



AIM & THURLBY THANDAR INSTRUMENTS

TGP3100 Series

Pulse and Universal Generators

Guía rápida en Español

Aim-TTi

1	Índice	1
2	Introducción	2
2.1	Serie TGP3100 de generadores universales y de pulsos.....	2
2.2	Acerca de esta guía.....	2
3	Seguridad	3
4	Principios de funcionamiento	4
4.1	Distribución del panel frontal.....	4
4.2	Distribución del panel posterior.....	5
4.3	Distribución de la pantalla.....	6
5	Primeros pasos	7
5.1	Estado inicial.....	7
6	Ejemplos básicos de configuración	8
6.1	Configurar una señal de reloj de onda cuadrada.....	8
6.2	Configurar una forma de onda de pulso.....	11
6.3	Configurar una señal de onda senoidal.....	15
7	Ejemplos de configuración adicionales	17
7.1	Configurar más opciones de salida.....	17
7.2	Configurar un patrón de bits sencillo.....	20
7.3	Configurar una forma de onda de pulso con modulación AM.....	22
8	Repaso de las capacidades del generador	25
8.1	Funcionamiento del doble pulso.....	25
8.2	Patrón SBSA.....	26
8.3	Modulación de frecuencia de una forma de onda de pulso.....	27
8.4	Forma de onda modulada por anchura de pulso (PWM).....	28
8.5	Forma de onda modulada por retardo de pulso (PDM).....	29
8.6	Barrido de frecuencia de onda senoidal.....	30
8.7	Generación de una ráfaga activada.....	31
8.8	Reconstrucción de una forma de onda de pulso externa.....	32
8.9	Emparejamiento de la frecuencia de ambos canales (solo TGP31x2).....	33
8.10	Adición de ambos canales (solo TGP31x2).....	34
9	Mantenimiento	35

Puede encontrar las especificaciones completas de este instrumento en el manual de instrucciones incluido por separado.

Nota: Puede descargar las últimas revisiones de este manual, controladores del dispositivo y herramientas de software en:

<http://www.aimtti.com/support> o <http://www.aimtti.us/support> (USA).

Este manual es 48591-1340 Issue 1

2.1 Serie TGP3100 de generadores universales y de pulsos

2.1.1 Descripción general

La serie TGP3100 se compone de generadores de pulsos auténticos que usan exclusivamente técnicas digitales. Pueden replicar las capacidades de los generadores de pulsos tradicionales y, al mismo tiempo, añadir muchas prestaciones adicionales como las modulaciones de pulsos.

Además de operar como generadores de pulsos, estos instrumentos pueden actuar como generadores de ruido de alto rendimiento y como generadores de funciones/arbitrarias, lo que los convierte en unos generadores de formas de onda verdaderamente universales.

Se dispone de modelos de uno y dos canales a una frecuencia máxima de 50 MHz o 25 MHz.

2.1.2 Prestaciones destacadas

Formas de onda de pulso de 1 MHz a 50 MHz [25 MHz], tiempo mínimo de ascenso de 5 ns [8 ns].
Formas de onda de pulso, doble pulso, patrón de pulso y SBSA (secuencia binaria pseudoaleatoria).
Resoluciones de 100 ps u 11 dígitos para el periodo, la anchura y el retardo del pulso.

Tiempos de ascenso y descenso variables independientemente desde 5 ns [8 ns] a 800 segundos.
Funcionamiento asíncrono de baja fluctuación, pulsos activados externamente o reconstrucción de pulsos.

La alta capacidad de impulso de su salida puede proporcionar 20 Vpp en 50 Ω (no tiene parangón).
Amplia gama de modulaciones de pulso, incluyendo AM.FM, PM, FSK, BPSK, SUM, PWM, PDM.
usando fuentes de modulación internas o externas.

Funcionamiento activado (recuento de ráfaga) o conmutado mediante fuentes de activación internas o externas.

Completo generador de ruido de hasta 25 MHz [12,5 MHz] con factor de cresta seleccionable y distribución definida por el usuario.

Completo generador de funciones/arbitrarias con 16 tipos de formas de onda.

Ondas senoidales de hasta 50 MHz [25 MHz].

Formas de onda arbitrarias a una tasa de muestreo de 800 MS/s con resolución vertical de 16 bits.

Detallada modulación interna/externa de todos los tipos de formas de onda.

Barridos lineales y logarítmicos de todos los tipos de formas de onda.

Interfaz para memoria USB montada en el panel frontal.

Interfaces LAN compatibles con GPIB, USB y LXI.

2.2 Acerca de esta guía

Esta guía de inicio rápido está concebida para el uso en banco de trabajo de los modelos de la serie TGP3100, conformada por los generadores de un canal TGP3151 y TGP3121 y por los generadores de dos canales TGP3152 y TGP3122.

Se proporciona además un manual de instrucciones completo (solo en inglés) que incluye explicaciones exhaustivas de todas las funciones e información adicional sobre el control remoto, la calibración y las especificaciones técnicas detalladas.

3 Seguridad

El presente generador constituye un instrumento que pertenece a la Clase de Seguridad I de la clasificación CEI y ha sido diseñada para cumplir las prescripciones de la norma EN 61010–1 (Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorio). Se trata de un instrumento de la Categoría de Instalación II que se debe alimentar con un suministro monofásico normal.

Este instrumento se ha sometido a pruebas con arreglo a la norma EN 61010–1 y se proporciona en condiciones de funcionamiento seguro. El presente manual de instrucciones contiene información y advertencias que el usuario debe seguir, con el fin de garantizar y perpetuar la seguridad de funcionamiento.

Este instrumento ha sido diseñado para su uso en interiores, en entornos con una polución de grado 2 y dentro de un intervalo de temperaturas comprendido entre 5 °C y 40 °C, con una humedad relativa comprendida entre el 20 % y el 80 % (sin condensación). Se puede someter ocasionalmente a temperaturas comprendidas entre +5 °C y –10 °C, sin que su seguridad se vea reducida. No se debe utilizar cuando haya condensación.

El uso de este instrumento de forma distinta a la especificada en estas instrucciones puede afectar a sus mecanismos de seguridad. No utilice el instrumento con tensiones ni en entornos que se encuentren fuera del intervalo especificado.

¡ADVERTENCIA! ESTE INSTRUMENTO DEBE CONECTARSE A TIERRA

Cualquier interrupción del conductor de puesta a tierra, dentro o fuera del instrumento, hará que este resulte peligroso. Está prohibida la interrupción intencionada. No se debe inhibir este mecanismo de protección mediante un alargador que no tenga conductor de toma de tierra.

Cuando el instrumento esté conectado a la fuente de alimentación puede haber terminales con tensión y es probable que, si se abre la carcasa o se retiran piezas a las que no sea posible acceder manualmente en condiciones normales, queden al descubierto componentes con tensión.

Es necesario desconectar el instrumento de cualquier fuente de alimentación antes de abrirlo para realizar tareas de ajuste, sustitución, mantenimiento o reparación.

Se debe evitar en la medida de lo posible la realización de cualquier tarea de ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto con tensión y, si fuera inevitable, solo la realizará una persona con la preparación suficiente y que conozca los peligros inherentes.

Si el instrumento resultara estar claramente defectuoso, hubiera sido sometido a un daño mecánico, a humedad excesiva o a corrosión química, su protección de seguridad podría fallar, por lo que será necesario dejar de utilizar el aparato y devolverlo para su comprobación y reparación.

Asegúrese de que, cuando sea necesaria una sustitución, se utilicen únicamente fusibles de la corriente nominal y el tipo especificados. Está prohibido utilizar fusibles artesanales o cortocircuitar los portafusibles.

Este instrumento usa una pila de botón de litio como batería–de respaldo para la memoria no volátil–; su duración típica es de 5 años. De ser necesario, sustitúyala solo por otra del tipo correcto: una pila de botón de Li/MnO₂ de 3 V, tipo 2032 (20 mm). Las pilas agotadas deben eliminarse de forma respetuosa y de acuerdo con la legislación local; no las abra, incinere ni exponga a temperaturas por encima de 60 °C, y no intente recargarlas.

No se debe humedecer el instrumento durante la limpieza; en particular, la pantalla LCD se debe limpiar únicamente con un paño suave y seco.

En el instrumento y en este manual se utilizan los siguientes símbolos:–



Precaución –Remítase a los documentos adjuntos; un uso incorrecto puede dañar el instrumento.



Terminal conectado a tierra.



Alimentación de red OFF (desconectada).



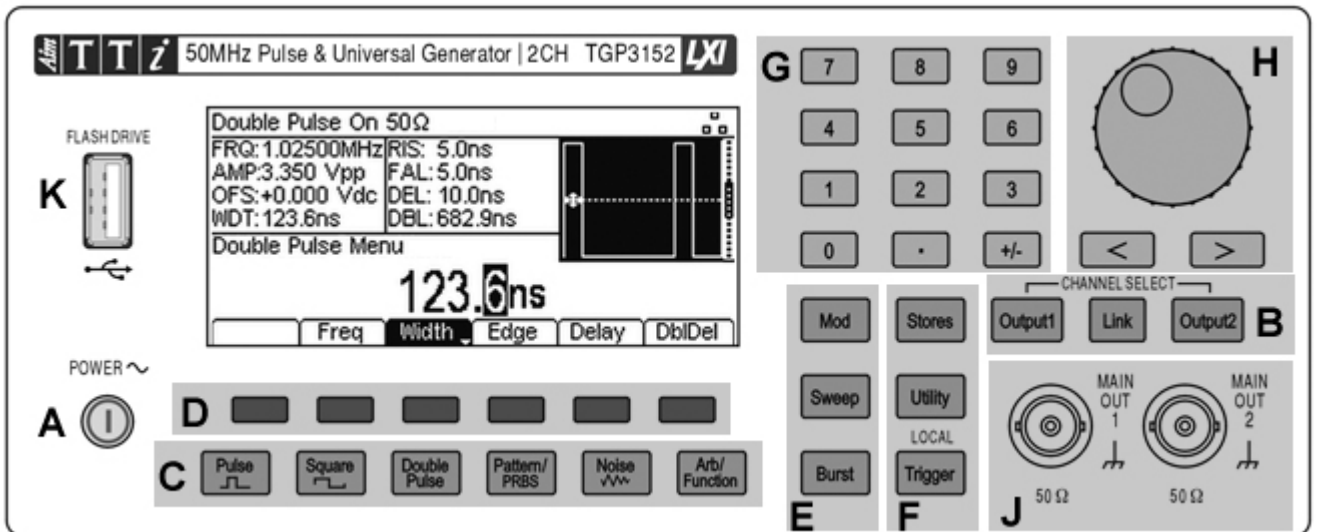
Alimentación de red ON (conectada).



Corriente alterna (CA).

4 Principios de funcionamiento

4.1 Distribución del panel frontal



Ref	Descripción breve	Función
A	Interruptor de alimentación	Enciende y apaga el instrumento. <i>Nota de seguridad:</i> Para desconectarlo completamente de la corriente alterna, desenchufe el cable de alimentación en la parte posterior del instrumento o en el punto de la toma de red; asegúrese de tener siempre accesible un medio de desconexión.
B	Selección menú(s) salida Selección canal Selección menú ayuda	Abre el/los menú(s) que permiten seleccionar los parámetros de salida. Selecciona el canal deseado para la edición de parámetros (solo en instrumentos de dos canales). Selecciona el menú de vinculación de canales (solo en instrumentos de dos canales). Abre el menú de ayuda (solo en instrumentos de un canal).
C	Menús de forma de onda Selección forma de onda	Abre los menús de forma de onda para configurar sus parámetros. Selecciona como activo el tipo principal de forma de onda (forma de onda portadora). (Pulso, cuadrada, doble pulso, patrón/SBSA, ruido, arbitraria/función).
D	Teclas variables	Ejecutan la función indicada en la etiqueta situada en la pantalla LCD sobre ella.
E	Menús de modificación de forma de onda	Abre los menús de configuración de los parámetros de modulación, barrido y ráfaga.

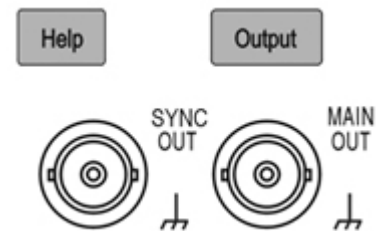
F	Otros menús	Selecciona los menús de almacenamiento interno y externo de archivos, utilidades del instrumento y condiciones de activación.
G	Teclado numérico	Usado para introducir valores numéricos directamente.
H	Teclas de cursor y mando giratorio.	Usadas para cambiar los valores de los parámetros numéricos dígito a dígito. Usadas para seleccionar elementos en algunos menús.
J	Toma principal y/o de sincronismo	Conectores de salida principal y de salida de sincronismo (solo en instrumentos de un canal). Conectores de salida principal (solo en instrumentos de dos canales).
K	Almacenamiento USB	Conector <i>host</i> USB para unidad de memoria USB.

4.1.1 Distribución del panel frontal: modelos de un canal

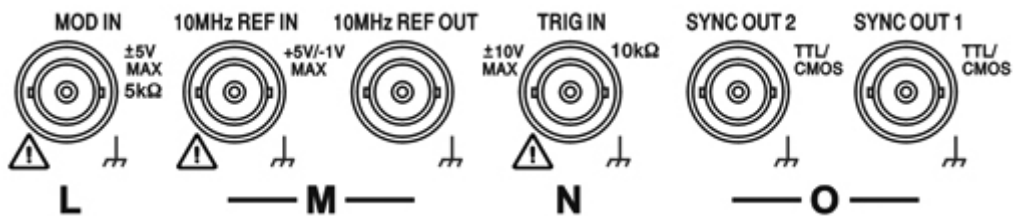
En los modelos de un canal (TGP31x1), la zona de terminales de salida se diferencia por tener una sola tecla y una sola toma de salida.

La toma de salida de sincronismo está montada en el panel frontal en lugar de en el panel posterior.

Existe una tecla de ayuda que permite acceder directamente a las pantallas de ayuda. En los modelos de dos canales, el acceso a la ayuda se realiza desde el menú de utilidades.

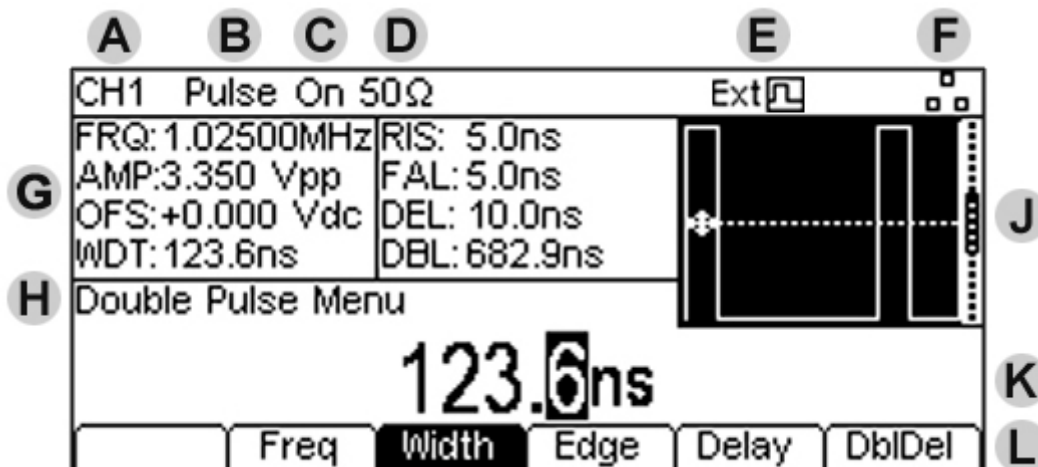


4.2 Distribución del panel posterior



L	Entrada de modulación	Entrada externa para modulación de las formas de onda principales.
M	Entrada/salida de referencia	Entrada para una referencia de reloj externa de 10 MHz. Salida para una referencia de reloj interna de 10 MHz.
N	Entrada de activación	Entrada externa para activación de las formas de onda principales. También usada con la entrada/salida de referencia para sincronizar dos generadores.
O	Salidas de sincronismo	Salidas de señal de sincronismo para ambos canales (solo instrumentos de dos canales).

4.3 Distribución de la pantalla



Ref .	Descripción breve	Función
A	Indicador de canal	Muestra el canal actualmente seleccionado (solo instrumentos de dos canales).
B	Tipo de forma de onda principal	Muestra la forma de onda portadora actual (pulso, cuadrada, doble pulso, patrón/SBSA, ruido, arbitraria/función).
C	Estado de salida	Muestra si la salida principal está encendida o apagada.
D	Impedancia de carga	Muestra la impedancia de carga correspondiente al nivel de la salida presentada en pantalla.
E	Indicador de señal de reloj externa	Muestra el estado de la señal de reloj externa (si la hubiera).
F	Indicador del estado de la LAN	Muestra el estado de la conexión de área local (Ethernet).
G	Caja de parámetros	Muestra los principales parámetros de la forma de onda.
H	Descripción del menú	Muestra el menú de edición actualmente seleccionado.
J	Caja de gráficas	Muestra una representación gráfica de la forma de onda seleccionada.
K	Caja de edición	Muestra el parámetro actual que puede ser editado.
L	Etiquetas de teclas variables	Muestra las funciones actuales de las seis teclas situadas debajo.

5 Primeros pasos

A fin de que el usuario se familiarice con algunas de las funcionalidades básicas del instrumento, esta guía presenta una serie de ejemplos de configuración.

Se recomienda a todos los usuarios proceder con los tres primeros ejemplos:

- Configurar una señal de reloj de onda cuadrada
- Configurar una señal de pulso
- Configurar una señal de onda senoidal

De esta manera, se habrán presentado algunos de los principios básicos de funcionamiento, que pueden ampliarse con los tres ejemplos siguientes:

- Configurar más opciones de salida
- Configurar un patrón de bits sencillo
- Configurar una forma de onda de pulso con modulación AM

Se incluyen una serie de ejemplos de configuración adicionales que asumen cierta familiarización con el instrumento.

- Funcionamiento del doble pulso
- Patrón SBSA
- Modulación de frecuencia de una forma de onda de pulso
- Forma de onda modulada por anchura de pulso (PWM)
- Forma de onda modulada por retardo de pulso (PDM)
- Barrido de frecuencia de onda senoidal
- Generación de una ráfaga activada
- Reconstrucción de una forma de onda de pulso externa
- Emparejamiento de la frecuencia de ambos canales (solo modelos TGP31x2)
- Adición de ambos canales (solo modelos TGP31x2)

Para información más detallada acerca de todas las funcionalidades, consulte el manual de instrucciones completo.

5.1 Estado inicial

Antes de configurar el instrumento para cualquiera de los ejemplos, deberá restablecerse su estado por defecto.

Para ello, lleve a cabo los siguientes pasos:

Pulse la tecla física **Utility** (utilidad).

Pulse la tecla variable **System** (sistema).

Pulse la tecla variable **Default** (por defecto): la pantalla mostrará Restore Factory Default? (¿restaurar valores de fábrica por defecto?).

Pulse la tecla variable **Yes** (sí).

Estas acciones establecen el pulso como forma de onda principal (10 kHz, ciclo de trabajo 50 %, 1 Vpp) y cancelan cualquier modulación, barrido o activación/conmutación de ráfaga.

NOTA:

Es posible configurar el instrumento para que recuerde sus últimos valores al apagarlo y los restaure al encenderse. Esto se realiza desde el menú **Utility**, con la tecla variable **PwrOn** (encendido). Esta configuración se perderá cuando se restablezca el estado por defecto del instrumento según lo anteriormente descrito.

6 Ejemplos básicos de configuración

6.1 Configurar una señal de reloj de onda cuadrada

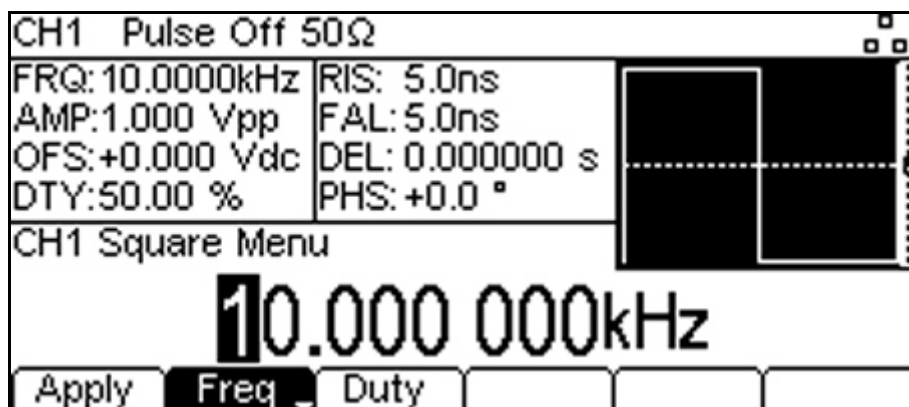
Requisito

Emitir una señal de reloj de onda cuadrada continua con una frecuencia de 20 MHz, ciclo de trabajo del 50 %, nivel alto de 3,3 V y nivel bajo de 0,0 V.

Estado inicial

Antes de empezar, restaure los valores por defecto del instrumento según lo descrito en la sección 5.1 Initial Conditions.

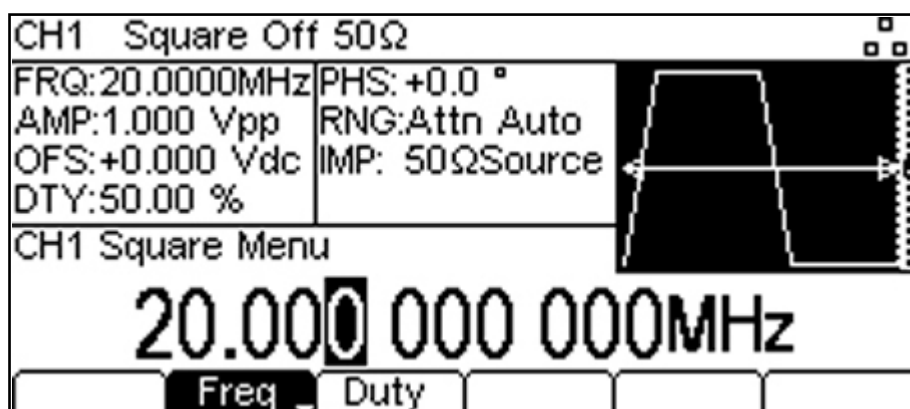
Abrir menú de forma de onda cuadrada



- Pulse la tecla física **Square** (cuadrada), seguida de la tecla variable **Apply** (aplicar).
Tenga en cuenta que el nuevo tipo de forma de onda no se activa hasta que se pulsa la tecla Apply.

Configurar la frecuencia

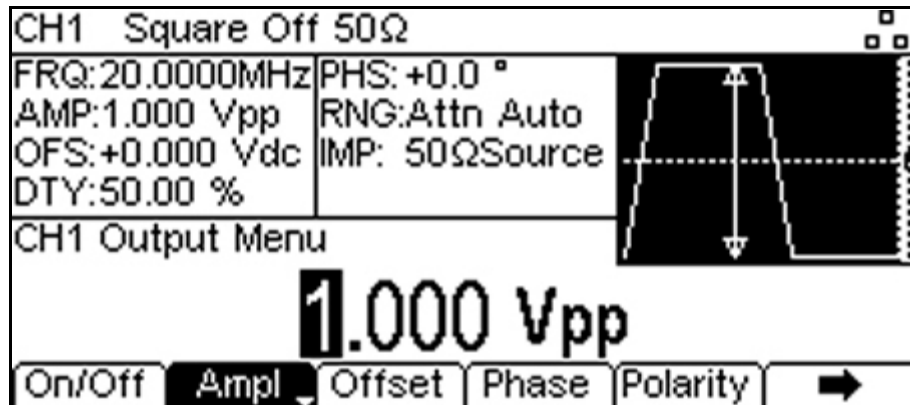
- Pulse la tecla variable **Freq**: en la caja de edición se mostrará la frecuencia actual.
Tenga en cuenta que, al pulsar repetidamente esta tecla variable, su función alterna entre frecuencia y periodo.
- Use el teclado numérico para introducir una nueva frecuencia. Pulse los números **2 0**.
Advierta cómo, tan pronto como los introduce, las teclas variables pasan a mostrar las unidades de frecuencia.
- Pulse la tecla variable **MHz** para confirmar una frecuencia de 20 MHz.
Advierta cómo la caja de gráficas cambia para mostrar el tiempo de ascenso en los flancos, por ser un aspecto significativo.



Confirmar el ciclo de trabajo

- Pulse la tecla variable **Duty** (ciclo de trabajo): en la caja de edición se mostrará el ciclo de trabajo actual.
Observe que el ciclo de trabajo ya está configurado al 50 %, pero puede cambiarse desde aquí si lo desea.

Abrir el menú de salida

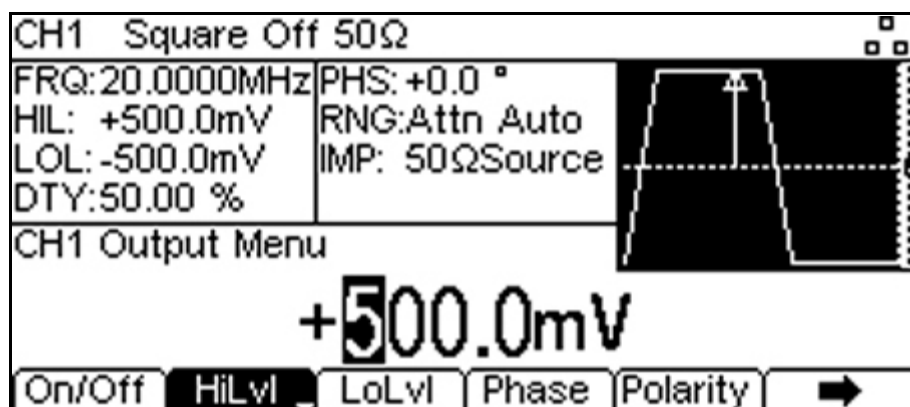


- Pulse la tecla física **Output** (o **Output1** en instrumentos de dos canales): en la caja de edición aparece la amplitud pico a pico actual.

Configurar el nivel alto y bajo

- Pulse la tecla variable **Ampl** (amplitud); su etiqueta cambia a **HiLvl** (nivel alto) y en la caja de edición se muestra la tensión actual del nivel alto.

Advierta cómo las sucesivas pulsaciones de la tecla variable Ampl intercambian las etiquetas Ampl y Offset (desplazamiento) a HiLvl (nivel alto) y LoLvl (nivel bajo) y viceversa.



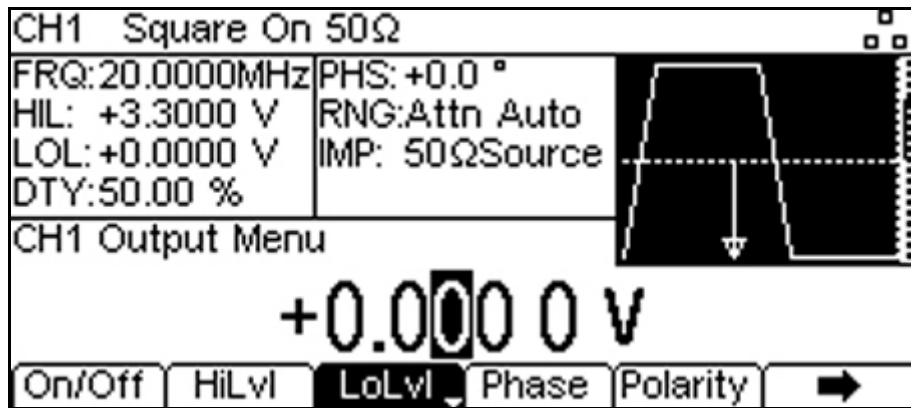
- Pulse la tecla variable **HiLvl**: en la caja de edición se muestra la tensión actual del nivel alto.
- Use el teclado numérico para introducir un nivel distinto. Pulse los números **3 . 3**.

Advierta cómo, tan pronto como los introduce, las teclas variables pasan a mostrar las unidades de tensión.

- Pulse la tecla variable **V** para confirmar un nivel alto de 3,3 voltios.
- Pulse la tecla variable **LoLvl**: en la caja de edición se muestra la tensión actual del nivel bajo.
- Use el teclado numérico para introducir un nivel distinto. Pulse **0**.
- Pulse la tecla variable **V** para confirmar un nivel bajo de 0,0 voltios.

Encender la salida

- Pulse la tecla variable **On/Off** para colocar la salida principal en posición **On** (encendida). Observe cómo la tecla **Output** se ilumina en verde para indicar el estado encendido.



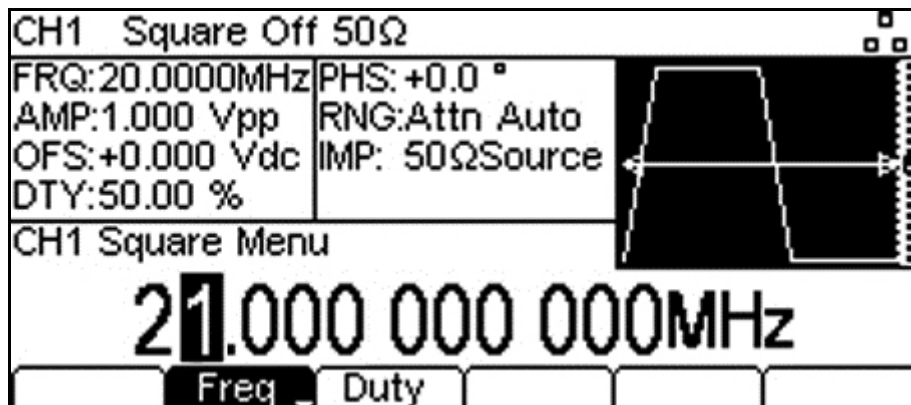
Para realizar cambios adicionales a la frecuencia o al ciclo de trabajo

- Pulse la tecla física **Square**.

Ello cierra el menú de salida y abre el menú de forma de onda.

Cambio de cualquier parámetro numérico en tiempo real (p. ej., la frecuencia)

Los parámetros numéricos pueden cambiarse usando las teclas de cursor y el mando giratorio como alternativa al teclado numérico.



- Pulse la tecla física **Square**.
- Pulse la tecla variable **Freq**: se mostrará la frecuencia actual de 20,0 MHz.
- Pulse las teclas físicas del cursor para mover el foco de edición al segundo dígito.
- Use el mando giratorio para modificar el valor: la frecuencia se cambia de inmediato.

NOTA:

Las teclas variables cuya etiqueta incluye una flecha hacia abajo realizan más de una función al pulsarse. Puede consistir en un cambio del tipo de parámetro o de la opción del parámetro.

6.2 Configurar una forma de onda de pulso

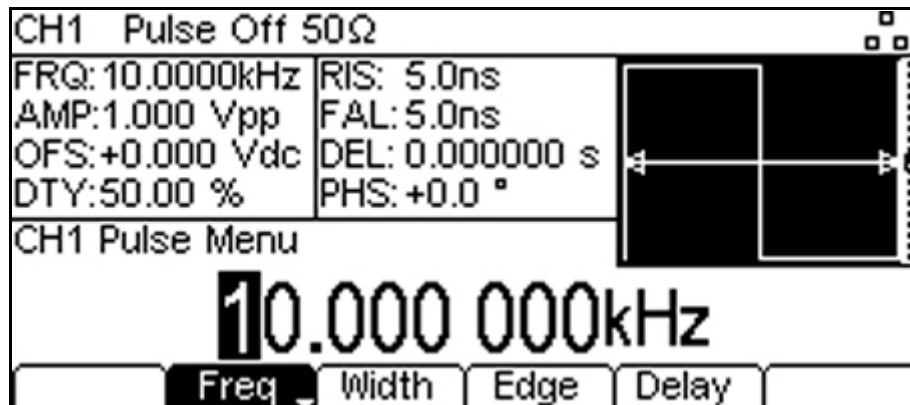
Requisito

Emitir una señal de pulso continua con un periodo de 100 ns, anchura de pulso de 30 ns, retardo cero, tiempos de flanco de 10 ns, nivel alto de 2,7 V y nivel bajo de -0,6 V.

Estado inicial

Antes de empezar, restaure los valores por defecto del instrumento según lo descrito en la sección 5.1 [Initial Conditions](#).

Abrir menú de forma de onda de pulso

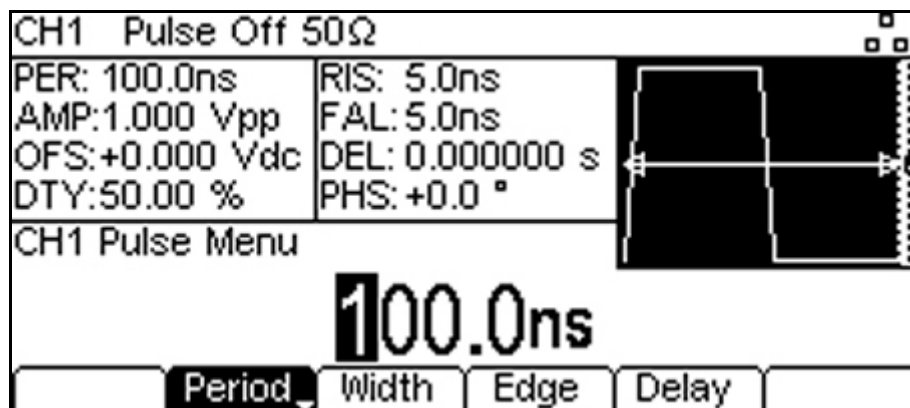


Advierta que el menú de forma de onda de pulso ya estará seleccionado por defecto.

Configurar el periodo

- Pulse la tecla variable **Freq** (frecuencia) de modo que cambie a **Period** (periodo): la caja de edición pasará a mostrar el periodo actual.

Tenga en cuenta que, al pulsar repetidamente esta tecla variable, su función alterna entre frecuencia y periodo.



- Use el teclado numérico para introducir un periodo distinto. Pulse los números **1 0 0**.

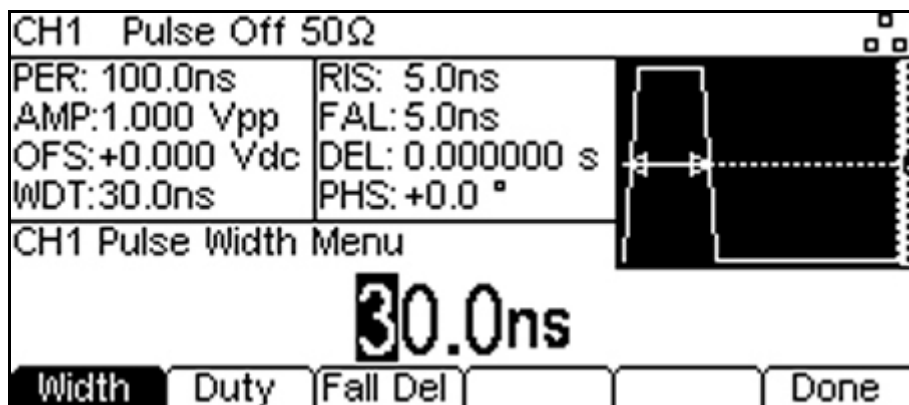
Advierta cómo, tan pronto como los introduce, las teclas variables pasan a mostrar las unidades de tiempo.

- Pulse la tecla variable **ns** para confirmar un periodo de 100 ns.

Observe cómo la caja de gráficas pasa a mostrar una representación de los tiempos de pulso y flanco.

Configurar la anchura del pulso

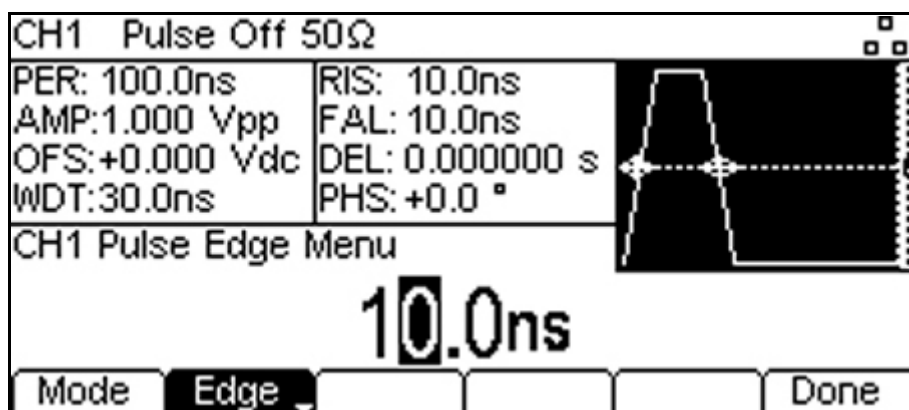
- Pulse la tecla variable **Width** (anchura) para abrir el submenú de anchura de pulso.
Tenga en cuenta que, por defecto, la anchura de pulso se describe en términos del ciclo de trabajo.



- Pulse la tecla variable **Width** para mostrar la anchura como unidades de tiempo.
- Use el teclado numérico para introducir una nueva anchura. Pulse los números **3 0**.
Advierta cómo, tan pronto como los introduce, las teclas variables pasan a mostrar las unidades de tiempo.
- Pulse la tecla variable **ns** para confirmar una anchura de 30 ns.
- Pulse la tecla variable **Done** (hecho) para volver al menú principal del pulso.

Configurar los tiempos de flanco del pulso

- Pulse la tecla variable **Edge** (flanco) para abrir el submenú de flanco de pulso.
Tenga en cuenta que, por defecto, los tiempos del flanco se configuran juntos (emparejados), pero es posible usar la tecla Mode (modo) para elegir de manera independiente los tiempos de ascenso y descenso.



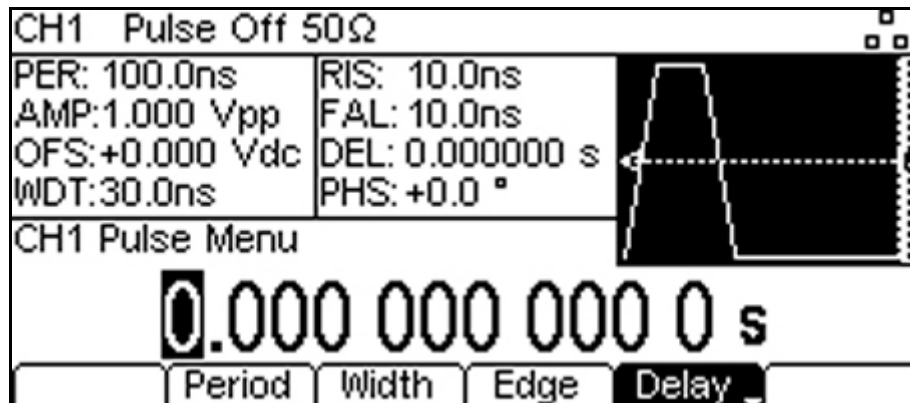
Tenga en cuenta que los tiempos del flanco pueden configurarse como valores absolutos de tiempo o como un porcentaje de la anchura del pulso. Al pulsar la tecla variable Edge repetidamente, su función alterna entre tiempo y porcentaje.

- Use las teclas de cursor para seleccionar el dígito que representa las unidades de 1 ns.
- Use el mando giratorio para cambiar el valor a 10,0 ns.
- Pulse la tecla variable **Done** (hecho) para volver al menú principal del pulso.

Observe cómo el valor podría haberse introducido utilizando el teclado numérico si así lo desea.

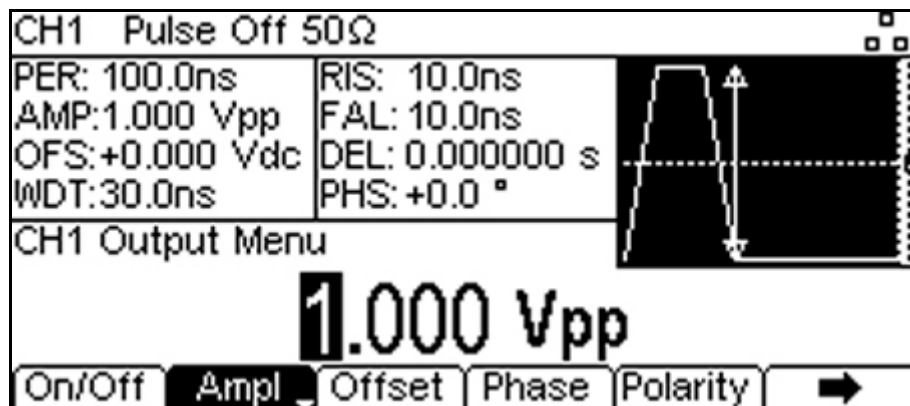
Confirmar el retardo de pulso

- Pulse la tecla variable **Delay** (retardo): en la caja de edición se mostrará el retardo de pulso actual.



Observe que el retardo ya está configurado como cero, pero puede cambiarse desde aquí si lo desea.

Abrir el menú de salida

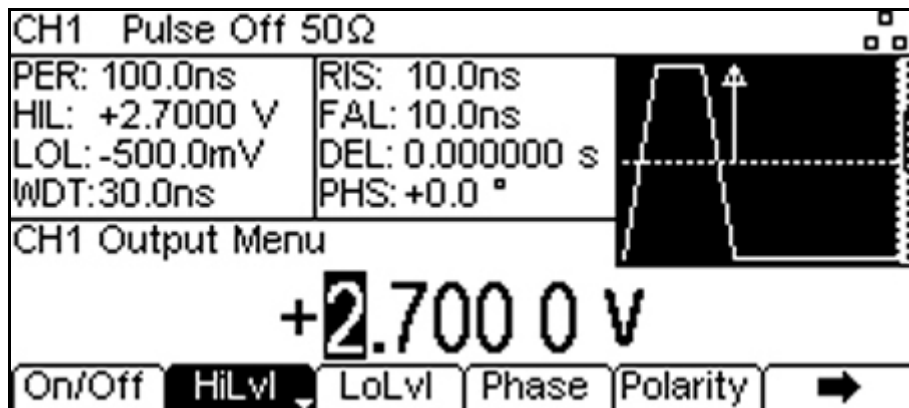


- Pulse la tecla física **Output** (o **Output1** en instrumentos de dos canales): en la caja de edición aparece la amplitud pico a pico actual.

Configurar el nivel alto y bajo

- Pulse la tecla variable **Ampl** (amplitud); su etiqueta cambia a **HiLvl** (nivel alto) y en la caja de edición se muestra la tensión actual del nivel alto.

Advierta cómo las sucesivas pulsaciones de la tecla variable Ampl intercambian las etiquetas Ampl y Offset (desplazamiento) a HiLvl (alto nivel) y LoLvl (bajo nivel) y viceversa.



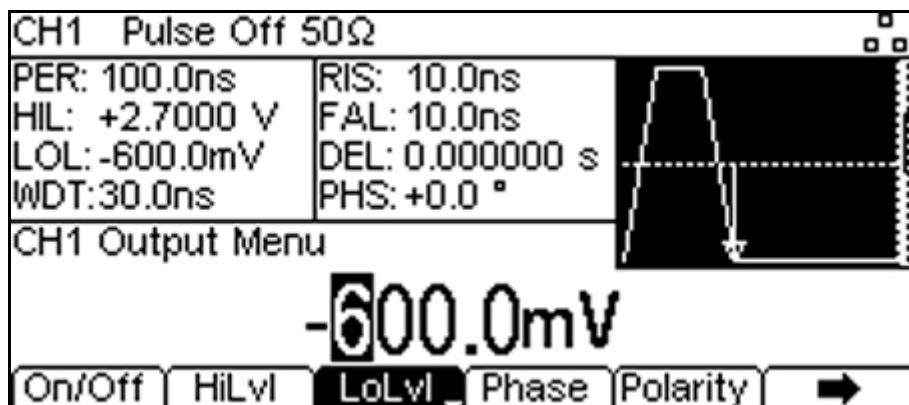
- Pulse la tecla variable **HiLvl**: en la caja de edición se muestra la tensión actual del nivel alto.
- Use el teclado numérico para introducir un nivel distinto. Pulse los números **2 . 7**.

Advierta cómo, tan pronto como los introduce, las teclas variables pasan a mostrar las unidades de tensión.

- Pulse la tecla variable **V** para confirmar un nivel alto de 2,7 voltios.
- Pulse la tecla variable **LoLvl**: en la caja de edición se muestra la tensión actual del nivel bajo.
- Use el teclado numérico para introducir un nivel distinto. Pulse **- . 6**.
- Pulse la tecla variable **V** para confirmar un nivel bajo de -600 mV.

Encender la salida

- Pulse la tecla variable **On/Off** para colocar la salida principal en posición **On** (encendida).
Observe cómo la tecla Output se ilumina en verde para indicar el estado encendido.



Para hacer cambios adicionales en la forma de onda de pulso

- Pulse la tecla física **Pulse** (pulso).

Ello cierra el menú de salida y abre el menú de forma de onda.

NOTA:

Las teclas variables cuya etiqueta incluye una flecha hacia abajo realizan más de una función al pulsarse. Puede consistir en un cambio del tipo de parámetro o de la opción del parámetro.

6.3 Configurar una señal de onda senoidal

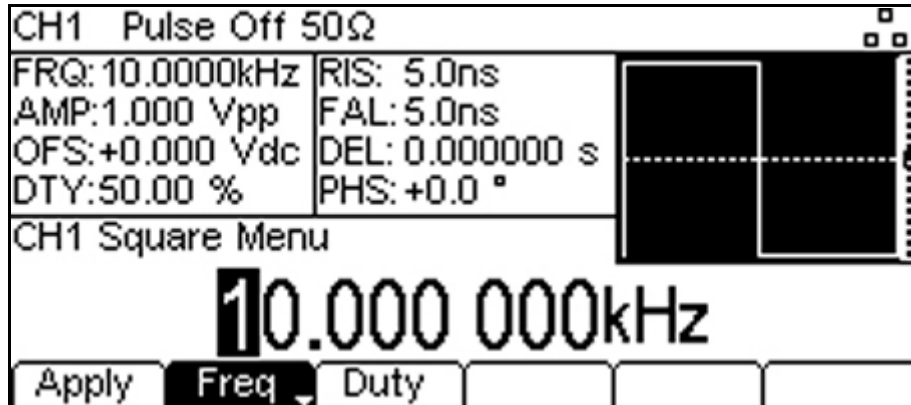
Requisito

Emitir una señal de onda senoidal con una frecuencia de 15 MHz y amplitud de 6 Vpp.

Estado inicial

Antes de empezar, restaure los valores por defecto del instrumento según lo descrito en la sección 5.1 Initial Conditions.

Abrir menú de forma de onda arbitraria/función



- Pulse la tecla física **Arb/Function** (arbitraria/función), seguida de la tecla variable **Apply** (aplicar).

Tenga en cuenta que el nuevo tipo de forma de onda no se activa hasta que se pulsa la tecla Apply.

Configurar la frecuencia

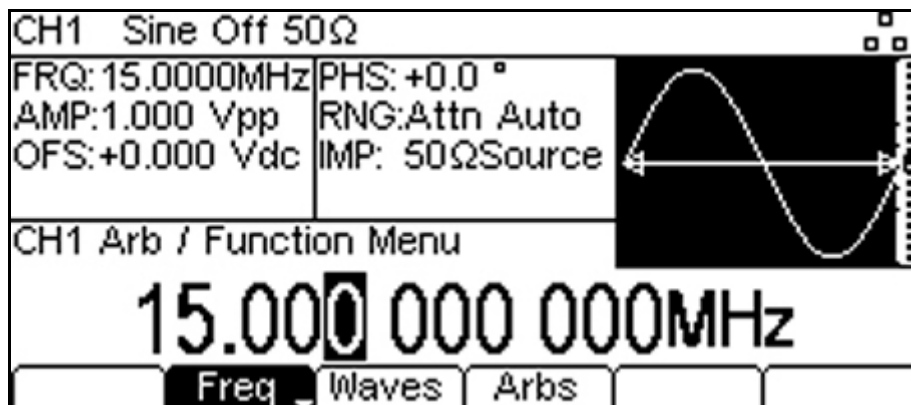
- Pulse la tecla variable **Freq**: en la caja de edición se mostrará la frecuencia actual.

Tenga en cuenta que, al pulsar repetidamente esta tecla variable, su función alterna entre frecuencia y periodo.

- Use el teclado numérico para introducir una nueva frecuencia. Pulse los números **1 5**.

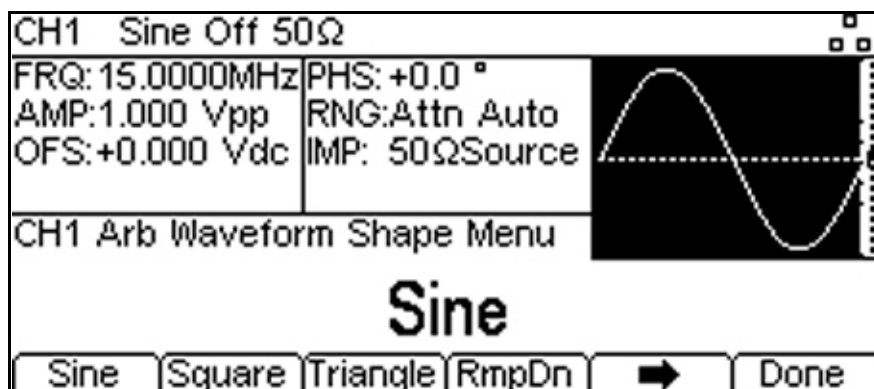
Advierta cómo, tan pronto como los introduce, las teclas variables pasan a mostrar las unidades de frecuencia.

- Pulse la tecla variable **MHz** para confirmar una frecuencia de 15 MHz.



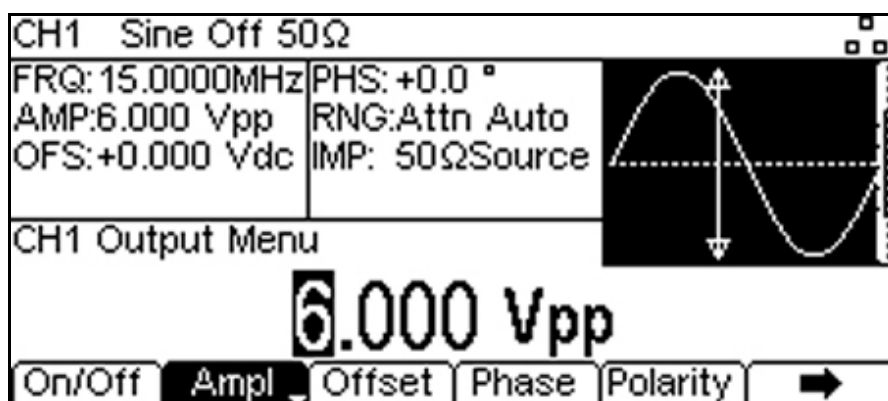
Confirmar el tipo de forma de onda

- Pulse la tecla variable **Waves** (ondas): las teclas variables pasan a mostrar las distintas formas de ondas posibles.



Observe que el tipo de forma de onda ya está configurado como senoidal, pero puede cambiarse desde aquí si lo desea.

Abrir el menú de salida



- Pulse la tecla física **Output** (o **Output1** en instrumentos de dos canales): en la caja de edición aparece la amplitud pico a pico actual.

Configurar la amplitud

Advierta cómo las sucesivas pulsaciones de la tecla variable **Ampl** intercambian las etiquetas **Ampl** y **Offset** (desplazamiento) a **HiLvl** (alto nivel) y **LoLvl** (bajo nivel) y viceversa.

- Use el teclado numérico para introducir una nueva amplitud. Pulse el número **6**.

Advierta cómo, tan pronto como los introduce, las teclas variables pasan a mostrar las unidades de tensión.

- Pulse la tecla variable **V** para confirmar una amplitud pico a pico de 6,0 voltios.

Encender la salida

- Pulse la tecla variable **On/Off** para colocar la salida principal en posición **On** (encendida).

Observe cómo la tecla **Output** se ilumina en verde para indicar el estado encendido.

Para hacer cambios adicionales en la forma de onda o en la frecuencia

- Pulse la tecla física **Arb/Function**.

Ello cierra el menú de salida y abre el menú de forma de onda.

NOTA:

Las teclas variables cuya etiqueta incluye una flecha hacia abajo realizan más de una función al pulsarse. Puede consistir en un cambio del tipo de parámetro o de la opción del parámetro.

7 Ejemplos de configuración adicionales

En los siguientes ejemplos se asume que el usuario ha comprendido el funcionamiento básico del instrumento a partir de los anteriores ejemplos de configuración.

7.1 Configurar más opciones de salida

Requisito

En los ejemplos de configuración previos, se ha mostrado cómo usar el menú de salida para configurar el nivel de la salida (amplitud más desplazamiento, o nivel alto más nivel bajo) y encenderla o apagarla. Este ejemplo demuestra la configuración de la fase de salida, la polaridad de salida, la impedancia de la fuente y la impedancia de la carga.

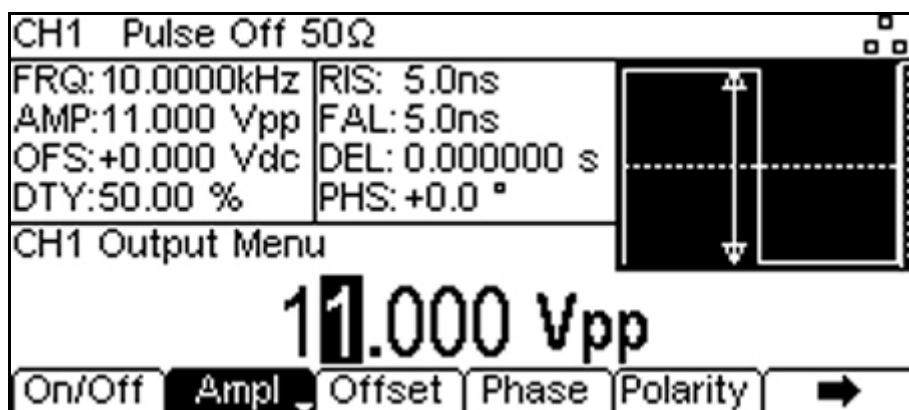
Estado inicial

Antes de empezar, restaure los valores por defecto del instrumento según lo descrito en la sección 5.1 Initial Conditions.

Abrir el menú de salida

- Pulse la tecla física **Output** (o **Output1** en instrumentos de dos canales): en la caja de edición aparece la amplitud pico a pico actual.

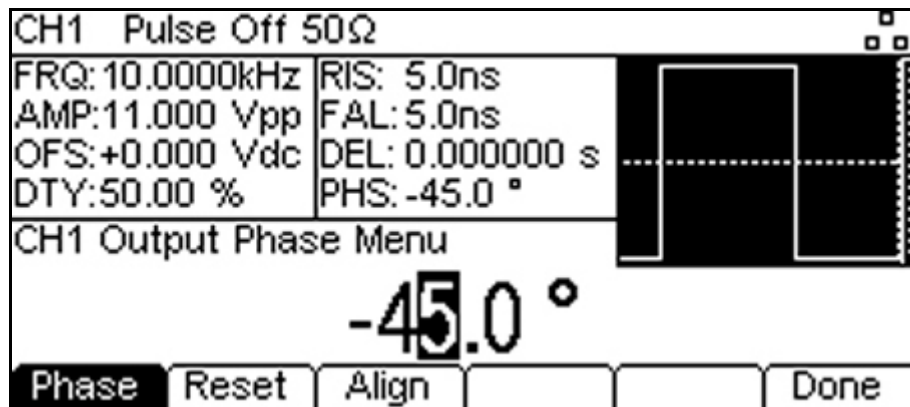
Configurar la amplitud



- Introduzca una amplitud pico a pico de 11,0 voltios con desplazamiento cero. *Tenga en cuenta que esta es la mayor amplitud configurable con impedancia de fuente e impedancia de carga igual a 50 ohmios.*

Cambiar la fase de salida

- Pulse la tecla variable **Phase** (fase) para abrir el submenú de fase.



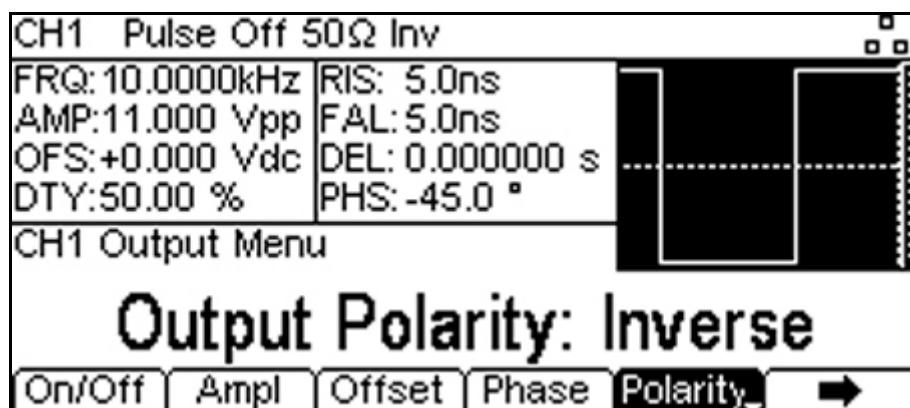
- Introduzca una fase de -45 grados.
- Pulse la tecla variable **Done** (hecho) para volver al menú principal de salida.

El ángulo de fase configurado es el punto del periodo de la forma de onda que coincide con el flanco de activación o sincronismo; es decir, el punto del periodo en el que comienza la forma de onda. Consecuentemente, al configurarse una fase negativa, la forma de onda se adelanta, mientras que, con una fase negativa, se retrasa, con respecto a la activación o el sincronismo; la forma de onda de la caja de gráficas se actualiza para mostrar este cambio.

Advierta que fase y retardo no son lo mismo. Fase es una proporción definida del periodo, mientras que el retardo del pulso es un tiempo definido.

Es posible volver a configurar la fase a cero pulsando la tecla variable Reset (restablecer). La tecla variable Align (alinear) aparece solo en los generadores de dos canales y se emplea para realinear la fase al realizar cambios en la frecuencia.

Cambiar la polaridad de salida

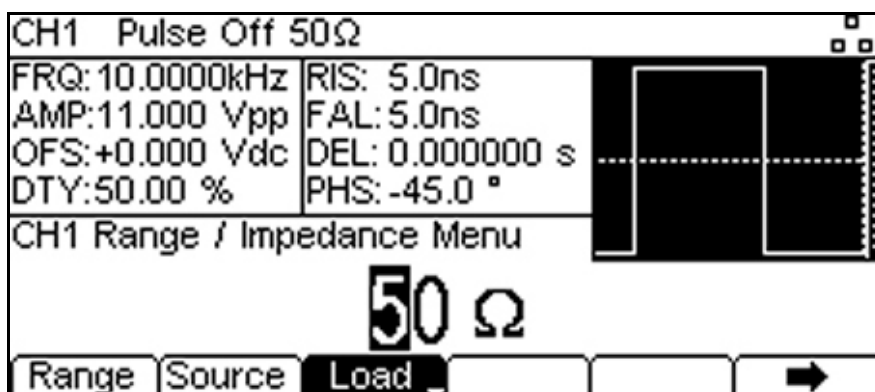


- Pulse la tecla variable **Polarity** (polaridad) para invertir la polaridad de la salida.

Tenga en cuenta que, pulsando sucesivamente la tecla Polarity, se alterna entre polaridad normal e invertida.

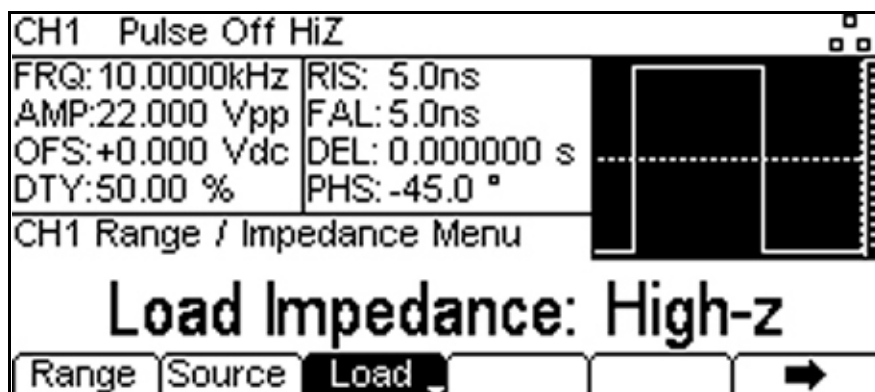
Cambiar la impedancia de carga

- Pulse la tecla variable ➡ para avanzar hasta el siguiente conjunto de opciones de menú.



Advierta que, aunque el valor por defecto de la impedancia de carga es 50 ohmios, puede cambiarse a cualquier otro entre 50 y 10.000 ohmios. Los niveles se calculan en función de esta impedancia.

- Pulse la tecla variable **Load** (carga) para modificar la impedancia hasta High-z (alta impedancia).

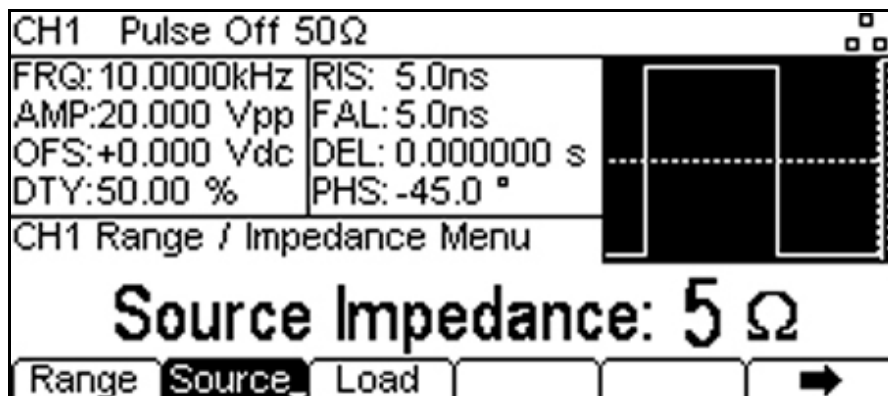


Al pulsar sucesivamente la tecla Load, su función alterna entre un valor numérico y High-z. Observe cómo la lectura de la amplitud aumenta hasta 22 voltios pico a pico.

- Pulse la tecla variable **Load** (carga) para restablecer la impedancia de carga a 50 ohmios.

Cambiar la impedancia de la fuente

- Pulse la tecla variable **Source** (fuente) para configurar la impedancia de salida del generador a 5 ohmios.



La pulsación sucesiva de la tecla Source alterna entre 50 ohmios y 5 ohmios. Observe cómo la lectura de la amplitud aumenta hasta 20 voltios pico a pico.

7.2 Configurar un patrón de bits sencillo

Requisito

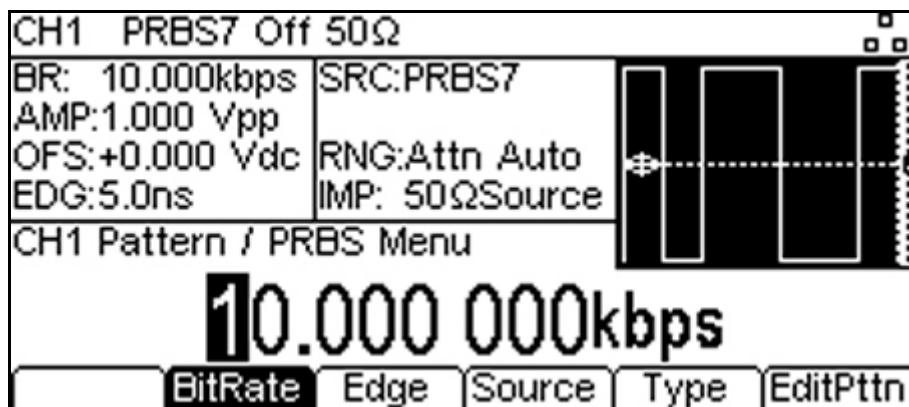
Crear un patrón de 8 bits con repetición continua a 25 Mbps.

Estado inicial

Antes de empezar, restaure los valores por defecto del instrumento según lo descrito en la sección 5.1 Initial Conditions.

Abrir el menú de patrón/SBSA

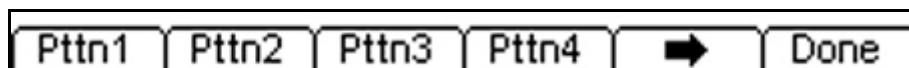
- Pulse la tecla física **Pattern/PRBS** (Patrón/SBSA) para abrir el menú de forma de onda de patrón.



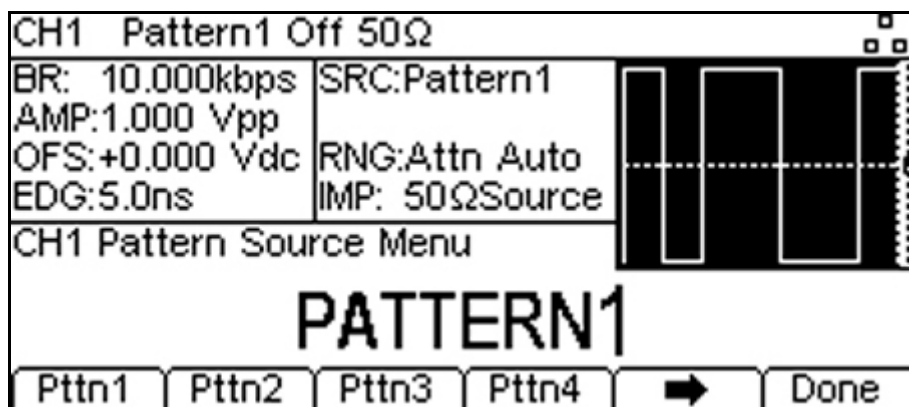
Advierta que la fuente por defecto del patrón es una SBSA (secuencia binaria pseudoaleatoria) interna.

Elegir el patrón a usar

- Pulse la tecla variable **Source** (fuente) para seleccionar uno de los cuatro patrones disponibles.



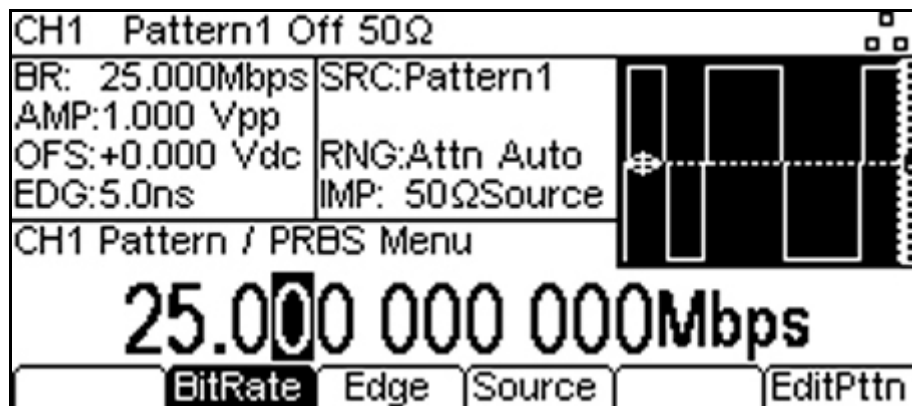
- Pulse la tecla variable **Ptn1** (patrón 1) o cualquier patrón sin usar para elegir el patrón.



- Pulse la tecla variable **Done** (hecho) para volver al menú principal.

Configurar la tasa de bits

- Pulse la tecla variable **BitRate** (tasa de bits) e introduzca una tasa de bits de 25 Mbps.

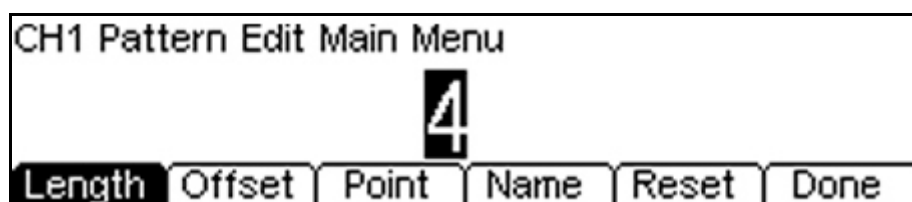


Editar el patrón

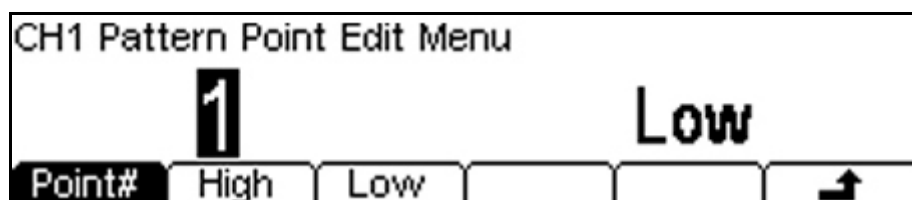
- Pulse la tecla variable **EditPtn** (editar patrón).



- Pulse la tecla variable **Edit** (editar) para acceder al menú de edición del patrón.



- Pulse la tecla variable **Length** (longitud) y cambie la longitud del patrón a 8.
De fábrica, todos los patrones vienen configurados con una longitud de 4 bits. Este valor puede modificarse a cualquier otro hasta 65536 bits.
- Pulse la tecla variable **Point** (punto) para acceder al submenú de edición de puntos.



- Edite los puntos usando la tecla variable **Point#** (n.º de punto) para seleccionar la posición del punto y las teclas variables **High** (alto) y **Low** (bajo) para configurar los bits como altos o bajos.
- Pulse la tecla ↩ para volver al menú anterior.
- Pulse la tecla variable **Done** (hecho) para volver al menú principal de forma de onda de patrón/SBSA. *Ya está activo el patrón de 8 bits recién definido.*

7.3 Configurar una forma de onda de pulso con modulación AM

Requisito

Crear una forma de onda de pulso de 10 MHz con amplitud modulada por una señal de onda senoidal de 100 kHz.

Estado inicial

Antes de empezar, restaure los valores por defecto del instrumento según lo descrito en la sección 5.1 [Initial Conditions](#).

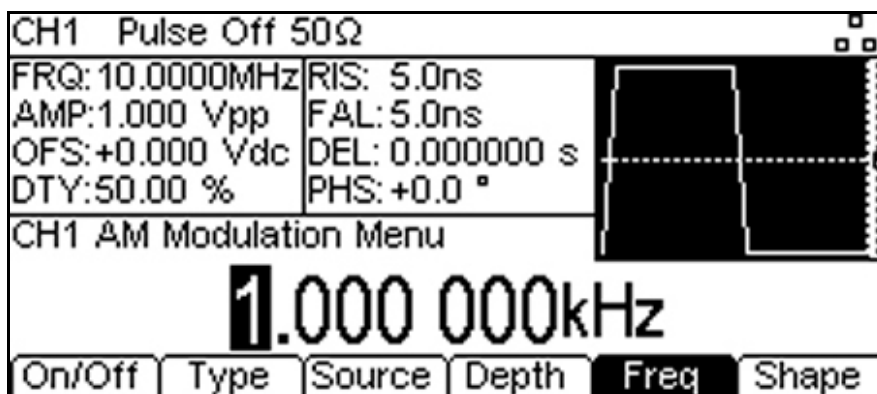
Configurar la frecuencia de la forma de onda principal

- Configure una frecuencia de repetición de pulso de 10 MHz.

Advierta que la forma de onda portadora está configurada como pulso por defecto.

Abrir el menú de modulación

- Pulse la tecla variable **Mod** (modulación) para abrir el menú de modulación.



Observe que el tipo de modulación por defecto es AM.

Configurar la frecuencia de modulación

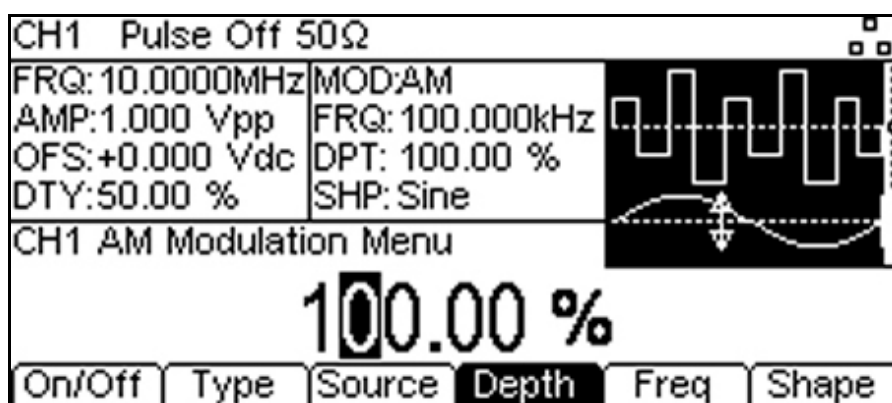
- Pulse la tecla variable **Freq** (frecuencia) y configure la frecuencia a 100 kHz.

Configurar la profundidad de modulación

- Pulse la tecla variable **Depth** (profundidad) y configure la profundidad de modulación al 100 %.

Encender la modulación

- Pulse la tecla variable **On/Off** (encender/apagar) para encender la salida principal.



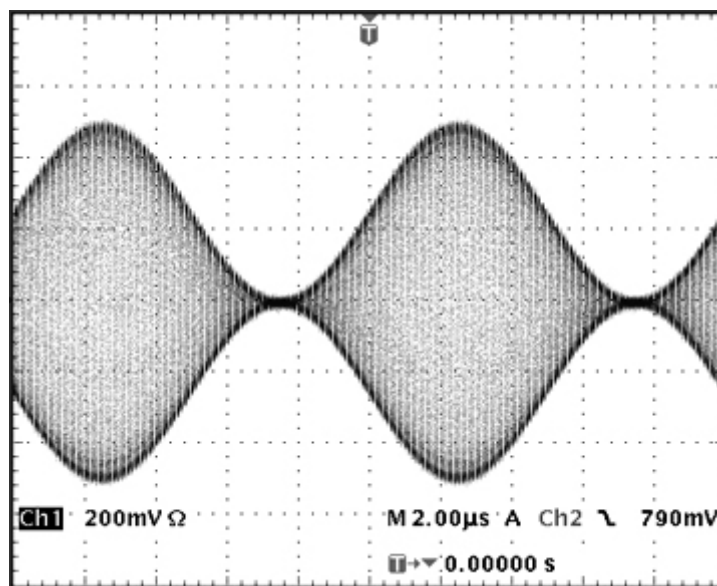
*Observe cómo la tecla física **Mod** (modulación) se ilumina y la pantalla pasa a mostrar los parámetros de modulación y una representación gráfica de esta.*

- Pulse las teclas variables Source (fuente) y Shape (forma) en ese orden para confirmar su selección de fuente de modulación interna y forma de onda senoidal.



Tenga en cuenta que esos son los valores por defecto.

La salida resultante puede observarse en un osciloscopio:

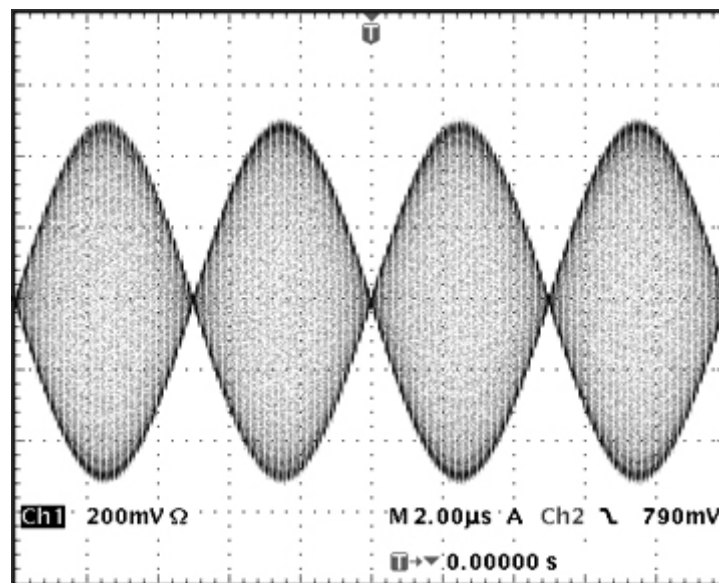


Cambiar la modulación a AM-SC

- Pulse la tecla variable **Type** (tipo) y cambie el tipo de modulación a AM-SC (modulación de amplitud con portadora suprimida).



El cambio puede verse en el osciloscopio:



Es posible seleccionar tipos de modulación y formas de onda de modulación alternativas. Consulte el manual de instrucciones completo para una explicación más detallada.

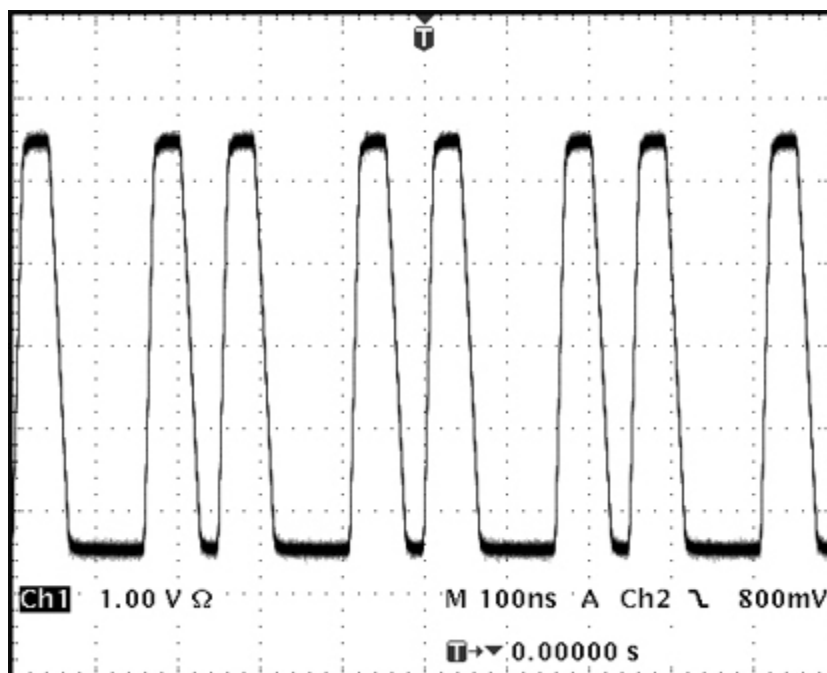
8 Repaso de las capacidades del generador

En los siguientes ejemplos se indica únicamente la configuración de los parámetros, así como los nombres de las teclas relacionadas. Se presentan las formas de onda de salida resultantes junto a la forma de onda de sincronismo o activación cuando proceda. La amplitud de la salida y la configuración del desplazamiento son tan solo ejemplos que no es necesario observar.

8.1 Funcionamiento del doble pulso

Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

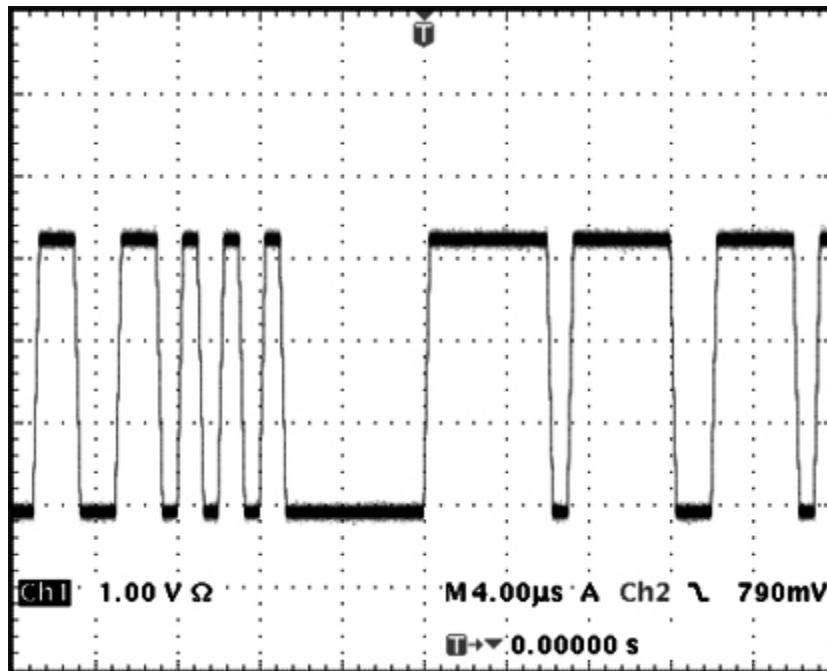
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Doble pulso	Double Pulse	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Periodo	(Freq) Period	250 ns
Anchura	(Duty) Width	50 ns
Modo de flanco	Edge > Mode	Independent
Tiempo de ascenso	Rise	10 ns
Tiempo de descenso	Fall	20 ns
Retardo	Delay	0 ns
Retardo doble	DbIDel	160 ns
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida	Output	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Amplitud	Ampl	5,0 V
Desviación	Offset	0,0 V
Estado de salida	On/Off	On



8.2 Patrón SBSA

Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

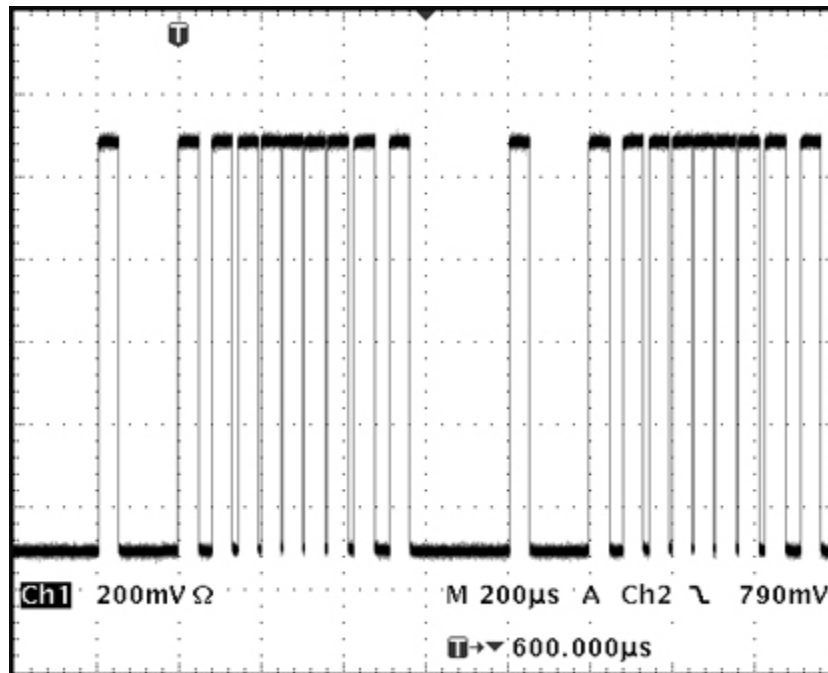
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Patrón/SBSA	Pattern/PRBS	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Tasa de bits	BitRate	1 Mbps
Tiempo de flanco	Edge	250 ns
Fuente	Source	PRBS
Tipo de SBSA	Type	PN7
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida	Output	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Amplitud	Ampl	3,3 V
Desviación	Offset	1,65 V
Estado de salida	On/Off	On



8.3 Modulación de frecuencia de una forma de onda de pulso

Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

MENÚ	TECLA FÍSICA	
Modulación	Mod	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de modulación	On/Off	On
Tipo de modulación	Type	FM
Frecuencia de modulación	Freq	1 kHz
Desviación de modulación	Deviatn	9 kHz
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida	Output	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Amplitud	Ampl	1,0 V
Desviación	Offset	0,0 V
Estado de salida	On/Off	On

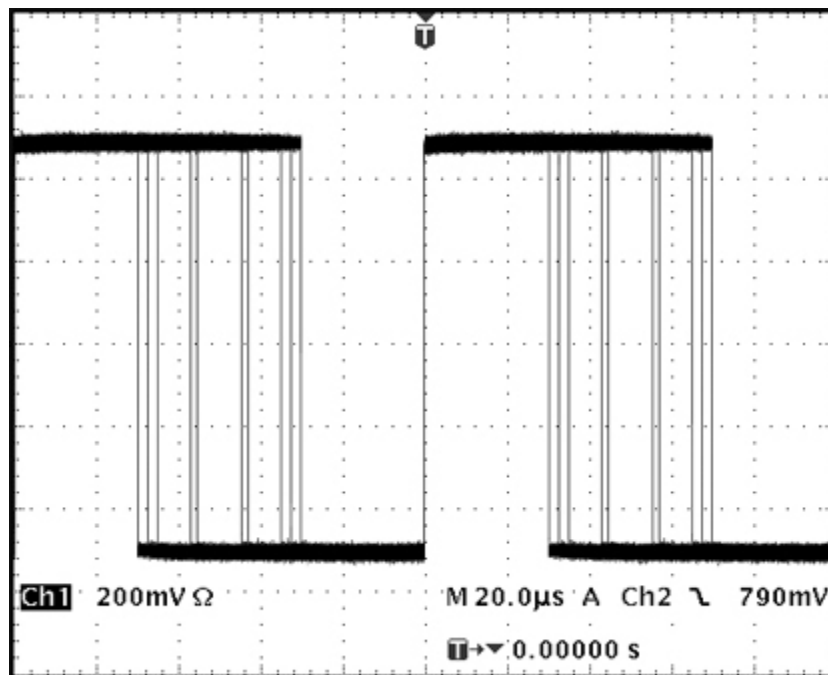


Tenga en cuenta que la frecuencia y el periodo están modulados, pero la anchura de pulso permanece constante.

8.4 Forma de onda modulada por anchura de pulso (PWM)

Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

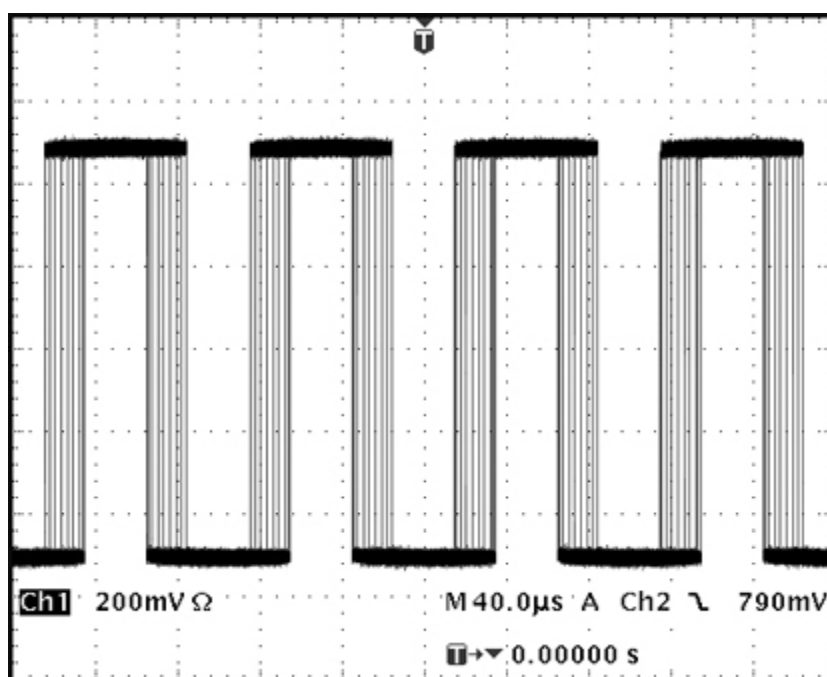
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Modulación	Mod	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de modulación	On/Off	On
Tipo de modulación	Type	PWM
Frecuencia de modulación	Freq	1 kHz
Desviación de modulación	Deviatn	20 μ s
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida	Output	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Amplitud	Ampl	1,0 V
Desviación	Offset	0,0 V
Estado de salida	On/Off	On



8.5 Forma de onda modulada por retardo de pulso (PDM)

Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

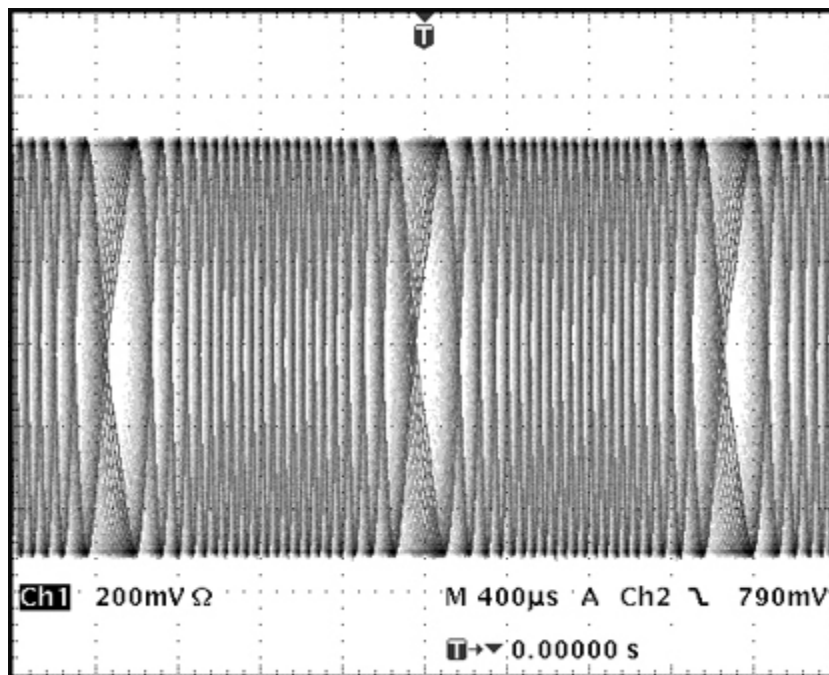
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Pulso	Pulse	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Retardo	Delay	25 μ s
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Modulación	Mod	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de modulación	On/Off	On
Tipo de modulación	Type	PDM
Frecuencia de modulación	Freq	1 kHz
Desviación	Deviatn	10 μ s
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida	Output	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Amplitud	Ampl	1,0 V
Desviación	Offset	0,0 V
Estado de salida	On/Off	On



8.6 Barrido de frecuencia de onda senoidal

Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

MENÚ	TECLA FÍSICA	
Arbitraria/función	Arb/Function	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Forma de onda	Waves	Sine
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Barrido	Sweep	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de barrido	On/Off	On
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida	Output	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Amplitud	Ampl	1,0 V
Desviación	Offset	0,0 V
Estado de salida	On/Off	On



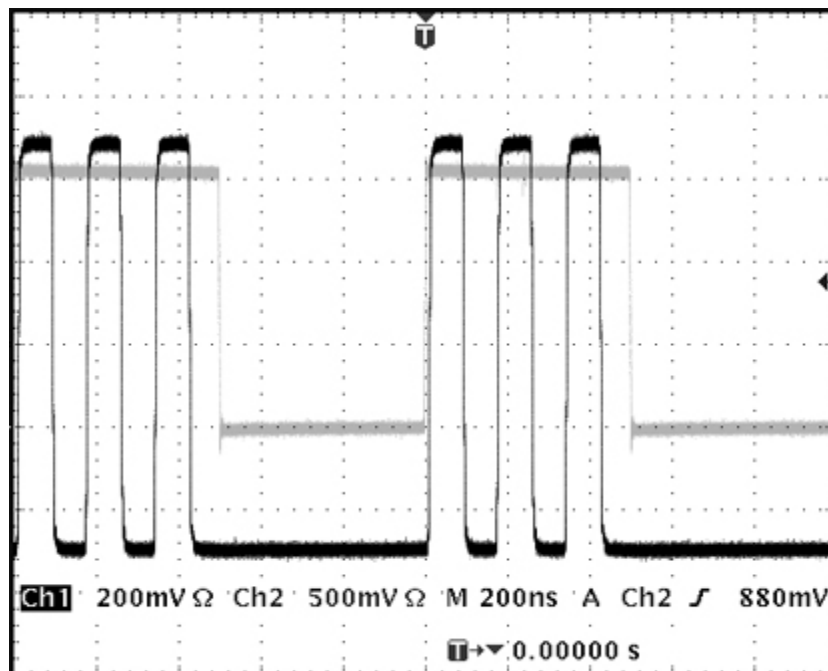
8.7 Generación de una ráfaga activada

Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

MENÚ	TECLA FÍSICA	
Pulso	Pulse	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Frecuencia	Freq	6 MHz
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Ráfaga	Burst	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de ráfaga	On/Off	On
Recuento de ráfaga	Count	3
Fuente de activación	SetTrg > Source > Ext	External Trigger
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida	Output	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Amplitud	Ampl	1,0 V
Desviación	Offset	0,0 V
Estado de salida	On/Off	On

Conecte una señal de activación de onda cuadrada de 1 MHz con nivel de +3 V/-0 V a la entrada **TRIG IN**.

Tenga en cuenta que, en los generadores de dos canales, es posible seleccionar el segundo canal en lugar de la señal de activación externa.



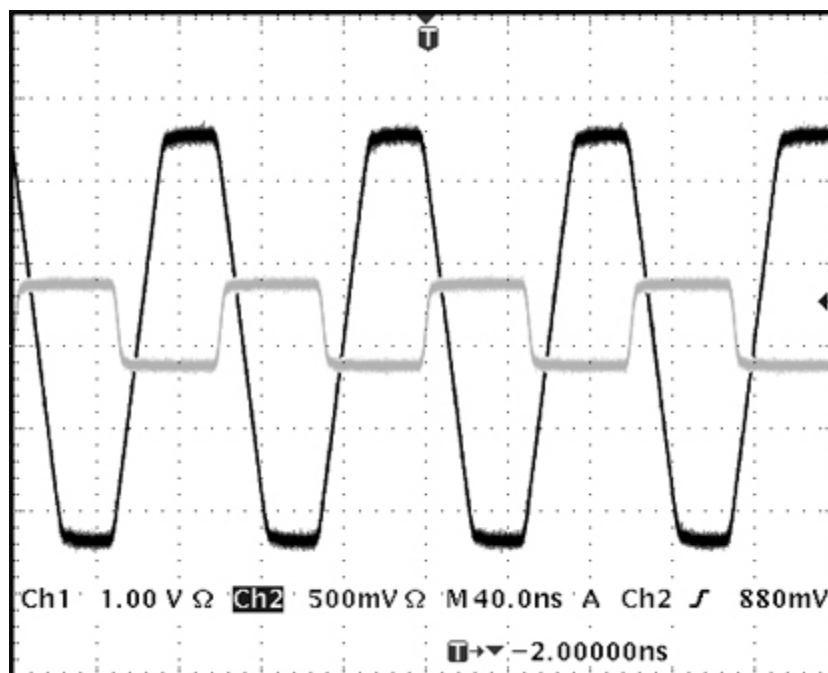
Advierta que la segunda traza representa la salida de la toma Sync Out, que sigue la señal de entrada de activación. Ambas salidas, la principal y la de sincronismo, tienen un retardo de 448 ns con respecto a la entrada de activación.

8.8 Reconstrucción de una forma de onda de pulso externa

Tenga en cuenta que este modo de funcionamiento se denomina anchura externa. Es una variante de la forma de onda de patrón, pero se puede acceder a ella desde el menú Trigger (activación). Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

MENÚ	TECLA FÍSICA	
Activación	Trigger	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Anchura externa	ExtWdt > Yes	Yes
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Patrón/SBSA	(Pattern/PRBS)	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Velocidad de flanco	Edge	20 ns
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida	Output	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Amplitud	Ampl	5,0 V
Desviación	Offset	0,0 V
Estado de salida	On/Off	On

Conecte una señal de activación de onda cuadrada de 10 MHz con nivel de +2 V/-0 V a la entrada **TRIG IN**.



La forma de onda se recrea con una amplitud y desviación distintas, y a una velocidad de flanco definida.

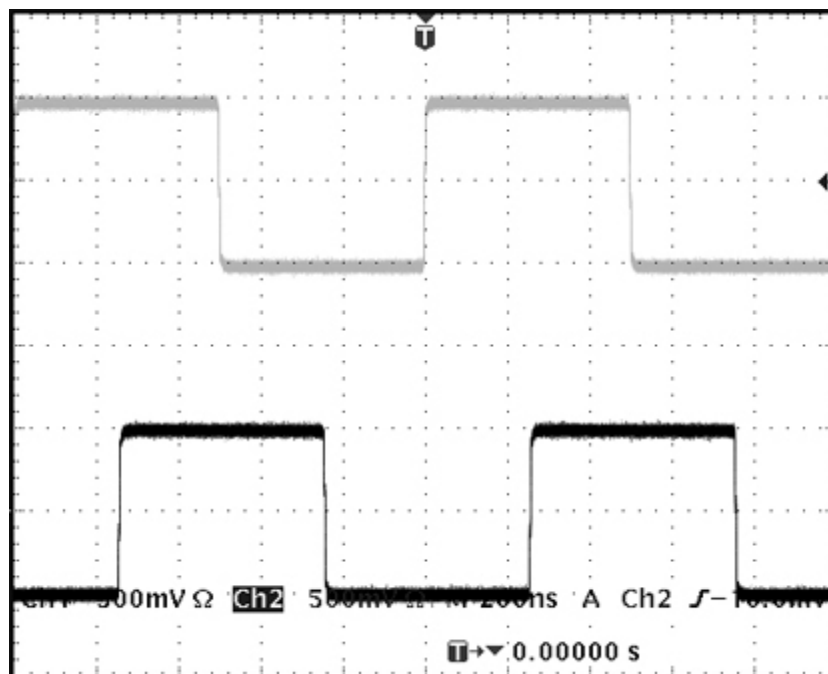
Tenga en cuenta que se introduce un retardo fijo de 448 ns entre la salida y la activación.

Advierta que, si lo desea, puede efectuar modulaciones AM o SUM sobre la forma de onda reconstruida.

8.9 Emparejamiento de la frecuencia de ambos canales (solo TGP31x2)

Tenga en cuenta que lo siguiente es aplicable únicamente a los generadores de dos canales. Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

MENÚ	TECLA FÍSICA	
Vinculación de canales	Link	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Frecuencias	Freq > On/Off	Coupled
Relación emparejamiento	Ratio	(1,000)
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida 1	Output1	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de salida	On/Off	On
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida 2	Output2	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Desplazamiento de fase	Phase	90 grados
Estado de salida	On/Off	On
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Pulso	Pulse	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Frecuencia	Freq	1 MHz

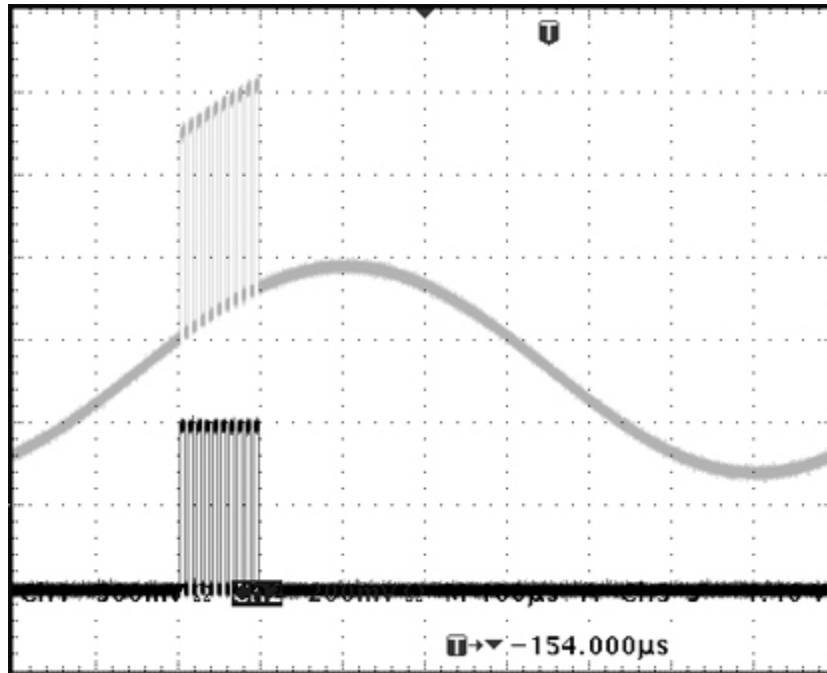


Observe cómo, al configurar el canal 1 a 1 MHz, el canal 2 también se configura a 1 MHz. Puede verse el desplazamiento de fase de 90 grados entre canales.

8.10 Adición de ambos canales (solo TGP31x2)

Tenga en cuenta que lo siguiente es aplicable únicamente a los generadores de dos canales. Comience con el instrumento de nuevo en la configuración por defecto.

MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida 1	Output1	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de salida	On/Off	On
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Pulso	Pulse	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Frecuencia	Freq	100 kHz
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Ráfaga	Burst	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de ráfaga	On/Off	On
Recuento de ráfaga	Count	10
Fuente de activación	SetTrg > Source > Int	Internal Trigger
Periodo de activación	Period	1 ms
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Salida 2	Output2	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Estado de salida	On/Off	On
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Arbitraria/función	Arb/Function	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Tipo de forma de onda	Waves	Sine
Frecuencia	Freq	1 kHz
MENÚ	TECLA FÍSICA	
Modulación	Mod	
Parámetro	Tecla variable	Configuración
Tipo de modulación	Type > SUM	SUM
Nivel de adición	Level	100 %
Fuente de modulación	Source > Chn2	Channel 2
Estado de modulación	On/Off	On



Tenga en cuenta que la señal del canal 2 se suma a la señal del canal 1 (traza superior), mientras que la señal del canal 1 (traza inferior) permanece inalterada.

9 Mantenimiento

Los fabricantes o sus agentes en el extranjero ofrecen un servicio de reparación para toda unidad que desarrolle un defecto. Si los propietarios desearan establecer su propio servicio, esto sólo debe realizarse por personas cualificadas en conjunto con el manual de servicio que puede adquirirse directamente del Fabricante o de sus agentes en el extranjero.

9.1.1 Limpieza

Si la unidad de suministro de fuerza necesita ser limpiada, utilizar un paño brevemente humedecido en agua o en un detergente suave. La ventana de visualización debe lustrarse con un paño suave y seco.

ADVERTENCIA! PARA EVITAR CHOQUES ELECTRICOS O DAÑAR A LA UNIDAD DE SUMINISTRO DE FUERZA, NUNCA DEJE ENTRAR AGUA AL ENVASE. PARA EVITAR QUE EL ENVASE O LA VENTANA DE VISUALIZACION SEAN DAÑADOS, NUNCA LIMPIE CON SOLVENTES.



Thurlby Thandar Instruments Ltd.

Glebe Road • Huntingdon • Cambridgeshire • PE29 7DR • England (United Kingdom)

Telephone: +44 (0)1480 412451 • Fax: +44 (0)1480 450409

International web site: www.aimtti.com • UK web site: www.aimtti.co.uk

Email: info@aimtti.com