

GX 1030



Generador de funciones arbitrarias
Formas de ondas arbitrarias

Usted acaba de adquirir un **Generador de funciones arbitrarias/formas de ondas arbitrarias GX-1030** le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros.

Para conseguir las mejores prestaciones de su instrumento:

- **lea** atentamente este manual de instrucciones,
- **respete** las precauciones de uso.

	¡ATENCIÓN, riesgo de PELIGRO! El operador debe consultar el presente manual de instrucciones cada vez que aparece este símbolo de peligro.
	El instrumento debe funcionar de forma continua durante más de 30 minutos dentro del rango de temperatura de funcionamiento especificado (18°C ~ 28°C).
	¡ATENCIÓN! Existe riesgo de descarga eléctrica. La tensión aplicada en las piezas marcadas con este símbolo puede ser peligrosa.
	Tierra.
	Massa de la carcasa
	El marcado CE indica el cumplimiento de la Directiva Europea sobre Baja Tensión 2014/35/UE, la Directiva sobre Compatibilidad Electromagnética 2014/30/UE y la Directiva sobre Restricciones a la utilización de determinadas Sustancias Peligrosas RoHS 2011/65/UE y 2015/863/UE.
	El marcado UKCA certifica la conformidad del producto con los requisitos aplicables en el Reino Unido, en particular en materia de seguridad de baja tensión, compatibilidad electromagnética y limitación de sustancias peligrosas.
	El contenedor de basura tachado significa que, en la Unión Europea, el producto deberá ser objeto de una recogida selectiva de conformidad con la directiva RAEE 2012/19/EU. Este equipo no se debe tratar como un residuo doméstico.

Definición de las categorías de medida

- La categoría de medida IV corresponde a las medidas realizadas en la fuente de la instalación de baja tensión.
Ejemplo: entradas de energía, contadores y dispositivos de protección.
- La categoría de medida III corresponde a las medidas realizadas en la instalación del edificio.
Ejemplo: cuadro de distribución, disyuntores, máquinas o aparatos industriales fijos.
- La categoría de medida II corresponde a las medidas realizadas en los circuitos directamente conectados a la instalación de baja tensión.
Ejemplo: alimentación de aparatos electrodomésticos y de herramientas portátiles.

Definición de las categorías de sobretensión

- La categoría de sobretensión IV se refiere a los dispositivos instalados en el origen de la alimentación eléctrica de un edificio o en sus proximidades, entre la entrada y el cuadro de distribución de la red. Estos dispositivos pueden incluir los contadores eléctricos y los dispositivos de protección primarios contra las sobretensiones.
- La categoría de sobretensión III se refiere a los dispositivos destinados a formar parte de la instalación eléctrica de un edificio. Estos dispositivos incluyen enchufes, cuadros de fusibles y algunos dispositivos de control de instalación de la red.
- La categoría de sobretensión II se refiere a los dispositivos destinados a ser alimentados desde la instalación eléctrica del edificio. Se aplica tanto a los dispositivos conectados a un enchufe como a los dispositivos conectados permanentemente.

ÍNDICE

1. ESTADO DE SUMINISTRO	5
2. PRESENTACIÓN	6
2.1. Principales características.....	6
2.2. Conexiones de salida.....	6
2.3. Adaptación de impedancia.....	6
3. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO	7
3.1. Tareas iniciales.....	7
3.2. Ajuste del asa.....	8
3.3. Panel frontal/Trasero e interfaz de usuario.....	9
4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL	11
4.1. Para seleccionar la forma de onda.....	11
4.2. Para ajustar la modulación/el barrido/modo ráfaga.....	14
4.3. Para activar/desactivar las salidas.....	15
4.4. Para usar la entrada numérica.....	15
4.5. Para utilizar las teclas de función comunes.....	16
5. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL ¿CÓMO GENERAR LAS DISTINTAS FORMAS DE ONDA ?	17
5.1. Para definir una onda sinusoidal.....	17
5.2. Para definir una forma de onda cuadrada.....	20
5.3. Para definir una forma de onda de sierra.....	21
5.4. Para definir una señal de impulso.....	23
5.5. Para definir una forma de onda de ruido.....	25
5.6. Para ajustar la onda CC.....	26
5.7. Para definir una forma de onda arbitraria.....	26
5.8. Para definir una función armónica.....	33
5.9. Para ajustar la función de modulación.....	34
5.10. Para ajustar la función de barrido.....	42
5.11. Para definir una función BURST.....	45
6. PARA GUARDAR Y LEER DATOS	48
6.1. Sistema de almacenamiento.....	49
6.2. Tipo de archivo.....	49
6.3. Operaciones en los archivos.....	50
7. PARA DEFINIR UNA FUNCIÓN UTILITY	52
7.1. Ajustes del sistema.....	53
7.2. Test/Cal.....	58
7.3. Contador de frecuencia.....	61
7.4. Salidas.....	62
7.5. Copia/Acoplamiento de canales.....	64
7.6. Interfaz remota.....	67
7.7. Salida Sync.....	71
7.8. Fuente del reloj.....	72
7.9. Modo fase.....	72
7.10. Protección contra las sobretensiones.....	73
8. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	74
9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	74
9.1. Generalidades.....	74
9.2. Características de las formas de ondas.....	75
9.3. Características de las salidas.....	75
9.4. Offset CC.....	76
9.5. Salida de las formas de ondas.....	76
9.6. Modulación.....	76
9.7. Barrido CH1 / CH2.....	77
9.8. Burst CH1/CH2.....	77
9.9. Entrada/Salida del reloj de referencia.....	77
9.10. Características de la entrada/Salida auxiliar.....	77
10. CONDICIONES DE REFERENCIA	78
10.1. Condiciones ambientales.....	78
10.2. Características mecánicas.....	78
10.3. Cumplimiento con las normas internacionales/Seguridad eléctrica.....	79
10.4. Compatibilidad electromagnética.....	79
11. MANTENIMIENTO PREVENTIVO	79
11.1. Limpieza.....	79
11.2. Actualización del firmware.....	79
12. GARANTÍA	80

PRECAUCIONES DE USO

Este instrumento está diseñado para ser alimentado por una tensión de red de categoría II. Las fuentes de energía de la red son de 120 Vrms o 240 Vrms.

Utilice únicamente el cable de alimentación suministrado con el dispositivo.

Lea atentamente las instrucciones de seguridad para evitar lesiones o daños en el instrumento o en cualquier equipo conectado a él. Para evitar posibles peligros, utilice el instrumento de acuerdo con las instrucciones.

El incumplimiento de las instrucciones de seguridad puede ocasionar un riesgo de descarga eléctrica, incendio, explosión o destrucción del instrumento e instalaciones.

Respete los valores nominales de cada borne. Para evitar un incendio o una descarga eléctrica, respete todos los valores nominales y los símbolos de instrucciones del instrumento.

Antes de conectar el instrumento, lea atentamente el manual para obtener más información sobre las características nominales.

- El operador y/o autoridad responsable deben leer atentamente y comprender las distintas precauciones a tomar durante su uso. Un buen conocimiento y una plena conciencia de los riesgos eléctricos son imprescindibles para cualquier uso de este instrumento.
- La protección garantizada por el instrumento puede verse alterada si el mismo se utiliza de forma no especificada por el fabricante.
- No utilice el instrumento si parece estar dañado, incompleto o mal cerrado.
- Antes de cada uso, compruebe el buen estado de los conductores, de la carcasa y de los accesorios. Todo elemento cuyo aislante está dañado (aunque parcialmente) debe apartarse para su reparación o eliminación.
- Conecte a tierra el instrumento. El instrumento se conecta a tierra a través del conductor de protección de la línea de alimentación. Para evitar cualquier descarga eléctrica, el conductor de tierra debe conectarse a la tierra. Asegúrese de que esta conexión se realiza correctamente antes de conectar los terminales de entrada o salida del instrumento.
- No modifique o elimine el dispositivo de puesta a tierra. Sin conexión a tierra, todas las piezas conductoras (incluidos los botones de control) pueden provocar una descarga eléctrica. El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones o la muerte.
- Antes de utilizar su instrumento, compruebe que esté perfectamente seco. Si está mojado, es indispensable secarlo por completo antes de conectarlo o encenderlo.
- Utilice sistemáticamente un equipo de protección personal.
- Al manipular cables, sondas de prueba y pinzas cocodrilo, mantenga los dedos detrás de la protección.
- Conecte correctamente el cable de señal. El potencial de tierra del cable de señal es el de la tierra, así que no conecte este cable a una tensión alta. No toque los contactos o componentes expuestos.
- Utilice conexiones correctamente calibradas para la línea de alimentación. Utilice únicamente la línea de alimentación eléctrica especificada que haya sido aprobada por su organismo regulador local.
- Todas las reparaciones y comprobaciones metrológicas deben ser realizadas por personal competente y autorizado.
- Para utilizar el instrumento, mantenga los dedos detrás de la protección.
- Evite exponer los circuitos o cables. No toque los contactos o componentes expuestos cuando están conectados.
- El integrador del sistema es responsable de la seguridad de cualquier sistema al que se incorpore el instrumento.
- A menos que se indique lo contrario, la conexión a tierra en el panel frontal o trasero es orientativa y no está exenta de riesgos.
- No utilice el instrumento en una atmósfera explosiva o inflamable.
- Respete las condiciones ambientales de uso:
 - No utilice el instrumento en condiciones de humedad.
 - No utilice el instrumento:
 - en una atmósfera explosiva;
 - en un entorno nocivo o corrosivo, en presencia de humo, gas o vapores inflamables y partículas finas;
 - si la temperatura ambiente es distinta a la temperatura de funcionamiento especificada en este manual;
 - a una altitud elevada donde la presión atmosférica cambia o si el gas ambiente no es aire;
 - en entornos donde el aire no circula con facilidad, incluso en el rango de temperaturas especificado;
 - bajo la luz solar directa.
- Mantenga la superficie del instrumento limpia y seca.

Este instrumento está diseñado para ser utilizado en un entorno de grado de contaminación 2. La temperatura de funcionamiento está comprendida entre 0°C y 40°C, y la humedad relativa de funcionamiento es del 90 % a <35°C y del 60% entre 35°C y 40°C sin condensación.

La medida puede ser falsa si se realiza en un entorno no conforme, o en un entorno sometido a cambios rápidos de temperatura, humedad o luminosidad, a vibraciones o golpes mecánicos, a ruidos o interferencias eléctricas y a campos magnéticos o eléctricos elevados.

Este instrumento consta de uno o varios ventiladores. Para un uso seguro del instrumento en todo momento, es esencial que las aberturas de entrada y salida no estén bloqueadas por polvo o residuos que puedan reducir el flujo de aire. Deje al menos 25 mm de espacio libre alrededor de cada lado del instrumento con aberturas de entrada y salida de aire. Si el generador se instala en un banco de pruebas, coloque los dispositivos de alimentación por encima del instrumento para reducir el calentamiento del circuito. No utilice el generador si no puede comprobar que los ventiladores funcionan correctamente (tenga en cuenta que algunos ventiladores pueden tener un ciclo de funcionamiento intermitente). No introduzca objetos en el interior o exterior del ventilador.

■ Para un uso seguro del instrumento:

- No coloque objetos pesados sobre el instrumento.
- No obstruya el flujo de aire de refrigeración del instrumento.
- No coloque un soldador caliente sobre el instrumento.
- No tire del instrumento por el cable de alimentación o los cables de prueba.
- Nunca mueva el instrumento cuando los cables estén conectados a una aplicación

Tensión de alimentación en la entrada

El instrumento está equipado con una fuente de alimentación universal que acepta una tensión de red y una frecuencia de:

- 100 - 240 V ($\pm 10\%$), 50 - 60 Hz ($\pm 5\%$)
- 100 - 127 V, 45 - 440 Hz

Antes de conectar el instrumento a una toma de corriente o a una fuente de alimentación, asegúrese de que el botón de Encendido/Apagado esté en posición Apagado y compruebe que los cables de alimentación y de extensión son compatibles con el rango de tensión/corriente y que la capacidad del circuito es suficiente. Una vez realizadas todas las comprobaciones, conecte el cable de forma segura.

El cable de alimentación suministrado en el paquete está certificado para su uso con este instrumento. Si quiere sustituirlo o añadir un cable alargador, asegúrese de que cumpla los requisitos de potencia del generador. El uso de cables inadecuados o no seguros anulará la garantía.

1. ESTADO DE SUMINISTRO

Compruebe que se han entregado todos los elementos pedidos. Suministrado en una caja de cartón con:

- 1 guía de inicio rápido impresa
- 1 ficha de seguridad en varios idiomas
- 1 certificado de conformidad
- 1 cable de alimentación que cumple con las normas 2P+T
- 1 cable USB

Para descargar

- 1 software SX-GENE para PC en el sitio web
- 1 manual de instrucciones en formato PDF en el sitio web.

Para accesorios y piezas de recambio, consulte nuestro sitio web: www.chauvin-arnoux.com



2. PRESENTACIÓN

El **GX-1030** es un generador de funciones/formas de ondas arbitrarias caracterizado por un ancho de banda de 30 MHz máximo, una frecuencia de muestreo de 150 MSa/s y una resolución vertical de 14 bits.

La tecnología patentada EasyPulse supone una ventaja sobre los generadores DDS tradicionales a la hora de generar señales de impulso, y el generador de ondas cuadradas puede generar ondas cuadradas de hasta 30 MHz con bajo jitter.

Con estas ventajas, el **GX-1030** puede proporcionar una variedad de señales con alta fidelidad y bajo jitter, al tiempo que satisface las crecientes demandas de aplicaciones complejas y de gran alcance.

2.1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

- Dos canales, con un ancho de banda de 30 MHz y una amplitud de 20 Vpp
- Frecuencia de muestreo de 150 MSa/s, resolución vertical de 14 bits y longitud de forma de onda de 16 kpts
- Tecnología innovadora EasyPulse, capaz de generar señales de bajo jitter
- Formas de ondas de impulso que proporcionan un amplio rango y una precisión extrema en el ajuste de los anchos de impulso y los tiempos de subida/bajada de los impulsos
- Circuito dedicado para las ondas cuadradas de hasta 60 MHz con un jitter inferior a 300 ps + 0,05 ppm de periodo
- Una variedad de tipos de modulación analógica y digital: AM, DSB-AM, FM, PM, FSK, ASK, PSK y PWM
- Funciones Barrido y BURST
- Función de generación de formas de ondas armónicas
- Función de combinación de formas de ondas
- Contador de frecuencia de alta precisión
- 196 tipos de formas de ondas arbitrarias preinstaladas
- Interfaces estándar: USB Host, USB Device (USBTMC), LAN (VXI-11)
- Pantalla LCD 4,3" 480×272 puntos

2.2. CONEXIONES DE SALIDA

Los circuitos de salida del generador funcionan como una fuente de tensión con una impedancia de 50 ohmios. A altas frecuencias, una salida mal cargada puede provocar errores y no producir la forma de onda. Además, cargas con una impedancia inferior a 50 ohmios reducirán la amplitud de la curva, mientras que impedancias superiores la incrementarán.

Una distorsión excesiva o errores provocados por terminaciones incorrectas son menos visibles a bajas frecuencias, especialmente con formas de ondas sinusoidales o triangulares. Para garantizar la integridad de la forma de onda, observe las siguientes precauciones:

- Utilice cables coaxiales de 50 ohmios y conectores de buena calidad.
- Utilice cables los más cortos posibles.
- Utilice atenuadores, en caso necesario, para reducir la amplitud.
- Utilice terminaciones de 50 Ω o dispositivos de impedancia adecuada para evitar reflexiones.
- Asegúrese de que los atenuadores y las terminaciones puedan soportar la potencia apropiada.

En caso de tensión CC en la carga de salida, utilice una capacidad de acoplamiento en serie con la carga. La constante de tiempo de la capacidad de acoplamiento y de la carga debe ser lo suficientemente grande para mantener el impulso.

2.3. ADAPTACIÓN DE IMPEDANCIA

Si el generador de ondas está conectado a una alta impedancia, por ejemplo una impedancia de entrada de 1 M Ω (en paralelo con un condensador) a la entrada de un osciloscopio, conecte el cable coaxial a un atenuador de 50 Ω , a una terminación de 50 Ω y al osciloscopio. El atenuador aísla la capacidad de entrada del instrumento y permite una adaptación correcta de la salida del generador.

3. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO

3.1. TAREAS INICIALES

1. Compruebe la alimentación eléctrica

Compruebe que la tensión de alimentación es correcta antes de encender el instrumento. El rango de la tensión de alimentación debe corresponder a las especificaciones.

2. Conecte la fuente de alimentación

Conecte el cable de red eléctrica a la toma del panel trasero y pulse el botón de encendido/apagado para encender el instrumento. Una pantalla de inicio aparecerá durante el inicio, seguida de la pantalla principal.

3. Ejecute el procedimiento de autocomprobación

Pulse Utility y seleccione la opción Test/Cal.



Luego seleccione la opción SelfTest. El instrumento consta de 4 opciones de prueba automática: comprobación de la pantalla, de las teclas, de los pilotos y de los circuitos internos.



4. Compruebe las salidas

Proceda como se indica a continuación para llevar a cabo un control rápido de la configuración y de las señales de salida: Encienda el instrumento y configúrela con los valores por defecto. Para ello, pulse Utility, luego System, luego Set To Default.

1. Conecte la salida BNC CH1 (verde) a un osciloscopio.
2. Pulse la tecla Output situado encima de la salida BNC CH1 para activar la salida y observe la forma de onda generada según los parámetros mostrados en la parte inferior de la pantalla.
3. Pulse la tecla Parameter.
4. Pulse Freq o Period en el menú y cambie la frecuencia con el teclado digital o el botón rotativo. Observe el cambio en la pantalla del osciloscopio.
5. Pulse Amplitud y cambie la amplitud con el botón rotativo o el teclado digital. Observe el cambio en la pantalla del osciloscopio.
6. Pulse DC Offset y cambie el desplazamiento de CC con el botón rotativo o el teclado digital. Observe los cambios en pantalla cuando el osciloscopio está ajustado al acoplamiento de CC.
7. Conecte ahora la salida BNC CH2 (amarilla) a un osciloscopio y siga los pasos 3 y 6 para controlar su salida. Pulse la tecla CH1/CH2 para cambiar de un canal a otro.

3.2. AJUSTE DEL ASA

Para ajustar la posición del asa del **GX-1030**, sujételo por los lados y tire de él hacia fuera. Gírelo luego en la posición deseada.

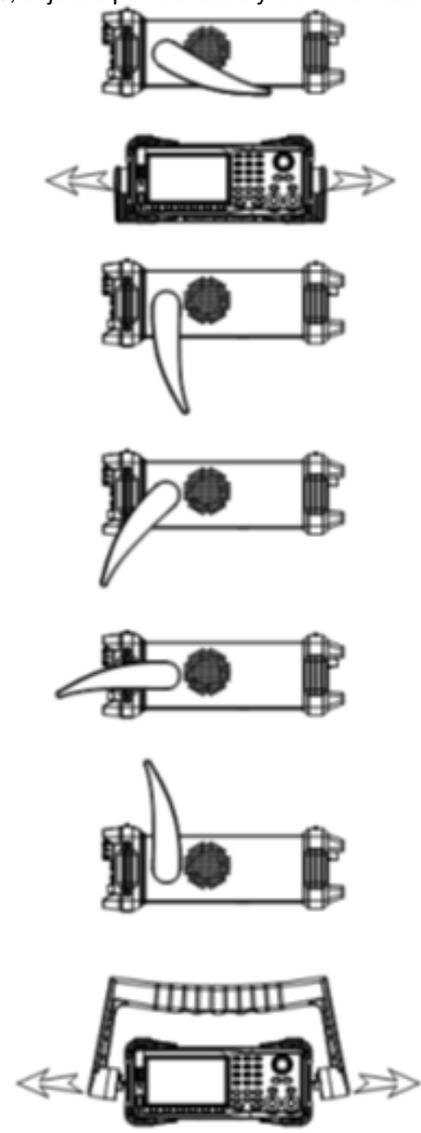


Figura 1: Posición de uso y posición de transporte

3.3. PANEL FRONTAL/TRASERO E INTERFAZ DE USUARIO

Este capítulo describe brevemente el uso y las funciones de los paneles frontal y trasero.

El panel frontal del **GX-1030** es claro y sencillo. Incluye una pantalla de 4,3", teclas de menú contextual, un teclado numérico, un botón rotativo, teclas de dirección y una zona de control de canales.

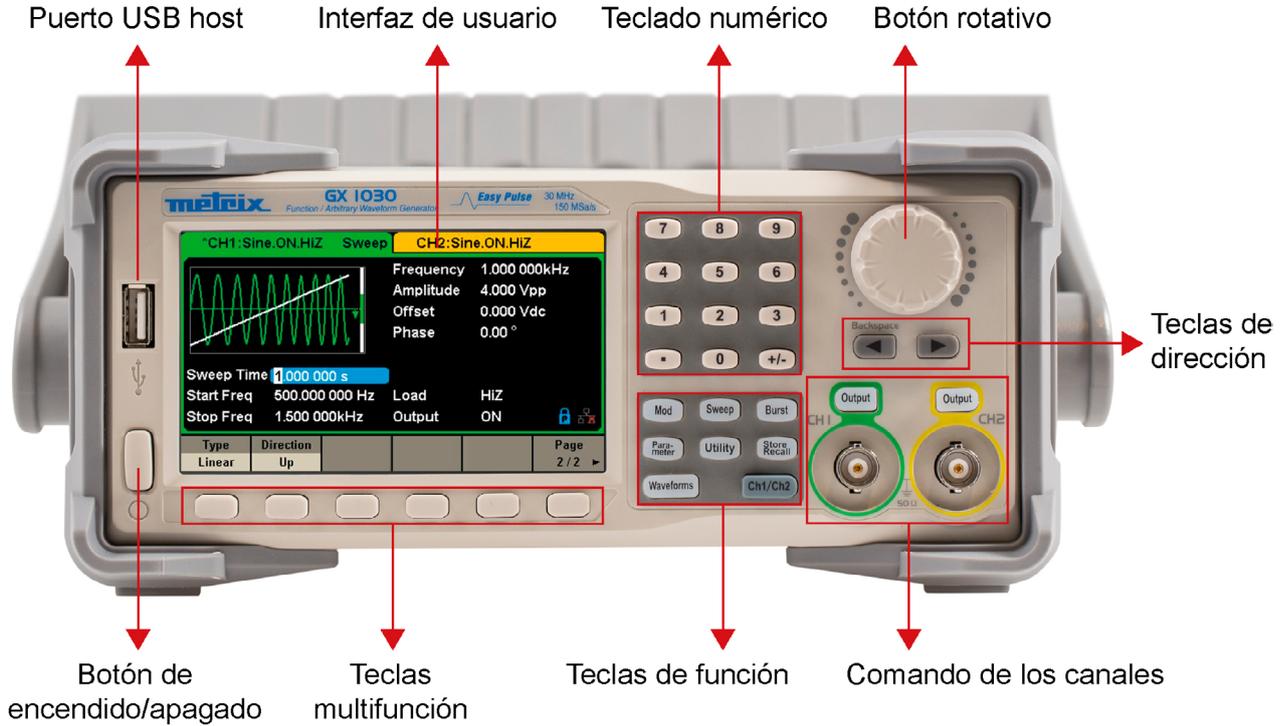


Figura 2: Panel frontal del GX-1030

El **panel trasero** consta de varias interfaces: contador, entrada/salida 10 MHz, entrada/salida Aux, LAN, USB Device, borne de tierra y entrada de alimentación CA.



Figura 3: Panel trasero del GX-1030

Interfaz de usuario

El GX-1030 sólo puede mostrar la configuración y la forma de onda de un canal a la vez.

La siguiente ilustración muestra la interfaz cuando se selecciona la modulación AM de una forma de onda sinusoidal en el canal 1. La información mostrada puede variar según la función seleccionada.

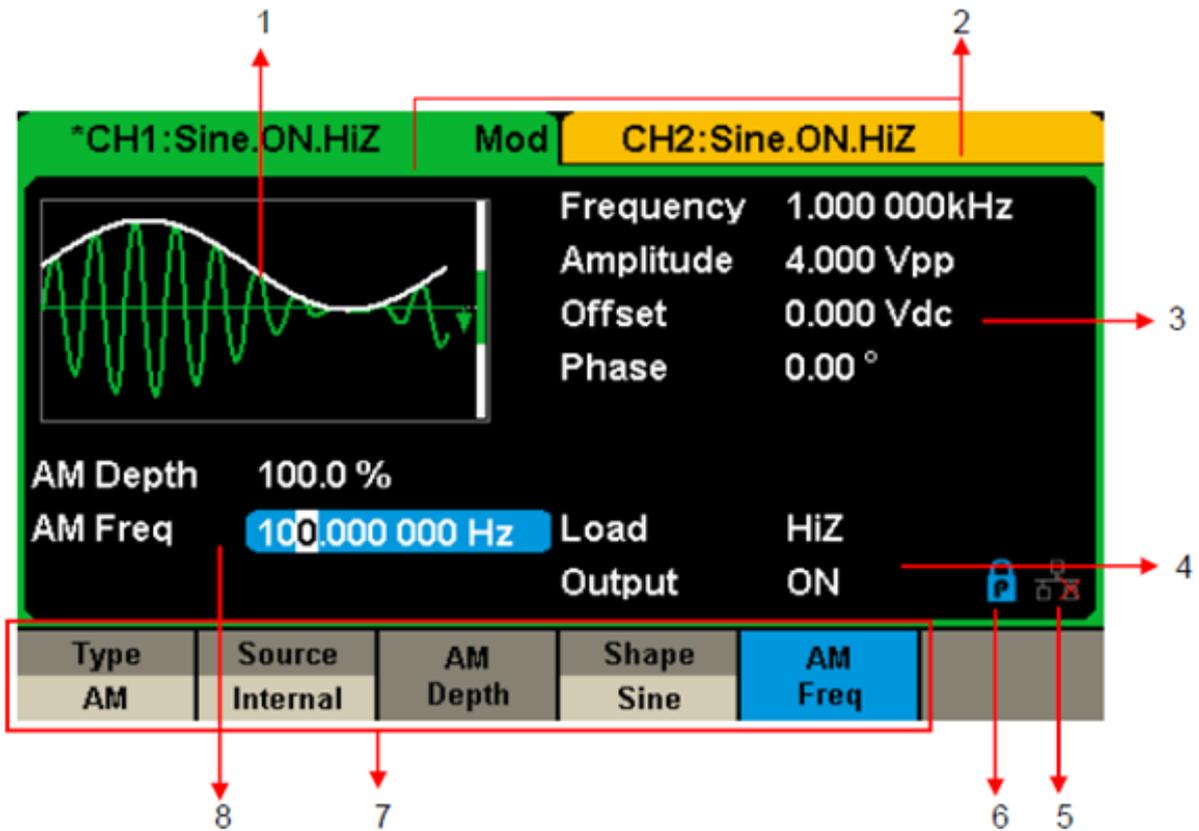


Figura 4: Interfaz de usuario

1. Zona de visualización de la forma de onda

Muestra la forma de onda seleccionada en cada canal.

2. Barra de estado del canal

Indica el estado de los canales y la configuración de su salida.

3. Zona de la configuración básica de la forma de onda

Muestra la configuración actual de la forma de onda de cada canal. Pulse Parameter y seleccione la tecla multifunción correspondiente o el menú para resaltar el parámetro que desea configurar, luego cambie el valor del parámetro con las teclas numéricas o el botón rotativo.

4. Zonas de parámetros de voie

Muestra la carga y el estado de carga de la salida, según la selección del usuario.

Carga ---- Valor de la carga de salida, según la selección del usuario.

Pulse Utility → Output → Load, luego cambie el valor del parámetro con las teclas numéricas o el botón rotativo, o siga pulsando la tecla de salida correspondiente durante dos segundos para cambiar entre High Impedance (Alta impedancia) y 50 Ω. High Impedance: muestra HiZ

Carga: muestra el valor de impedancia (el valor por defecto es 50 Ω y el rango se extiende desde 50 Ω hasta 100 kΩ).

Observación: Este ajuste no cambia realmente la impedancia de salida de 50 Ω del instrumento, sino que sirve para mantener la precisión de la amplitud bajo diferentes valores de carga.

Salida: Estado de salida del canal.

Pulsar la tecla Output de un canal permite activarlo o desactivarlo.

5. Icono de estado de la red LAN

El GX-1030 muestra distintos mensajes según el estado de la red Ethernet.



Este símbolo indica que se ha conectado a la red.



Este símbolo indica la ausencia de conexión a la red o un fallo de la conexión.

6. Icono del modo



Este símbolo indica que el modo actual es el bloqueo de fases.



Este símbolo indica que el modo actual es la independencia de cada fase.

7. Menú

Muestra el menú correspondiente a la función visualizada. Por ejemplo, la Figura 4 muestra la configuración de la modulación AM.

8. Zona de configuración de la modulación

Muestra la configuración de la función de modulación actual. Tras seleccionar el menú adecuado, modifique el valor del parámetro con las teclas numéricas o el botón rotativo.

4. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

4.1. PARA SELECCIONAR LA FORMA DE ONDA

Pulse **[Waveforms]** para acceder al menú como indicado en la Figura 5. El siguiente ejemplo le ayudará a familiarizarse con los ajustes de selección de la forma de onda.



Figura 5: Selección de la forma de onda

1. Pulse la tecla **[Waveforms]**, luego la tecla multifunción **[Sine]** (Sinusoide). El **GX-1030** puede generar formas de ondas sinusoidales a frecuencias entre 1 μ Hz y 30 MHz. Ajustando los valores de frecuencia/periodo, amplitud/nivel alto, desplazamiento/nivel bajo y fase (utilizando las teclas de Frequency/Period, Amplitude/High level, Offset/Low level y Phase respectivamente), puede generar una onda sinusoidal con diferentes parámetros.

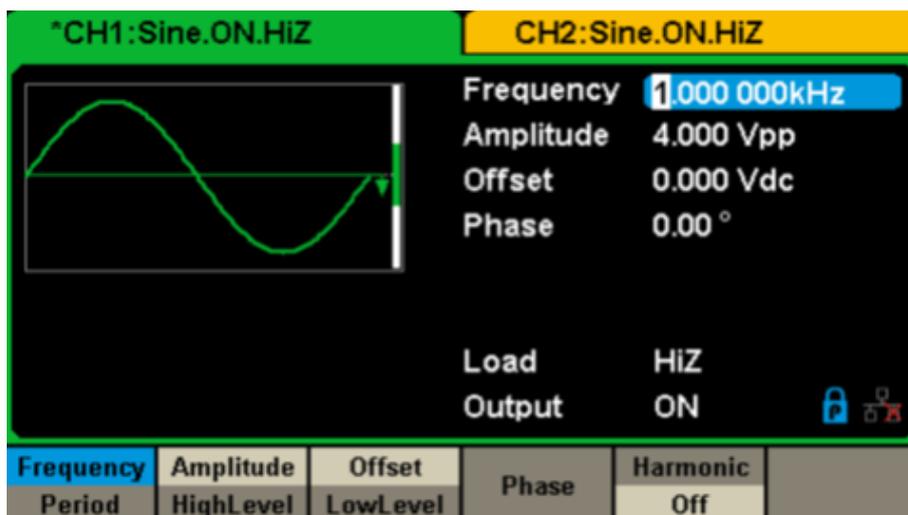


Figura 6: Interfaz de visualización de un sinusoide

2. Pulse la tecla **[Waveforms]**, luego la tecla multifunción **[Square]** (Cuadrada). El generador puede generar formas de ondas cuadradas a frecuencias entre 1 μ Hz y 30 MHz y con ciclo de trabajo variable. Ajustando los valores de frecuencia/periodo, amplitud/nivel alto, desplazamiento/nivel bajo, fase y ciclo de trabajo (utilizando las teclas de Frequency/Period, Amplitude/High level, Offset/Low level, Phase y DutyCycle respectivamente), puede generar una forma de onda cuadrada con diferentes parámetros.

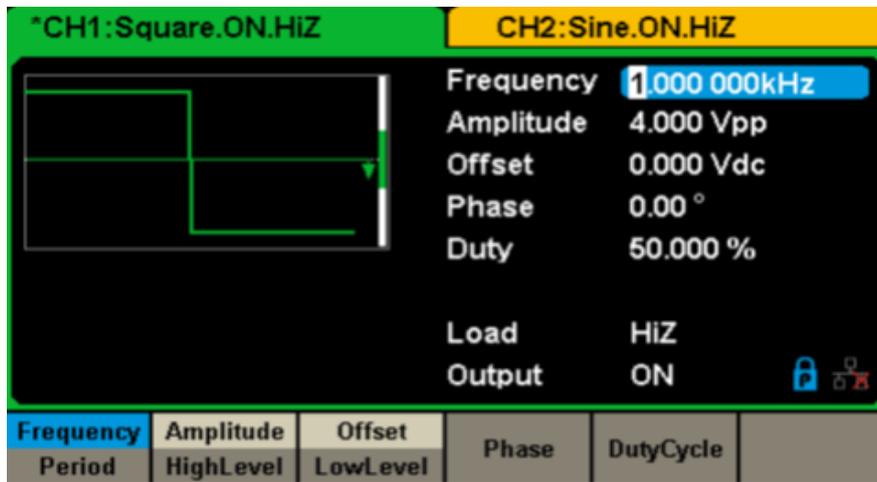


Figura 7: Interfaz de visualización de una onda cuadrada

3. Pulse la tecla **[Waveforms]**, luego la tecla multifunción **[Ramp]** (Sierra). El instrumento puede generar formas de onda de sierra a frecuencias de 1 μ Hz a 500 kHz y con simetrías variables. Ajustando los valores de frecuencia/periodo, amplitud/nivel alto, desplazamiento/nivel bajo, fase y simetría (utilizando las teclas de Frequency/Period, Amplitude/High level, Offset/Low level, Phase y Symmetry respectivamente), puede generar una forma de onda de sierra con diferentes parámetros.

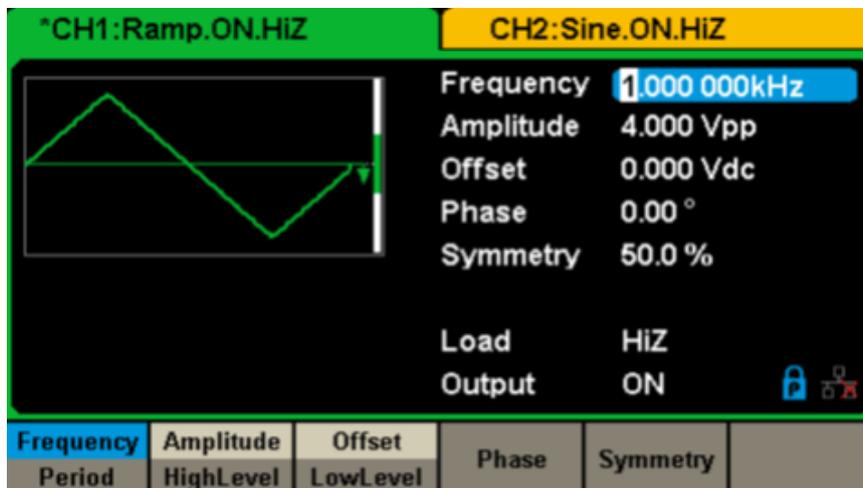


Figura 8: Interfaz de visualización de una onda de sierra

4. Pulse la tecla **[Waveforms]**, luego la tecla multifunción **[Pulse]** (Impulso). El instrumento puede generar ondas de impulso a frecuencias de 1 μ Hz a 12,5 kHz y con anchos y tiempos de subida/bajada variables. Ajustando los valores de frecuencia/periodo, amplitud/nivel alto, desplazamiento/nivel bajo, ancho de impulso/ciclo de trabajo, subida/bajada y retardo (utilizando las teclas de Frequency/Period, Amplitude/High level, Offset/Low level, PulWidth/Duty, Rise/Fall y Delay respectivamente), puede generar una forma de onda de impulso con diferentes parámetros.

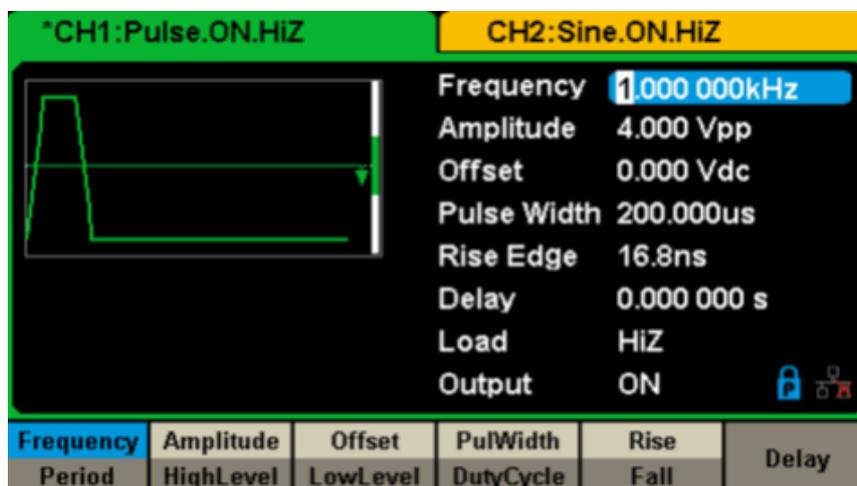


Figura 9: Interfaz de visualización de una onda de impulso

5. Pulse la tecla **[Waveforms]**, luego la tecla multifunción **[Noise Stdev]** (Desviación estándar del ruido). El instrumento puede generar una onda de ruido en un ancho de banda de 60 MHz. Ajustando la desviación estándar (Stdev) y la media (Mean), puede generar ondas de ruido con diferentes parámetros.

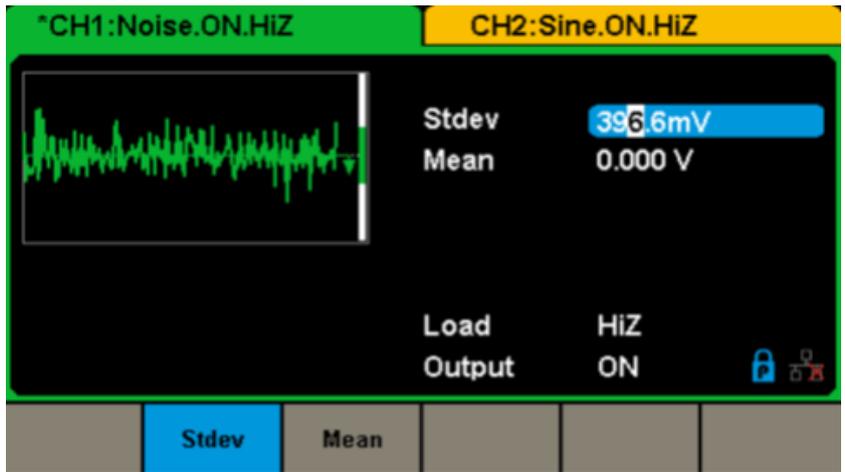


Figura 10: Interfaz de visualización de una onda de ruido

6. Pulse la tecla **[Waveforms]**, luego **[Page 1/2]** y finalmente la tecla multifunción CC. El instrumento puede generar una señal CC a un nivel que puede alcanzar ± 10 V a una carga HighZ o ± 5 V a una carga de 50 Ω .

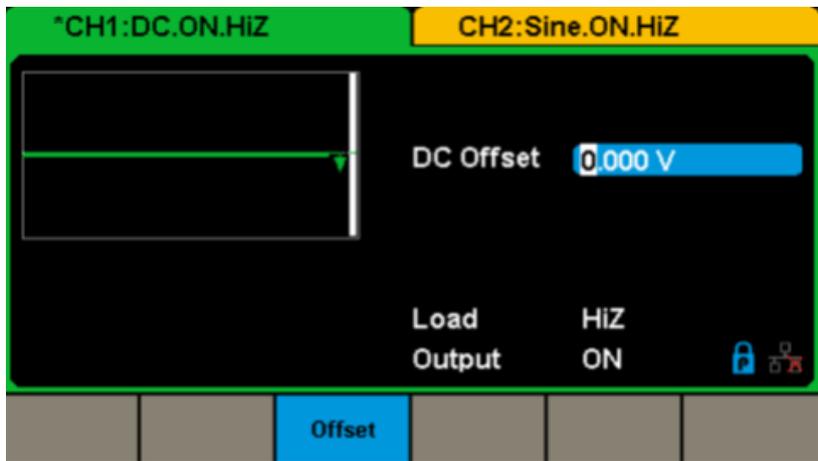


Figura 11: Interfaz de visualización de una onda DC

7. Pulse la tecla **[Waveforms]**, luego **[Page 1/2]** y finalmente la tecla multifunción **[Arb]**. El instrumento puede generar formas de onda arbitrarias y repetibles de 16 k puntos y a frecuencias de hasta 6 MHz. Ajustando los valores de frecuencia/periodo, amplitud/nivel alto, desplazamiento/nivel bajo y fase (utilizando las teclas de Frequency/Period, Amplitude/High level, Offset/Low level y Phase respectivamente), puede generar una onda arbitraria con diferentes parámetros.

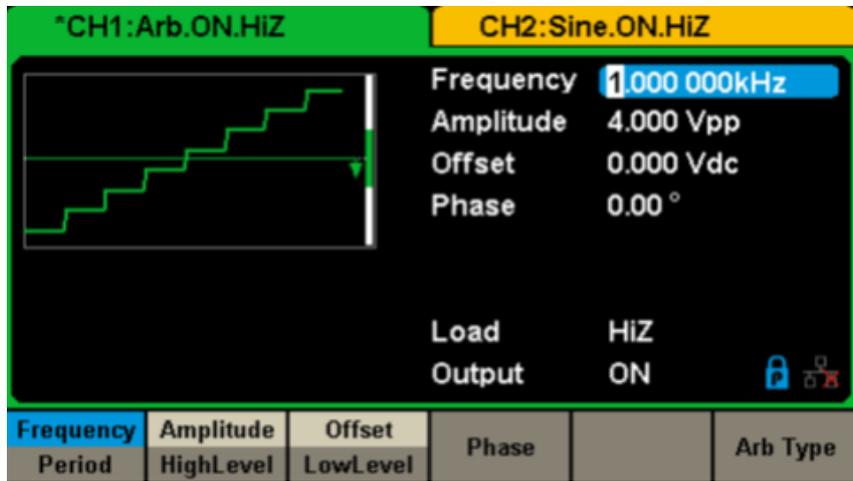


Figura 12: Interfaz de visualización de formas de ondas arbitrarias

4.2. PARA AJUSTAR LA MODULACIÓN/EL BARRIDO/MODO RÁFAGA

Como lo muestra la Figura 13, el panel frontal consta de tres teclas que permiten ajustar la modulación, el barrido y los trenes de ondas. Las siguientes instrucciones le ayudarán a entender estas funciones.



Figura 13: Teclas de modulación/Barrido/Modo ráfaga

1. Pulse el botón **[Mod]** para activar la función Modulación.

La onda modulada puede cambiarse variando parámetros como **Type**, Source, AM Depth (grado de modulación en AM), AM Freq, Shape (Forma), etc.

El **GX-1030** puede modular ondas por AM, FM, PM, ASK, FSK, PSK, PWM y DSB-AM, etc. Las ondas de impulso sólo se pueden modular por PWM. Las ondas de ruido y CC no se pueden modular.

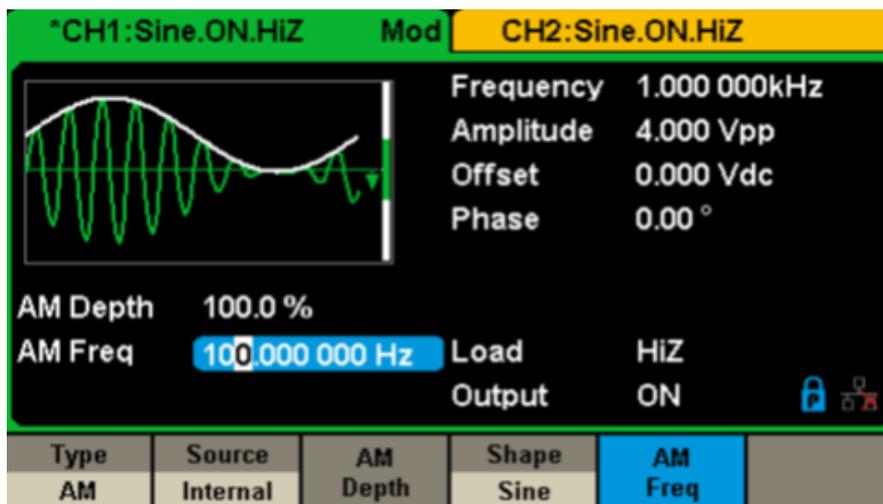


Figura 14: Interfaz de visualización de la modulación

2. Pulse **[Sweep]** para activar la función Barrido.

La función Barrido puede aplicarse a las formas de ondas sinusoidales, cuadradas, de sierra y arbitrarias. En modo Barrido, el **GX-1030** puede generar señales de frecuencia variable.

El rango disponible de tiempos de barrido es de 1 ms a 500 s. La fuente de disparo puede ser interna, externa o manual.

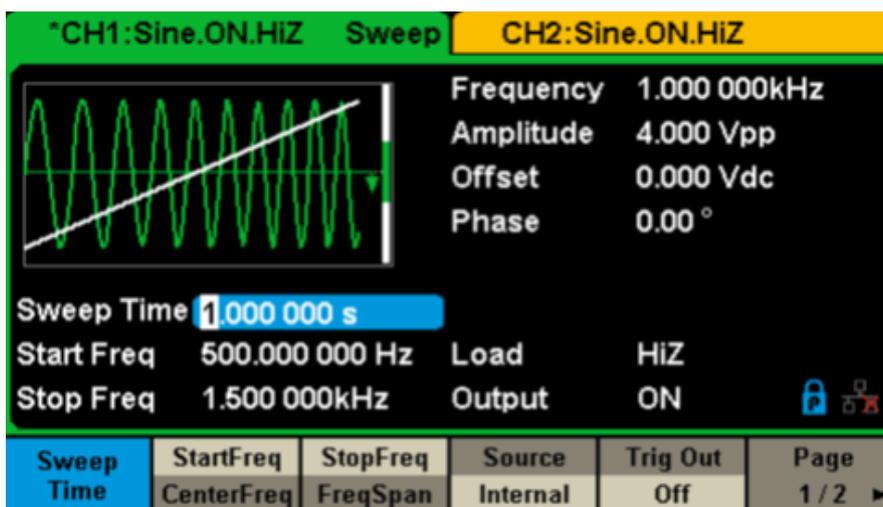


Figura 15: Interfaz de visualización del barrido de las formas de onda

3. Pulse **[Burst]** para activar la función Ráfaga.

Las señales de ráfaga pueden generarse para formas de onda sinusoidales, cuadradas, de sierra, impulso o arbitrarias. La fase de inicio puede ajustarse en el rango de 0° a 360° y el periodo de ráfaga en el rango de 1 μ s a 1.000 s.

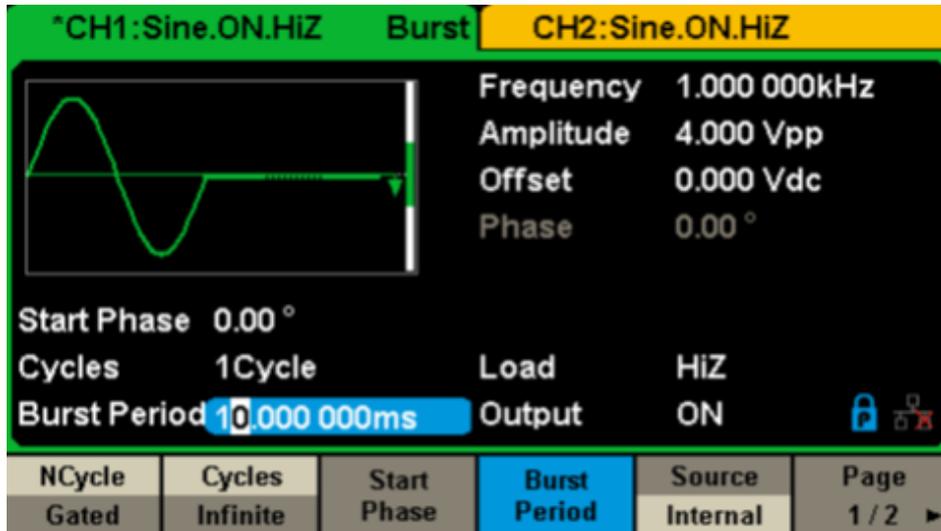


Figura 16: Interfaz de visualización BURST

4.3. PARA ACTIVAR/DESACTIVAR LAS SALIDAS

Como se muestra en la Figura 17, el panel de control tiene dos teclas a la derecha que se utilizan para activar/desactivar la salida de los dos canales. Seleccione un canal y pulse la tecla Output correspondiente: la tecla se iluminará y la salida se activará. Pulse una segunda vez la tecla Output: la tecla se apagará y la salida se desactivará. Mantenga pulsada la tecla Output correspondiente durante dos segundos para alternar entre la alta impedancia y la carga de 50 Ω.



Figura 17: Teclas de salida

4.4. PARA USAR LA ENTRADA NUMÉRICA

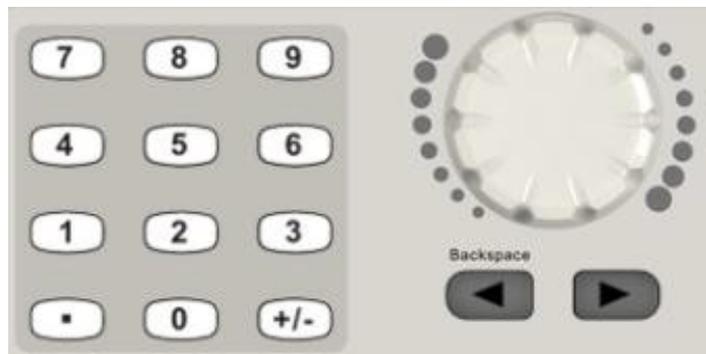


Figura 18: Entrada de números en el panel frontal

Como se muestra en la Figura 18, el panel frontal tiene tres tipos de botones para introducir números: las teclas de dirección, el botón rotativo y el teclado numérico. El siguiente ejemplo le ayudará a familiarizarse con la entrada de números.

1. El teclado numérico sirve para introducir el valor de los parámetros.
2. El botón rotativo sirve para incrementar (sentido horario) o reducir (sentido antihorario) el número visualizado durante el ajuste de los parámetros.
3. Cuando se utiliza el botón rotativo para ajustar los parámetros, las teclas de dirección se utilizan para seleccionar el número que se desea cambiar.
Cuando utiliza el teclado numérico para definir parámetros, la tecla de dirección hacia la izquierda permite volver atrás.

4.5. PARA UTILIZAR LAS TECLAS DE FUNCIÓN COMUNES

Como indicado en la Figura 19, el panel de control consta de cinco teclas denominadas [Parameter], [Utility], [Store/Recall], [Waveforms] y [Ch1/Ch2]. Las siguientes instrucciones le ayudarán a entender estas funciones.



Figura 19: Teclas de función Utility y Parameter

1. La tecla **Parameter** permite definir cómodamente y directamente los parámetros de las formas de onda.
2. La tecla **Utility** se utiliza para ajustar las funciones auxiliares del sistema, como la configuración de las salidas, el ajuste de la interfaz, la información de ajuste del sistema, la ejecución del autotest del instrumento y la lectura de la información de calibración, etc.
3. La tecla **Store/Recall** sirve para guardar y leer los datos de las formas de onda y la información de configuración.
4. La tecla **Waveforms** permite seleccionar las formas de onda básicas.
5. La tecla **Ch1/Ch2** sirve para seleccionar las formas de onda básicas y a cambiar el canal seleccionado entre CH1 y CH2. Al inicio, CH1 se selecciona por defecto. Pulse entonces esta tecla para seleccionar CH2.

5. DESCRIPCIÓN FUNCIONAL

¿CÓMO GENERAR LAS DISTINTAS FORMAS DE ONDA ?

5.1. PARA DEFINIR UNA ONDA SINUSOIDAL

Pulse la tecla **[Waveforms]** para seleccionar la función de **forma de onda**, luego la tecla **MENÚ [Sine]**. Los parámetros de la onda sinusoidal se definen mediante el menú.

Los parámetros disponibles para las ondas sinusoidales son la frecuencia/periodo, la amplitud/nivel alto, el desplazamiento/nivel bajo y la fase. Usted puede generar distintas señales sinusoidales ajustando estos parámetros.

Como ilustrado Figura 20, en las teclas de software del menú, seleccione Frequency. La zona del parámetro de frecuencia está resaltada en la zona de visualización del parámetro y el usuario puede definir el valor de la frecuencia.

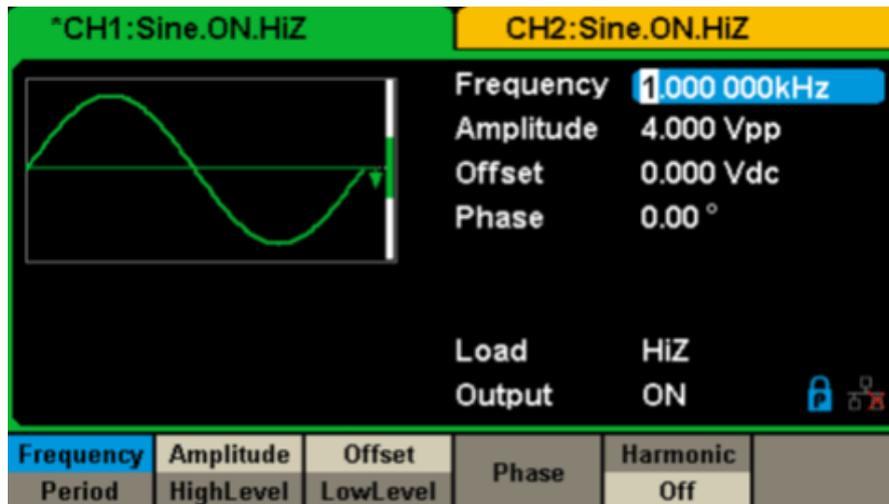


Figura 20: Interfaz de visualización de los parámetros de onda sinusoidal

Menú	Descripción
Frequency / Period	Define la frecuencia o periodo de la señal. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Amplitude / HighLevel	Define la amplitud de la señal o el nivel alto. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Offset/LowLevel	Define el desplazamiento de la señal o el nivel bajo. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Phase	Define la fase de la señal.

Menú de la forma de onda sinusoidal

Para definir la frecuencia/periodo

La frecuencia es uno de los parámetros más importantes de las formas de onda básicas. Los rangos de frecuencia disponibles son distintos según los modelos de instrumento y las formas de onda.

Remítase a las características técnicas para obtener información detallada. La frecuencia por defecto es de 1 kHz.

1. Pulse **[Waveforms]** → **[Sine]** → **[Frequency]** para definir el parámetro de frecuencia.

La frecuencia que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez. Para definir el periodo en lugar de la frecuencia, pulse de nuevo Frequency/Period para entrar en el modo Period. El valor actual del periodo de la curva se muestra ahora en vídeo inverso. Pulse de nuevo la tecla Frequency/Period para volver al modo Frequency.

2. Introduzca la frecuencia deseada.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para seleccionar su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y luego el botón rotativo para cambiar su valor.

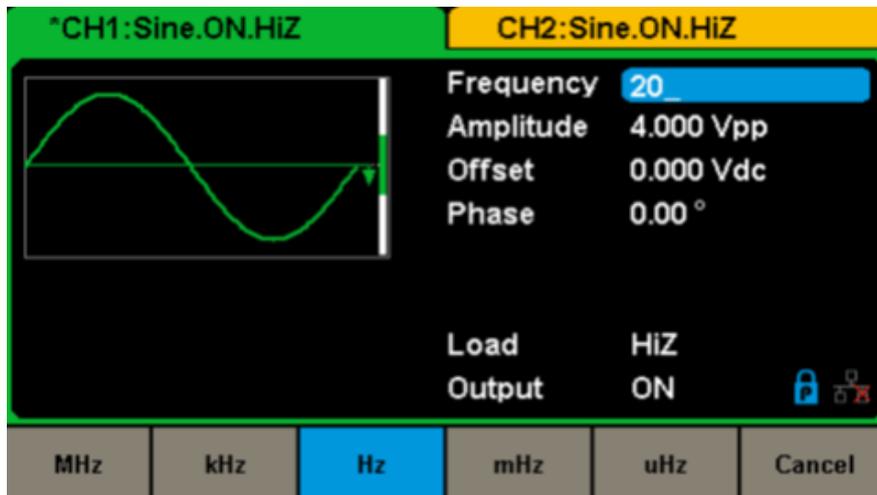


Figura 21: Ajuste de la frecuencia

Observación: Cuando usted introduce una magnitud con el teclado numérico, se puede utilizar la tecla de dirección izquierda para mover el cursor hacia atrás y eliminar el valor de la cifra anterior.

Para definir la amplitud

El rango de ajuste de la amplitud está limitado por los ajustes de carga y frecuencia/periodo. Remítase a las características técnicas para obtener información detallada.

1. Pulse **[Waveforms]** → **[Sine]** → **[Amplitude]** para ajustar la amplitud.

La amplitud que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez. Para definir el nivel alto de la forma de onda, pulse de nuevo la tecla Amplitude/HighLevel para cambiar al parámetro de nivel alto (la operación actual se muestra en vídeo inverso).

2. Introduzca la amplitud deseada.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para seleccionar su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y el botón rotativo para cambiar su valor.

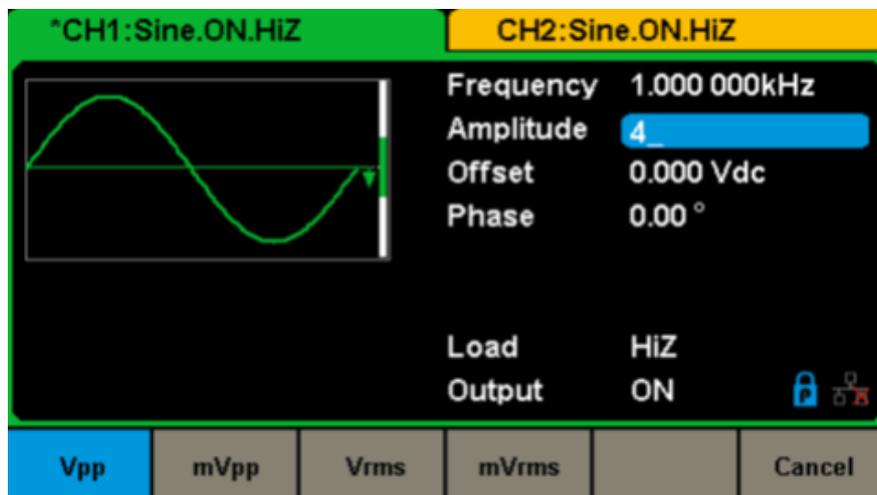


Figura 22: Ajuste de la amplitud

Para ajustar el desplazamiento

El rango de ajuste del desplazamiento está limitado por los ajustes de carga y amplitud/nivel alto. Remítase a las características técnicas para obtener información detallada. El valor por defecto es 0 VDC.

1. Pulse **[Waveforms]** → **[Sine]** → **[Offset]** para ajustar el desplazamiento.

El desplazamiento que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez. Si desea ajustar la forma de onda por el nivel bajo, pulse de nuevo la tecla Offset/LowLevel para cambiar al parámetro de nivel bajo (la operación actual se muestra en vídeo inverso)

2. Introduzca el desplazamiento deseado.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para seleccionar su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y luego el botón rotativo para cambiar su valor.

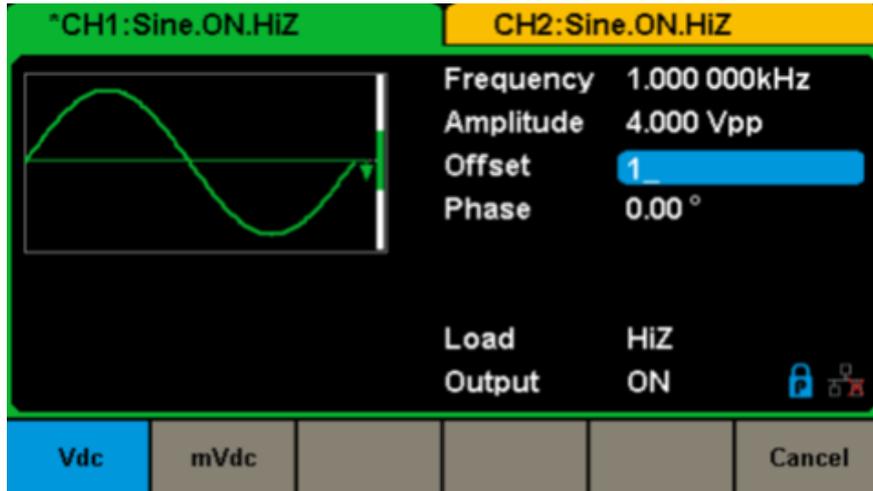


Figura 23: Ajuste del desplazamiento

Para ajustar la fase

1. Pulse **[Waveforms]** → **[Sine]** → **[Phase]** para ajustar la fase.

La fase que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez.

2. Introduzca la fase deseada.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para seleccionar su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y luego el botón rotativo para cambiar su valor.

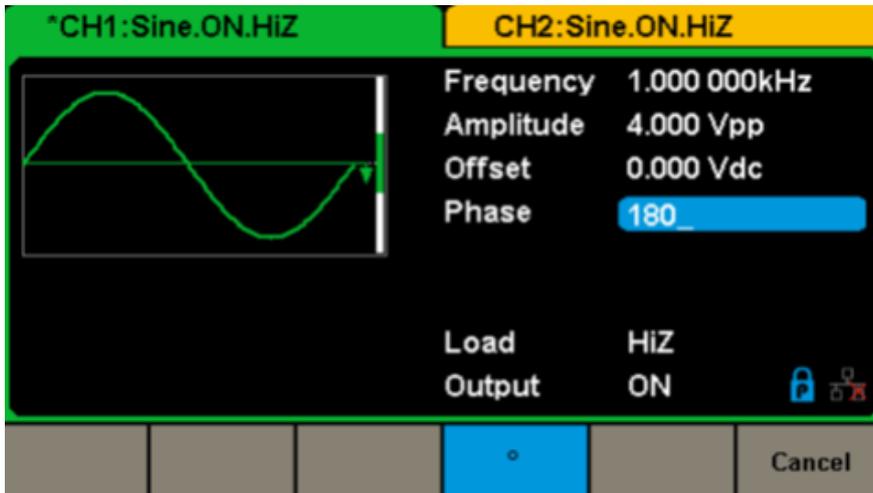


Figura 24: Ajustar de la fase

Observación: Cuando se activa el modo independiente, el parámetro de fase no puede modificarse.

5.2. PARA DEFINIR UNA FORMA DE ONDA CUADRADA

Pulse la tecla **[Waveforms]** para seleccionar la función **Forma de onda**, luego la tecla MENÚ **[Square]**.

Los parámetros de la forma de onda cuadrada se definen mediante el menú Square.

Los parámetros disponibles para las formas de onda cuadradas son la frecuencia/periodo, la amplitud/nivel alto, el desplazamiento/nivel bajo, la fase y el ciclo de trabajo. Como ilustrado en la Figura 25, seleccione DutyCycle.

La tecla del parámetro de ciclo de trabajo está resaltada en la zona de visualización de los parámetros y el usuario puede definir el valor del parámetro.

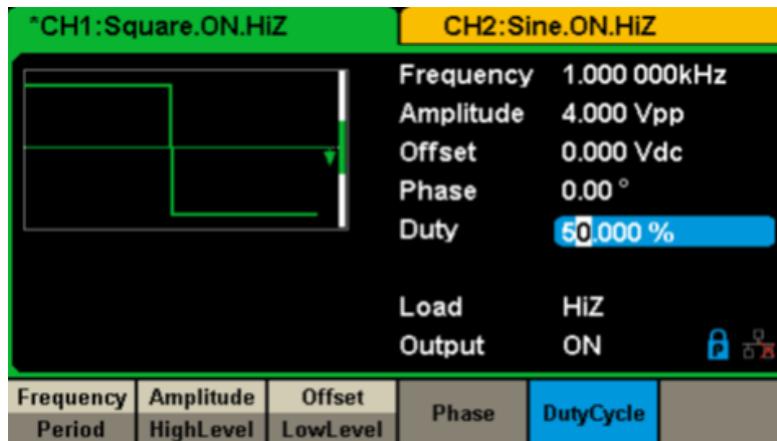


Figura 25: Interfaz de visualización de los parámetros de onda cuadrada

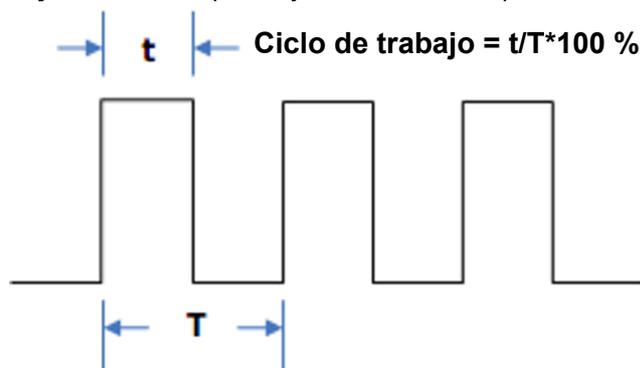
Menú	Descripción
Frequency / Period	Define la frecuencia o periodo de la señal. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Amplitude / HighLevel	Define la amplitud de la señal o el nivel alto. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Offset/LowLevel	Define el desplazamiento de la señal o el nivel bajo. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Phase	Define la fase de la señal.
DutyCycle	Define el ciclo de trabajo de las ondas cuadradas

Menú de la forma de onda cuadrada

Para ajustar el ciclo de trabajo

Ciclo de trabajo: La relación entre el tiempo que el impulso está en el nivel alto y el período de la onda.

El rango de ajuste del **Ciclo de trabajo** está limitado por el ajuste de frecuencia/periodo.



Remítase a las características técnicas para obtener información detallada. El valor por defecto es 50 %.

1. Pulse **[Waveforms]** → **[Square]** → **[DutyCycle]** para ajustar el ciclo de trabajo.

El ciclo de trabajo que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez.

2. Introduzca el **Ciclo de trabajo** deseado.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para seleccionar su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y luego el botón rotativo para cambiar su valor. El generador cambia inmediatamente la forma de onda.

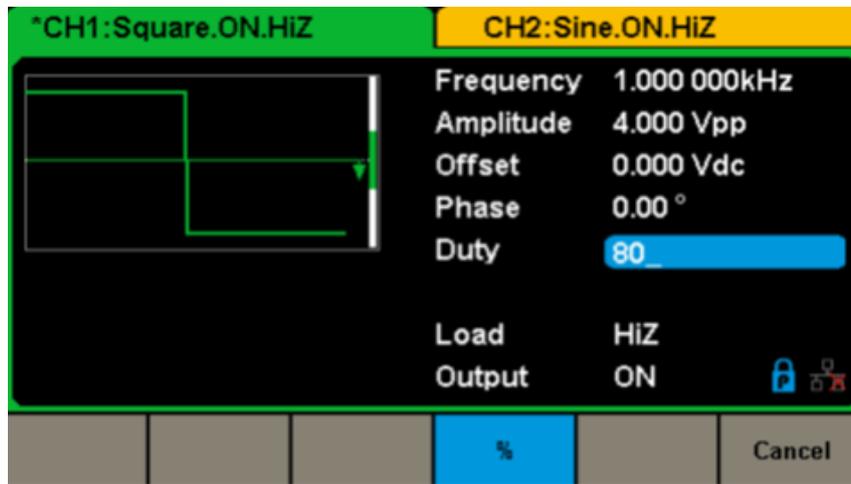


Figura 26: Ajuste del ciclo de trabajo

Observación: Los métodos de ajuste de los demás parámetros de la señal cuadrada son similares a los de la función forma de onda sinusoidal.

5.3. PARA DEFINIR UNA FORMA DE ONDA DE SIERRA

Pulsa la tecla **[Waveforms]** para seleccionar la función Forma de onda, luego la tecla MENU Ramp. Los parámetros de la forma de onda de sierra se definen en el menú Ramp.

Los parámetros de las formas de onda de sierra son la frecuencia/periodo, la amplitud/nivel alto, el desplazamiento/nivel bajo y la simetría. Como ilustrado en la Figura 27, seleccione Symmetry en el menú de las teclas MENU.

La zona del parámetro de simetría está resaltada en la zona de visualización de los parámetros y el usuario puede definir el valor de simetría.

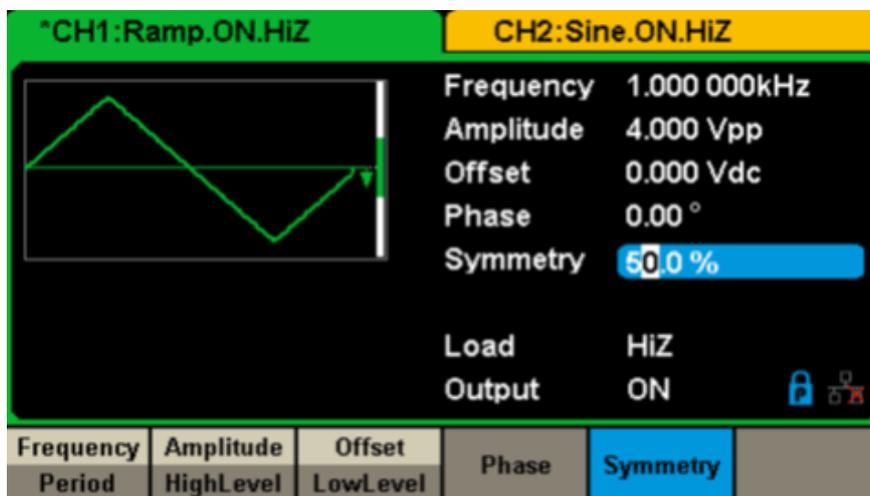


Figura 27: Interfaz de visualización de los parámetros de onda de sierra

Menú	Descripción
Frequency / Period	Define la frecuencia o periodo de la señal. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Amplitude / HighLevel	Define la amplitud de la señal o el nivel alto. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Offset/LowLevel	Define el desplazamiento de la señal o el nivel bajo. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Phase	Define la fase de la señal.
Symmetry	Define la simetría de la forma de onda de sierra

Menú de la forma de onda de sierra

5.4. PARA DEFINIR UNA SEÑAL DE IMPULSO

Pulse la tecla **[Waveforms]** para seleccionar la función Forma de onda, luego pulse la tecla MENU Pulse. Los parámetros de la forma de onda de impulso se definen en el menú Pulse.

Los parámetros de las formas de onda de impulso son la frecuencia/periodo, la amplitud/nivel alto, el desplazamiento/nivel bajo, el ancho de impulso, la subida/bajada y el retardo. Como ilustrado en la Figura 29, seleccione PulWidth en el menú de las teclas de software. La zona del parámetro de ancho de impulso está resaltada en la zona de visualización de los parámetros y el usuario puede definir el ancho de impulso.

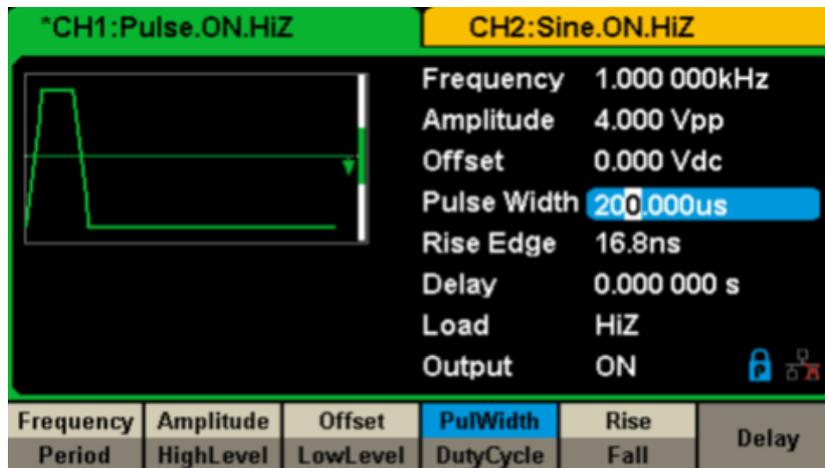


Figura 29: Interfaz de visualización de los parámetros de onda de impulso

Menú	Descripción
Frequency / Period	Define la frecuencia o periodo de la señal. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Amplitude / HighLevel	Define la amplitud de la señal o el nivel alto. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Offset/LowLevel	Define el desplazamiento de la señal o el nivel bajo. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
PulWidth/DutyCycle	Define el ancho de impulso de la señal o su ciclo de trabajo. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Rise/Fall	Define el flanco de subida o de bajada de la onda de impulso. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Delay	Define el retardo de la onda de impulso.

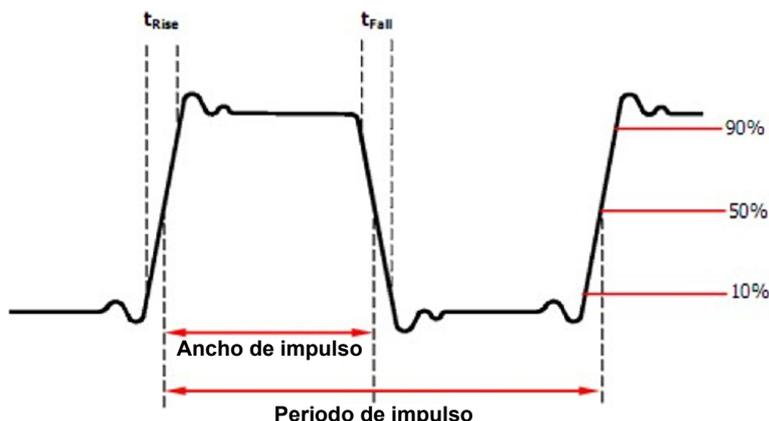
Descripción del menú Forma de onda de impulso

Para ajustar el ancho de impulso/el ciclo de trabajo

El ancho de impulso se define como el tiempo entre el umbral al 50% de la amplitud del flanco de subida y el umbral al 50% de la amplitud del siguiente flanco de bajada (como se muestra a continuación).

El rango de ajuste de este parámetro está limitado por **el ancho mínimo del impulso** y el ajuste del periodo de impulso. Remítase a las características técnicas para obtener información detallada.

El valor por defecto es 200 μ s. El ciclo de trabajo del impulso se define como el porcentaje del ancho de impulso en todo el periodo. El ciclo de trabajo del impulso y el ancho de impulso están correlacionados. Cuando se modifica uno de los parámetros, el otro también se modifica automáticamente.



1. Pulse **[Waveforms]** → **[Pulse]** → **[PulseWidth]** para ajustar el ancho de impulso.

El ancho de impulso que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez. Si desea ajustar la forma de onda por su ciclo de trabajo, pulse de nuevo la tecla PulseWidth/DutyCycle para cambiar al parámetro Ciclo de trabajo (la operación actual se muestra en vídeo inverso).

2. Introduzca el ancho de impulso deseado.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para definir su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y luego el botón rotativo para cambiar su valor. El generador cambia inmediatamente la forma de onda.

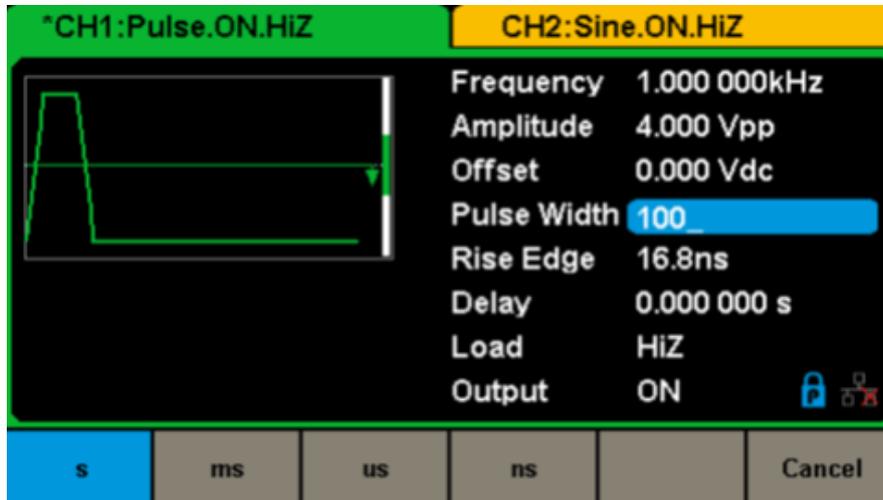


Figura 30: Ajuste del ancho de impulso

Para ajustar el flanco de subida/bajada

El tiempo del flanco de subida se define como el tiempo en que el impulso sube entre el 10% y el 90% de su amplitud, mientras que el tiempo del flanco de bajada se define como el tiempo en que baja entre el 90% y el 10% de su amplitud.

El ajuste del tiempo del flanco de subida/bajada está limitado por el límite especificado para el ancho de impulso. El usuario puede ajustar por separado los flancos de subida y bajada.

1. Pulse **[Waveforms]** → **[Pulse]** → **[Rise]** para ajustar el flanco de subida.

El flanco de subida que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez. Para ajustar la curva por su flanco de bajada, pulse de nuevo la tecla Rise/Fall para cambiar al parámetro Flanco de bajada (la operación actual se muestra en vídeo inverso).

2. Introduzca el flanco de subida deseado.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para seleccionar su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y luego el botón rotativo para cambiar su valor. El generador cambia inmediatamente la forma de onda.

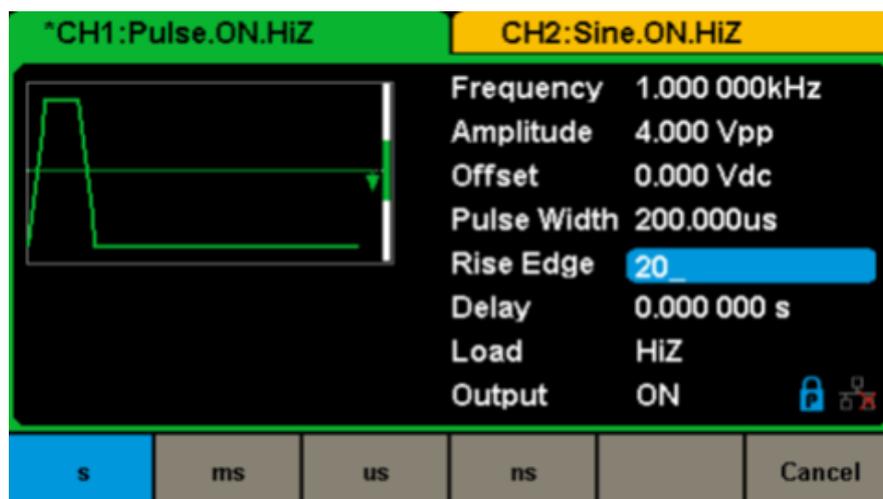


Figura 31: Ajustar del flanco de subida

Observación: Los métodos de ajuste de los demás parámetros de la señal de impulso son similares a los de la función Forma de onda sinusoidal.

5.5. PARA DEFINIR UNA FORMA DE ONDA DE RUIDO

Pulse la tecla **[Waveforms]** para seleccionar la función **Forma de onda**, luego la tecla MENÚ **[Noise]**. Los parámetros de ruido se definen en el menú Noise.

Los parámetros de ruido incluyen el **stdev** (desviación estándar), mean (media) y bandwidth (ancho de banda). Como ilustrado en la Figura 32, seleccione Stdev en el menú de las teclas de software. La zona del parámetro stdev está resaltada en la ventana de parámetros y el usuario puede definir el valor de la desviación estándar. El ruido es una señal aperiódica, que no tiene ni frecuencia ni periodo.

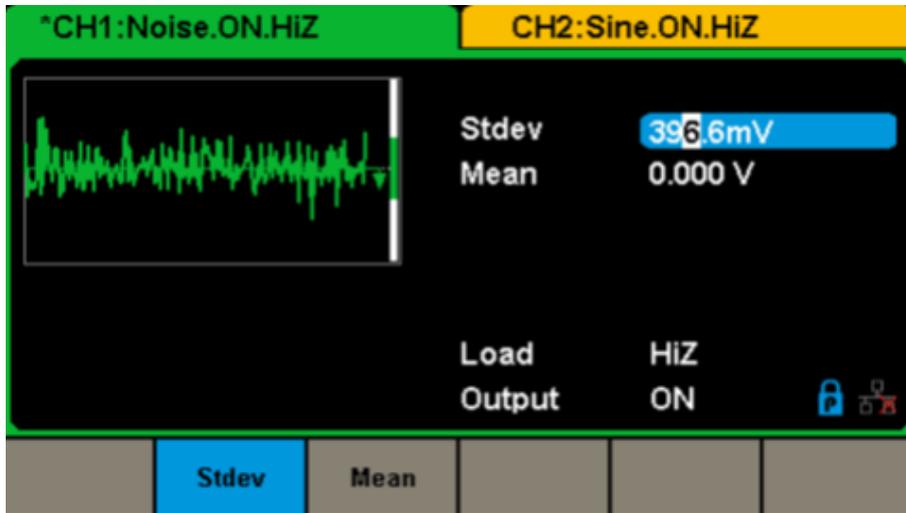


Figura 32: Interfaz de visualización de los parámetros de ruido

Menú	Explications
Stdev	Ajuste de la desviación estándar de la onda de ruido.
Mean	Ajuste de la media de la onda de ruido.

Menú Noise

Para ajustar la desviación estándar

1. Pulse **[Waveforms]** → **[Noise]** → **[Stdev]** para ajustar la desviación estándar.

La desviación estándar que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez.

2. Introduzca la **desviación estándar** deseada.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para seleccionar su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y luego el botón rotativo para cambiar su valor.

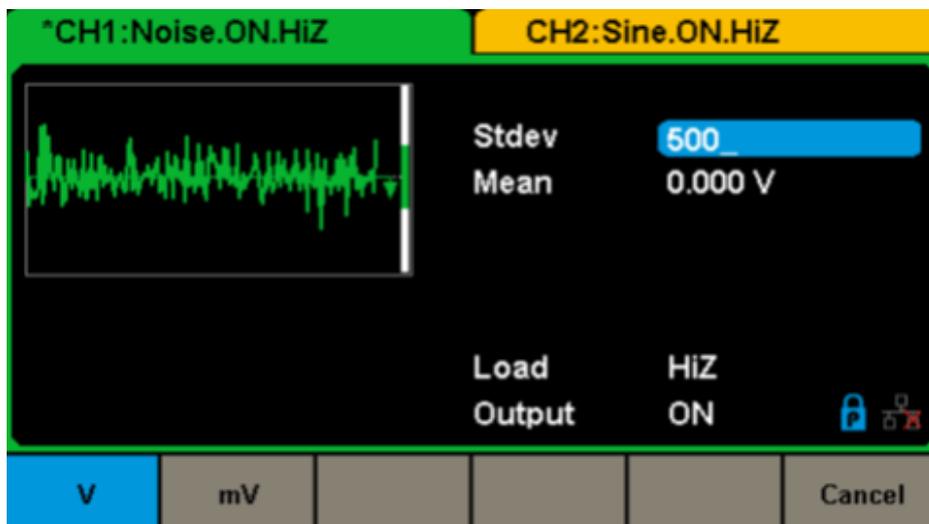


Figura 33: Ajuste de la desviación estándar

Para ajustar la media

1. Pulse **[Waveforms]** → **[Noise]** → **[Mean]** para ajustar la media.

La media que aparece en pantalla cuando se enciende el instrumento es el valor por defecto o el valor que se estableció cuando se apagó el instrumento por última vez.

2. Introduzca la media deseada.

Utilice el teclado numérico para introducir directamente el valor del parámetro y pulse la tecla apropiada para seleccionar su unidad. O utilice las teclas de dirección para seleccionar el número que se desea cambiar y luego el botón rotativo para cambiar su valor.

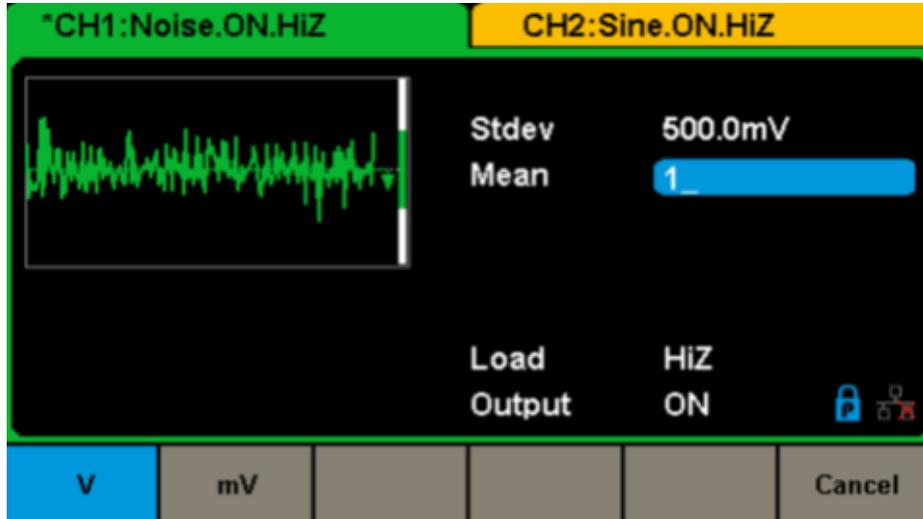


Figura 34: Ajuste de la media

5.6. PARA AJUSTAR LA ONDA CC

1. Pulse **[Waveform]** → **[Page 1/2]** → **[DC]** para acceder a la interfaz siguiente.

Observe también la presencia de un parámetro "DC offset" en el centro de la pantalla.

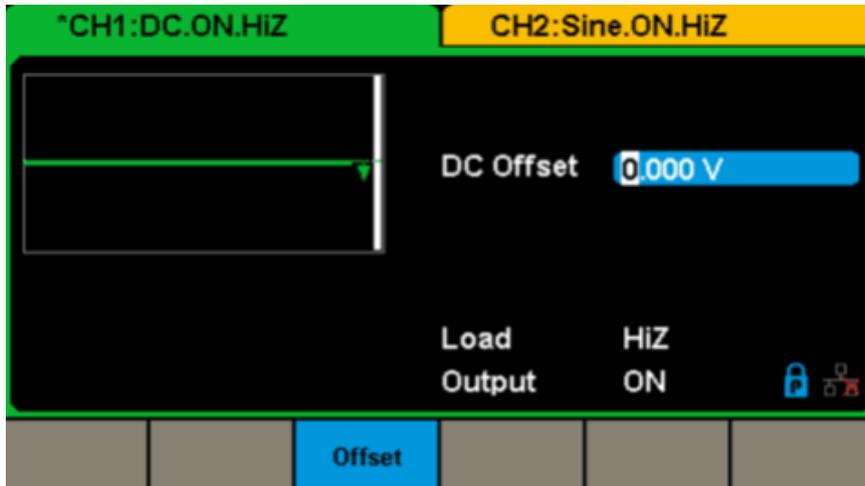


Figura 35: Interfaz del ajuste de onda CC

5.7. PARA DEFINIR UNA FORMA DE ONDA ARBITRARIA

La señal Arb abarca dos tipos: las formas de onda preinstaladas en el sistema y las definidas por el usuario. Las formas de onda preinstaladas se almacenan en la memoria interna no volátil. Los usuarios también pueden cambiar la forma de onda arbitraria a 16 kpts de datos. Seleccione **[Waveforms]** → **[Page 1/2]** → **[Arb]**. Los parámetros son la frecuencia/periodo, la amplitud/nivel alto, el desplazamiento/nivel bajo y la fase.

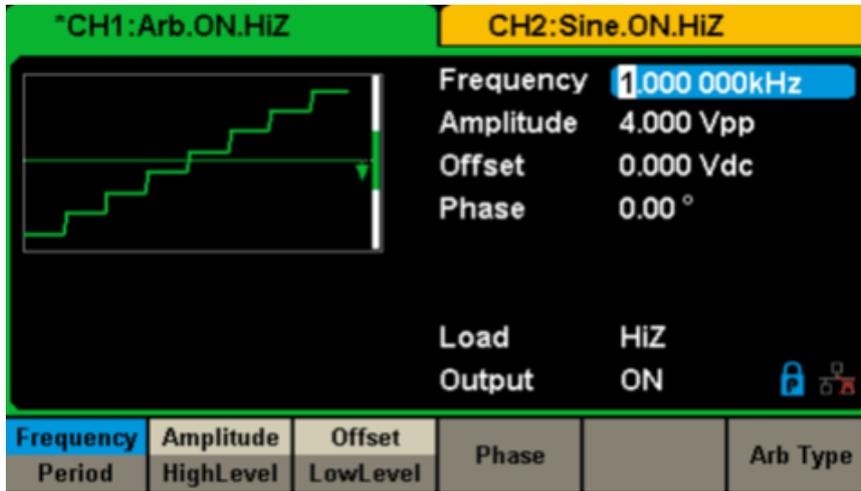


Figura 36: Interfaz de visualización de los parámetros de señal arbitraria (DDS)

Menú	Descripción
Frequency / Period	Define la frecuencia o periodo de la señal. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Amplitude / HighLevel	Define la amplitud de la señal o el nivel alto. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Offset/LowLevel	Define el desplazamiento de la señal o el nivel bajo. Pulsar otra vez la tecla permite pasar de un parámetro a otro.
Phase	Define la fase de la señal.

Menú de la forma de onda arbitraria (Página 1/2)

Observación: Los métodos de ajuste de los parámetros de la señal arbitraria son similares a los de la función Forma de onda sinusoidal.

Para seleccionar la forma de onda arbitraria preinstalada

El generador tiene muchas formas de onda arbitrarias preinstaladas, además de las definidas por el usuario. Para seleccionar una, siga las siguientes instrucciones.

1. Para seleccionar una forma de onda preinstalada

Seleccione **[Waveforms]** → **[Page 2/2]** → **[Arb]** → **[Arb Type]** → **[Buit-in]** para acceder a la interfaz a continuación, representada en la Figura 37.

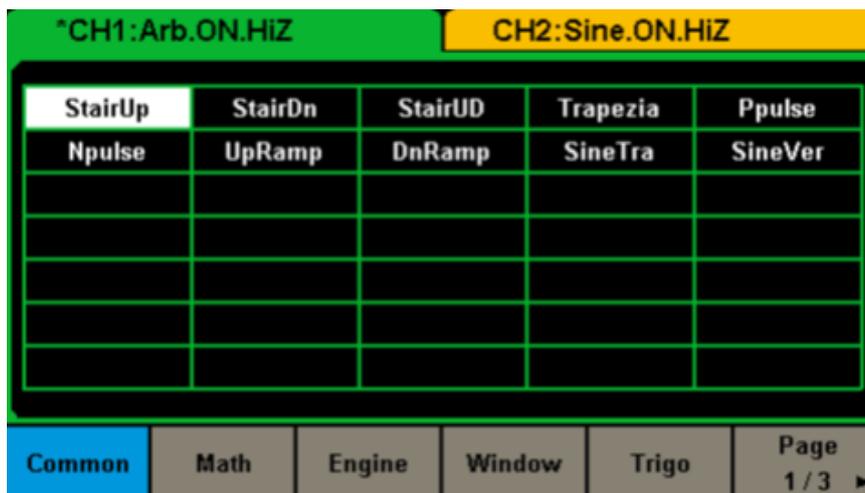


Figura 37: Formas de ondas arbitrarias preinstaladas

Seleccione el menú **Common**, **Math**, **Engine**, **Window**, **Trigo** u otro para acceder a la categoría deseada (la categoría aparecerá resaltada en la barra de menús), luego gire el botón para seleccionar la forma de onda deseada (aparecerá resaltada). Seleccione Accept o presione el botón rotativo para visualizar la forma de onda correspondiente.

Lista de las formas de ondas preinstaladas

Categoría	Forma de onda	Descripción
Common	StairUp	Forma de onda de escalera ascendente
	StairDn	Forma de onda de escalera descendente
	StairUD	Forma de onda de escalera ascendente y descendente
	Trapezia	Forma de onda trapezoidal
	Ppulse	Impulsos positivos
	Npulse	Impulsos negativos
	UpRamp	Onda de tipo sierra ascendente
	DnRamp	Onda de tipo sierra descendente
	SineTra	Forma de onda sinusoidal transversal
	SineVer	Forma de onda sinusoidal vertical
Math	ExpFall	Función bajada exponencial
	ExpRise	Función subida exponencial
	LogFall	Función bajada logarítmica
	LogRise	Función subida exponencial
	Sqrt	Función raíz cuadrada
	Root3	Función raíz cúbica
	X^2	Función cuadrada
	X^3	Función cúbica
	Airy	Función Airy
	Besselj	Función de Bessel de primera especie
	Bessely	Función de Bessel de segunda especie
	Dirichlet	Función de Dirichlet
	Erf	Función de error
	Erfc	Función de error complementaria
	Erfclnv	Inversa de la función de error complementaria
	Erflnv	Función de error inversa
	Laguerre	Polinomio de Laguerre de 4º grado
	Legend	Polinomio de Legendre de 5º grado
	Versiera	Curva de Agnesi
	Sinc	Función senoidal cardinal
	Gaussian	Función gaussiana
	Dlorenz	Derivada de la función lorentziana
	Haversine	Función haversine
	Lorentz	Función lorentziana
	Gauspuls	Señal de impulso gaussiano
	Gmonopuls	Señal de monoimpulso gaussiano
	Tripuls	Señal de impulso triangular
	Weibull	Distribución de Weibull
	LogNormal	Distribución gaussiana log-normal
	Laplace	Distribución de Laplace
	Maxwell	Distribución de Maxwell
Rayleigh	Distribución de Rayleigh	
Cauchy	Distribución de Cauchy	

Engine	Cardiac	Señal cardíaca
	Quake	Señal sísmica analógica
	Chirp	Señal chirp
	TwoTone	Señal de dos frecuencias
	SNR	Señal SNR
	AmpALT	Curva de oscilación de la ganancia
	AttALT	Curva de oscilación de la atenuación
	RoundHalf	Serie de semiperiodos de formas de onda
	RoundsPM	Serie de señales PM
	BlaseiWave	Curva tiempo/velocidad de oscilación explosiva
	DampedOsc	Curva tiempo/desplazamiento de oscilación amortiguada
	SwingOsc	Curva energía cinética/tiempo de oscilación giratoria
	Discharge	Curva de descarga de una batería Ni-MH
	Pahcur	Curva de corriente de un motor BLDC
	Combin	Función combinación
	SCR	Perfil de activación SCR
	TV	Señal TV
	Voice	Señal voz
	Surge	Señal transitoria
	Radar	Señal de radar analógica
	Ripple	Ondulación residual de una batería
	Gamma	Señal gamma
	StepResp	Señal de respuesta de un escalón
	BandLimited	Señal de ancho de banda limitado
	CPulse	Impulso
	CWPulse	Impulso continuo
GateVibr	Señal de oscilación autosostenida de una red	
LFMPulse	Impulso FM lineal	
MCNoise	Ruido de construcción mecánica	
Window	Hamming	Ventana de Hamming
	Hanning	Ventana de Hanning
	Kaiser	Ventana de Kaiser
	Blackman	Ventana de Blackman
	GaussiWin	Ventana de Gauss
	Triangle	Ventana triangular (ventana de Fejer)
	BlackmanH	Ventana de Blackman-Harris
	Bartlett-Hann	Ventana de Bartlett-Hann
	Bartlett	Ventana de Bartlett
	BarthannWin	Ventana de Bartlett-Hann modificada
	BohmanWin	Ventana de Bohman
	ChebWin	Ventana de Chebyshev
	FlattopWin	Ventana Flat-Top ponderada
	ParzenWin	Ventana de Parzen
	TaylorWin	Ventana de Taylor
	TukeyWin	Ventana de Tukey (coseno truncado)

Trigo	Tan	Tangente
	Cot	Cotangente
	Sec	Secante
	Csc	Cosecante
	Asin	Arco seno
	Acos	Arco coseno
	Atan	Arco tangente
	ACot	Arco cotangente
	CosH	Coseno hiperbólico
	CosInt	Coseno integral
	Coth	Cotangente hiperbólico
	Csch	Cosecante hiperbólico
	SecH	Secante hiperbólico
	SinH	Seno hiperbólico
	SinInt	Seno integral
	TanH	Tangente hiperbólica
	ACosH	Arco coseno hiperbólico
	ASecH	Arco secante hiperbólico
	ASinH	Arco seno hiperbólico
	ATanH	Arco tangente hiperbólico
ACsch	Arco cosecante hiperbólico	
ACoth	Arco cotangente hiperbólico	

Square	SquareDuty01	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 1%
	SquareDuty02	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 2%
	SquareDuty04	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 4%
	SquareDuty06	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 6%
	SquareDuty08	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 8%
	SquareDuty10	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 10%
	SquareDuty12	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 12%
	SquareDuty14	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 14%
	SquareDuty16	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 16%
	SquareDuty18	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 18%
	SquareDuty20	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 20%
	SquareDuty22	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 22%
	SquareDuty24	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 24%
	SquareDuty26	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 26%
	SquareDuty28	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 28%
	SquareDuty30	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 30%
	SquareDuty32	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 32%
	SquareDuty34	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 34%
	SquareDuty36	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 36%
	SquareDuty38	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 38%
	SquareDuty40	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 40%
	SquareDuty42	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 42%
	SquareDuty44	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 44%
	SquareDuty46	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 46%
	SquareDuty48	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 48%
	SquareDuty50	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 50%
	SquareDuty52	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 52%
	SquareDuty54	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 54%
	SquareDuty56	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 56%
	SquareDuty58	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 58%
SquareDuty60	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 60%	
SquareDuty62	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 62%	
SquareDuty64	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 64%	
SquareDuty66	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 66%	
SquareDuty68	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 68%	

Square	SquareDuty70	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 70%
	SquareDuty72	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 72%
	SquareDuty74	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 74%
	SquareDuty76	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 76%
	SquareDuty78	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 78%
	SquareDuty80	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 80%
	SquareDuty82	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 82%
	SquareDuty84	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 84%
	SquareDuty86	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 86%
	SquareDuty88	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 88%
	SquareDuty90	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 90%
	SquareDuty92	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 92%
	SquareDuty94	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 94%
	SquareDuty96	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 96%
	SquareDuty98	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 98%
SquareDuty99	Onda cuadrada de ciclo de trabajo 99%	
Medical	EOG	Electrooculograma
	EEG	Electroencefalograma
	EMG	Electromiograma
	Pulseilogram	Oscilograma de pulso
	ResSpeed	Curva de velocidad de la respiración
	ECG1	Electrocardiograma 1
	ECG2	Electrocardiograma 2
	ECG3	Electrocardiograma 3
	ECG4	Electrocardiograma 4
	ECG5	Electrocardiograma 5
	ECG6	Electrocardiograma 6
	ECG7	Electrocardiograma 7
	ECG8	Electrocardiograma 8
	ECG9	Electrocardiograma 9
	ECG10	Electrocardiograma 10
	ECG11	Electrocardiograma 11
	ECG12	Electrocardiograma 12
	ECG13	Electrocardiograma 13
	ECG14	Electrocardiograma 14
	ECG15	Electrocardiograma 15
	LFPulse	Curva de electroterapia por impulsos de baja frecuencia
	Tens1	Curva 1 de electroterapia por neuroestimulación
Tens2	Curva 2 de electroterapia por neuroestimulación	
Tens3	Curva 3 de electroterapia por neuroestimulación	
Mod	AM	Perfil de señales sinusoidales AM
	FM	Perfil de señales sinusoidales FM
	PFM	Perfil de señales de impulso FM
	PM	Perfil de señales sinusoidales PM I
	PWM	Perfil de señales PWM
Filter	Butterworth	Filtro de Butterworth
	Chebyshev1	Filtro de Chebyshev 1
	Chebyshev2	Filtro de Chebyshev 2

Demo	demo1_375pts	Curva TrueArb 1 (375 pts)
	demo1_16kpts	Curva TrueArb 1 (16.384 pts)
	demo2_3kpts	Curva TrueArb 2 (3.000 pts)
	demo2_16kpts	Curva TrueArb 2 (16.384 pts)

1. Para seleccionar la curva guardada

Seleccione **[Waveforms]** → **[Page 1/2]** → **[Arb]** → **[Arb Type]** → **[Stored Waveforms]** para acceder a la interfaz representada a continuación en la Figura 38.

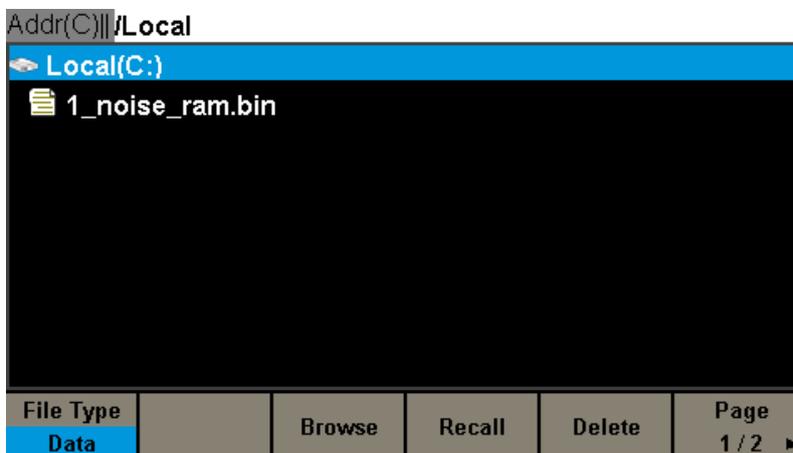


Figura 38: Interfaz de visualización de las formas de onda guardadas

Gire el botón rotativo para elegir la forma de onda deseada. Seleccione luego Recall o presione el botón para visualizar la forma de onda correspondiente.

5.8. PARA DEFINIR UNA FUNCIÓN ARMÓNICA

El **GX-1030** puede actuar como generador de armónicos de un rango, amplitud y fase determinados. Según la transformada de Fourier, una forma de onda periódica en el dominio del tiempo es la superposición de una serie de formas de onda sinusoidales según la ecuación siguiente:

$$f(t) = A_1 \sin(2\pi f_1 t + \phi_1) + A_2 \sin(2\pi f_2 t + \phi_2) + A_3 \sin(2\pi f_3 t + \phi_3) + \dots$$

En general, la componente de frecuencia f1 se denomina forma de onda fundamental, f1 es la frecuencia fundamental, A1 es la amplitud fundamental y φ1 es la fase fundamental. Las frecuencias de los otros componentes (llamados armónicos) son todos múltiplos enteros de la frecuencia fundamental. Los componentes cuyas frecuencias son múltiplos impares de la fundamental se llaman armónicos impares y aquellos cuyas frecuencias son múltiplos pares de la fundamental se llaman armónicos pares.

Pulse **[Waveforms]** → **[Sine]** → **[Harmonic]** y seleccione **On**, luego pulse **[Harmonic Parameter]** para acceder a la interfaz mostrada a continuación.

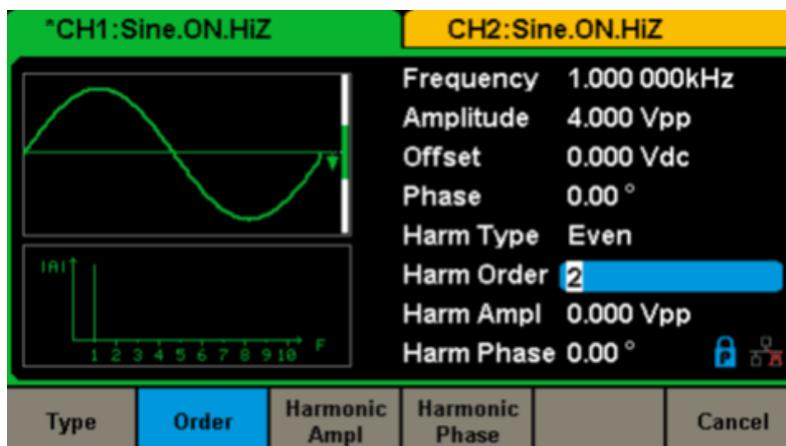


Figura 39: Interfaz de los armónicos

Menú	Descripción
Type	Define el tipo de armónico entre Even (Par), Odd (Impar) o All (Todos).
Order	Define el rango del armónico.
Harmonic Ampl	Define la amplitud del armónico.
Harmonic Phase	Define la fase del armónico.
Cancel	Vuelve al menú de parámetros de los sinusoides.

Menú de los armónicos

Para seleccionar el tipo de armónico

El **GX-1030** puede producir armónicos impares, armónicos pares y rangos armónicos definidos por el usuario. Después de abrir el menú de ajuste de armónicos, pulse Type para establecer el tipo de armónico deseado.

1. Pulse **[Even]**: el instrumento producirá una forma de onda fundamental y sus armónicos pares.
2. Pulse **[Odd]**: el instrumento producirá una forma de onda fundamental y sus armónicos impares.
3. Pulse **[All]**: el instrumento producirá una forma de onda fundamental y todos los rangos de armónicos definidos por el usuario.

Para definir rangos de armónicos

Después de entrar en el menú de ajuste de armónicos, pulse Order e introduzca el valor deseado en el teclado numérico o con el botón rotativo.

- El rango está limitado por la frecuencia de salida máxima del instrumento y la frecuencia fundamental seleccionada.
- Rango: de 2 a la frecuencia de salida máxima del instrumento ÷ frecuencia fundamental.
- El máximo es de 16.

Para definir la amplitud del armónico

Después de abrir el menú de ajuste de armónicos, pulse **[Harmonic Ampl]** para definir la amplitud de armónicos para cada rango.

1. Pulse **[Order]** para seleccionar el número de rango del armónico a definir.
2. Pulse **[Harmonic Ampl]** para ajustar la amplitud del armónico seleccionado. Utilice las teclas de dirección y el botón rotativo para cambiar el valor. O introduzca el valor de la amplitud en el teclado numérico y seleccione la unidad deseada en el menú desplegable. Las unidades disponibles son Vpp, mVpp y dBc.

Para seleccionar la fase del armónico

Después de abrir el menú de ajuste de armónicos, pulse **[Harmonic Phase]** para definir la fase de armónicos para cada rango.

1. Pulse **[Order]** para seleccionar el número de rango del armónico a definir.
2. Pulse **[Harmonic Phase]** para definir la fase del armónico seleccionado. Utilice las teclas de dirección y el botón rotativo para cambiar el valor. O introduzca el valor de la fase en el teclado numérico y seleccione la unidad en el menú desplegable.

5.9. PARA AJUSTAR LA FUNCIÓN DE MODULACIÓN

Utilice la tecla Mod para generar las formas de ondas moduladas.

El **GX-1030** puede generar formas de ondas moduladas AM, FM, ASK, FSK, PSK, PM, PWM y DSB-AM. Los parámetros de modulación dependen del tipo de modulación. En AM, el usuario puede definir la fuente (interna/externa), el grado de modulación, la frecuencia de modulación, la forma de onda moduladora y la portadora. En DSB-AM, el usuario puede definir la fuente (interna/externa), la frecuencia de modulación, la forma de onda moduladora y la portadora.

En FM, el usuario puede definir la fuente (interna/externa), la frecuencia de modulación, la desviación de frecuencia, la onda moduladora y la portadora. En PM, el usuario puede definir la fuente (interna/externa), la desviación de fase, la frecuencia de modulación, la forma de onda moduladora y la portadora. En ASK, el usuario puede definir la fuente (interna/externa), la velocidad de cambio y la portadora. En FSK, el usuario puede definir la fuente (interna/externa), la velocidad de cambio, la frecuencia de salto y la portadora. En PSK, el usuario puede definir la fuente (interna/externa), la velocidad de cambio, la polaridad y la portadora. En PWM, el usuario puede definir la fuente (interna/externa), la frecuencia de modulación, la desviación de la anchura/ciclo de trabajo, la forma de onda moduladora y la portadora (tipo impulso únicamente).

A continuación se describe detalladamente cómo ajustar estos parámetros para los distintos tipos de modulación.

5.9.1. AM

La onda modulada consiste en dos partes: la portadora y la onda moduladora. En AM, la amplitud de la portadora varía con la tensión instantánea de la onda de modulación.

Pulse **[Mod]** → **[Type]** → **[AM]**, para ver los parámetros de modulación de amplitud representados en la Figura 40 a continuación.

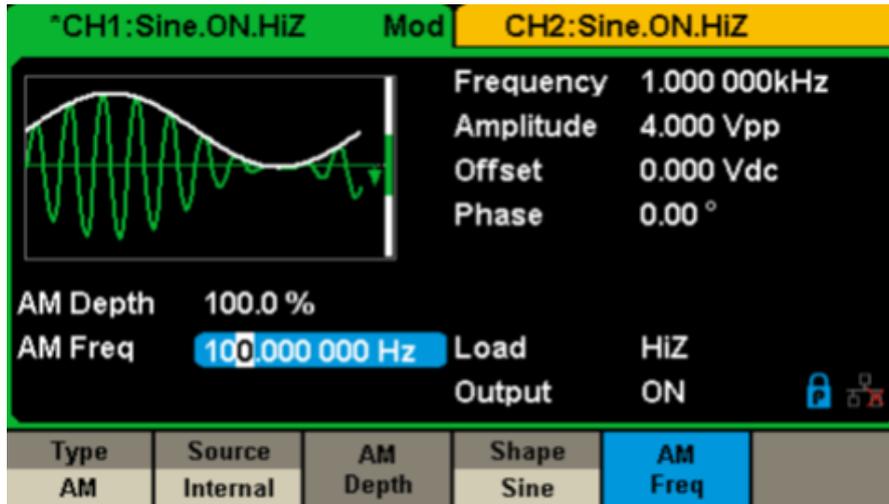


Figura 40: Interfaz de ajuste de la modulación de amplitud

Menú	Ajustes	Descripción
Type	AM	Modulación de amplitud
Source	Internal	La fuente es interna.
	External	La fuente es externa. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
AM Depth		Define el grado de modulación.
Shape	Sine	Permite seleccionar la forma de onda moduladora.
	Square	
	Triangle	
	UpRamp	
	DnRamp	
	Noise	
	Arb	
AM Freq		Define la frecuencia de la onda de modulación. Rango de frecuencias: 1 mHz~20 kHz (fuente interna únicamente).

Para seleccionar la fuente de la modulación

El **GX-1030** puede aceptar la señal moduladora de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **[Mod]** → **[AM]** → **[Source]** puede aceptar la señal moduladora de una fuente de modulación interna o externa. Pulse **Internal** o **External**. El valor por defecto es Internal.

1. Fuente interna

Cuando se selecciona una fuente de modulación AM interna, pulse Shape para seleccionar Sine, Square, Triangle, UpRamp, DnRamp, Noise o Arb como forma de onda de modulación.

- Square: ciclo de trabajo del 50%
- Triangle: simetría del 50%
- UpRamp: simetría del 100%
- DnRamp: simetría del 0%
- Arb: la forma de onda arbitraria seleccionada en el canal actual.

Observación: La forma de onda Noise (Ruido) se puede seleccionar como forma de onda moduladora pero no se puede utilizar como portadora.

2. Fuente externa

Cuando se selecciona la fuente de modulación **AM externa**, el generador acepta una señal moduladora externa en el conector [Aux In/Out] del panel trasero. La amplitud de la forma de onda modulada es entonces controlada por la señal aplicada al conector. Por ejemplo, si el grado de modulación se ajusta al 100%, la amplitud de salida será la máxima cuando la señal moduladora sea de +6 V y la mínima cuando la señal moduladora sea de -6 V.

Puntos clave:

El **GX-1030** puede utilizar un canal como fuente moduladora para el otro canal. El siguiente ejemplo toma la señal de salida de CH2 como onda moduladora.

1. Conecte el borne de salida CH2 al conector [Aux In/Out] en el panel trasero con un doble cable BNC.
2. Seleccione CH1 y pulse Mod para seleccionar el tipo de modulación deseado y definir la configuración correspondiente, luego seleccione la fuente de modulación externa.
3. Seleccione CH2 y la forma de onda moduladora deseada con la configuración correspondiente.
4. Pulse Output para activar la salida de CH1.

Para ajustar el grado de modulación

El grado de modulación expresado en porcentaje indica el grado de variación de la amplitud. El grado de modulación AM varía entre un 1% y un 120%. Pulse **AM Depth** para definir el parámetro.

- Con una modulación de un 0%, la amplitud de salida es la mitad de la amplitud de la portadora.
- Con una modulación de un 120%, la amplitud de salida es igual a la amplitud de la portadora.
- En el caso de una fuente externa, el grado de modulación se controla mediante el nivel de tensión en los bornes del conector conectado a [Aux In/Out].
±6 V corresponde a un grado de un 100%.
- Cuando se selecciona una fuente de modulación externa, este menú no aparece.

Para ajustar la modulación de frecuencia

Cuando se selecciona una fuente de modulación interna, pulse **AM Freq** para resaltar el parámetro y, a continuación, introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo.

- El rango de frecuencia de modulación va desde 1 MHz hasta 20 kHz.
- Cuando se selecciona una fuente de modulación externa, este menú no aparece.

5.9.2. DSB-AM

DSB-AM es la abreviatura de «Double-Sideband Suppressed Carrier – Amplitude Modulation», o sea «Modulación de amplitud de dos bandas laterales con portadora eliminada». Pulse [**type Mod**] → [**DSB-AM**]. Los parámetros de la modulación DSB-AM están representados en la Figura 41.

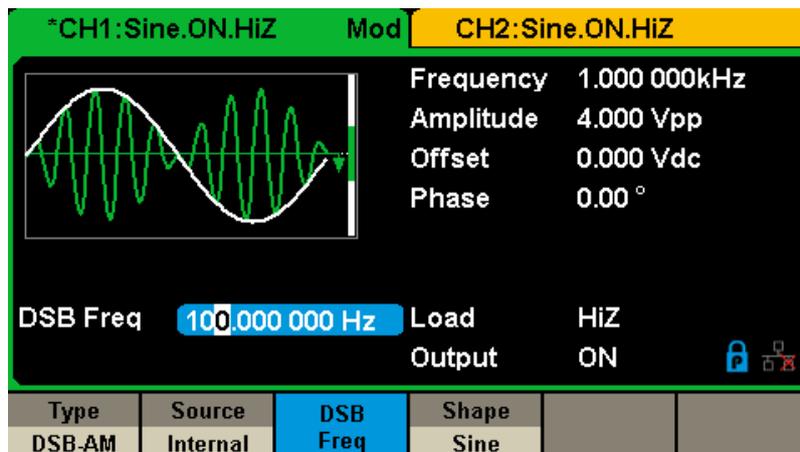


Figura 41: Interfaz de ajuste de la modulación DSB-AM

Menú	Ajustes	Descripción
Type	DSB-AM	Modulación de amplitud DSB
Source	Internal	La fuente es interna.
	External	La fuente es externa. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
DSB Freq		Define la frecuencia de la onda moduladora en un rango de 1 mHz~20 kHz (fuente interna únicamente).
Shape	Sine	Permite seleccionar la forma de onda moduladora.
	Square	
	Triangle	
	UpRamp	
	DnRamp	
	Noise	
	Arb	

Menú de los parámetros DSB-AM

Observación: Los métodos de ajuste de los parámetros de DSB-AM son similares a los de la modulación AM.

5.9.3. FM

La onda modulada consiste en dos partes: la portadora y la onda moduladora. En FM, la frecuencia portadora varía con la tensión instantánea de la forma de onda moduladora.

Pulse **[Mod]** → **[Type]** → **[FM]** para ver los parámetros de la modulación FM, representados en la Figura 42.

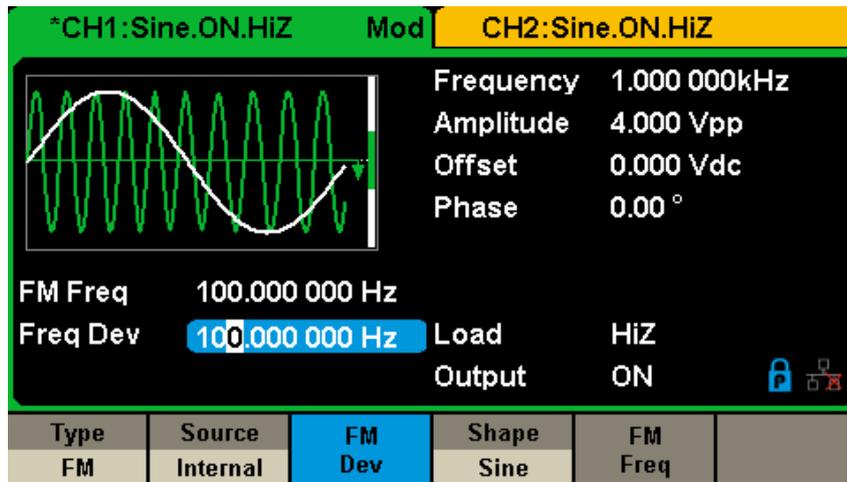


Figura 42: Interfaz de ajuste de la modulación FM

Menú	Ajustes	Descripción
Type	FM	Modulación de frecuencia
Source	Internal	La fuente es interna.
	External	La fuente es externa. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
Freq Dev		Define la desviación de frecuencia
Shape	Sine	Permite seleccionar la forma de onda moduladora.
	Square	
	Triangle	
	UpRamp	
	DnRamp	
	Noise	
Arb		
FM Freq		Define la frecuencia de la onda de modulación. Rango de frecuencias: 1 mHz~20 kHz (fuente interna).

Para ajustar la desviación de frecuencia

Pulse **FM Dev** para resaltar el parámetro, luego introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo.

- La desviación debe ser igual o menor que la frecuencia portadora.
- La suma de la desviación y la frecuencia portadora debe ser igual o inferior a la frecuencia máxima de la onda portadora seleccionada.

Observación: Los métodos de ajuste de los demás parámetros de FM son similares a los de la modulación AM.

5.9.4. PM

La onda modulada consiste en dos partes: la portadora y la onda moduladora. En PM, la fase de la portadora varía según el nivel de tensión instantánea de la forma de onda moduladora.

Pulse **[Mod]** → **[Type]** → **[PM]** para ver los parámetros de la modulación PM, representados en la Figura 43.

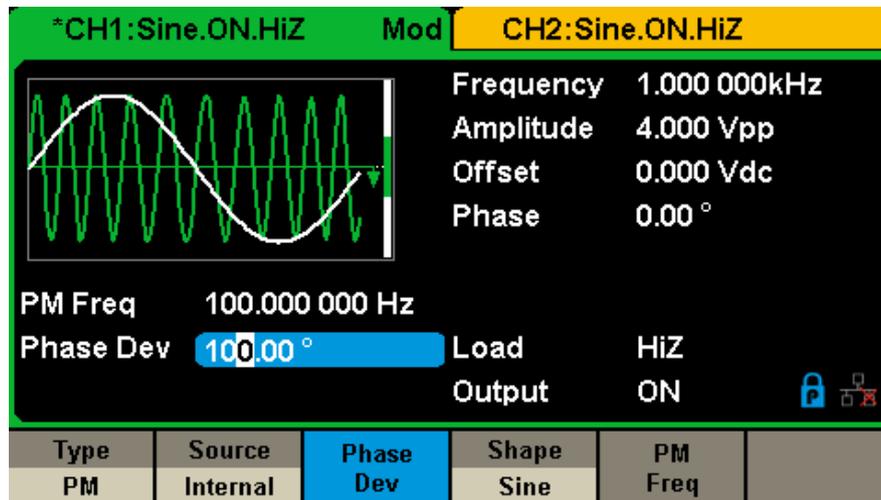


Figura 43: Interfaz de ajuste de la modulación PM

Menú	Ajustes	Descripción
Type	PM	Modulación de fase
Source	Internal	La fuente es interna.
	External	La fuente es externa. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
Phase Dev		La desviación de fase va desde 0° hasta 360°.
Shape	Sine	Permite seleccionar la forma de onda moduladora.
	Square	
	Triangle	
	UpRamp	
	DnRamp	
	Noise	
	Arb	
PM Freq		Define la frecuencia de la onda de modulación. Rango de frecuencias: 1 mHz~20 kHz.

Menú de los parámetros de PM

Para ajustar la desviación de fase

Pulse **[Phase Dev]** para resaltar el parámetro, luego introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo.

- Utilice el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo para introducir el valor deseado.
- El rango de las desviaciones de fase va desde 0° hasta 360° y el valor por defecto es 100°.

Observación: Los métodos de ajuste de los demás parámetros de PM son similares a los de la modulación AM.

5.9.5. FSK

FSK se refiere a la **modulación por desplazamiento de frecuencia**, en la que la frecuencia de salida alterna entre dos frecuencias predefinidas [la frecuencia portadora y la frecuencia de salto, a veces llamada frecuencia de marca (1) y de espacio (0)].

Pulse **[Mod]** → **[Type]** → **[FSK]** para ver los parámetros de modulación FSK, representados en la Figura 44.

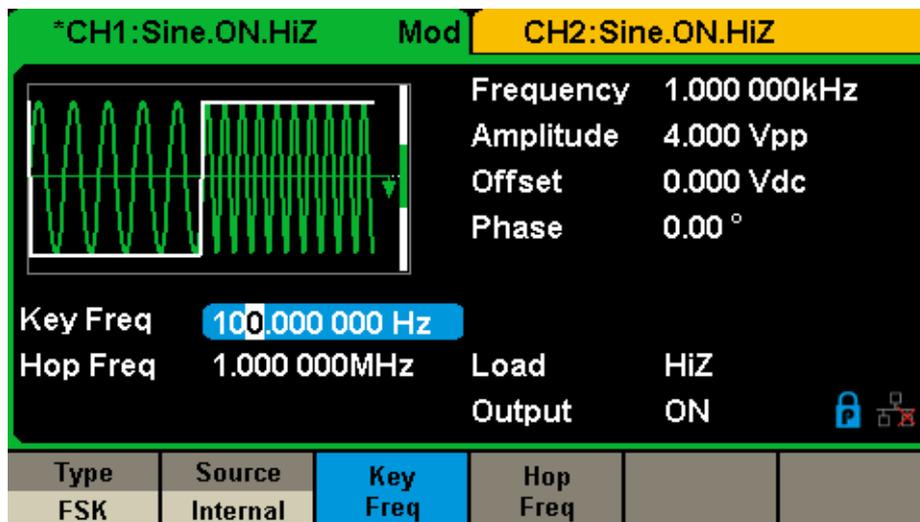


Figura 44: Interfaz de ajuste de la modulación FSK

Menú	Ajustes	Descripción
Type	FSK	Modulación por desplazamiento de frecuencia
Source	Internal	La fuente es interna.
	External	La fuente es externa. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
Key Freq		Define la frecuencia a la que la frecuencia de salida alterna entre la frecuencia portadora y la frecuencia de salto (sólo fuente de modulación interna): 1 mHz~50 kHz.
Hop Freq		Define la frecuencia de salto.

Menú de los parámetros de FSK

Para ajustar la velocidad de cambio

Cuando se selecciona la fuente de modulación interna, pulse **[Key Freq]** para ajustar la velocidad de cambio a la que la frecuencia de salida alterna entre la frecuencia portadora y la frecuencia de salto.

- Utilice el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo para introducir el valor deseado.
- El rango de frecuencias clave va desde 1 MHz hasta 50 kHz.
- Cuando se selecciona una fuente de modulación externa, este menú no aparece.

Para ajustar la frecuencia de salto

El rango de frecuencias de salto depende de la frecuencia portadora seleccionada. Pulse **[Hop Freq]** para resaltar el parámetro, luego introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo.

- Sine: 1 μ Hz ~ 30 MHz
- Square: 1 μ Hz ~ 25 MHz
- Ramp: 1 μ Hz ~ 500 kHz
- Arb: 1 μ Hz ~ 6 MHz

Observación: Los métodos de ajuste de los demás parámetros de FSK son similares a los de la modulación AM. Además, la señal de modulación externa de FSK será una onda cuadrada conforme a la especificación de nivel CMOS.

5.9.6. ASK

ASK es una forma de modulación que representa datos digitales como variación de la amplitud de una portadora. Cuando se utiliza la modulación ASK (**modulación por desplazamiento de amplitud**), hay que ajustar la frecuencia portadora y la velocidad de cambio. La velocidad de cambio es la velocidad en la que se pasa de una amplitud de la curva modulada a otra. Pulse **[Mod]** → **[Type]** → **[ASK]** para ver los parámetros de modulación ASK, representados en la Figura 45.

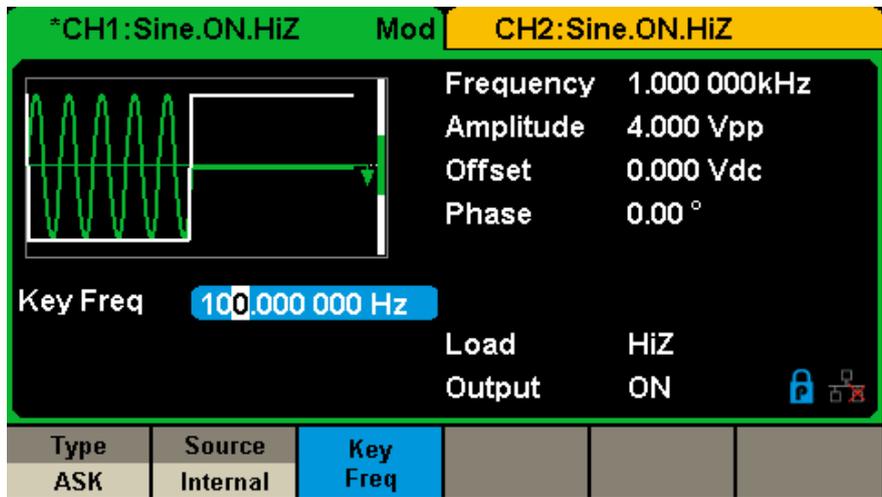


Figura 45: Interfaz de ajuste de la modulación ASK

Menú	Ajustes	Descripción
Type	ASK	Modulación por desplazamiento de amplitud
Source	Internal	La fuente es interna.
	External	La fuente es externa. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
Key Freq		Establece la velocidad con la que la amplitud de salida alterna entre la amplitud de la portadora y el cero. (sólo modulación interna): 1 mHz~50 kHz.

Menú de los parámetros ASK

Observación: Los métodos de ajuste de los demás parámetros de ASK son similares a los de la modulación AM. Además, la señal de modulación externa de ASK será una onda cuadrada conforme a la especificación de nivel CMOS.

5.9.7. PSK

Si utiliza PSK (**modulación por conmutación de fase**), ajuste el generador a su fase de salida entre dos valores de fase predefinidos (fase de la onda portadora y fase de la onda moduladora). La fase moduladora por defecto es 180°.

Pulse [Mod] → [Type] → [PSK] para ver los parámetros de modulación PSK, representados en la Figura 46.

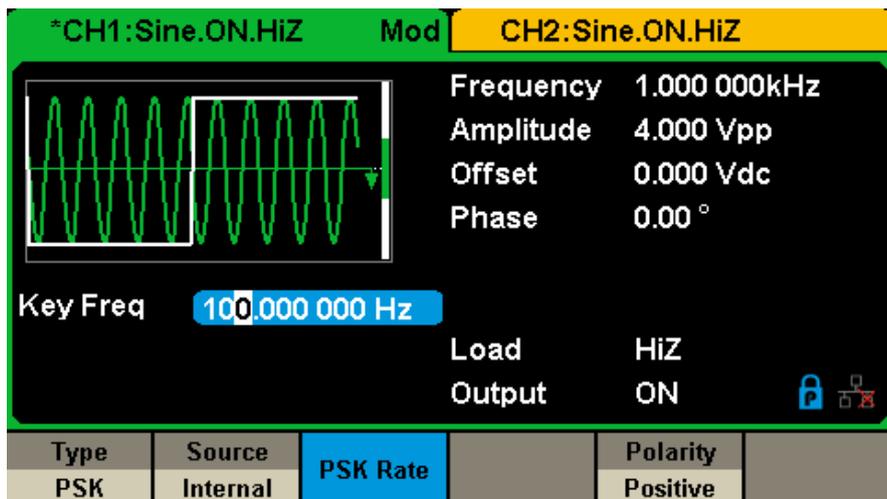


Figura 46: Interfaz de ajuste de la modulación PSK

Menú	Ajustes	Descripción
Type	PSK	Modulación por conmutación de fase
Source	Internal	La fuente es interna.
	External	La fuente es externa. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
Key Freq/PSK Rate		Establece la velocidad con la que la fase de salida alterna entre fase de la onda portadora y 180°. (sólo modulación interna): 1 mHz~20 kHz.
Polarity	Positive	Define la polaridad moduladora.
	Negative	

Menú de los parámetros de PSK

Observación: Los métodos de ajuste de los demás parámetros de PSK son similares a los de la modulación AM. Además, la señal de modulación externa de PSK será una onda cuadrada conforme a la especificación de nivel CMOS.

5.9.8. PWM

En PWM (o MLI, **modulación de ancho de impulso**), el ancho de impulsos varía con la tensión instantánea de la forma de onda moduladora.

La portadora sólo puede ser del tipo de impulso.

Pulse [Waveforms] → [Pulse] → [Mod] para ver los parámetros de modulación PWM, representados en la Figura 47.

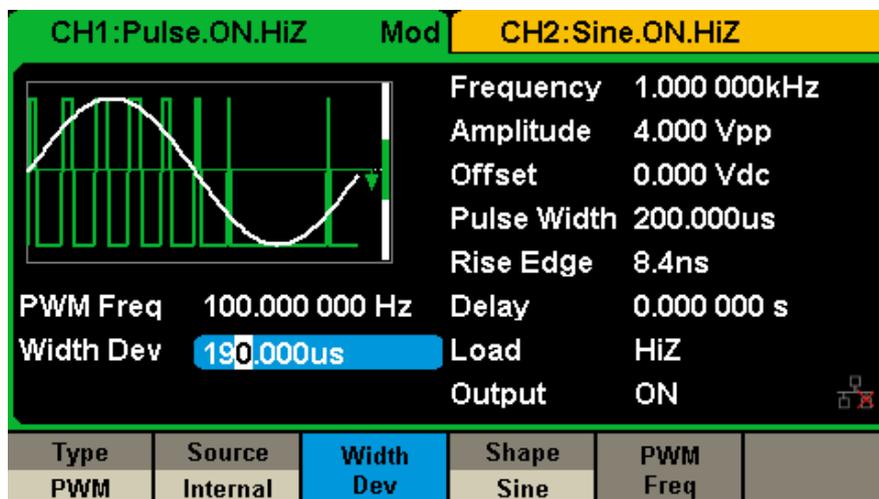


Figura 47: Interfaz de ajuste de la modulación PWM

Menú	Ajustes	Descripción
Type	PWM	Modulación de ancho de impulso. La portadora es de tipo impulso.
Source	Internal	La fuente es interna.
	External	La fuente es externa. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
Width Dev		Define la desviación de anchura
	Sine	Permite seleccionar la forma de onda moduladora.
	Square	
	Triangle	
	UpRamp	
	DnRamp	
	Noise	
	Arb	
PWM Freq		Define la frecuencia de la onda de modulación. Rango de frecuencias: 1 mHz~20 kHz (fuente interna únicamente).

Menú de los parámetros de PWM

Para ajustar la desviación de ancho de impulso/ciclo de trabajo

La desviación de ancho representa la variación de ancho de impulso de la forma de onda modulada con respecto al ancho de impulso de origen. Pulse **[Width Dev]** para resaltar el parámetro, luego introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo, como ilustrado en la Figura 48.

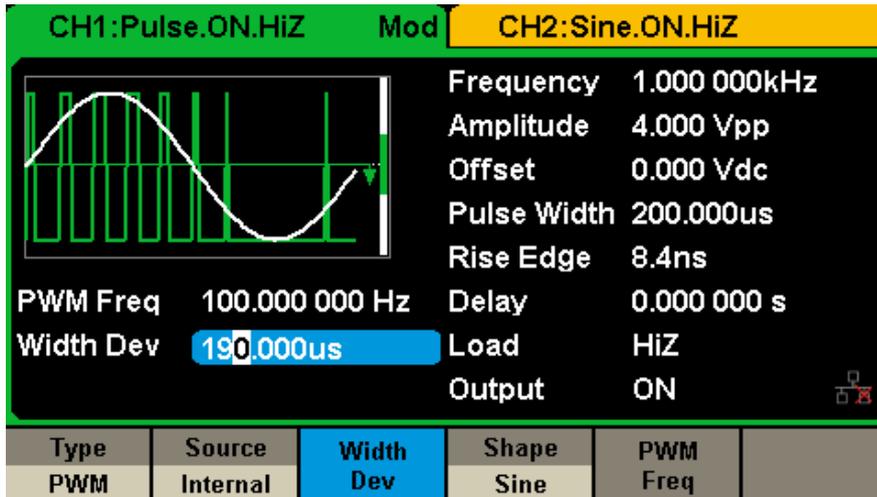


Figura 48: Interfaz de ajuste de la desviación de anchura

- La desviación de anchura no puede superar la anchura del impulso.
- La desviación de anchura está limitada por la anchura mínima de impulso y por el ajuste actual del tiempo de flanco.

5.10. PARA AJUSTAR LA FUNCIÓN DE BARRIDO

En modo barrido, el generador pasa de la frecuencia de inicio a la de parada dentro del tiempo de barrido especificado por el usuario. El barrido se aplica a las formas de ondas sinusoidales, cuadradas, de sierra y arbitrarias.

Pulse la tecla **[Sweep]** para acceder al menú representado a continuación. Ajuste los parámetros de la forma de onda mediante el menú.

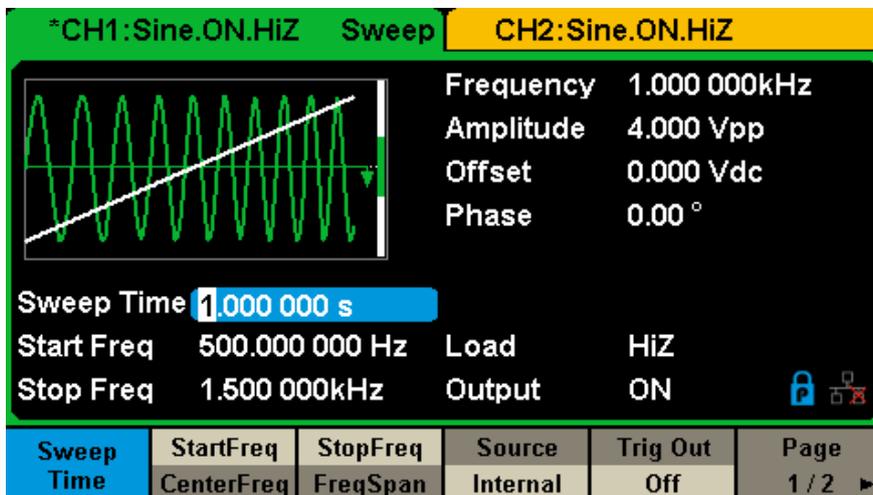


Figura 49: Interfaz de ajuste del barrido (Página 1/2)

Menú	Ajustes	Descripción
Tiempo de barrido		Define la duración del barrido durante la cual la frecuencia pasa de la frecuencia de inicio a la de parada.
Start Freq Mid Freq		Define la frecuencia de inicio del barrido. Define la frecuencia central del barrido.
Stop Freq Freq Span		Define la frecuencia de parada del barrido. Establece la dispersión de frecuencia del barrido.
Source	Internal	Selecciona la fuente interna como disparador.
	External	Selecciona la fuente externa como disparador. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
	Manual	Inicia un barrido manualmente.
Trig Out	Off	Desactiva la salida de la activación.
	On	Activa la salida de la activación.
Page 1/2		Permite pasar a la página siguiente.

Menú de los parámetros de barrido (Página 1/2)

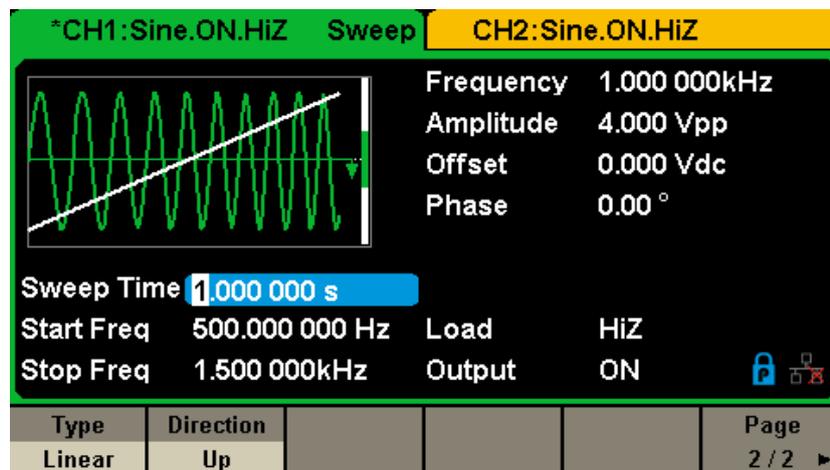


Figura 50: Interfaz de ajuste del barrido (Página 2/2)

Menú	Ajustes	Descripción
Sweep time type	Linear	Ajusta el barrido a un perfil lineal.
	Log	Ajusta el barrido a un perfil logarítmico.
Direction	Up	Barrido ascendente.
	Down	Barrido descendente.
Page 2/2		Vuelve a la página anterior.

Menú de los parámetros de barrido (Página 2/2)

Frecuencia de barrido

Utilice Start freq y Stop freq o Mid freq y Freq span para ajustar el rango de frecuencias de barrido. Pulse de nuevo la tecla para alternar entre los dos modos.

Frecuencia de inicio y Frecuencia de parada

La frecuencia de inicio y la frecuencia de parada son los límites bajo y alto de frecuencia de barrido. Frecuencia de inicio ≤ Frecuencia de parada.

- Seleccione [Direction] → [Up] para que el barrido pase de la frecuencia de inicio a la de parada.
- Seleccione [Direction] → [Down] para que el barrido pase de la frecuencia de parada a la de inicio.

Frecuencia central y Dispersión de la frecuencia

Frecuencia central = (|Frecuencia de inicio + Frecuencia de parada|)/2

Dispersión de la frecuencia = Frecuencia de parada - Frecuencia de inicio

Tipo de barrido

El GX-1030 ofrece la posibilidad de elegir entre un perfil lineal o logarítmico y, por defecto, es lineal.

Barrido lineal

En el barrido lineal, la frecuencia de salida del instrumento progresa linealmente según el número de hercios por segundo. Seleccione **[Sweep]** → **[Page 1/2]** → **[Type]** → **[Linear]**: se muestra una línea recta en la forma de onda en la pantalla, lo que indica que la frecuencia de salida está cambiando linealmente.

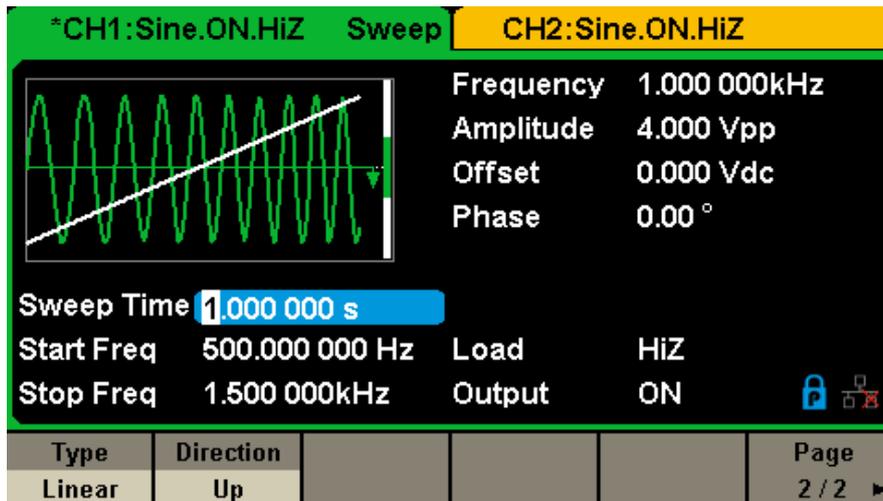


Figura 51: Interfaz del barrido lineal

Barrido logarítmico

En el barrido logarítmico, la frecuencia de salida del instrumento progresa de forma logarítmica: la frecuencia de salida progresa por décadas/segundo. Seleccione **[Sweep]** → **[Page 1/2]** → **[Type]** → **[Log]**: se muestra una curva de función exponencial en la forma de onda en la pantalla, lo que indica que la frecuencia de salida progresa de forma logarítmica.

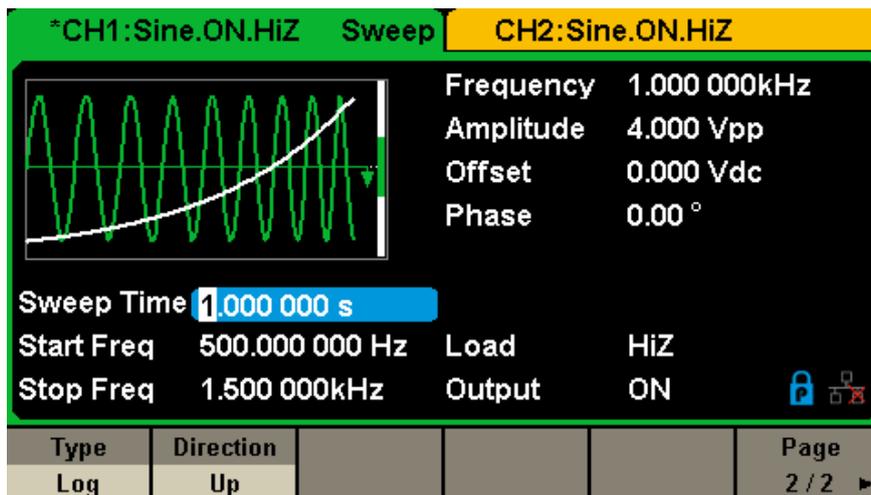


Figura 52: Interfaz del barrido logarítmico

Fuente de activación del barrido

La fuente de activación del barrido puede ser interna, externa o manual. El instrumento genera una salida de barrido cuando se recibe una señal de activación y espera la fuente de activación siguiente.

1. Internal Trigger

Seleccione **[Source]** → **[Internal]** para que el instrumento genere una curva de barrido continuo cuando se selecciona la activación interna. La opción por defecto es la activación interna. Seleccione **[Trig Out]** → **[On]** para que el conector **[Aux In/Out]** en el panel trasero emita la señal de activación.

2. External Trigger

Seleccione **[Source]** → **[External]**: el generador acepta la señal de activación que llega al conector **[Aux In/Out]** del panel trasero cuando se selecciona la activación externa. Se genera un barrido cuando el conector recibe un impulso CMOS con la polaridad especificada. Para definir la polaridad del impulso CMOS, seleccione **[Edge]** luego Up o Down.

3. Manual Trigger

Seleccione **[Source]** → **[Manual]**: se genera un barrido por el canal correspondiente cuando se pulsa la tecla multifunción Trigger con el disparo manual seleccionado. Seleccione **[Trig Out]** → **[On]** para que el conector **[Aux In/Out]** en el panel trasero emita la señal de activación.

5.11. PARA DEFINIR UNA FUNCIÓN BURST

La función Burst puede generar ráfagas de señales Burst que pueden tener una duración establecida en ciclos (N-Cycle burst) La función Burst puede generar diversas formas de ondas en este modo. Todas las formas de onda (excepto de CC) se pueden utilizar como portadora, pero el ruido sólo se puede utilizar en modo Gated.

Tipos de trenes de ondas

El **GX-1030** ofrece tres tipos de BURST: N-Cycle, Infinite y Gated. El tipo por defecto es N-Cycle.

Tipos de BURST	Fuente de activación	Portadora
N-Cycle	Interna/externa/manual	Sinusoide, cuadrada, sierra, impulso, arbitraria
Infinite	Externa/manual	Sinusoide, cuadrada, sierra, impulso, arbitraria
Gated	Interna/externa	Sinusoide, cuadrada, sierra, impulso, ruido, arbitraria

Relaciones entre el tipo de tren de ondas, la fuente de activación y la portadora

N-Cycle

En modo N-Cycle, el generador emite un número especificado de periodos de la forma de onda después de recibir la señal de activación. Los trenes de ondas N-Cycle se pueden utilizar con las formas de onda sinusoidales, cuadradas, de sierra, de impulso o arbitrarias.

Pulse **[Burst]** → **[NCycle]** → **[Cycles]** e introduzca número deseado de ciclos mediante el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo. Ajuste los parámetros de la forma de onda en el menú como ilustrado en la Figura 53 y Figura 54.

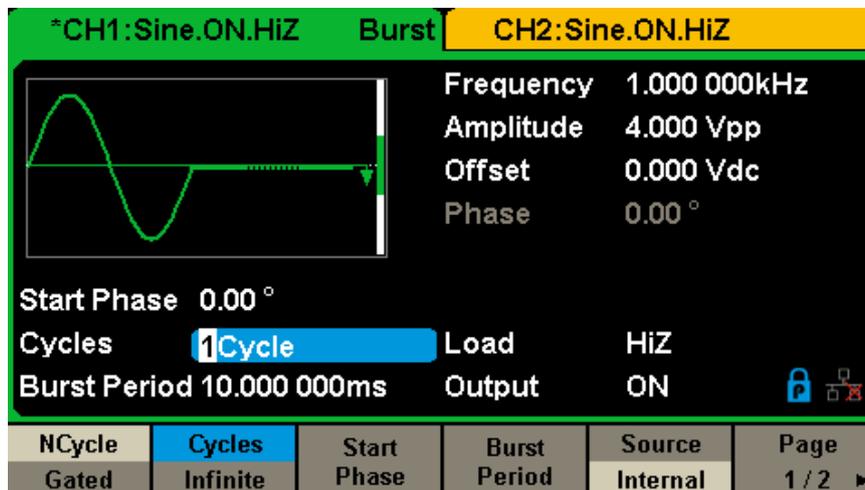


Figura 53: Interfaz de ajuste de los trenes de ondas N-Cycle (Página 1/2)

Menú	Ajustes	Descripción
N-Cycle		Utilice el modo N-Cycle.
Cycles		Define el número de BURSTS en modo N-Cycle.
Infinite		Establece el número de BURSTS en el modo N-Cycle al infinito.
Start Phase		Define la frecuencia de salida del BURST
Burst Period		Define el periodo del BURST.
Source	Internal	Selecciona la fuente interna como disparador.
	External	Selecciona la fuente externa como disparador. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.
	Manual	Activa manualmente un BURST.
Page 1/2		Permite pasar a la página siguiente.

Menú de los parámetros de barrido (Página 1/2)

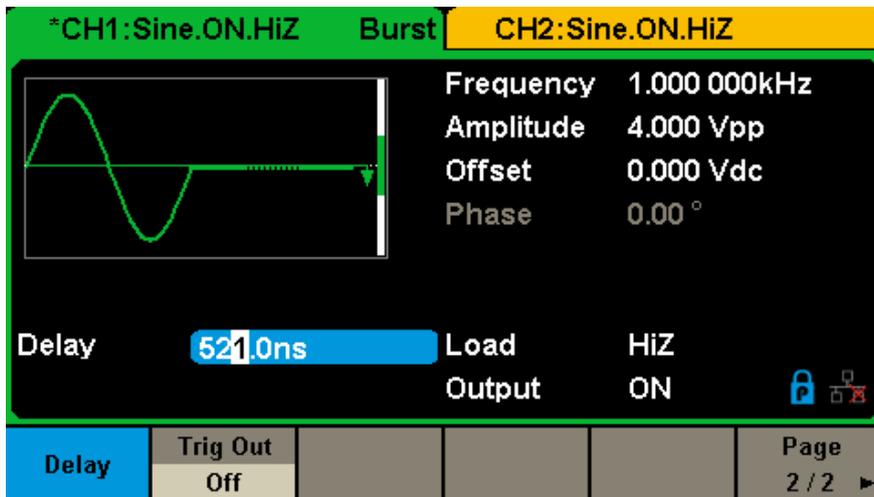


Figura 54: Interfaz de ajuste de los trenes de ondas N-Cycle (Página 2/2)

Menú	Ajustes	Descripción
Trig Delay		Establece el tiempo de retardo antes del inicio del tren de ondas.
Trig Out	Off	Desactiva la salida de la activación.
	On	Activa la salida de la activación.
Page 2/2		Vuelve a la página anterior.

Menú de los parámetros de barrido (Página 2/2)

Infinite

En modo infinito, el número de ciclos de la forma de onda está ajustado a un valor infinito. El generador emite una forma de onda continua tras haber recibido la señal de activación. Los trenes de ondas en modo infinito se pueden utilizar con las formas de ondas sinusoidales, cuadradas, de sierra, de impulso o arbitrarias.

Pulse **[Burst]** → **[NCycle]** → **[Infinite]** y ajuste la fuente de activación en externa o manual. La pantalla muestra un tren de ondas de ciclos infinitos, como ilustrado en la Figura 55.

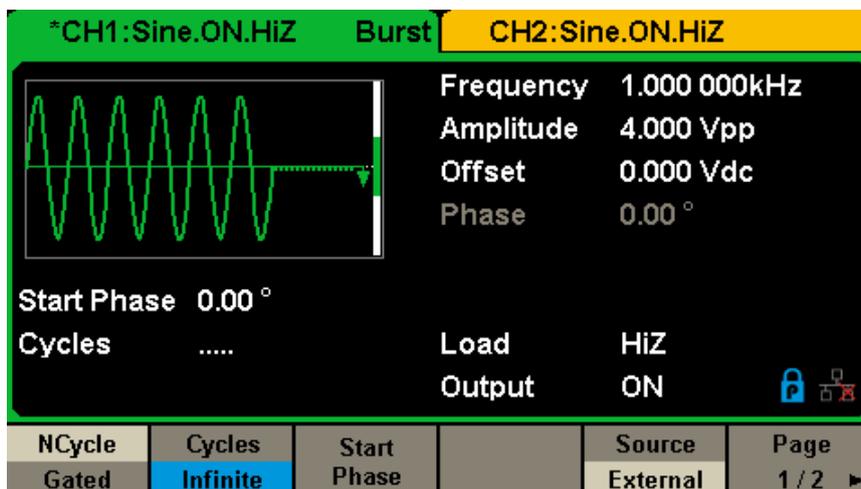


Figura 55: Interfaz de un tren de ondas infinito

Gated

En modo Gated, el generador controla la salida de la forma de onda en función del nivel de señal de la puerta. Cuando la señal transmitida por la puerta es «verdadero», el generador emite una forma de onda continua. Cuando la señal transmitida por la puerta es «falso», el generador completa la salida del periodo actual, y luego se detiene. Las ráfagas de tipo Gated se pueden utilizar con las formas de onda sinusoidales, cuadradas, de sierra, de impulso, ruido o arbitrarias.

Pulse **[Burst]** → **[Gated]** para acceder a la interfaz representada a continuación.

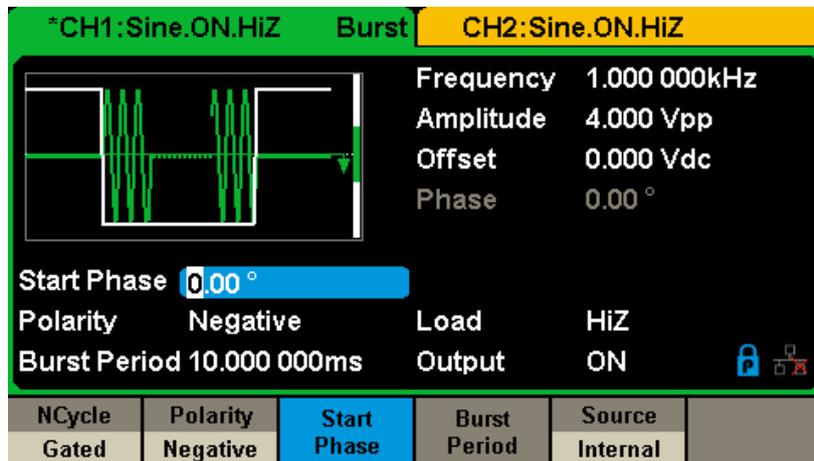


Figura 56: Interfaz de los BURSTS de tipo Gated

Menú	Ajustes	Descripción
Gated		Utiliza el modo de señal transmitido por puerta.
Polarity	Positive	Establece la polaridad de la señal transmitida por la puerta.
	Negative	
Start Phase		Define la fase de salida del BURST.
Burst Period		Define el periodo del BURST (sólo fuente interna).
Source	Internal	Selecciona la fuente interna como disparador.
	External	Selecciona la fuente externa como disparador. Utilice el conector [Aux In/Out] en el panel trasero.

Descripción del modo Gated BURST

Start Phase

Define el punto de salida en la forma de onda. La fase varía entre 0° y 360°, y el ajuste por defecto es de 0°. Para una forma de onda arbitraria, 0° es el primer punto de la forma de ondas.

Burst Period

Este parámetro sólo está disponible cuando la fuente de activación es interna. Se define como la duración entre el inicio de un BURST y el inicio del siguiente. Seleccione **[Burst Period]** e introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo.

- Burst Period $\geq 0,99 \mu\text{s} + \text{periodo de la portadora} \times \text{número de BURSTS}$
- En caso de que el periodo de BURST definido fuera demasiado corto, el generador aumenta automáticamente este valor para cubrir el número de ciclos especificado.

Cycles/Infinite

Define el número de ciclos de una forma de onda en modo N-Cycle (1 a 50.000 o infinito).

Si se selecciona Infinite, se genera una forma de onda continua cuando se produce una activación.

Delay

Establece la duración entre la entrada de la activación y el inicio del BURST N-Cycle.

Burst Trigger Source

La fuente de activación del BURST puede ser interna, externa o manual. El instrumento genera un BURST cuando se recibe una señal de activación y espera la fuente de activación siguiente.

1. Internal Trigger

Seleccione **[Source]** → **[Internal]**, para que el generador emita un BURST continuo cuando se selecciona la activación interna. Seleccione Up o Down en el menú [Trig Out] para que el conector **[Aux In/Out]** en el panel trasero emita una señal de activación en el flanco especificado.

2. External Trigger

Seleccione **[Source]** → **[External]**, el generador acepta la señal de activación que llega al conector [Aux In/Out] del panel trasero cuando se selecciona la activación externa. Se genera un tren de ondas cuando el conector recibe un impulso CMOS con la polaridad especificada. Para definir la polaridad del impulso CMOS, seleccione **[Edge]**, luego Up o Down.

3. Manual Trigger

Seleccione **[Source]** → **[Manual]**, se genera un BURST por el canal correspondiente cuando se pulsa la tecla MENU **Trigger** con el disparo manual seleccionado.

6. PARA GUARDAR Y LEER DATOS

El **GX-1030** puede almacenar el estado actual del instrumento y datos de forma de onda arbitrarios definidos por el usuario en la memoria interna o externa y leerlos cuando sea necesario.

Pulse **[Burst]** → **[Gated]** para acceder a la interfaz representada a continuación.

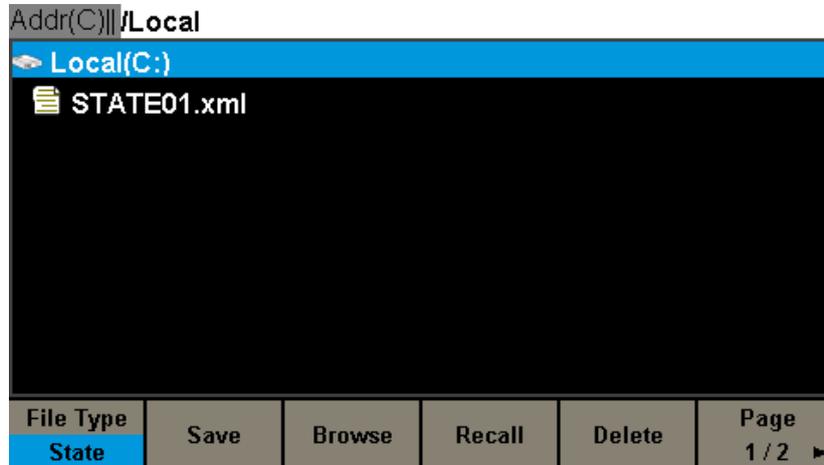


Figura 57: Interfaz de almacenamiento/lectura (Página 1/2)

Menú	Ajustes	Descripción
File Type	State	Ajustes del generador.
	Data	Archivo de forma de onda arbitraria.
Browse		Muestra el directorio corriente.
Save		Guarda la forma de onda según la ruta especificada.
Recall		Permite leer la forma de onda o la información de ajuste a la ubicación específica de la memoria.
Delete		Elimina el archivo seleccionado.
Page 1/2		Permite pasar a la página siguiente.

Menú de almacenamiento y lectura

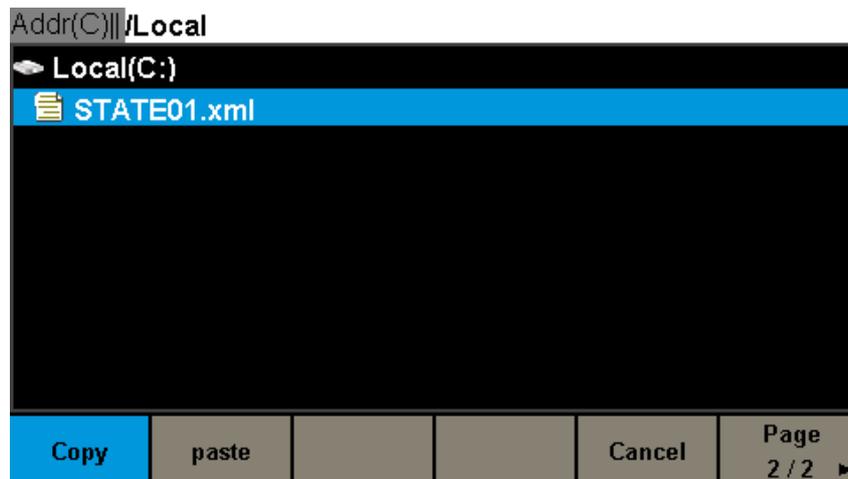


Figura 58: Interfaz de almacenamiento y lectura (Página 2/2)

Menú	Ajustes	Descripción
Copy		Copia el archivo seleccionado.
Paste		Pega el archivo seleccionado.
Return		Sale de la interfaz de almacenamiento/lectura.
Page 2/2		Vuelve a la página anterior.

Menú de almacenamiento y lectura

6.1. SISTEMA DE ALMACENAMIENTO

El **GX-1030** tiene una memoria interna (disco C) y una interfaz USB Host para la memoria externa.

1. Local (C:)

Los usuarios pueden guardar los estados del instrumento y las formas de onda arbitrarias en el disco C.

2. Dispositivo USB (0:)

El lado izquierdo del panel frontal cuenta con una interfaz USB Host que permite a los usuarios guardar/leer formas de onda o actualizar la versión del firmware mediante una memoria USB. Cuando el generador detecta un dispositivo de almacenamiento USB, la pantalla muestra el dispositivo «USB (0:)» y un mensaje «USB device connected» (ver Figura 59). Cuando se retire la memoria USB, la pantalla mostrará «USB device removed». Y «USB Device (0:)» desaparecerá del menú.



Figura 59: Sistema de almacenamiento

Observación: El **GX-1030** sólo puede identificar los archivos cuyos nombres están formados por letras ordinarias sin acento, números y el carácter de subrayado. Si se utilizan otros caracteres, el nombre puede aparecer de forma anormal en la interfaz de almacenamiento y lectura.

Browse

- Utilice el botón rotativo para navegar en los directorios y elegir entre Local (C:) y USB Device (0:). Seleccione **[Browse]** y pulse el botón para abrir el directorio actual.
- Utilice el botón rotativo para navegar entre las carpetas y archivos dentro del directorio actual. Seleccione **[Browse]** y pulse el botón para abrir el subdirectorio. Seleccione **<up>**, luego **[Browse]** o presione el botón para volver al directorio de nivel superior.

6.2. TIPO DE ARCHIVO

Seleccione **[Store/Recall]** → **[File Type]** para seleccionar el tipo de archivo deseado. Los tipos disponibles son State File (Archivo de estado) y Data File (Archivo de datos).

State File

Guarda en formato `—*.xml` el estado del instrumento en la memoria interna o externa. El archivo de estado guardado incluye los parámetros de forma de onda, modulación, barrido y BURST de ambos canales, así como los parámetros de las funciones de Utility.

Data File

El **GX-1030** puede recuperar los archivos de datos guardados al formato `*.csv` o `*.dat` en la memoria externa y convertirlos en formato `*.bin` para guardarlos en la memoria interna. Tras esta operación, el generador accede automáticamente a la interfaz de formas de onda arbitrarias.

Asimismo, los usuarios pueden cambiar las formas de onda arbitrarias con el software **EasyWave** o **SX-GENE** para PC, descargarlos en la memoria interna a través de la interfaz remota y guardarlas (en formato `*.bin`) en la memoria interna.

6.3. OPERACIONES EN LOS ARCHIVOS

Para guardar el estado del instrumento

Los usuarios pueden guardar el estado del instrumento en la memoria interna o externa. El almacenamiento guarda la función seleccionada (incluidos los parámetros de las formas de onda básicas, de modulación y los demás ajustes de las funciones Utility utilizados).

Para guardar el estado del instrumento, siga los siguientes pasos:

- 1. Seleccione el tipo** de archivo que desea guardar.
Pulse **[Store/Recall]** → **[File Type]** → **[State]**, y seleccione State.
- 2. Seleccione la ubicación** del archivo.
Gire el botón para seleccionar la ubicación deseada.
- 3. Asigne un nombre** al archivo.
Pulse **[Save]** para acceder a la interfaz representada a continuación.

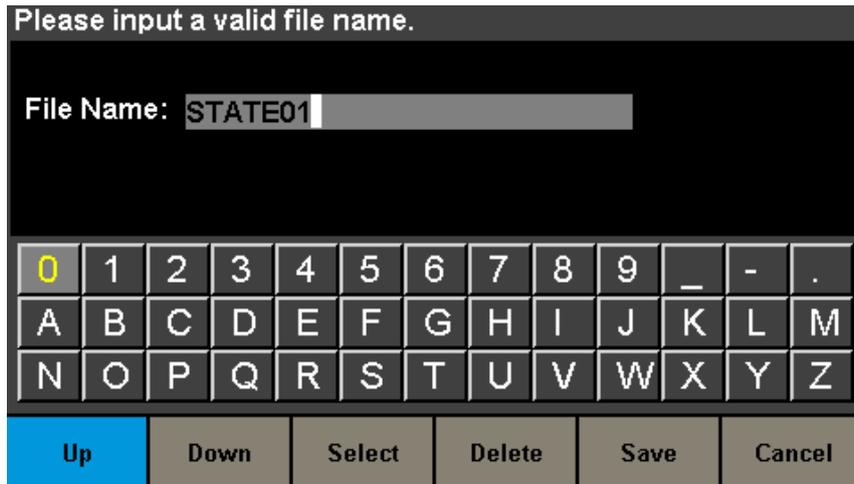


Figura 60: Interfaz de introducción del nombre de archivo

Menú	Ajustes	Descripción
Up		Desplaza el cursor hacia arriba para la selección.
Down		Desplaza el cursor hacia abajo para la selección.
Select		Selecciona el carácter en la posición del cursor.
Delete		Eliminar el carácter.
Save		Guarda el archivo con el nombre introducido.
Cancel		Vuelve a la interfaz de almacenamiento/lectura.

Menú de almacenamiento de archivos

4. Seleccione el carácter

Seleccione el carácter en el teclado virtual con el botón o menús **Up** y **Down**. Seleccione luego **[Selecc]** para ver el carácter seleccionado en la zona del nombre del archivo.

Para eliminar el carácter

Utilice las teclas de dirección izquierda o derecha para mover el cursor hasta el nombre del archivo. Seleccione luego **[Delete]** para eliminar el carácter en la posición del cursor.

5. Guarde el archivo

Cuando haya terminado de introducir el nombre del archivo, pulse **[Save]**. El generador guarda el archivo en el directorio seleccionado con el nombre especificado.

Para leer un archivo de estado o datos

Para leer el estado del instrumento o los datos de una forma de onda arbitraria, siga los siguientes pasos:

1. Seleccione el tipo de archivo

Pulse **[Store/Recall]** → **[File type]** y seleccione State o Data.

2. Seleccione el archivo que desea leer

Gire el botón para seleccionar el archivo que desea leer.

3. Lea el archivo

Seleccione **[Recall]** y presione el botón: el generador recupera el archivo seleccionado y muestra el mensaje correspondiente cuando el archivo se lee correctamente.

Para eliminar un archivo

Para eliminar un archivo de estado del instrumento o un archivo de datos de forma de onda, siga los siguientes pasos:

1. Seleccione el archivo

Gire el botón para seleccionar el archivo que desea eliminar.

2. Elimine el archivo

Seleccione **[Delete]**: el generador muestra el mensaje «Delete the file». Pulse luego **[Accept]**: el generador elimina el archivo seleccionado.

Para copiar y pegar un archivo

El **GX-1030** puede copiar archivos entre la memoria interna y la memoria externa. Por ejemplo, para copiar un archivo de onda arbitraria desde una memoria USB en el instrumento, siga los siguientes pasos:

1. Seleccione el tipo de archivo

Pulse **[Store/Recall]** → **[File Type]** y seleccione Data como tipo de archivo.

2. Seleccione el archivo que desea copiar

Gire el botón para seleccionar USB Device (0:) y pulse el botón para abrir su directorio. Gire luego el botón para seleccionar el archivo que desea copiar, a continuación puls **[Page 1/2]** → **[Copy]**.

Pegue el archivo.

Gire el botón para seleccionar Local (C:) y pulse el botón para abrir su directorio. Pulse luego **[Paste]**.

7. PARA DEFINIR UNA FUNCIÓN UTILITY

Con la función Utility, el usuario puede configurar los parámetros del generador, como la sincronización, la interfaz, los ajustes del sistema, el autotest y el contador de frecuencia, etc.

Pulse **[Utility]** para acceder al menú correspondiente, como ilustrado en la Figura 61 y Figura 62.

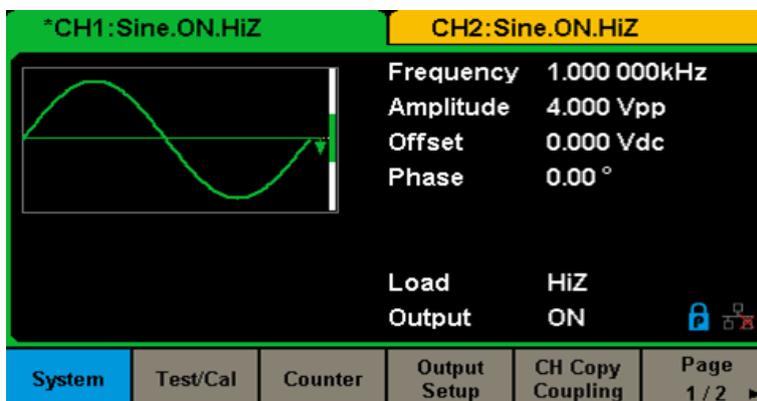


Figura 61: Interfaz de configuración de las funciones Utility (Página 1/2)

Menú	Ajustes	Descripción
System		Define la configuración del sistema.
Test/Cal		Prueba y calibra el instrumento.
Counter		Ajuste del contador de frecuencias.
Output Setup		Establece los parámetros de salida de CH1 y CH2.
CH Copy Coupling		Define la función de seguimiento, de acoplamiento de canales o copia de canal.
Page 1/2		Permite pasar a la página siguiente.

Menú Utility (Página 1/2)

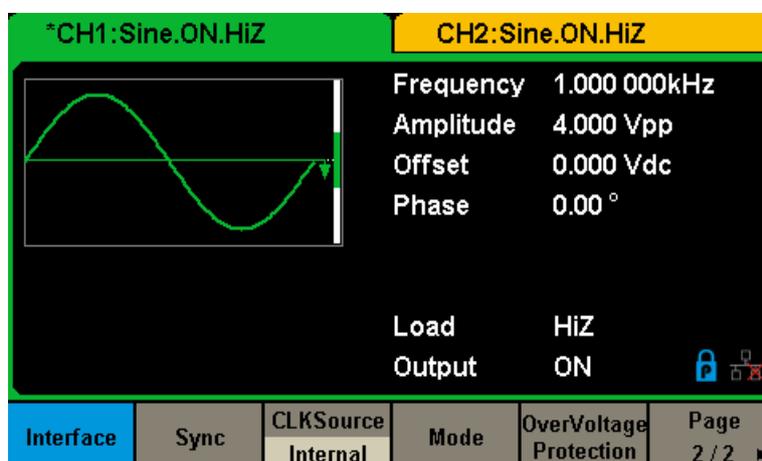


Figura 62: Interfaz de configuración de las funciones Utility (Página 2/2)

Menú	Ajustes	Descripción
Interface		Establece los parámetros de las interfaces remotas.
Sync		Define la salida de sincronización.
CLKSource	Internal	Permite seleccionar la fuente del reloj sistema.
	External	
Phase Mode		Permite elegir entre los modos bloqueo de fases y el modo independiente.
OverVoltage Protection		Activa/desactiva la función de protección contra las sobretensiones.
Page 2/2		Vuelve a la página anterior.

Menú Utility (Página 2/2)

7.1. AJUSTES DEL SISTEMA

Pulse [Utility] → [System] para acceder a la interfaz representada a continuación.

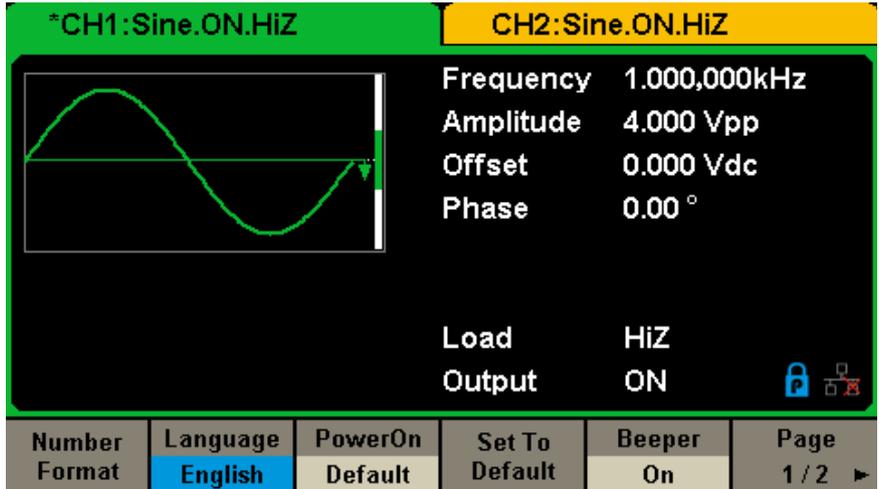


Figura 63: Interfaz de configuración del sistema (Página 1/2)

Menú	Ajustes	Descripción
Number format		Establece el formato de los números.
Language	English	Define el idioma: inglés o chino.
	Chinese	
PowerOn	Default	Todos los ajustes vuelven a su valor por defecto al inicio.
	Last	Todos los ajustes vuelven a los del último inicio.
	User	Todos los ajustes son los guardados en el archivo .xml
Set to Default		Establece todos los ajustes a su valor por defecto.
Beeper	On	Activa la señal acústica.
	Off	Desactiva la señal acústica.
Page 1/2		Permite pasar a la página siguiente.

Menú de configuración del sistema (Página 1/2)

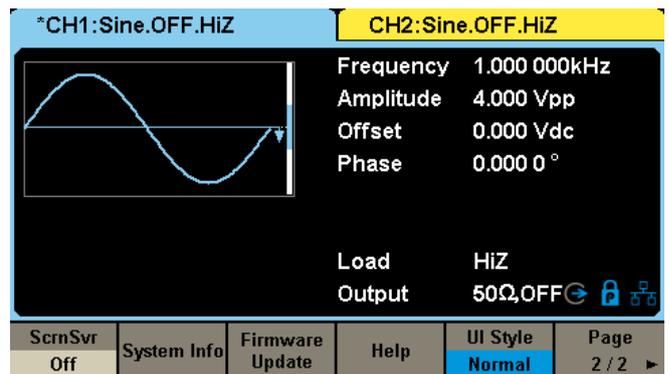
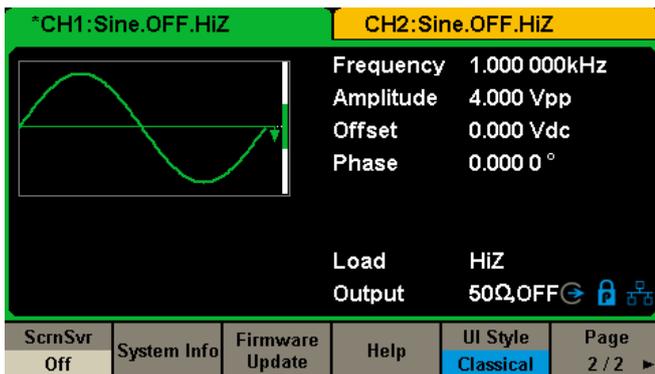


Figura 64a & 64b: Interfaz de configuración del sistema (Página 2/2)

Menú	Ajustes	Descripción
ScrnSvr	1 min	Habilita o deshabilita el salvapantallas.
	5 min	
	15 min	
	30 min	
	1 hour	
	2 hour	
	5 hour	
	Off	Deshabilita el protector de pantalla.
System Info		Muestra la información del sistema
Firmware Update		Actualiza el firmware a partir de una memoria USB.
Help		Muestra la información de ayuda.
UI Style classical *		CH1: verde CH2: naranja
UI Style normal *		CH1: azul CH2: amarillo
Page 2/2		Vuelve a la página anterior.

Menú de configuración del sistema (Página 2/2)

Observación*: Espere unos segundos después de que el estilo de la interfaz de usuario haya cambiado y reinicie el instrumento.

1. Formato de los números

Pulse [Utility] → [System] → [Number Format], para acceder a la interfaz representada a continuación.

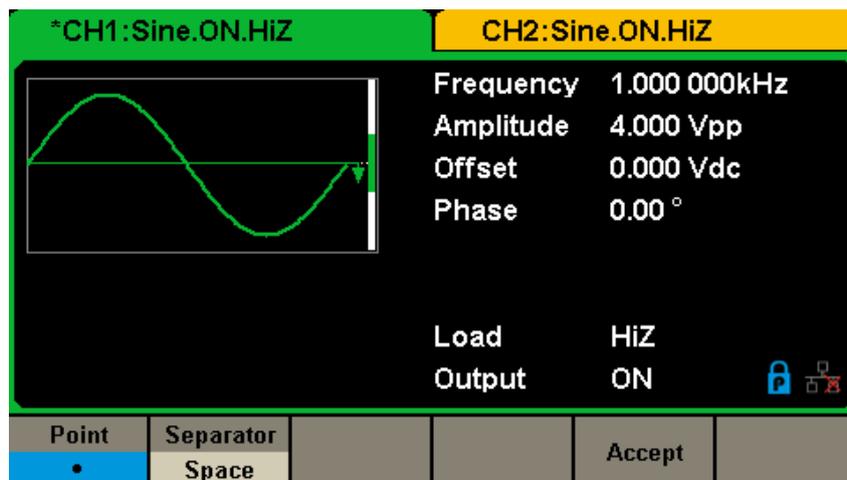


Figura 65: Ajuste del formato de los números

Menú	Ajustes	Descripción
Point	.	Utiliza el punto como separador decimal.
	,	Utiliza la coma como separador decimal.
Separator	On	Habilita el separador de miles.
	Off	Deshabilita el separador de miles.
	Space	Utiliza el espacio como separador de miles.
Accept		Guarda los ajustes realizados y vuelve al menú sistema.

Ajustes de formato de los números

Las diferentes opciones de separador decimal y separador de miles permiten diferentes formatos.

2. Selección del idioma

El generador ofrece la posibilidad de elegir entre dos idiomas (inglés y chino simplificado). Pulse [Utility] → [System] → [Language], para seleccionar el idioma deseado. Este ajuste se almacena en la memoria no volátil y no se ve afectado por la operación **Set To Default**.

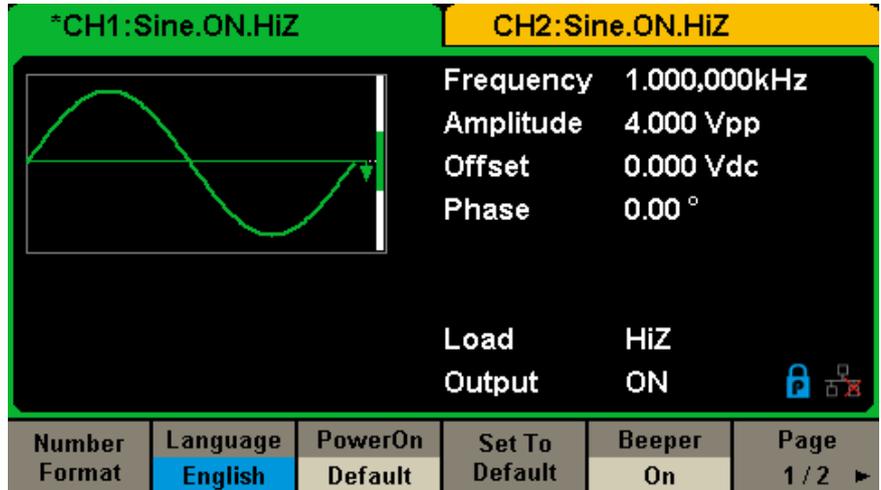


Figura 66: Interfaz en inglés

3. Configuración al inicio

Elija la configuración al inicio del **GX-1030**. Son posibles 3 opciones: la configuración por defecto y los ajustes que se utilizaron la última vez que se apagó el instrumento. Cuando se selecciona la configuración, ésta se aplicará cuando se inicie el instrumento. Este ajuste se almacena en la memoria no volátil y no se ve afectado por la operación **Set To Default**. Last: consta de todos los parámetros y estados del sistema a la excepción del estado de las salidas.

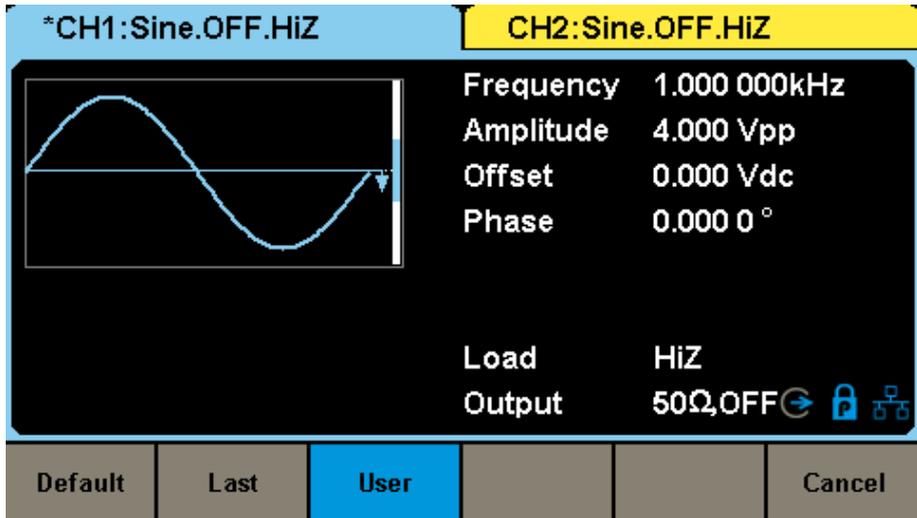


Figura 67: Configuración al inicio

- **Default:** ajustes por defecto de fábrica, excepto algunos parámetros como el idioma de la interfaz.
- **Last:** ajustes del instrumento que se definieron la última vez que se apagó.
- **User:** permite seleccionar un archivo de configuración «type.xml» en la memoria local.

4. Volver a los ajustes por defecto

Pulse **[Utility]** → **[System]** → **[Set To Default]**, para poner el sistema en la configuración por defecto. Los ajustes por defecto del sistema son los siguientes:

Salida	Valor por defecto
Función	Onda sinusoidal
Frecuencia	1 kHz
Amplitud/Desplazamiento	4 Vpp/0 Vdc
Fase	0°
Carga	Alta impedancia
Modulación	Valor por defecto
Portadora	Sinusoide 1 kHz
Moduladora	Sinusoide 100 Hz
Grado de modulación AM	100 %
Desviación FM	100 Hz
Velocidad de cambio ASK	100 Hz
Velocidad de cambio FSK	100 Hz
Frecuencia de salto FSK	1 MHz
Velocidad de cambio PSK	100 Hz
Desviación de fase PM	100°
Desviación de ancho PWM	190 µs
Barrido	Valor por defecto
Frecuencia de inicio/parada	500 Hz/1,5 kHz
Tiempo de barrido	1 s
Activación	Off
Modo	Lineal
Dirección	↑
Tren de ondas	Valor por defecto
Periodo del tren de ondas	10 ms
Fase de inicio	0°
Ciclos	1 ciclo
Activación	Off
Retardo	521 ns
Activación	Valor por defecto
Fuente	Interna

Ajustes de fábrica por defecto

5. Señal acústica

Habilita o deshabilita la señal acústica. Pulse **[Off]** → **[Utility]** → **[System]** → **[Beeper]** y seleccione **On**. El valor por defecto es **On**.

6. Salvapantallas

Habilita o deshabilita el salvapantallas. Pulse **[Utility]** → **[System]** → **[Page 1/2]** → **[ScrnSvr]** para seleccionar On u Off. El valor por defecto es Off.

El salvapantallas se activa si no se produce ninguna acción durante el tiempo seleccionado. Pulse cualquier tecla para reactivar la pantalla.

7. Información del sistema

Seleccione la opción **System Info** del menú Utility para mostrar la información del sistema del generador, incluyendo el número de arranques, la versión del software, la versión del hardware, el modelo y el número de serie.

Startup Times:	1
Software Version:	1.01.01.33R2T1
Hardware Version:	03-00-00-24-00
Product Type:	GX1030
Serial No:	SDG1XDCC6R1968

Please press any soft key to exit !

Figura 68: Interfaz de la información del sistema

8. Actualización

La versión del software y el archivo de configuración del generador se pueden actualizar directamente con una memoria USB. Proceda como se indica a continuación:

1. Introduzca la memoria USB que contiene el archivo de actualización del firmware (*.ADS) y el archivo de configuración (*.CFG) en la toma USB host situada en el frontal del generador.
2. Pulse **[Utility]** → **[Page 1/2]** → **[Firmware Update]**. O pulse directamente **[Store/Recall]**.
3. Seleccione el archivo del firmware (*.ADS) y pulse **[Recall]** para actualizar el software del sistema.
4. Cuando la actualización se haya completado, el generador se reiniciará automáticamente.
5. Pulse **[Utility]** → **[Page 1/2]** → **[Firmware Update]**. O pulse directamente **[Store/Recall]**.
6. Seleccione el archivo de configuración (*.CFG) y pulse **[Recall]** para actualizar el archivo de configuración.
7. Cuando la actualización se haya completado, el generador se reiniciará automáticamente.

Observación:

1. No apague el generador mientras se actualiza.
2. Un archivo de configuración (*.CFG) puede o no estar incluido en algunas actualizaciones de software. Si no se incluye, significa que la actualización no la necesita.

9. Sistema de ayuda integrado

El **GX-1030** cuenta con un sistema de ayuda integrado que permite a los usuarios consultar la información de ayuda en cualquier momento mientras utilizan el instrumento. Pulse **[Utility]** → **[System]** → **[Page 1/2]** → **[Help]** para acceder a la interfaz representada a continuación.

Self Test

Pulse [Utility] → [Test/Cal] → [SelfTest], para acceder a la interfaz representada a continuación.

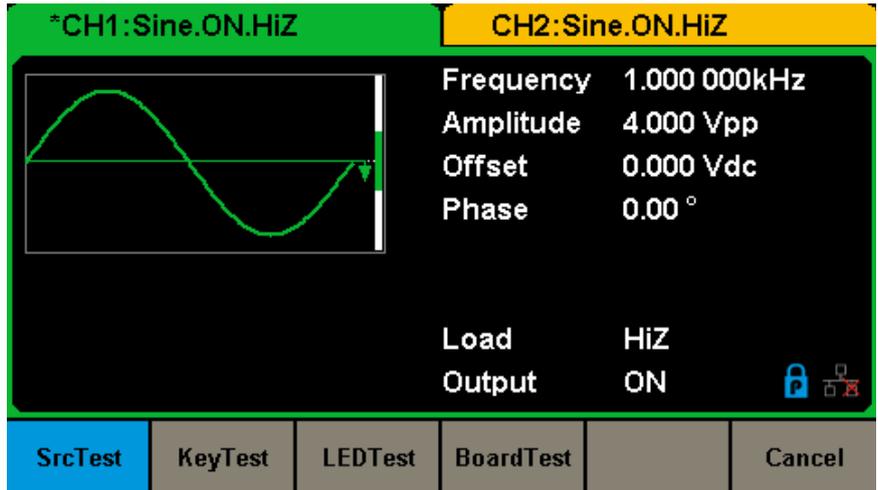


Figura 71: Interfaz del auto-test

Menú	Ajustes	Descripción
ScrTest		Ejecuta el programa de prueba de la pantalla.
KeyTest		Ejecuta el programa de prueba del teclado.
LEDTest		Ejecuta el programa de prueba de los principales pilotos.
BoardTest		Ejecuta el programa de autotest del circuito material.
Cancel		Vuelve al menú Test/Cal.

Menú Self Test

1. ScrTest

Seleccione [ScrTest] para acceder a la interfaz de prueba de la pantalla. El mensaje «Please press `7` key to continue, press `8` key to exit.» (Pulse la tecla 7 para seguir, pulse la tecla 8 para salir) aparecerá. Pulse la tecla 7 para ejecutar la prueba y comprobar si hay una gran desviación de color, un píxel erróneo o un error de visualización.

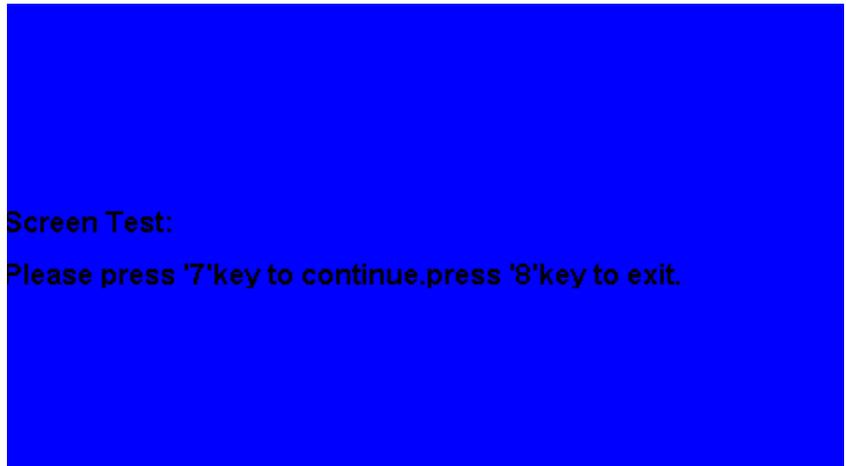


Figura 72: Interfaz de la prueba de la pantalla (Screen Test)

2. Key Test

Seleccione **KeyTest** para acceder a la interfaz de prueba de las teclas. Las formas rectangulares blancas en pantalla representan las teclas del panel frontal. El círculo entre dos flechas representa el botón rotativo. Pruebe todas las teclas y el botón rotativo, y compruebe también que la retroiluminación de las teclas funciona correctamente.

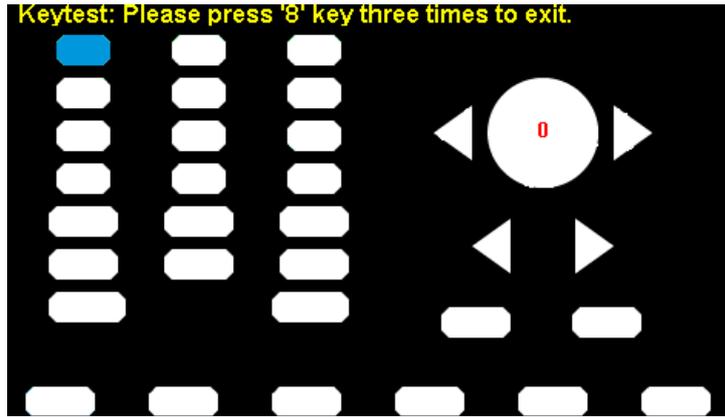


Figura 73: Interfaz de prueba de las teclas (Key Test)

La zona que corresponde a las teclas o al botón probados aparecerá en azul. «Please press `8` key three times to exit» («Pulse tres veces la tecla 8 para salir») aparecerá en la parte superior de la pantalla.

3. LED Test

Seleccione **LEDTest** para acceder a la interfaz de prueba de los LED. Las formas rectangulares blancas en pantalla representan las teclas del panel frontal. El mensaje «Please press `7` key to continue, press `8` key to exit.» (Pulse la tecla 7 para seguir, pulse la tecla 8 para salir) aparecerá. Mantenga pulsada la tecla 7 para realizar la prueba. Cuando una tecla está encendida, la zona correspondiente de la pantalla se muestra en azul.

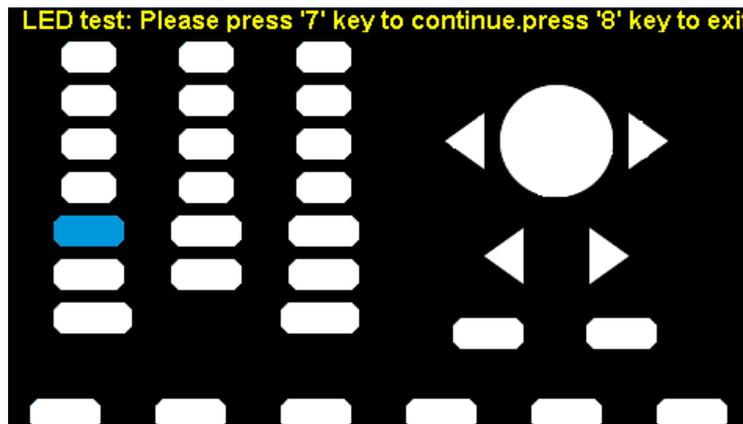


Figura 74: Interfaz de prueba de los Led (LED Test)

4. Board Test

Seleccione **Board Test** para acceder a la interfaz representada a continuación.

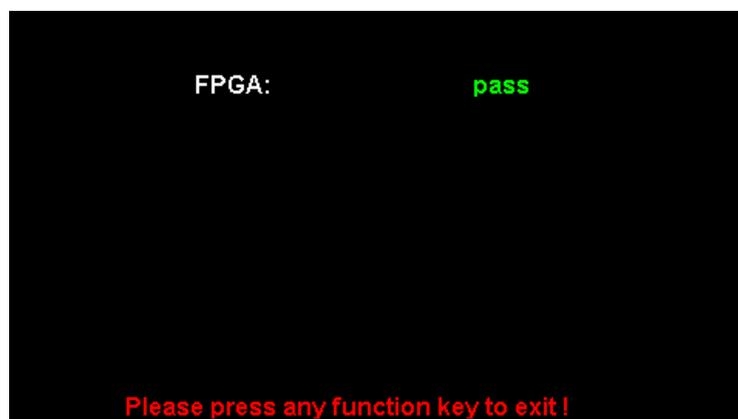


Figura 75: Interfaz de prueba de la tarjeta (Board Test)

7.3. CONTADOR DE FRECUENCIA

El **GX-1030** consta de un contador de frecuencia que mide las frecuencias entre 100 MHz y 200 MHz. Ambos canales pueden seguir proporcionando señales normalmente cuando el contador está activado. Pulse **[Utility]** → **[Counter]** para acceder a la interfaz representada a continuación.

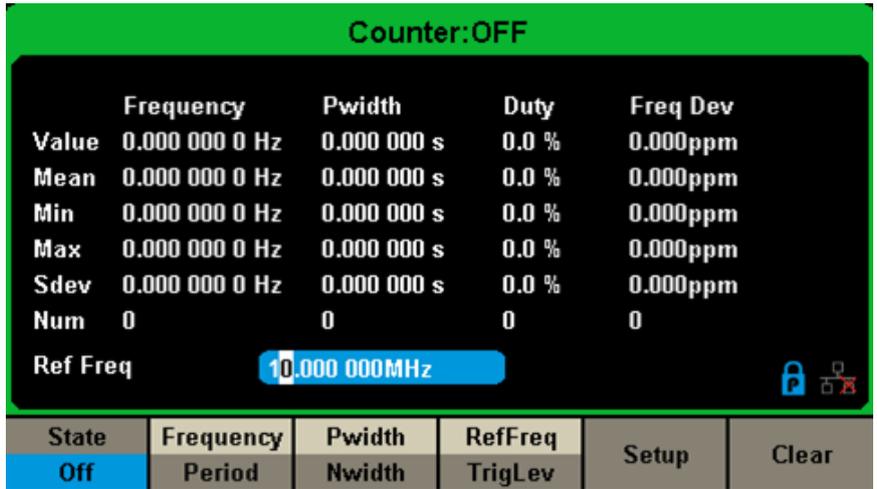


Figura 76: Interfaz del contador de frecuencia (Frequency Counter)

Menú	Ajustes	Descripción
State	Off	Deshabilita el contador.
	On	Habilita el contador.
Frequency		Frecuencia medida.
Period		Periodo medido.
PWidth		Ancho positivo medido.
NWidth		Ancho negativo medido.
RefFreq		Define la frecuencia de referencia. El sistema calcula automáticamente la desviación entre la frecuencia medida y la frecuencia de referencia.
TrigLev		Define el nivel de la tensión de activación.
Setup		Define la configuración del contador.
Clear		Elimina los datos estadísticos.

Menú del contador de frecuencia

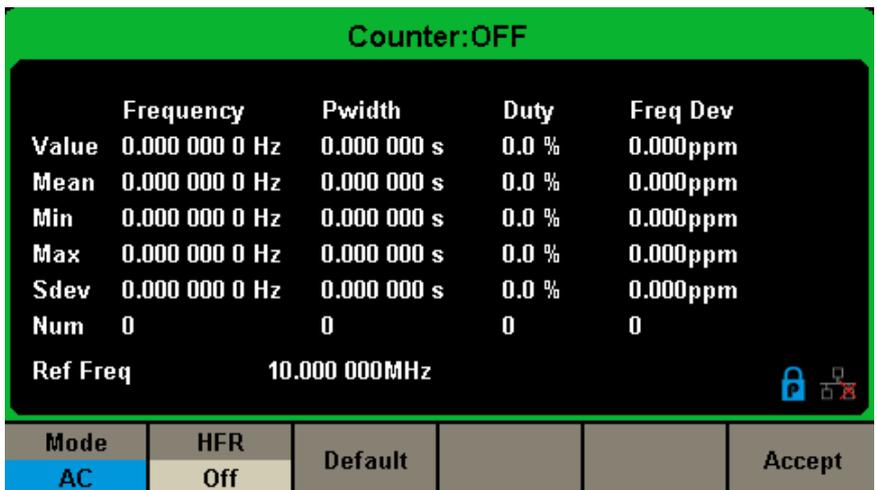


Figura 77: Interfaz de configuración del contador

Menú	Ajustes	Descripción
Mode	DC	Ajusta el modo de acoplamiento en CC.
	AC	Ajusta el modo de acoplamiento en CA.
HFR	On	Habilita el filtro notch de alta frecuencia.
	Off	Deshabilita el filtro notch de alta frecuencia.
Default		Reinicializa el contador de frecuencia a su valor por defecto.
Accept		Guarda los ajustes actuales y vuelve al menú anterior.

Menú de configuración del contador

1. Para seleccionar los parámetros que deben medirse

El contador de frecuencia del **GX-1030** puede medir parámetros como la frecuencia, el periodo, el ciclo de trabajo, el ancho de impulso positivo y el ancho de impulso negativo.

2. Reference Frequency

El sistema calcula automáticamente la desviación entre la frecuencia medida y la frecuencia de referencia.

3. Trigger Level

Establece el nivel de activación del sistema de medida. El sistema activa y obtiene lecturas de medida cuando la señal de entrada alcanza el nivel de activación especificado. El valor por defecto es 0 V y el rango disponible es de -3 V a 1,5 V. Seleccione TrigLev e introduzca el valor deseado con el teclado numérico, luego seleccione la unidad (V o mV) en el menú contextual. O utilice el botón rotativo y las teclas de dirección para cambiar el valor del parámetro.

4. Coupling Mode

Define el modelo de acoplamiento de la señal de entrada a CA o CC. El valor por defecto es CA.

5. HFR

El filtro paso banda de alta frecuencia puede utilizarse para filtrar los componentes de alta frecuencia de una señal medida y mejorar la precisión de la medida en las medidas de señales de baja frecuencia. Pulse **[HFR]** para habilitar o deshabilitar esta función. El valor por defecto es Off.

- Active el filtro paso banda de alta frecuencia cuando mida señales de baja frecuencia por debajo de 250 kHz para filtrar las interferencias de alta frecuencia.
- Desactívelo si la frecuencia de la señal medida es superior a 250 KHz. La frecuencia máxima medible es de 200 MHz.

7.4. SALIDAS

Pulse **[Utility]** → **[Output Setup]** para acceder a la interfaz prepresentada a continuación.

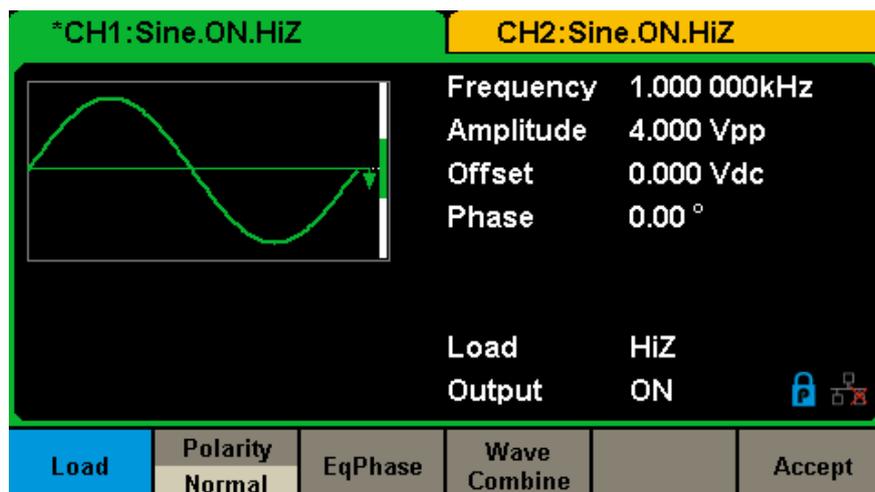


Figura 78: Interfaz de ajuste de las salidas

Load

En los conectores BNC del panel frontal [CH1] y [CH2], la impedancia de salida es de 50 Ω. Si la carga real no coincide con la impedancia de la fuente, la tensión mostrada diferirá de la tensión de salida ajustada en el generador. Esta función se utiliza para hacer coincidir la tensión mostrada con la tensión esperada. Este ajuste no cambia realmente la impedancia de salida a cualquier otro valor.

Procedimiento de ajuste de la carga:

Pulse [Utility] → [Output Setup] → [Load], para ajustar la carga de salida. El parámetro de carga que se muestra en la parte inferior de la pantalla es el ajuste por defecto cuando se enciende el instrumento o el valor de carga preestablecido.

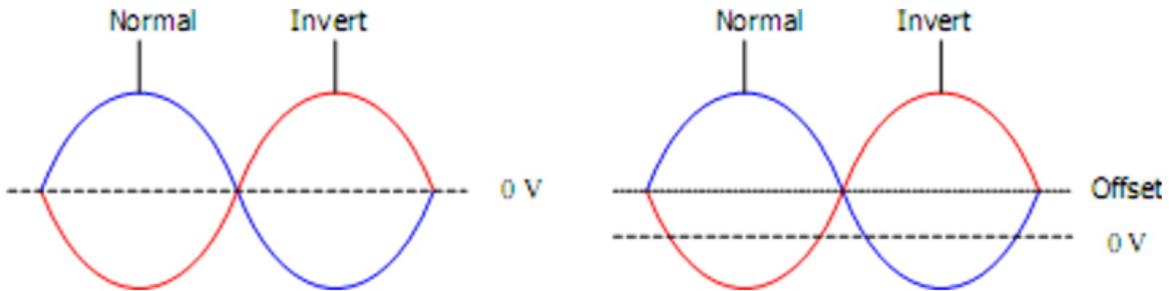
Alta impedancia: mostrada como HiZ.

Load: el valor por defecto de la carga es de 50 Ω y el rango se extiende desde 50 Ω hasta 100 kΩ.

Observación: Mantenga pulsada la tecla de salida correspondiente durante dos segundos para alternar entre Alta impedancia y 50 Ω.

Polarity

Pulse [Utility] → [Output Setup] → [Polarity] para ajustar la señal de salida en normal o invertida. La inversión de la forma de onda es relativa a la tensión de offset, como se muestra en la figura siguiente.



Observación: La señal de sincronización relativa a la forma de onda no se invierte cuando la forma de onda se invierte.

EqPhase

Pulse [Utility] → [Output Setup] → [EqPhase] para alinear las fases de CH1 y CH2.

Esta selección reconfigura ambos canales y permite que el generador proporcione una salida a la frecuencia y fase de inicio especificadas. Para dos señales cuyas frecuencias son idénticas o múltiplos de la otra, esta operación alinea sus fases.

Combinaciones de formas de ondas

El puerto de salida CH1 del GX-1030 proporciona la forma de onda de CH1 en el modo general, mientras que la forma de onda de CH1+CH2 puede proporcionarse en modo combinado. Asimismo, el puerto de salida CH2 del GX-1030 proporciona la forma de onda de CH2 en el modo general, mientras que la forma de onda de CH1+CH2 puede proporcionarse en modo combinado. Pulse [Utility] → [Output Setup] → [Wave Combine] para acceder a la interfaz de combinación de formas de ondas como representada en la figura a continuación.

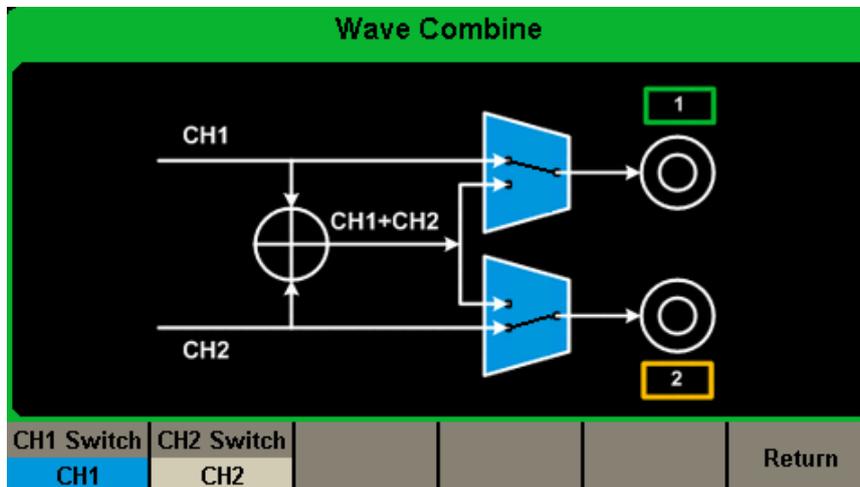


Figura 79: Interfaz de combinación de las formas de ondas

Menú	Ajustes	Descripción
CH1 Switch	CH1	Produce la forma de onda de CH1.
	CH1+CH2	Produce la forma de onda de CH1+CH2.
CH2 Switch	CH2	Produce la forma de onda de CH2.
	CH1+CH2	Produce la forma de onda de CH1+CH2.
Return		Guarda la operación y sale de la interfaz actual.

Menú de combinación de ondas

Observación:

- 1. La función de forma de onda cuadrada del **GX-1030** sólo puede servir para un canal independiente. Una combinación con una forma de onda cuadrada es imposible.
- 2. Cuando la función de combinaciones de formas de ondas está habilitada, la carga es automáticamente la misma en los dos canales. Por defecto, se trata del valor de carga del canal que se está usando.

7.5. COPIA/ACOPLAMIENTO DE CANALES

1. Copia de una canal

El **GX-1030** permite copiar estados y formas de ondas entre sus dos canales. Es decir, puede copiar todos los parámetros y estados (incluido el estado de salida del canal) y los datos de forma de onda arbitraria de un canal a otro.

Pulse **[Utility]** → **[CH Copy Coupling]** → **[Channel Copy]**, para acceder a la interfaz representada a continuación.

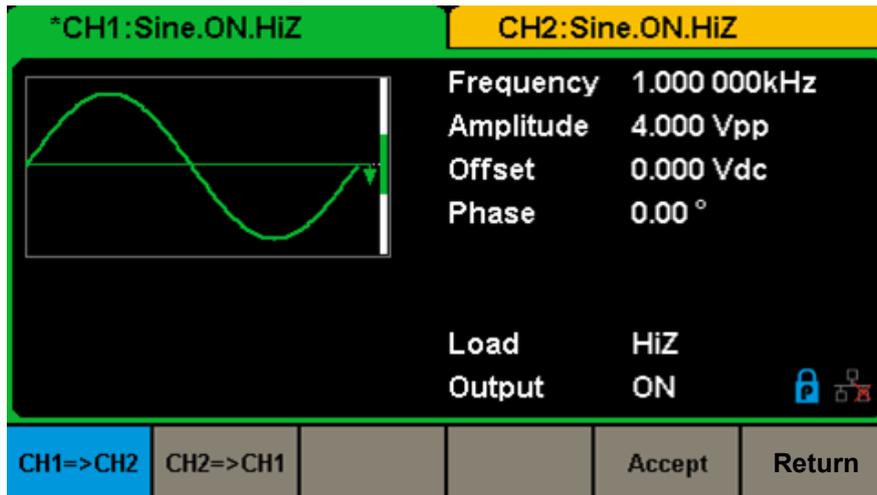


Figura 80: Interfaz de copia de canal

Menú	Ajustes	Descripción
CH1 => CH2		Copia todos los parámetros y estados de CH1 a CH2.
CH2 => CH1		Copia todos los parámetros y estados de CH2 a CH1.
Accept		Ejecuta la selección actual y vuelve al menú Utility.
Return		Cancela la selección actual y vuelve al menú Utility.

Menú de copia entre canales

Observación: El acoplamiento de canales o la función de seguimiento y la función de copia de canal se excluyen mutuamente. Cuando el acoplamiento de canal o la función de seguimiento está activada, el menú **Channel Copy** está oculto.

2. Acoplamiento de canal

El **GX-1030** permite el acoplamiento de frecuencia, amplitud y fase. Los usuarios pueden establecer la desviación/relación de frecuencias, la desviación/relación de amplitud o la desviación/relación de fases entre los dos canales. Cuando el acoplamiento está activado, CH1 y CH2 se pueden modificar simultáneamente. Cuando se modifica la frecuencia, la amplitud o la fase de un canal (tomado como referencia), el parámetro correspondiente del otro canal se modifica automáticamente y mantiene siempre la desviación/relación de frecuencias, amplitudes o fases del canal base.

Pulse **[Utility]** → **[CH Copy Coupling]** → **[Channel Coupling]** para acceder a la interfaz representada a continuación.

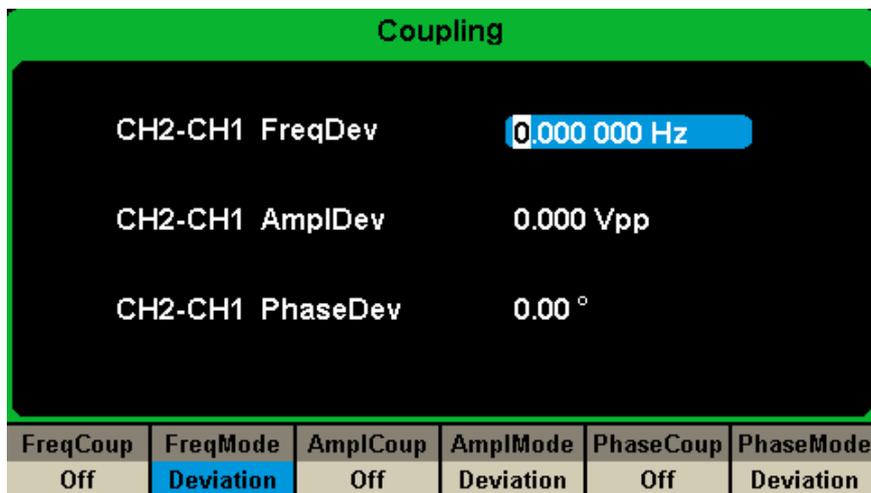


Figura 81: Interfaz de acoplamiento de canales

Acoplamiento de frecuencia

1. Para activar el acoplamiento de frecuencias
Pulse **[FreqCoup]** para habilitar o deshabilitar el acoplamiento de frecuencias. El valor por defecto es Off.
2. Para seleccionar el modo de acoplamiento de frecuencias
Pulse **FreqMode** para seleccionar entre Deviation y Ratio, luego introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o el botón rotativo y las teclas de dirección.
 - **Deviation:** la desviación de frecuencia entre CH1 y CH2. La señal resultante está representada por: $\text{FreqCH2} - \text{FreqCH1} = \text{FreqDev}$.
 - **Ratio:** la relación de frecuencia entre CH1 y CH2. La señal resultante está representada por: $\text{FreqCH2} / \text{FreqCH1} = \text{FreqRatio}$.

Acoplamiento de amplitud

1. Para habilitar la función de acoplamiento de amplitud
Pulse **[AmplCoup]** para habilitar o deshabilitar el acoplamiento de amplitud. El valor por defecto es Off.
2. Para seleccionar el modo de acoplamiento de amplitud
Pulse **[AmplMode]** para seleccionar entre Deviation y Ratio, luego introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o el botón rotativo y las teclas de dirección.
 - **Deviation:** la desviación de amplitud entre CH1 y CH2. La señal resultante está representada por: $\text{AmplCH2} - \text{AmplCH1} = \text{AmplDev}$.
 - **Ratio:** la relación de amplitud entre CH1 y CH2. La señal resultante está representada por: $\text{AmplCH2} / \text{AmplCH1} = \text{AmplRatio}$.

Acoplamiento de fase

1. Para habilitar la función de acoplamiento de fase
Pulse **[PhaseCoup]** para habilitar o deshabilitar el acoplamiento de fase. El valor por defecto es Off.
2. Para seleccionar el modo de acoplamiento de fase
Pulse **[PhaseMode]** para seleccionar entre Deviation y Ratio, luego introduzca el valor deseado mediante el teclado numérico o el botón rotativo y las teclas de dirección.
 - **Deviation:** la desviación de fase entre CH1 y CH2. La señal resultante está representada por: $\text{PhaseCH2} - \text{PhaseCH1} = \text{PhaseDev}$.
 - **Ratio:** la relación de fase entre CH1 y CH2. La señal resultante está representada por: $\text{PhaseCH2} / \text{PhaseCH1} = \text{PhaseRatio}$.

Puntos clave

1. El acoplamiento de fase sólo está disponible cuando las formas de onda de ambos canales son ondas básicas (sinusoidal, cuadrada, de sierra y arbitraria).
2. Cuando la función de acoplamiento de fase está habilitada, si la fase de un canal se modifica, la fase del otro canal se modifica en consecuencia. La alineación de fases entre los dos canales se puede lograr entonces sin ejecutar la operación **Eqphase**.
3. Las funciones de acoplamiento de canales y copia de canal se excluyen mutuamente. Cuando el acoplamiento de canales está activado, el menú **Channel Copy** está oculto.

Seguimiento de canal

Cuando la función de seguimiento está activada, el cambio de los parámetros o estados de CH1 cambia automáticamente los parámetros o estados correspondientes de CH2 a los mismos valores o estados. Ambos canales pueden entonces producir la misma señal.

Seleccione **[Utility]** → **[CH Copy Coupling]** → **[Track]** para activar o desactivar la función de seguimiento. Cuando la función de seguimiento está activado, las funciones de copia y acoplamiento entre canales están desactivadas; la interfaz de usuario muestra el CH1 y no puede cambiar al CH2, como se muestra en la siguiente figura.

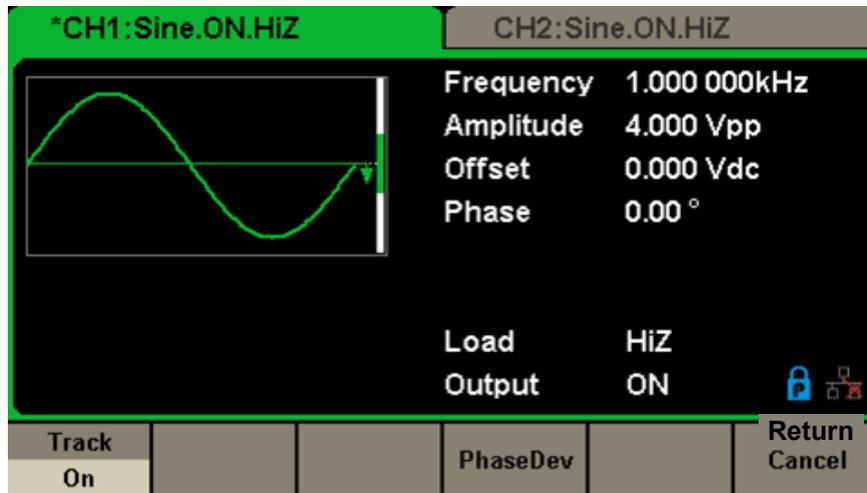


Figura 82: Interfaz de seguimiento

- Pulse **[PhaseDev]** para acceder a la interfaz representada a continuación. Utilice luego el teclado numérico o las teclas de dirección y el botón rotativo para introducir el valor deseado de desviación de fase entre CH1 y CH2. La señal resultante está representada por: $\text{PhaseCH2-PhaseCH1}=\text{PhaseDev}$.

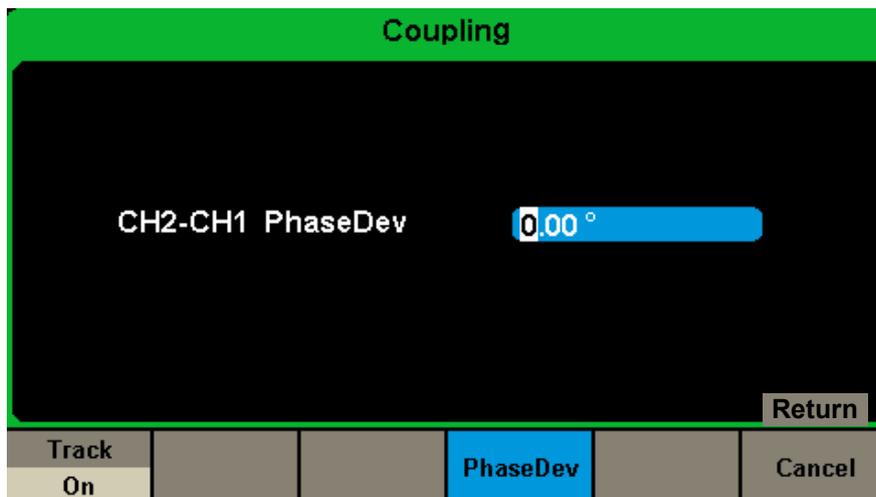


Figura 83 : Interfaz de la desviación de fase

7.6. INTERFAZ REMOTA

El **GX-1030** puede controlarse remotamente a través de las interfaces USB o LAN. Los usuarios pueden configurar la interfaz correspondiente según sus necesidades.

Pulse **[Utility]** → **[Page 2/2]** → **[Interface]** para abrir el menú más abajo. El usuario puede configurar los parámetros del LAN.

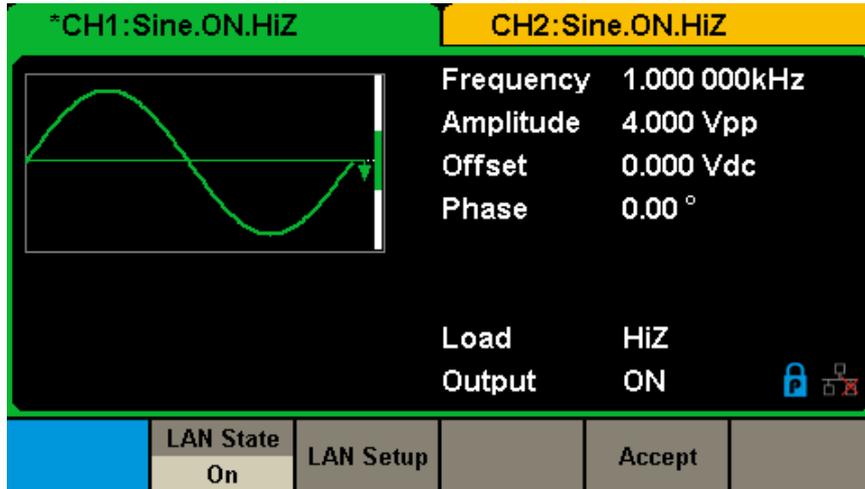


Figura 84: Ajustes de la interfaz remota

Menú	Ajustes	Descripción
LAN State	On	Habilita la red LAN.
	Off	Deshabilita la red LAN.
LAN Setup		Define la dirección IP, la máscara de subred y la pasarela.
Accept		Guarda los ajustes actuales y vuelve al menú Utility.

Menú de la interfaz remota

El **GX-1030** puede controlarse remotamente a través de los dos siguientes métodos:

1. Programación definida por el usuario

El usuario puede programar y controlar el instrumento con comandos **SCPI** (Standard Commands for Programmable Instruments). Para más información sobre los comandos y la programación, remítase a la **Guía de programación remota**.

2. Software para PC

El usuario puede utilizar el software para PC Measurement & Automation Explorer de **NI (National Instruments Corporation)** para enviar comandos para controlar remotamente el instrumento.

Control remoto mediante USB

El **GX-1030** puede comunicar con un PC a través del protocolo USBTMC. Se sugiere que se haga según el siguiente procedimiento.

1. Conecte el instrumento.

Conecte la interfaz USB Device situado en el panel trasero del **GX-1030** al PC con un cable USB.

2. Instale el piloto USB.

Se recomienda NI Visa.

3. Comunique con un PC remoto

Abra Measurement & Automation Explorer de NI y seleccione el nombre de recurso correspondiente. A continuación, haga clic en Open VISA Test Panel para activar el panel de control remoto a través del cual puede enviar comandos y leer datos.

EASYWAVE en sitio web:

https://www.chauvin-arnoux.com/sites/default/files/download/easywave_release.zip

o

Software SX-GENE en el sitio web:

https://www.chauvin-arnoux.com/sites/default/files/download/sx-gene_v2.1.zip

Software EASYWAVE X

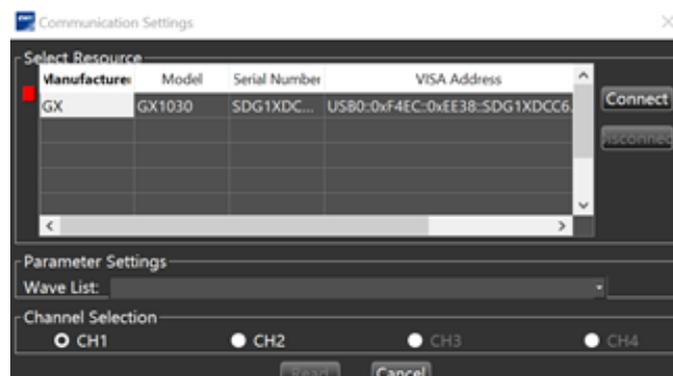
1. Ejecución del software EASYWAVE X: haga doble clic en el acceso directo Easywave: aparecerá la siguiente pantalla:



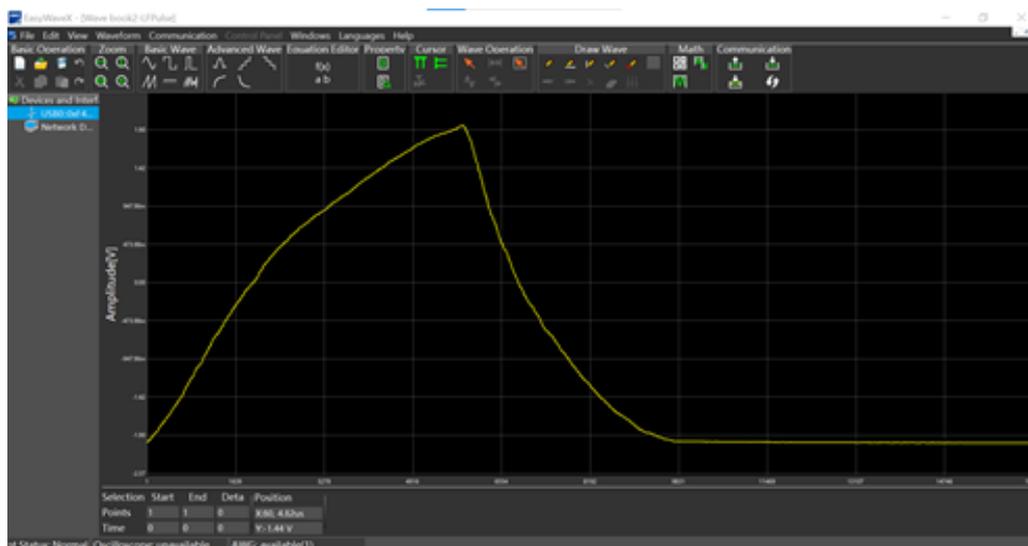
2. Espere a que el archivo se cargue y vaya al siguiente paso.

3. Inicie **EasywaveX**

4. Conecte el cable USB o el cable de red y seleccione el modelo.

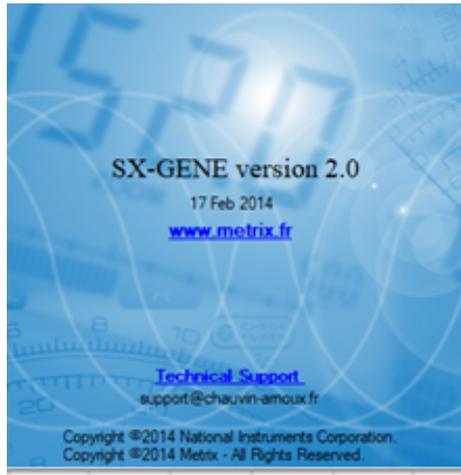


5. Seleccione Waveform o una nueva señal arbitraria integrada y siga el menú de ayuda en el software.

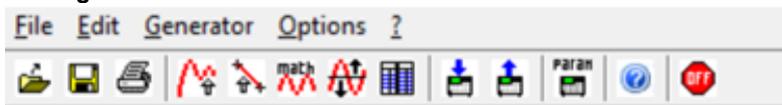


Software SX-GENE

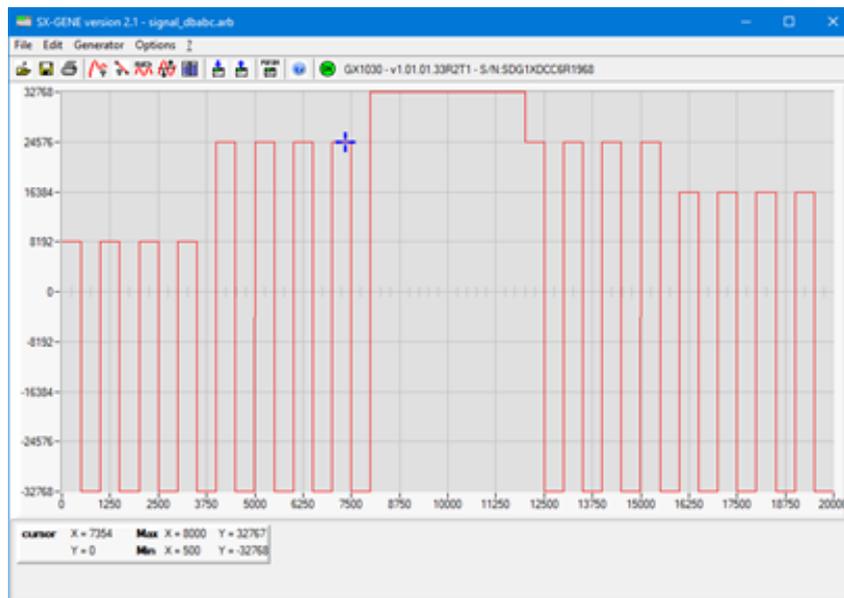
1. Para ejecutar SX-GENE versión 2.1 con una conexión USB o ETHERNET, siga las instrucciones de uso del archivo pdf.



SX-GENE permite realizar las siguientes acciones:



- Transferencia de señales arbitrarias **GX-1030**,
- Recuperación de una señal de una curva de osciloscopio METRIX (archivo TRC),
- Nuevas formas de ondas construidas,
- Configuración del generador.



Control remoto mediante red LAN

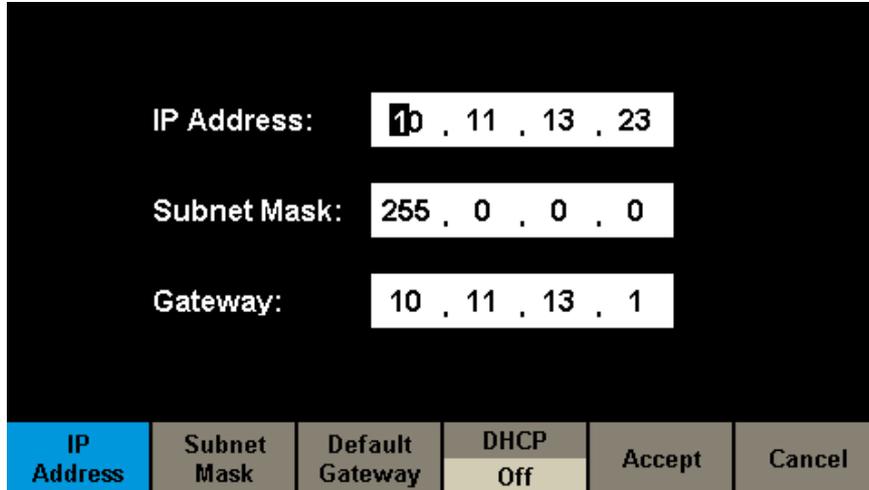
El GX-1030 puede comunicarse con un PC a través de una interfaz LAN. El usuario puede mostrar y cambiar los parámetros de red.

1. Conecte el instrumento.

Conecte el generador a su PC o a la red de su PC con un cable de red.

2. Configure los parámetros de la red.

Seleccione **[Utility]** → **[Page 1/2]** → **[Interface]** → **[LAN State]** para activar el LAN. Seleccione luego **LAN Setup** para acceder a la interfaz representada a continuación.



The screenshot shows a configuration screen with a black background and white text. At the top, there are three input fields: 'IP Address:' with the value '10 . 11 . 13 . 23', 'Subnet Mask:' with '255 . 0 . 0 . 0', and 'Gateway:' with '10 . 11 . 13 . 1'. Below these fields is a navigation bar with several buttons: 'IP Address' (highlighted in blue), 'Subnet Mask', 'Default Gateway', 'DHCP Off', 'Accept', and 'Cancel'.

Figura 85: Interfaz de los parámetros de red LAN

Para definir la dirección IP

El formato de la dirección IP es nnn.nnn.nnn.nnn. El primer número nnn puede tomar un valor entre 1 y 223 y los otros un valor entre 0 y 255. Se recomienda obtener una dirección IP disponible de su administrador de red.

Pulse **[IP Address]** y utilice las teclas de dirección y el teclado numérico o el botón rotativo para introducir la dirección IP. Este ajuste se almacena en la memoria no volátil y se cargará automáticamente la próxima vez que se inicie el generador.

Para definir la máscara de subred

El formato de la máscara de subred es nnn.nnn.nnn.nnn, cada número nnn puede tomar un valor entre 0 y 255. Se recomienda obtener una dirección de máscara de la subred disponible de su administrador de red.

Pulse **[Subnet Mask]** y utilice las teclas de dirección y el teclado numérico o el botón rotativo para introducir la máscara de subred. Este ajuste se almacena en la memoria no volátil y se cargará automáticamente la próxima vez que se inicie el generador.

Para definir la dirección de la pasarela

El formato de la dirección de la pasarela es nnn.nnn.nnn.nnn, cada número nnn puede tomar un valor entre 0 y 255. Se recomienda obtener una dirección de pasarela disponible de su administrador de red.

Pulse **[Gateway]** y utilice las teclas de dirección y el teclado numérico o el botón rotativo para introducir la dirección de la pasarela. Este ajuste se almacena en la memoria no volátil y se cargará automáticamente la próxima vez que se inicie el generador.

Observación:

- Si el generador está conectado directamente al PC, configure la dirección IP, la máscara de subred y la pasarela del PC y del generador en la misma red. Las máscaras de subred y las pasarelas del PC y del generador deben ser las mismas y sus direcciones IP deben pertenecer al mismo segmento de red.
- Si el generador está conectado a la red local de su PC, póngase en contacto con el administrador de red para obtener una dirección IP disponible. Para más detalles, consulte el protocolo TCP/IP.

Modo de configuración DHCP

En el modo DHCP, el servidor DHCP de la red atribuye los parámetros de red como la dirección IP al generador. Pulse **[DHCP]** y seleccione On u Off para activar o no el modo DHCP. El valor por defecto es Off.

3. Comuníquese remotamente con el PC

Abra Measurement & Automation Explorer de NI. Después de añadir el dispositivo de red (VISA TCP/IP Resource...), seleccione el nombre de recurso correspondiente. A continuación, haga clic en Open VISA Test Panel para activar el panel de control remoto a través del cual puede enviar comandos y leer datos.

Uso del software para PC Easywave o SX-GENE para generar señales arbitrarias.

7.7. SALIDA SYNC

El generador permite una salida Sync en el conector [Aux In/Out] en el panel trasero. Cuando la sincronización está activa, el puerto puede emitir una señal CMOS a la misma frecuencia que las formas de onda básicas (excepto Ruido y CC), formas de onda arbitrarias y formas de onda moduladas (sólo por modulación interna).

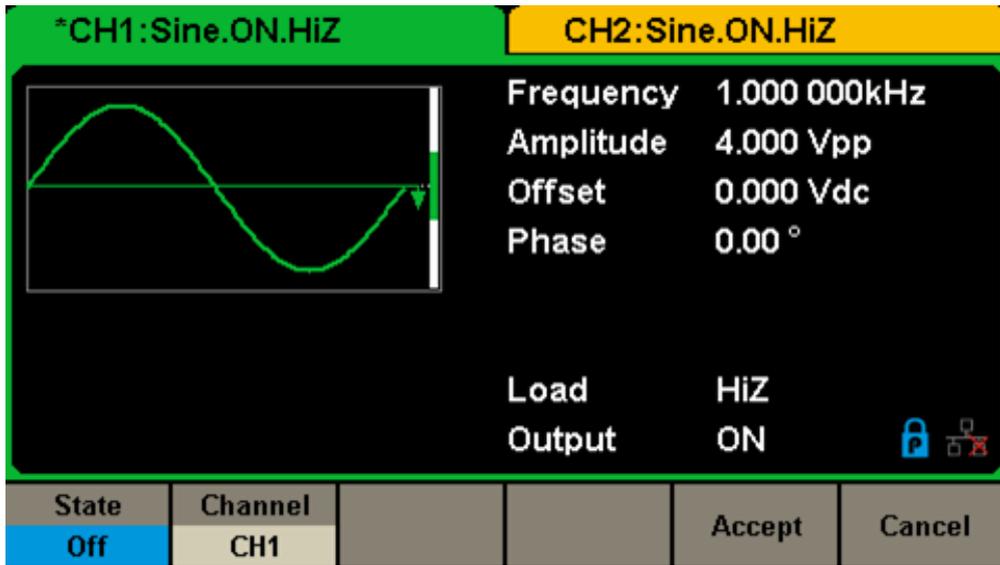


Figura 86: Interfaz de salida Sync

Menú	Ajustes	Descripción
State	Off	Desactiva la salida Sync.
	On	Activa la salida Sync.
Channel type	CH1	Ajusta la señal Sync en CH1.
	CH2	Ajusta la señal Sync en CH2.
Accept		Guarda los ajustes actuales y vuelve al menú Utility.
Cancel		Cancela los ajustes actuales y vuelve al menú Utility.

Ajustes de la salida Sync

Señales Sync de distintas formas de ondas:

Formas de ondas básicas y arbitrarias

1. Cuando la frecuencia de la forma de ondas es menor o igual a 10 MHz, la señal de sincronización es un impulso de unos 50 ns de ancho y de la misma frecuencia que la curva.
2. Cuando la frecuencia de la forma de ondas es mayor o igual a 10 MHz, no se produce ninguna señal de sincronización.
3. Noise y DC: no se produce ninguna señal de sincronización.

Forma de onda modulada

1. Cuando la modulación interna está seleccionada, la señal de sincronización es un impulso de unos 50 ns de ancho. Para las modulaciones AM, FM, PM y PWM, la frecuencia de la señal de sincronización es la frecuencia moduladora. Para las modulaciones ASK, FSK y PSK, la frecuencia de la señal de sincronización es la velocidad de cambio.
2. Cuando se selecciona la modulación externa, no se produce ninguna señal de sincronización, ya que el conector [Aux In/Out] del panel trasero ya se utiliza para la entrada de la señal moduladora externa.

Formas de onda en barrido o BURST

Cuando la función Sweep o Burst está activada, no se produce ninguna señal de sincronización y el menú de sincronización está oculto.

7.8. FUENTE DEL RELOJ

El **GX-1030** consta de una fuente de reloj interna 10 MHz. También puede aceptar una fuente de reloj externa en el conector [10 MHz In/Out] del panel trasero. También puede proporcionar su fuente de reloj a otros dispositivos a través del conector [10 MHz In/Out].

Pulse **[Utility]** → **[Page 1/2]** → **[Clock]** → **[Source]** para seleccionar Internal o External y Enable o Disable 10 MOut. Si se selecciona External, 10 MOut se pondrá en Disable y el instrumento detectará si hay una señal de reloj externa válida en el conector BNC [10 MHz In/Out] del panel trasero. En caso contrario, aparecerá el mensaje «No external clock source» («No hay fuente de reloj externa») y se activará la fuente de reloj interna.

Métodos de sincronización para dos instrumentos o más:

■ Sincronización entre dos instrumentos

Conecte el conector [10 MHz In/Out] del generador A (usando el reloj interno) al conector BNC [10 MHz In/Out] del generador B (usando el reloj externo) y ajuste las frecuencias de salida de A y B al mismo valor para llevar a cabo la sincronización.

■ Sincronización entre varios instrumentos

Divida la fuente de reloj de 10 MHz de un generador (usando el reloj interno) en varios canales, luego conéctelos a los conectores [10 MHz In/Out] de los demás generadores (usando el reloj externo), y finalmente ajuste las frecuencias de salida de todos los generadores al mismo valor para llevar a cabo la sincronización.

7.9. MODO FASE

Pulse **[Utility]** → **[Page 1/2]** → **[PhaseMode]** para acceder a la interfaz de configuración del modo, representada en la Figura 87, Interfaz de configuración del modo.

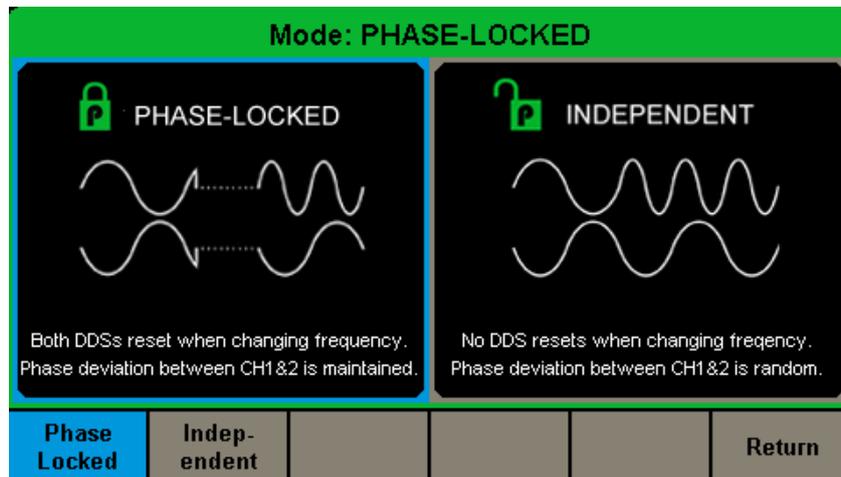


Figura 87: Interfaz de configuración del modo

Modo de bloqueo de fase

Cuando se cambia la frecuencia, los DDS de ambos canales se reinician y se mantiene la desviación de fase entre CH1 y CH2.

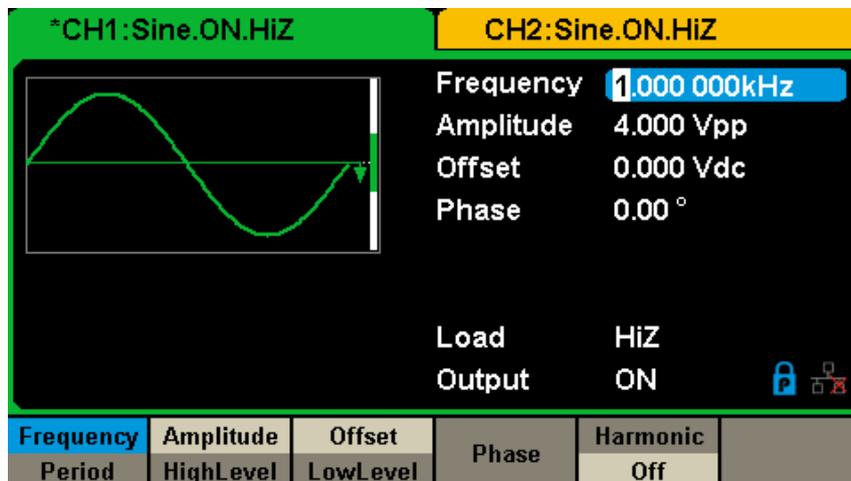


Figura 88: Modo de bloqueo de fase

Modo independiente

Cuando se cambia la frecuencia, los DDS de ambos canales se reinician y la desviación de fase entre CH1 y CH2 cambia de forma aleatoria. Cuando se activa el modo independiente, el parámetro de fase no puede modificarse y el menú **Phase** está oculto, como ilustrado en la Figura 89.

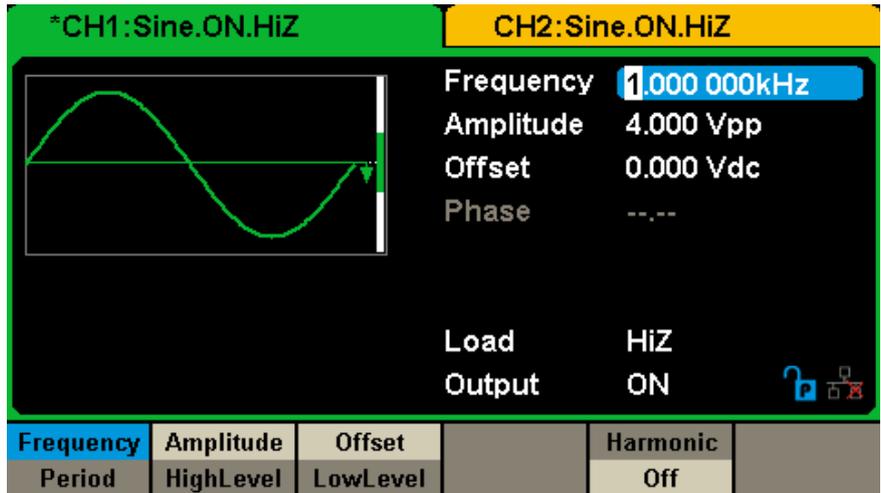


Figura 89: Modo independiente

7.10. PROTECCIÓN CONTRA LAS SOBRETENSIONES

Seleccione **[Utility]** → **[Page 2/2]** → **[OverVoltage Protection]** para activar o desactivar la función, como ilustrado en la Figura 90 a continuación.

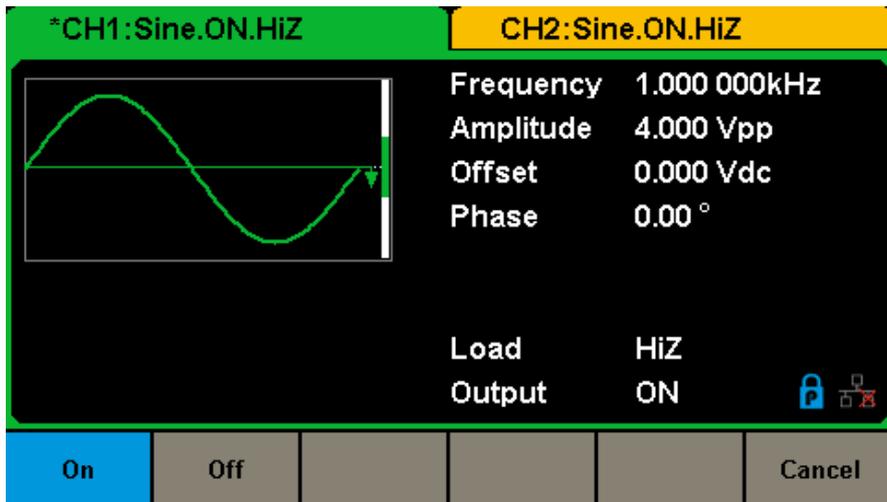


Figura 90: Interfaz de protección contra las sobretensiones

Si el estado está ajustado a ON, la protección de sobretensión de CH1 y CH2 tiene efecto cuando se cumple alguna de las siguientes condiciones. Cuando la protección contra las sobretensiones se produce, aparecerá un mensaje y se desactivará la salida.

- El valor absoluto de la tensión de entrada es superior a 11 V \pm 0,5 V cuando la amplitud del generador es superior a 2 Vpp o el desplazamiento CC es mayor o igual a $3 V_{CC}$.
- El valor absoluto de la tensión de entrada es superior a 4 V \pm 0,5 V cuando la amplitud del generador es inferior a 2 Vpp o el desplazamiento CC es inferior a $3 V_{CC}$.

8. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

1. Si la pantalla no se ilumina después de encender el generador, siga los siguientes pasos:

- Compruebe la conexión del cable de alimentación.
- Compruebe que el botón de encendido/apagado está en encendido.
- Después de estas comprobaciones, reinicie el generador.
- Si el generador sigue sin funcionar después de estas comprobaciones, contacte CHAUVIN ARNOUX.

2. Si no se emite ninguna forma de onda después de ajustar los parámetros, siga los siguientes pasos:

- Compruebe que la conexión entre el cable BNC y el puerto de salida es correcta.
- Compruebe que las teclas Output están activas.
- Si el generador sigue sin funcionar después de estas comprobaciones, contacte CHAUVIN ARNOUX.

9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS



Para que estas características se verifiquen, deben cumplirse las siguientes condiciones:

1. Los instrumentos han estado en funcionamiento continuo durante más de 30 minutos dentro del rango de temperatura de funcionamiento especificado (18°C ~ 28°C).
2. Debe realizar la operación de autocalibración si la temperatura cambia más de 5°.

Todas estas características están garantizadas, excepto las señaladas como «valor típico».

9.1. GENERALIDADES

Frecuencia de salida máx.	30 MHz
Número de canales de salida	2
Frecuencia de muestreo	150 MSa/s
Longitud de forma de onda arbitraria	16 kpts
Resolución de frecuencia	Precisión inicial 1 μ Hz -25/+25 ppm
Resolución vertical	14 bits
Forma de onda	Sinusoide, cuadrada, triangular, impulso, ruido gaussiano, sierra, armónico 196 tipos de formas de ondas arbitrarias
Sinusoide	1 μ Hz ~ 30 MHz
Cuadrada	1 μ Hz ~ 30 MHz
Impulso	1 μ Hz ~ 12,5 MHz
Sierra/Triangular	1 μ Hz ~ 500 kHz
Ruido blanco gaussiano	30 MHz (-3 dB)
Forma de onda arbitraria	1 μ Hz ~ 6 MHz
Modulación	AM / FM / PM / FSK / ASK / PWM / Barrido / Tren de ondas
Resolución	1 μ Hz
Precisión	\pm 100 ppm en un año
Rango de amplitud	4 mVpp ~ 10 Vpp (50 Ω) 4 mVpp ~ 20 Vpp Alta impedancia <10 MHz
Otras funciones	Contador de frecuencia: frecuencia máx. 200 MHz
Interfaz estándar	USB Host y Device, LAN
Dimensiones	L x A l x P = 260,3 mm x 107,2 mm x 295,7 mm

9.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS FORMAS DE ONDAS

9.2.1. PUREZA DEL ESPECTRO DE LA ONDA SINUSOIDAL

Distorsión armónica	DC - 10 MHz	-60 dBc
	10 MHz - 30 MHz	-50 dBc
Distorsión armónica total de la Forma de onda		CC ~ 20 kHz 0,075 %
Señal interferente no armónica		CC ~ 10 MHz < -65 dBc 10 MHz ~ 30 MHz < -55 dBc

9.2.2. ONDA CUADRADA

Tiempo de subida/bajada 10 % ~ 90 % Valor típico 50 Ω 1 kHz 1 Vpp 1 kHz 2,5 Vpp	< 4.5 ns < 3,8 ns
Rebasamiento	< 3 % del valor típico 100 kHz 1 Vpp
Ciclo de trabajo Mín/máx	0,001/99,999 % limitado por el ajuste de frecuencia
Jitter 1 Vpp 50 Ω	300 ps + ciclo de 0,05 ppm del periodo

9.2.3. ONDA TRIANGULAR/DE SIERRA

Linealidad	Un 1 % de la salida pico a pico, valor típico 1 kHz 1 Vpp, simetría de un 50 %
Simetría	0 % a 100 %

9.2.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS DE IMPULSO

Ancho de impulso	32,6 ns mín. resolución 1 ns
Tiempo de subida/bajada 10 % ~ 90 % Valor típico 1 kHz 1 Vpp	16,8 ns a 22.4 s
Rebasamiento	< 3 %
Jitter	300 ps + ciclo de 0,05 ppm del periodo

9.2.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS ARBITRARIAS

Longitud de onda	16 kpts
Resolución vertical	14 bits símbolo incluido
Frecuencia de muestreo	150 MSa/s
Jitter RMS	6,7 ns a 300 ps mod. TrueArb, RMS ciclo a ciclo, 2 pts, 20,1 MSa/s
Tipos de ondas arb. preinstaladas	196 formas de ondas

9.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS SALIDAS

Salida	CH1	CH2
Amplitud	2 mVpp ~ 10 Vpp 50 Ohms ≤ 10 MHz 2 mVpp ~ 5 Vpp 50 Ohms > 10 MHz 4 mVpp ~ 20 Vpp alta impedancia ≤ 10 MHz 4 mVpp ~ 10 Vpp alta impedancia > 10 MHz	2 mVpp ~ 10 Vpp 50 Ohms ≤ 10 MHz 2 mVpp ~ 5 Vpp 50 Ohms > 10 MHz 4 mVpp ~ 20 Vpp alta impedancia ≤ 10 MHz 4 mVpp ~ 10 Vpp alta impedancia > 10 MHz
Precisión vertical	≤ ± (1 % + 1 mVpp) sinusoide 10 KHz, offset 0 V	
Planitud de la amplitud (comparada con una sinusoide 10 kHz 2,5 Vpp)	0,3 dB para f < 10 kHz	

9.4. OFFSET CC

Rango CC	5 V (50 Ohms) 10 V (alta impedancia)
Precisión del desplazamiento	$\pm (5 \% + 3 \text{ mV})$ del valor de offset establecido

9.5. SALIDA DE LAS FORMAS DE ONDAS

Impedancia	50 Ohms (valor típico) o alta impedancia
Protección	protección contra los cortocircuitos, ver menú «OverVoltage Protection»

9.6. MODULACIÓN

9.6.1. MODULACIÓN AM CH1 / CH2

Portadora	Sinusoide, cuadrada, sierra, arbitraria
Fuente	Interna/externa
Forma de onda moduladora	Sinusoide, cuadrada, sierra, ruido, arbitraria 1 mHz ~ 20 kHz
Grado de modulación	0 % ~ 120 %

9.6.2. MODULACIÓN FM CH1 / CH2

Portadora	Sinusoide, cuadrada, triangular, arbitraria
Fuente	Interna/externa
Forma de onda moduladora	Sinusoide, cuadrada, sierra, triangular, ruido gaussiano, arbitraria 1 mHz ~ 20 kHz
Desviación de frecuencia	0 ~ 0,5 BW BW es la frecuencia de salida máxima dentro del límite del ajuste de frecuencia

9.6.3. MODULACIÓN PM

Portadora	Sinusoide, cuadrada, sierra, arbitraria
Fuente	Interna/externa
Forma de onda moduladora	Sinusoide, cuadrada, sierra, triangular, ruido gaussiano, arbitraria 2 mHz ~ 20 kHz
Desviación	0 % ~ 360 %

9.6.4. MODULACIÓN FSK CH1/CH2

Portadora	Sinusoide, cuadrada, triangular, arbitraria
Fuente	Interna/externa
Forma de onda moduladora	Forma de onda cuadrada 1 mHz ~ 50 kHz con ciclo de trabajo de 50 %

9.6.5. MODULACIÓN ASK/PSK CH1/CH2

Portadora	Sinusoide, cuadrada, triangular, arbitraria
Fuente	Interna/externa
Forma de onda moduladora	Forma de onda cuadrada 1 mHz ~ 50 kHz con ciclo de trabajo de 50 %

9.6.6. MODULACIÓN PWM CH1/CH2

Frecuencia	1 mHz ~ 1 MHz con fuente de modulación interna
Fuente	Interna/ Externa
Forma de onda moduladora	Impulso
Desviación de ancho de impulso de resolución	6,67 ns

9.7. BARRIDO CH1 / CH2

Portadora	Sinusoide, cuadrada, sierra, triangular, ruido, señal arbitraria
Tipo	Lineal/Logarítmico
Dirección	ascendente/descendente
Tiempo de barrido	1 ms~500 s $\pm 0,1\%$
Fuente de activación	Manual, externa, interna

9.8. BURST CH1/CH2

Forma de onda	Sinusoide, cuadrada, sierra, impulso, ruido, arbitraria
Tipo	1~1.000.000 ciclos, infinito, desbloqueado por una señal
Fase de inicio/parada	0°~360°
Ciclo interno	1 μ s~1000 s $\pm 1\%$
Activación de la señal de desbloqueo	Activación externa
Retardo de activación	100 s
Fuente de activación	Manual, externa o interna

9.9. ENTRADA/SALIDA DEL RELOJ DE REFERENCIA

9.9.1. ENTRADA DEL RELOJ DE REFERENCIA

Frecuencia	10 MHz
Impedancia de entrada	5 k Ω acoplamiento CA
Amplitud	1,4 Vpp

9.9.2. SALIDA DEL RELOJ DE REFERENCIA

Frecuencia	10 MHz
Impedancia de salida	50 k Ω
Amplitud	3,3 Vpp

9.10. CARACTERÍSTICAS DE LA ENTRADA/SALIDA AUXILIAR

9.10.1. ENTRADA ACTIVACIÓN

V IH	2 a 5,5 V
V IL	-0,5 a 0,8 V
Impedancia de entrada	100 k Ω
Ancho de impulso	100 ns
Tiempo de respuesta	Barrido 100 ns BURST 600 ns

9.10.2. SALIDA ACTIVACIÓN

V CH	3,8 V I CH = -8 mA
V OL	0,44 V I OL = 8 mA
Impedancia de salida	100 Ω
Frecuencia	1 MHz

9.10.3. SALIDA SYNC

V CH	3,8 V I CH = -8 mA
V OL	0,44 V I OL = 8 mA
Impedancia de salida	100 Ω
Ancho de impulso	500 ns
Frecuencia	10 MHz
Jitter (pico a pico)	6,7 ns

9.10.4. ENTRADA MODULACIÓN

Frecuencia	50 kHz
Amplitud al 100% de la relación de modulación	11 a 13 Vpp
Impedancia de entrada	10 Ω
Ancho de impulso	100 ns
Tiempo de respuesta	Barrido 100 ns BURST 600 ns

10. CONDICIONES DE REFERENCIA

Magnitud de influencia	Valores de referencia
Temperatura	20 ± 3°C
Humedad relativa	< 90 %
Tensión de alimentación	120 à 240 V
Rango de frecuencias	50/60 Hz

La incertidumbre de funcionamiento incluye la incertidumbre intrínseca más los efectos de las variaciones de las magnitudes de influencia (tensión de alimentación, temperatura, interferencias, etc.) establecidas en la norma IEC 61557-5.

Las incertidumbres están expresadas en % de la lectura (R) y en número de puntos de visualización (pt) : ± (a % R + b pt)

Fuente de alimentación

Tensión 100 - 240 Vrms (± 10 %), 50/60 Hz - 50 W Máx
100 - 120 Vrms (± 10 %), 400 Hz

Visualización

4.3" - 48 x 272 pts
Profundidad de colores 24 bits
Relación de contraste 350:1
Luminancia 300 cd/m²

10.1. CONDICIONES AMBIENTALES

- Uso en interiores
- En funcionamiento 0 a +40°C 5 a 90 % RH < 35°C
- Almacenamiento -20 a +60°C 5 a 95 % RH
- Grado de contaminación 2
- Altitud < 2000 m (3048 m < 30°C)

10.2. CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Dimensiones (L x P x Al): 260,3 x 107,2 x 295,7 mm (cable 1.50 m) (L x P x Al)
Peso 4,35 kg aproximadamente

10.3. CUMPLIMIENTO CON LAS NORMAS INTERNACIONALES/SEGURIDAD ELÉCTRICA

El instrumento cumple con la norma IEC/EN 61010-1

- Fuente de alimentación: 240 V

10.4. COMPATIBILIDAD ELECTROMAGNÉTICA

El instrumento cumple con la norma IEC/EN 61326-1

11. MANTENIMIENTO PREVENTIVO



El instrumento no contiene ninguna pieza que pueda ser sustituida por un personal no formado y no autorizado. Cualquier reparación o intervención no aprobada, o cualquier cambio de una pieza por una «equivalente», puede perjudicar gravemente la seguridad.

11.1. LIMPIEZA

Si el instrumento necesita ser limpiado, desconéctelo de todas las fuentes de alimentación y límpielo con un detergente suave y agua.

Asegúrese de que el instrumento está completamente seco antes de volver a conectarlo a una fuente de alimentación.

Para limpiar la superficie exterior, siga los siguientes pasos:

- Limpie el polvo del exterior del instrumento con un paño sin pelusas. Al limpiar el display, tenga cuidado de no rayar la pantalla de plástico transparente.
- Limpie el instrumento con un paño suave humedecido con agua.

PRECAUCIÓN: Para no dañar la superficie del instrumento, no utilice productos de limpieza abrasivos o químicos.

Mantenimiento diario: No almacene ni deje el instrumento en un lugar donde la pantalla esté expuesta a la luz solar directa durante un período prolongado.

PRECAUCIÓN: Para evitar daños en el instrumento, no lo exponga a aerosoles, líquidos o disolventes.

11.2. ACTUALIZACIÓN DEL FIRMWARE

Velando siempre por proporcionar el mejor servicio posible en términos de prestaciones y evoluciones técnicas, Chauvin Arnoux le invita a actualizar el firmware de este instrumento descargando de forma gratuita la nueva versión disponible en nuestro sitio web.

Nuestro sitio web:

<http://www.chauvin-arnoux.com>

Haga clic en «Soporte», luego «Acceder el espacio de descarga», a continuación introduzca el nombre del instrumento («GX-1030»). Conecte el instrumento a su PC con el cable USB suministrado.

La actualización del firmware depende de su compatibilidad con la versión firmware del instrumento. Esta versión está indicada en SET-UP.

Precaución: la actualización del firmware reinicializa la configuración y puede ocasionar la pérdida de datos guardados. Como medida preventiva, haga una copia de seguridad de los datos guardados en un PC antes de realizar la actualización del firmware.

12. GARANTÍA

Nuestra garantía tiene validez, salvo que de otra forma se disponga, durante 24 meses a partir de la fecha de compra del instrumento. El extracto de nuestras Condiciones Generales de Venta está disponible en nuestro sitio Web.

www.chauvin-arnoux.com/es/condiciones-generales-de-venta

La garantía no se aplicará en los siguientes casos:

- Utilización inapropiada del instrumento o su utilización con un equipo incompatible;
- Modificaciones realizadas en el instrumento sin la expresa autorización del servicio técnico del fabricante;
- Una persona no autorizada por el fabricante ha realizado operaciones sobre el instrumento;
- Adaptación a una aplicación particular no prevista en la definición del equipo o no indicada en el manual de instrucciones;
- Daños debidos a golpes, caídas o un contacto con algún líquido.

metrix

FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

