boxed{F1}$  en el software para abrir el documento de ayuda.

PROMAX

## 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.

\land 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 CUIDADO GENERAL Y LIMPIEZA

#### 8.1

#### Cuidado general

No almacene ni deje el instrumento done la pantalla de cristal líquido esté expuesta directamente a los rayos de luz solar durante largos períodos de tiempo.

## Precaución:

Para evitar cualquier daño al instrumento, no lo exponga a aerosoles, líquidos o disolventes.

## 8.2 Limpieza

Inspeccione el instrumento con la frecuencia necesaria de acuerdo a su uso. Para limpiar el exterior del instrumento, realice los siguientes pasos:

- Limpie el polvo de la superficie del instrumento con un paño suave. Evite rayar la pantalla de protección del LCD cuando la esté limpiando.
- Desconecte la alimentación antes de limpiar el instrumento. Limpie el aparato con un paño suave y húmedo que no gotee. Se recomienda limpiar con detergente suave o agua. Para evitar daños en el instrumento, no utilice ningún producto de limpieza químico corrosivo.



Antes de encender el equipo de nuevo, es necesario comprobar que el instrumento se ha secado completamente, evitando así cualquier daño por cortocircuito o lesiones provocados por la humedad.

<u> A</u>PROMAX



## 9 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 garantizas 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, ± 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 µHz – 5 MHz	
Cuadrada	1 µHz – 5 MHz	
Rampa	1 µHz – 1 MHz	
Pulso	1 µHz – 5 MHz	
Ruido	5 MHz (-3dB) (típico)	
Forma de onda arbitraria	1 µHz – 5 MHz	

Amplitud		
Amplitud de salida	High Z (alta impedancia)	1 mVPP - 25 VPP
	50 Ω	1 mVPP – 12,5 VPP
Resolución	1 mVPP o 14 bits	
Margen offset DC (AC+DC)	±6,25 V (50 Ω) ±12,5 V (High Z)	
Resolución offset DC	1 mV	
Impedancia de carga	50 Ω (típica)	



Forma de onda			
Senoidal			
Planitud (cuando la amplitud es 1 Vpp (+4 dBm), a 1 kHz)	1 µHz a 5 MHz 0,2 dB		
Distorsión de armónicos (cuando la amplitud es 1 Vpp)	<-40 dBc		
Distorsión total de armónicos (cuando la amplitud es 1 Vpp)	10 Hz a 20 kHz <0,2 %		
Ruido de fase	-110 dBc/Hz a 1 MHz de frecuencia, 10 kHz offset, 1 Vp-p, típico		
Ruido residual del reloj	-57 dBm (típico)		
Cuadrada			
Tiempo de ascenso/descenso	<25 ns (10% - 90%) (típico, 1 kHz, 1 Vp-p)		
Jitter (rms)	< 1 ns		
Asimetria (por debajo del 50% del ciclo de trabajo)	1% del período + 5 ns		
Overshoot	< 5%		
Ciclo de trabajo	50% fija		
Rampa	Rampa		
Linealidad	< 0,1% de la salida de pico (típica, 1 kHz, 1 Vp-p, simetria 50%)		
Simetria	0% a 100%		
Pulso			
Ancho de pulso	100 ns a 1000 ks		
Resolución	10 ns		
Tiempo de ascenso/descenso	< 25 ns		
Overshoot	< 5%		
Jitter	< 1 ns		
Arbitraria			
Longitud de onda	2 – 8k puntos		
Tasa de muestreo	125 MSa/s		
Resolución de amplitud	14 bits		
Tiempo mínimo de ascenso/descenso	35 ns (típico)		
Jitter (RMS)	6 ns + 30 ppm		



Forma de onda modulada		
АМ		
Formas de onda portadoras	Senoidal	
Fuente	Interna / Externa	
Formas de onda internas moduladoras	Senoidal, cuadrada, rampa, ruido blanco, arbitraria	
Frecuencia AM interna	2 mHz - 20 kHz	
Profundidad	0,0% - 100,0%	
FM		
Formas de onda portadoras	Senoidal	
Fuente	Interna / Externa	
Formas de onda internas moduladoras	Senoidal, cuadrada, rampa, ruido blanco, arbitraria	
Frecuencia interna de modulación	2 mHz - 20 kHz	
Desviación de frecuencia	2 mHz - 1 kHz	
РМ		
Formas de onda portadoras	Senoidal	
Fuente	Interna / Externa	
Formas de onda internas moduladoras	Senoidal, cuadrada, rampa, ruido blanco, arbitraria	
Frecuencia PM interna	2 mHz - 20 kHz	
Desviación de fase	0° - 180°	
FSK		
Formas de onda portadoras	Senoidal	
Fuente	Interna / Externa	
Formas de onda internas moduladoras	50% ciclo de trabajo cuadrado	
Tasa FSK	2 mHz - 100 kHz	
Barrido		
Тіро	Lineal, logarítmico	
Formas de onda portadoras	Senoidal, cuadrada, rampa	
Dirección	Arriba / Abajo	
Tiempo de barrido	1 ms a 500 s ± 0,1%	
Fuente	Fuente, externa o manual	
Burst (ráfagas)		
Formas de onda	Senoidal, cuadrada, rampa, ruido blanco, arbitraria	
Tipos	Contadas (1 a 50.000 períodos), infinitas, compuerta	
Fase de inicio	-360° - +360°	
Período interno	(10 ms - 500 s) ± 1%	
Fuente compuerta	Trigger externo	
Fuentes trigger	Fuente, externa o manual	

Frecuencímetro			
Función	Frecuencia, período, ancho de pulso positivo, ciclo de trabajo		
Rango de frecuencia	Canal único: 100 mHz - 200 MHz		
Resolución de frecuencia	6 dígitos	6 dígitos	
Rango de tensión y sensibilidad (señales no moduladas)			
Acoplamiento DC	Rango DC offset	±1,5 VDC	
	100 mHz - 100 MHz	250 mVp-p - 5 Vp-p (AC+DC)	
	100 MHz - 200 MHz	450 mVp-p - 3 Vp-p (AC+DC)	
Acomplamiento AC	1 Hz - 100 MHz	250 mVp-p - 5 Vp-p	
	100 MHz - 200 MHz	450 mVp-p - 4 Vp-p	
Ancho de pulso y medida del ciclo de trabajo	1 Hz - 10 MHz (100 m Vp-p - 10 Vp-p)		
Ajuste de entrada	Impedancia de entrada	1 ΜΩ	
	Modo de acoplamiento	AC, DC	
	Restricción de alta frecuencia	Restricción de ruido de alta frecuencia (HFR) On / Off	
	Sensibilidad	Baja, media, alta	
Rango de nivel de trigger	±2 V		

5



Entrada / Salida			
Panel posterior			
Interfaz	Conector USB (tipo B)		
Entrada externa de mo	dulación		
Rango de frecuencia de entrada	DC-20 kHz		
Rango de tensión de entrada	± 1 Vpk		
Impedancia de entrada	10 kΩ (típica)		
Entrada de trigger exte	rna		
Nivel	TTL-compatible		
Pendiente	Creciente o decreciente (selec	cionable)	
Ancho de pulso	>100 ns		
Entradad de reloj exter	Entradad de reloj externo de referencia		
Impedancia	1 kΩ, AC acoplado		
Tensión de entrada solicitada	100 mVp-p a 5 Vp-p		
Rango de bloqueo	10 MHz ± 35 kHz		
Entrada de frecuencímetro (comparte el mismo puerto de entrada que la entrada de referencia del reloj externo)			
Acoplamiento DC	Rango DC offset	±1,5 VDC	
	100 mHz - 100 MHz	250 mVp-p - 5 Vp-p (AC+DC)	
	100 MHz - 200 MHz	450 mVp-p - 3 Vp-p (AC+DC)	
Acomplamiento AC	1 Hz - 100 MHz	250 mVp-p - 5 Vp-p	
	100 MHz - 200 MHz	450 mVp-p - 4 Vp-p	

## Pantalla

Tipo de pantalla	Pantalla LCD 4" color
Resolución de pantalla	480 (Horizontal) × 320 (Vertical) píxeles
Colores de pantalla	65536 colores, 16 bits, pantalla TFT

## Alimentación

Suministro	220 - 240 VAC, 100 - 120 VAC, 50/60 Hz, CAT
Consumo	Menos de 18 W
Fusible	250 V, F2AL



#### Entorno

Temperatura	Temperatura de trabajo: 0 Cº - 40 Cº Temperatura de almacenamiento: 20 Cº - 60 Cº
Humedad relativa	≤ 90%
Altura	Funcionamiento: 3.000 m Sin funcionamiento: 15.000 m
Método de refrigeración	Refrigeración natural

#### Características mecánicas

Dimensiones	235 mm $\times$ 110 mm $\times$ 295 mm (Ancho x Alto x Profundidad)
Peso	3 kg

## Intervalo de período de calibración:

Se recomienda una calibración anual.